



A ZMNE BOLYAI JÁNOS KATONAI MŰSZAKI KAR
ÉS A KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA
ON-LINE TUDOMÁNYOS KIADVÁNYA

IV. Évfolyam 1. szám 2009. március

**ZMNE
BUDAPEST**

A szerkesztőbizottság elnöke:

Prof. Dr. Halász László

A szerkesztőbizottság elnökhelyettese:

Prof. Dr. Munk Sándor ezredes

A szerkesztőbizottság tagjai és egyben rovatvezetők:

Prof. Dr. Berek Lajos nyá. ezredes CSc (Biztonságtechnika)

Dr. Eleki Zoltán PhD. (Fizikai felkészítés)

Dr. Haig Zsolt mk. alezredes PhD. (Védelmi elektronika, informatika és kommunikáció)

Dr. habil. Horváth László alezredes PhD. (Védelmi igazgatás)

Dr. Jászay Béla PhD. (Védelemgazdaság)

Prof. Dr. Lukács László nyá. mk. alezredes Csc. (Katonai műszaki infrastruktúra)

Dr. Paskó József CSc. (Térképészet és geoinformatika)

Dr. Szűcs László nyá. ezredes CSc. (Katonai logisztika és közlekedés)

Prof. Dr. Turcsányi Károly nyá. mk. ezredes Csc. (Haditechnika)

Dr. Földi László mk. alezredes PhD. (Környezetbiztonság, ABV- és katasztrófavédelem)

Főszerkesztő: Dr. Kovács László PhD. mk. őrnagy

Szerkesztő: Poroszlai Ákos nyá. mk. alezredes

Webmester: Dr. Kovács László PhD. mk. őrnagy

A szerkesztőség elérhetősége:

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 1101. Budapest, Hungária krt. 9-11. A. épület 8. emelet

Postacím: 1581. Budapest Pf.:15.

Telefon: +36-1-432-9048

Fax: +36-1-432-9208

HM: 29-734

e-mail: hadmernok@zmne.hu

web: <http://hadmernok.hu>

Kiadó: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem (ZMNE)

Kiadásért felelős: Prof. Dr. Szabó János, a ZMNE rektora

ISSN 1788-1919

Jelen számban megjelent írások szerzői:

Apostol Attila – ZMNE BJKMK

Bandúr Pál tű. őrnagy – Fővárosi Tűzoltóparancsnokság

Cseffó Károly tű. őrnagy – Katasztrófavédelmi Oktatási Központ, ZMNE KMDI doktorandusz

Cs. Nagy Géza – Pannon Egyetem, ZMNE KMDI doktorandusz

Csupor Zsoltné – ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Csurgai József mk. alezredes – MH Görgei Artúr Vegyivédelmi Információs Központ

Dobos Gábor tű. őrnagy – Fővárosi Tűzoltóparancsnokság, ZMNE KMDI doktorandusz

Fleiner Rita – Budapesti Műszaki Főiskola, ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Földi László mk. alezredes – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Prof. Dr. Halász László – ZMNE BJKMK egyetemi tanár

Hankó Márta mk. százados – MH Logisztikai Ellátó Központ, ZMNE KMDI doktorandusz

Hegedűs Ernő – MH Logisztikai Ellátó Központ ZMNE KMDI doktorandusz

Illési Zsolt – ZMNE KMDI doktorandusz

Inkovics Ferenc – Külügyminisztérium

Jobbágy Szabolcs főhadnagy – MH 43. hír.és vt.e. AHIFK HIRINF RLG Debrecen

Kozák Mónika tű. alezredes – Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

Krasznay Csaba – ZMNE KMDI doktorandusz

Kuris Zoltán – Igazságügyi és Rendészeti Minisztérium

Lőrinczy Szabolcs mk. őrnagy – JFCNP Joint Engineering, ZMNE HDI doktorandusz

Dr. Molnár Mihály nyá. mk. alezredes – ZMNE BJKMK főiskolai docens, ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Muha Lajos – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Prof. Dr. Munk Sándor – ZMNE BJKMK egyetemi tanár

Dr. Pándi Erik – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Pap Andrea százados – ZMNE BJKMK

Dr. Sipos Jenő mk. ezredes – ZMNE BJKMK főiskolai tanár, dékán

Prof. Dr. Solymosi József – ZMNE BJKMK egyetemi tanár

Szombati Zoltán mk. ezredes – MH 93. Petőfi Sándor Vegyivédelmi Zászlóalj, parancsnok, ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Szűcs László nyá. ezredes – ZMNE BJKMK egyetemi docens

Tibenszkyné Dr. Fórika Krisztina – ZMNE BJKMK egyetemi adjunktus

Tóth András főhadnagy – MH 5/3. Bercsényi Miklós Lövész Zászlóalj, Híradó és Informatikai Részleg

Varga László dandártábornok – Magyar Honvédség 12. Arrabona légvédelmi rakétaezred, parancsnok, ZMNE KMDI doktorandusz

Veres György – Fővárosi Tűzoltóparancsnokság, ZMNE KMDI doktorandusz

Dr. Vincze Árpád – Országos Atomenergia Hivatal

Vizi Pál Gábor – BMF Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar MSc hallgató

Zelenák János mk. ezredes – MH Görgei Artúr Vegyivédelmi Információs Központ

Zólyomi Géza tű. alezredes – Hatvani Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság, ZMNE KMDI doktorandusz

Prof. Dr. Zsigmond Gyula – ZMNE BJKMK egyetemi tanár

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Hankó Márta

MH Logisztikai Ellátó Központ
marti1222@gmail.com

Földi László

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi egyetem
foldi.laszlo@zmne.hu

A KLÍMAVÁLTOZÁS VÁRHATÓ NEMKÍVÁNATOS HATÁSAI ÉS A KRITIKUS SZEKTOROK

Absztrakt

A cikk a klímaváltozás lényegi folyamatát mutatja be nagy vonalakban. Felsorol néhány olyan alap irodalmi művet, melyek ismerete nélkül a kialakult helyzet komolysága csak nehezen lenne érthető.

Bemutat néhány a témával foglalkozó- szervezetet, majd különféle cikkeken keresztül elemzi az egyes szektorokban bekövetkező hazai és nemzetközi változásokat, és azok hatásait, miközben az emberi felelősségvállalás fontosságára hívja fel a figyelmet. Végül választ keres a jövőben ránk nehezedő feladatok megoldási lehetőségeire.

The article depicts the climate change roughly. Some vital reference works are mentioned whose knowledge is important to understand the serious situation.

Some organizations are shown which deal with the topic. After then the article analyzes the national and international changes going on in each factor and their effects meanwhile it calls the attention to the importance of human responsibility. Finally the article is searching the answer of the possibilities of solving the problems which will give us burden in the future.

Kulcsszavak: *klímaváltozás, kritikus szektorok, irodalmi ajánlók, NÉS, VAHAVA, IPCC ~ climate change, changes in the climate, critical factors, reference books, NÉS, VAHAVA, IPCC.*

Bevezető gondolatok a klímaváltozásról

„Ne makacskodj, forogj együtt a Földdel!”- szól egy vicces graffiti felirata egy omladozó tűzfalon. Ha jobban belegondolunk mai világunkba, az emberiség annyira beleszédült már ebbe a nagy forgásba, hogy elfelejti, micsoda ajándék is ez a bolygó.

A világban óriási változások, hihetetlen, olykor borzalmas események zajlanak. Természeti katasztrófák sújtotta övezetek képei villódnak a televíziók képernyőin, árvíztől elmosott, szélvihar által letarolt házak, éhezõ, nincstelen emberek, kétségbeesett, beletörõdõ tekintetek néznek vissza ránk.

Okok? Olykor csak egy szót vetnek oda: **klímaváltozás**. Konferenciák, tudományos szakmai körök, testületek munkálkodnak a probléma megoldásán, és igyekeznek minél szélesebb körû tájékoztatást nyújtani, és környezettudatosabb gondolkodást formálni. Ennek viszont csak akkor van értelme, ha az összefogás nem országok, földrészek között, hanem globális szinten történik.

De mit takar a „globális klímaváltozás” fogalom valójában? Hogy megértsük, induljunk ki a légkör fogalmából.

A légkör összetétele

Bolygónkat egy levegőburok veszi körül, mely a bolygó felszínétől számított 560 km-es magasságig tart. Alkotói 78% nitrogén, 21% oxigén, és egyéb összetevők, mint pl. argon, szén-dioxid, ózon.

A légkör összetétele nem volt mindig ugyanilyen. Óriási mennyiségû légköri oxigén megkötése történt meg tengeri mészvázak élőlények felhalmozódása, valamint szárazföldi növények fotoszintézise révén. Így jött létre a mai oxigénben dús légkör.

A naptól érkező nagymennyiségű, különböző hullámhosszú energia egy részét a Föld elnyeli. Ennek az energiának egy része melegíti a földfelszínt, hogy aztán majd, más frekvencián, infravörös hullámok formájában visszakerüljön az űrbe. A visszaverődő sugarak egy része a légkörben elnyelődik, így kialakul a bolygón egy olyan globális átlaghőmérséklet (a Föld esetében ez kb. +15°C), amely nélkül a Földön nem létezhetne a maihoz hasonló élet. Ez a természetes **üvegházhatás lényege**. Az ipari forradalom előtti értékekkel kalkulálva a természetes üvegházhatás a Föld felszínét 33°C-kal tartotta melegebben, mintha a légkörben ez a jelenség nem létezne [1].

A légkör összetétele az emberi tevékenység függvényében változik, hiszen az **ipari forradalom** (1769-1850) óta jelentősen több szennyező anyag kerül ki az atmoszférába.

Az **üvegházhatású gázok** (metán, szén-dioxid, dinitrogén-oxid... stb.) koncentrációjának kismértékű változása is új átlaghőmérsékletet eredményez a Földön.

A szén-dioxid

A szén-dioxid több mint négy milliárd éve van jelen a földi légkörben. Légköri nyomáson légnemű, gáz halmazállapotú vegyület. A *szén-dioxid* -78 C-on fagy meg, a szilárd halmazállapotának neve **szárjazég**. A szárjazéget a hűtőipar is felhasználja, de látványosságként is alkalmazzák, ahogy felmelegedve a folyékony halmazállapot kihagyásával gőzzé válik, azaz *szublimál*.

Szintelen, kis koncentrációban szagtalan, a levegőnél nagyobb sűrűségű. A tiszta szén-dioxid nem éghető, az égést nem táplálja, ezt használják ki a tűzoltó-palackokban való használatánál, valamint a pincékben a szén-dioxid kimutatására is. Reakciókban kevésbé vesz részt. Vízben kismértékben oldódik (0,145 g/100 ml), a vízzel gyenge **szénsavat** képez.

Koncentrációja a kezdetekben kb. 80%-os volt, ám a fotoszintézis folyamatai során a kifejlődő organizmusok a gáz jelentős részét eltávolították. Az organizmusok pusztulásakor az

általuk elvont szén-dioxidot a karbonát tartalmú ásványi anyagok, és a ma felhasználásra kerülő fosszilis energiahordozók zárták magukba.

A szén folyamatos körforgásban van, mely a talajt, a vizeket és a légkört egyaránt érinti. Az ipari forradalom előtt a szén-dioxid légköri koncentrációja éveken keresztül stabil volt, ám az emberi tevékenység mindent megváltoztatott. A fosszilis üzemanyagok égetése, az erdőirtások, a mészkősziklák irtása mind-mind az egyensúly felborulásához vezetett.

A szén-dioxid 2005-ös koncentrációja pl. 379 ppm volt az 1780-ban mért 280 ppm-hez képest, és ez az érték azóta is növekvő tendenciát mutat. (A CO₂ száz évig tartózkodik a légkörben, és a klímamódosító tényezők mintegy 53 %-ért felel. [1])

A metán

A **metán** egy telített szénhidrogén, az alkánok (paraffinok) homológ sorának első tagja. Összegképlete CH₄, szerkezete: a központi atom, a C atom körül a ligandumok,¹ a H atomok tetraéderesen helyezkednek el. A C-H kötőszög 109,5 fokos. A molekulában 4 szigma-kötés található.

Szintelen, szagtalan gáz. A metán apoláris² molekula, mivel a ligandumok azonosak és a központi atomon nincs nemkötő elektronpár. Molekularácsban kristályosodik, halmazában gyenge diszperziós kölcsönhatások lépnek fel. Vízben nem, apoláris oldószerekben jól oldódik, ezért víz alatt fel lehet fogni. Alacsony olvadási- forráspontú anyag a gyenge kötőerők miatt. Levegőnél kisebb sűrűségű, ezért felfelé száll, szájával lefelé fordított kémcsőben lehet felfogni. Levegővel robbanóelegyet alkot (sújtólég³).

A metán a földgáz fő alkotórésze, előfordul még kisebb mennyiségben a kőolajban is. Keletkezhet állati és növényi részek rothadásakor. A metanogén baktériumok tevékenységének eredményeképpen fejlődő mocsárgáz is jelentős metántartalmú gázelegy. Gyakran öngyulladó foszfor-hidrogén is van benne, így a keletkező metán is meggyullad: ez a lidércfény. Előfordul még a szénbányákban, a metán okozza a sújtólégrobbanást. Általában földgázból állítják elő.

Égése erősen exoterm reakció, (azaz a kémiai reakció során hő fejlődik) így fűtésre használják. Vízgőzzel való reakciójakor keletkezik a szintézisgáz (CO és H₂ bármilyen arányú elegye), melyből sok fontos szerves vegyületet pl.: metil-alkoholt vagy metanolt és formaldehidet⁴) állíthatnak elő, így elmondható, hogy fontos vegyipari alapanyag.

Fő civilizációs eredetű forrásai:

- a fosszilis tüzelőanyagok elégetése,
- a földgáz-kitermelés során történő szabad eltávoztása,
- a kőolaj és termékeinek párolgása,
- szarvasmarhák bendőjében az emésztés,
- rizsföldek
- szerves hulladékok bomlása

¹ A kettőnél több atomból álló molekulákban rendszerint egy központi atom (centrális, akceptor) körül több azonos vagy többé-kevésbé hasonló elektronhéj-szerkezetű atom, atomcsoport vagy kisebb molekula, úgynevezett ligandum (perifériális, donor) helyezkedik el. A központi atomot körülvevő ligandumok száma a koordinációs szám. (Forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Ligandum>)

² Olyan molekula, amelynek nincs elektromos dipólusmomentuma, azaz nem dipólusmolekula (innen az apoláris elnevezés). Szigorúan csak azok a molekulák apolárisak, amelyek azonos atomokból épülnek fel (H₂, O₂, Cl₂). Különböző atomokból álló molekulák akkor lehetnek apolárisak, ha a molekulán belül a kötések polaritása olyan irányú és nagyságú, hogy egymás hatását lerontják, ill. megszüntetik (pl. CH₄, CO₂, CCl₄). (Forrás: http://www.kislexikon.hu/apolaris_molekula.html Letöltés ideje: 2008. 12. 05.)

³ Sújtólégnek azt a metán-levegő keveréket (elegyet) nevezik, melyben a metántartalom 4-15 térfogatszázalék, mert az robbanóképes. 4% alatt és 15% felett a metán ég. A sújtólég robbanóképessége 9,5% metántartalomnál a legerőteljesebb, az ilyen keverék berobbanása okozza a legnagyobb romboló hatást és ekkor legmagasabb a láng hőmérséklet (1875 °C). (Forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAjt%C3%B3l%C3%A9g> Letöltés ideje: 2008. 12. 05.)

⁴ Szintelen, szúrós szagú könnyezésre ingerlő gáz, fontos vegyipari alapanyag (Forrás: Bakos Ferenc, Idegen szavak és kifejezések kézisótára, Akadémia Kiadó, Budapest, 1994. p. 259.)

- biomassa-égetés.

Természetes forrásai:

- az óceánok
- a nedves-mocsaras ökoszisztémák stb.

Nitrogén-oxid

Nitrogén nélkül nincs élet. A nitrogén-oxid (N_2O) természetes úton szabadul fel az óceánokból és az esőerdőkből és a talajban levő baktériumok hatására. Az ember által befolyásolt források közé tartoznak a nitrogénalapú műtrágyák, a fosszilis fűtőanyagok égetése és az ipari vegyi anyagok előállítása nitrogén felhasználásával, például a szennyvízkezelés.

Az iparilag fejlett országokban a nitrogén-oxid felel az üvegházhatású gázok kibocsátásának kb. 6%-áért. A szén-dioxidhoz és a metánhoz hasonlóan a nitrogén-oxid üvegházhatású gáz, melynek molekulái elnyelik az űrbe kiszökni próbáló hőt. A nitrogén-oxid 310-szer hatékonyabb a hőelnyelésben, mint a szén-dioxid.

Az ipari forradalom kezdete óta a légköri nitrogén-oxid-koncentráció körülbelül 16%-kal nőtt, és 4–6%-kal járult hozzá az üvegházhatás fokozódásához. [2]

Ózon

Az ózon az oxigén és a nagy energiával rendelkező napsugarak interakciójaként jön létre. Az ózon azért bír kiemelt jelentőséggel, mivel ez az a gázréteg, mely megvédi a földi életet a nap káros ultraibolya sugaraitól. Legnagyobb koncentrációban a sztratoszférában fordul elő. Csak rövid ideig tartózkodik a légkörben, és koncentrációja is eltérő eredményeket mutat. Épp ezért nagyon nehéz pontosan megállapítani a felmelegedésben betöltött szerepét.

A légkör további összetevőivel pillanatnyilag nem foglalkozunk részletekbe menően, mivel komoly problémákat elsősorban a két fő üvegházgáz koncentrációváltozása generál.

A fejezet elején feltett kérdésre a válasz tehát röviden összefoglalva a következő:

A globális klímaváltozás a föld átlaghőmérsékletének (napjainkban jellemzően pozitív irányú) változása, egy részben természetes, részben pedig emberi tevékenység eredményezte olyan folyamat, amely rendkívüli hatással van bolygónk teljes élővilágára.

A földi átlaghőmérséklet számos - a témában kutatásokat végző - testület szerint is növekvő tendenciát mutat. Legismertebb ilyen testület az **IPCC**-Intergovernmental Panel on Climate Change, de Magyarország is saját programmal rendelkezik, **VAHAVA**⁵ (változás-hatás-válaszadás) néven.

Nemrégiben megszületett a **NÉS (Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia)** is, mely komoly hézagot szüntett meg a magyar környezetvédelmi palettán, erről a későbbiekben még részletesen lesz szó.

A klímaváltozás nem újszerű dolog, bolygónk történetében már korábban megfigyeltek egy „**kis jégkorszak**” nevű időszakot, mely az **1300-as évektől kb. 1850-ig** tartott. A különbséget viszont az jelenti, hogy míg a jelenlegi állapotért természettudásaink az emberi

⁵ A Vahava-projekt A jelen kutatási projekt alapvető célja megkísérelni az eddigi eredményekből, és néhány részterületen elérhető új ismeretekből létrehozni ezek nagyrendszer szintézisét, amelyből megfelelő következtetések vonhatók le a további tudományos kutatások, a gazdaságpolitikai és társadalompolitikai döntések számára, rövid-, közép-, és hosszú távon, illetve regionális és országos vonatkozásban egyaránt.

A projekt tematikai terve széles területet ölel fel: meteorológia, mezőgazdaság, ezen belül növénytermesztés, növénytermelés, kertészet, rét- és legelőgazdálkodás, növényvédelem, állattenyésztés, továbbá erdészet, növényélettan és stressztűrő képesség, élelmiszertermelés és kereskedelem, természetvédelem és ökológia, földhasználat, vízgazdálkodás, turizmus, regionális fejlesztés, települések energiaellátása, közlekedés, környezet-egészségügy, katasztrófavédelem, klímavédelem, illetve gazdasági és jogi szabályozás minden felsorolt területen, kockázatelemzés, oktatás és képzés. (Forrás: <http://www.vahava.hu/programrol-celkituzesek.html> Letöltés ideje: 2008. 06. 09.)

tevékenységet okolják, addig a korábbi klímaváltozásokat és azok hatásait kizárólag a természet kontójára írják.

Földünk története a klímaváltozások története is egyben. Bolygónk története során több eljegesedés alakult ki és szűnt meg, melyek közül természetesen a pleisztocén éghajlatváltozásokat ismerjük legjobban. Tehát az éghajlatváltozás bolygónk természetes folyamata.

A korábbi időjárási viszonyok vizsgálatára számos lehetőségünk van. Vizsgálhatjuk a fák évgyűrűit, átlapozhatjuk a különféle történeti feljegyzéseket, jégmintákat vehetünk az Északi-sarkon, üledékes rétegelemzést végezhetünk, vagy akár tanulmányozhatjuk a korallak szerkezetét. Mindezek közül talán a legcélravezetőbbnek mondható a furatelemzés, mely során „*az elmúlt idők légköri összetételére a lehullott hópelyhek közé szorult légbuborékok analízisével következtethetünk, míg az oxigén izotópok koncentrációjának arányából rekonstruálhatók az elmúlt idők hőmérsékleti viszonyai.*” [3]

Könyvek, szerelmeink ezen a világon

Al Gore: Kellemetlen igazság [4] című könyve az egyik ilyen témájú alpművek közé tartozik. „*Mindenünk megvan a válság megoldásának elkezdéséhez, talán csak a cselekvési szándék hiányzik. De a tenni akarás maga is egy megújuló erőforrás* [4] - írja az USA egykori alelnöke a fent említett könyv belső borítóján. Gore sorait olvasva, elgondolkodhatunk a hozzánk szóló felhívás igazságtartalmán. A mű végigköveti a klímaváltozás mibenlétét, a megoldási lehetőségeket, a személyes tragédiákat, és az emberi tenni akarás csodáját. Ezt a könyvet mindenkinek el kellene olvasnia, aki egy kicsit is felelősséget érez a természeti környezet iránt, és még inkább minden olyan embernek is, aki nem.

Ha már az irodalomnál tartunk számos írást tudunk még ajánlani mindazoknak, akik most kezdenek foglalkozni a témával.

Feltétlenül meg kell említenünk **Rachel Carson: Néma tavasz című könyvét**, [5] mely megjelenésével fordulópontot jelentett az ember környezethez kapcsolódó viszonyában, és korszakalkotó módon világított rá a Föld és az emberiség szimbiózisának lényegére. Carson ökológusként, tengerbiológusként, és íróként egyaránt küzdött a növényvédőszeres esztelen használata ellen.

A DDT-vel kapcsolatban feltétlenül itt kell megemlítenünk Paul Hermann Müller (Olten, Svájc, 1899. jan. 12) nevét is, aki felfedezte, hogy a DDT a rovarok számára erős mérge. Ezért az eredményéért 1948-ban orvosi-élettani Nobel-díjjal tüntették ki. A DDT alkalmazását követően a kártékony rovarok terjesztette betegségek visszaszorítása jelentős mértékben javult. Később gyorsabban lebomló, az emberre nézve kevésbé káros hatású vegyületek hódítottak teret.

A *Néma tavasz* egy döbbenetes könyv az emberi felelőtlenségről, a DDT⁶ káros hatásairól, valamint a természet leigázásáról mely komoly figyelmet érdemel ma is. Sokan azt vallják, hogy a könyv megjelenésétől számítható a környezetvédelem létrejötte.

Bár a dolgozat címe a klímaváltozás, és ez a könyv talán nem kapcsolódik szorosan a témához, azonban ahogy azt már fentebb is szó volt, rávilágít a Föld és az emberiség szimbiózisára. Megmutatja, hogy ha az ember a természeti törvényekbe, folyamatokba beavatkozik, akkor annak hosszú távú és súlyos következményei lesznek, így ugyanez igaz az ember és a klímaváltozás viszonyára is.

A nemrégiben megjelent **Bölcsőtől bölcsőig** [6] című újfajta építészeti szempontból történő környezetővő megközelítés. A klímaváltozásra válaszul az ember megpróbál változtatni szokásain. Kevesebb fosszilis tüzelőanyagot használ, újrahasznosít, megújuló

⁶ DDT: A vegyületet a második világháborúban és az azt követő időszakban a tífuszt, pestist, maláriát és sárgalázst terjesztő tetvek, bolhák és szúnyogok ellen használták. Növényvédelmi célú használata is elterjedt, többek között az Európában éppen hódító kolorádóbogár ellen vetették be. (Forrás:

<http://www.geographic.hu/nyomtathato.php?act=napi&id=7608&PHPSESSID=1093>. Letöltés ideje: 2008. 06.09.)

energiák minél kifizetődőbb alkalmazásán gondolkodik. Az amerikai-német szerzőpáros is ezt teszi. Ők, még a könyv alapanyagát is úgy választotta meg, hogy az nem fából, hanem szintetikus papírból készült, így ha kíváncsiságból megpróbáljuk elszakítani a lapokat, akkor az a meglepő helyzet áll elő, hogy nem fog sikerülni a manőver. (*Mi is megpróbáltuk- a szerzők megjegyzése*).

A könyv valóban vízálló és tartós, valamint tapintásra is nagyon érdekes, a papírhoz szokott kezeknek. A témát pedig az ipari hulladékok keletkezésének, újrahasznosításának kérdésköre adja. A két építész újfajta megoldásokat közöl, előtérbe helyezik az ökohatásosság kérdését, valamint azt hangsúlyozzák, hogy a tárgyaknak úgy kell létezniük, hogy rendeltetésük megszűnése után is táplálják, és ne pedig szennyezzék környezetüket, ezzel is segítve a klímabarátabb, felelősebb generációk gondolkodásának formálását.

Jared Diamond: Összeomlás (Tanulságok a társadalmak továbbéléséhez) [7] című könyve a letűnt civilizációk hanyatlásának utolsó napjait elemzi. A könyv azért különösen érdekes, mert újfajta gondolatokat ébreszt a civilizációk sérülékenységét illetően.

Diamond alapos módon elemzi, mekkora jelentőséggel bír az emberi civilizáció beavatkozása a természeti környezet és annak folyamatai tekintetében. A teljesség igénye nélkül említünk néhány példát; analizálja pl. a Húsvét-szigetek elnéptelenedési folyamatát, a maja kultúra kihalását vagy az óceániai civilizációk eltűnését. A régmúlt idők után sorra veszi napjaink problematikus országait, a már-már letűnő Haitit, a népirtást Ruandában vagy a túlnépesedő területek problémáját.

Tudományos alapossággal mutatja be a környezetrombolás folyamatait alkategóriákra bontva, melyben megemlíti az ember által kiváltott klímaváltozást is.

Talán eddig bele sem gondoltunk, hogy a régi korok kultúráinak kihalását akár maga az emberi faj is okozhatta. Talán azon sem elméltünk még el, hogy hová vezet bennünket mai felfokozott, anyagias, túlhajtott világszemléletünk? És talán még nem vagyunk képesek globális nagyságban gondolkodni bolygónk jövőjéről sem, s még nem látjuk, hogy olyan folyamatokat indítunk el felelőtlen életvitelünkkel, melyek talán már visszafordíthatatlanok. Diamond könyve talán ráébreszt bennünket erre.

A klímaváltozást vizsgálva el kell gondolkodnunk a túlélés és a természethez való alkalmazkodás kérdésén. Ha észrevevessük, hogy mi ugyanazt tesszük, mint a lapokon idézett régi kultúrák emberei, vagyis pusztítjuk a társadalmunkat, akkor máris felfedezhetjük a párhuzamot a régi korok és a mai civilizációk viselkedése között.

A **James Lovelock**⁷, nevével fémjelzett **Gaia-elméletéről**⁸ tudnunk kell, hogy nevét az író William Goldingtól kapta, aki eredetileg fizikus volt, így pontosan átlátta a tudomány világát, s olyan nagyszabásúnak ítélte magát az elméletet, hogy csak a görög földistennőhöz tudta hasonlítani azt.

Lovelock-ot eredetileg a NASA kérte fel arra, hogy segítsen a marsi élet kutatásával kapcsolatos problémák megoldásában. A professzor meg is kezdte kutatásait a Jet Propulsion Laboratóriumban, ahol hamar rájött, hogy ha egy bolygón létezik is élet, akkor annak a bolygónak a kémiai légköre kibillen az egyensúlyi állapotból, mivel a bolygó élőlényei nyersanyagforrásként hasznosítják a légkör anyagait.

Ekkor kezdett el gondolkodni a földi légkör stabil állapota felől. Felötlött benne, hogy bár bolygónk légköre nagyon távol áll az egyensúlyi állapottól, mégis stabilnak mondható. Ez viszont megfogalmazása szerint számára azt jelentette, hogy mindezt a földfelszín szabályozhatja valamiképpen.

Lovelock közzé is tette elképzeléseit 1979-ben *Gaia: a New Look at Life on Earth* címmel, melyet hazánkban a Göncöl kiadó jelentetett meg, *A földi élet egy új nézőpontból* címmel 1990-ben.

⁷ (*1919) angol biológus, a Gaia-elmélet megalkotója. A Readingi Egyetem vendégtanára. A Cornwall-félszigeten (Dél-Anglia) él. (<http://www.c3.hu/~tillmann/konyvek/ezredvegi/lovelock.html> Letöltés ideje: 2008. 05. 27.)

⁸ Lovelock szerint „...nemcsak a légkör kémiai összetétele szabályozott, hanem feltehetőleg az éghajlat is...”(forrás: <http://home.tvnet.hu/~studio/ezred1.htm> Letöltés ideje: 2008. 05. 27.)

Lovelock elmélete meglepő, de koránt sem hihetetlen. A fent elmondottak alapján is elfogadható és logikus érvekkel magyarázza meg a különféle természeti jelenségek okait, és, aki egy parányi késztetést is érez arra, hogy egy újfajta szemüvegen keresztül vizsgálja a világot, annak feltétlenül meg kell ismerkednie a tudós nézőpontjával.

Ha már alapvető dolgoknál tartunk a **Milankovich - elmélet** fogalmát is be kell vezetnünk klímaváltozási szótárunkba. (Egyes szakirodalmak Milankovich-Bacsák féle elméletnek is nevezik az említett tézist, mivel a magyar **Dr. Bacsák György** is behatóan foglalkozott e témával.

Dr. Bacsák György 1870-ben született Pozsonyban. Őt vallják az utolsó magyar polihisztorok egyikének: jogtanácsosként, festőművészként, csillagászként, geológusként, régészként, vagy a földtudományok akadémiai doktoraként is kiemelkedően állta meg a helyét. Kutatásai szerint a Föld Nap körüli keringésének pályaelemei periodikus változásokat mutatnak, melyek összefüggésbe hozhatók az éghajlatváltozásokkal.

Legnagyobb hatású tudományos eredményeit a jégkorszakok vizsgálatában érte el. Kiterjedt ismeretei tették lehetővé, hogy elmélyedjen ebben a témakörben. Megalkotta a nemzetközi tudományos szakirodalomban alapmunkaként máig használt elméletét a pleisztocén kori jégkorszakokról. A tudományos teória Milankovich-Bacsák elmélet néven vonult be a köztudatba.

Dr. Bacsák György volt az, aki továbbfejlesztette és teljessé tette Milankovich horvát csillagász számításait. Bacsák a pleisztocén korszak éghajlat változásait csillagászati okokra vezette vissza. Ezekre az eredményekre kitaró, bonyolult matematikai, csillagászati számításokon keresztül jutott el. 1970-ben hunyt el Fonyódon. [8]

A Milankovich-Bacsák elmélet a pálya és forgástengely változások és a Földre jutó napsugárzás közötti kapcsolatot írja le. Az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet honlapján az alábbi megfogalmazás olvasható e témában:

„A Milankovich-elmélet három dologgal magyarázza a periodikusan kialakuló jégkorszakokat:

- a Föld pályája,
- a tengelydőlés változása (jelenleg 23.5°)
- valamint a tengely imbolygása (precessziójával)

„Alacsony tengelydőlés esetén, a sarkvidékeken kevesebb a napsugárzás, aminek következtében felgyorsul a jég növekedése. A nagyobb jégfelszín viszont jobban visszaveri a beeső napsugarakat.” [9]

Nos, ha minimum a fenti alapokkal megismerkedtünk, akkor készen állunk arra, hogy összességében vizsgáljuk a világban zajló folyamatokat, a gazdasági, társadalmi hatásokat és próbáljunk összefüggéseket felfedezni, majd leginkább valamit tenni a negatív irányba továbbgyűrűző tendenciák ellen.

Fontos a várható nemkívánatos hatások feltérképezése itthon is a nagyvilág eseményeinek figyelembevételével, valamint a kritikus szektorok vizsgálata és a különféle megoldási lehetőségek feltérképezése, ezért a dolgozatban a továbbiakban ezt a területet járjuk körbe.

Szervezetek, stratégiák

A klímaváltozás létezését ma már egyre kevesebben tagadják, bár az emberek mindig táborra és ellentáborra szakadnak lett légyen szó bármiről is. Úgy véljük azonban, hogy mindkét tábor elismeri, hogy bármi álljon is a dolgok hátterében, az egyre fokozódó időjárási jelenségek, a kiszámíthatatlan és heves viharok, az egyre nagyobb erővel tomboló és pusztító hurrikánok egyáltalán nem mondhatók barátságos tünetegyüttesnek. A Föld beteg, és legyen az ok ember vagy természet, így vagy úgy de megoldást kell találnunk a gyógyítására.

Magyarországon a **VAHAVA** program foglalkozik aktívan a klímaváltozás okozta tünetekkel és a különféle megoldási lehetőségekkel.

Miért fontos egy nemzet számára, hogy legyen egy ilyen szervezete? Ha belegondolunk, hogy hazánk, sajátos fekvéséből adódóan micsoda nehézségekkel kell, hogy megküzdjön - gondolok itt az Alföldet sújtó szárazságra, vagy akár a medrűkből tavasszal, nyáron ki-kilépő folyókra - akkor beláthatjuk, hogy az egyébként is nehéz helyzeten az időjárási viszonyok további változása jelentős mértékben rontana. A meteorológusoknak rendszeres munkát és feladványt jelent a természet a maga szeszélyes fejtörőivel. (Ugyan ki jósolhatta volna meg a Cathrina hurrikán erejét, vagy a Srí Lankát elöntő cunami tomboló haragját?)

A VAHAVA projektben tevékenykedők munkája nagyon is fontos és minél többen csatlakoznak törekvéseikhez, annál komolyabb eredmények várhatók.

A mezőgazdaság évek óta küzd a vízhiánnyal. A természet fintora, hogy míg nyaranta aszály söpör végig az országon, addig a hirtelen jövő zöldár egész házakat sodor magával, nincstelenné téve ezzel emberek százait.

A *Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiát (NÉS)* a kormány a 2008. február 13-i ülésén fogadta el. A 2008-2025-re szóló dokumentum legfontosabb elemei közé tartozik a nemzetközi kötelezettségek teljesítése, az éghajlatváltozást okozó hatások elleni küzdelem, a kibocsátás-csökkentés és az alkalmazkodás a klímaváltozáshoz. A NÉS épít a VAHAVA munkájára, és figyelembe veszi az általuk elért eredmények adatait is. A hőmérséklet fél Celsius fokos emelkedését emberi eredetűnek feltételezik, és ennek függvényében keresnek megoldást a jövőre nézve.

„*Hazánkban az átlaghőmérséklet emelkedése mellett a következő évtizedekre az éves csapadék átlagos mennyiségének csökkenése és csapadékeloszlás átrendeződése (több csapadék télen, kevesebb nyáron) várható, továbbá a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése. A csapadék utánpótlás, a felszíni és felszín alatti vizek helyzete (minőség, mennyiség) lesz a legkritikusabb kérdés. Globális szinten a változások hatására régióként nagyon eltérő mértékű gazdasági visszaesés, és az egyre kevésbé élhető területekről való elvándorlás jelentős megnövekedése várható.*” [10]

A fentiek vonatkozásában eredmények csakis akkor érhetők el, ha minden egyes ágazat összefog, és egy környezettudatos, felelős világot épít. Nyilván nem mondhatjuk azt, hogy a klímaváltozás csak és kizárólag negatív következményeket képes generálni, hiszen ugyanúgy hozhat magával jó dolgokat is, mint ahogy sajnos rosszakat is előre vetít. Legyen szó akár turizmusról vagy állat - és növényfajok átalakulásairól, a rossz mellett nem szabad elfelednünk az esetleges előnyöket sem.

Persze ne legyünk szűklátókörűek, ismerkedjünk meg a világban zajló eseményekkel is. A média hangos a bolygónkon zajló politikai, gazdasági, természeti jelenségektől, és legyünk bár szkeptikus laikusok, avagy tudományos beállítottságú lelkes amatőrök, netán kutatók, véleményünket, ismereteinket folyamatosan formálunk, bővítenünk kell.

A korábban már említett **IPCC** nevét minden klímakutató jól ismeri. Az ***Intergovernmental Panel on Climate Change*** nevű ENSZ szervezet a földi klíma kutatásával foglalkozik. Eredményeiket meghatározott időközönként jelentés formájában teszik közzé.

2007. február másodikán jelent meg negyedik értékelő jelentésük, mely nem tartalmaz rendkívüli újdonságot a globális klímaváltozással kapcsolatban, jelentősége leginkább abban rejlik, hogy megerősíti azt a már korábban is hangoztatott tudományos tényt, hogy a Föld átlaghőmérséklete nő, és ennek fő okozója az ipari forradalom, de leginkább az elmúlt fél évszázad óta zajló emberi tevékenység.

Az éghajlati anomáliákkal kapcsolatban nem csak különféle szervezetek munkáira, eredményeire hagyatkozhatunk, hanem mi magunk is gyűjthetünk adatokat, összevethetjük őket, következtethetünk különféle lényegi összefüggésekre.

A fentiek tükrében elmondható, hogy ezt meg is kell tennünk. Nem engedhetjük meg azt a luxust magunknak, hogy struccpolitikát alkalmazva elsétálunk az életünk és a világ dolgai mellett, vagy első hallásra elhiszünk mindent, amit a média sugároz felénk.

Nemkívánatos hatásmechanizmusok, kritikus szektorok

Ha a klímaváltozás és a kritikus szektorok összefüggéseit kívánjuk vizsgálni, akkor azt is meg kell tudnunk határozni mit értünk kritikus szektor alatt. A **2080/2008. (VI. 30.) Korm. határozata Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról** az alábbiak szerint határozza meg a kritikus infrastruktúrát:

Kritikus infrastruktúrák alatt olyan, egymással összekapcsolódó, interaktív és egymástól kölcsönös függésben lévő infrastruktúra elemek, létesítmények, szolgáltatások, rendszerek és folyamatok hálózatát értjük, amelyek az ország (lakosság, gazdaság és kormányzat) működése szempontjából létfontosságúak és érdemi szerepük van egy társadalmilag elvárt minimális szintű jogbiztonság, közbiztonság, nemzetbiztonság, gazdasági működőképesség, közegészségügyi és környezeti állapot fenntartásában.

Kritikus infrastruktúrának minősülnek azon hálózatok, erőforrások, szolgáltatások, termékek, fizikai vagy információtechnológiai rendszerek, berendezések, eszközök és azok alkotó részei, melyek működésének meghibásodása, megzavarása, kiesése vagy megsemmisítése, közvetlenül vagy közvetetten, átmenetileg vagy hosszútávon súlyos hatást gyakorolhat az állampolgárok gazdasági, szociális jólétére, a közegészségre, közbiztonságra, a nemzetbiztonságra, a nemzetgazdaság és a kormányzat működésére. [11]

Nyilvánvaló, hogy a fentiek alapján **a kritikus szektorok alatt azon területeket, hatásköröket, vagy a nemzetgazdaság azon fő ágait értjük, amelyeket a kritikus infrastruktúra valamilyen formában érint, használ, vagy alkalmaz. (pl. elektromos energia ellátás, a vízellátás és szennyvízkezelés, a közlekedés, a távközlés, a pénzügyi szféra, a közbiztonság, valamint a nemzeti katasztrófa-elhárítás)**

Ha a tudományos mélységek boncolgatása nélkül pusztán kíváncsiságból lapozzuk a sajtót, akkor számos cikk, interjú, riport foglalkozik a világot sújtó természeti és civilizációs problémákkal, melyek közvetve, vagy közvetlenül is képesek hatni az említett szektorokra.

S hogy hogyan kapcsolódnak a nagyvilág hírei cikkünkhöz? Egészen egyszerűen úgy, hogy a víz említésével máris eljutunk az egyik nagyon is kritikusnak mondható szektorhoz, ez pedig a vízgazdálkodás. A jó minőségű ivóvíz ellátás ugyanis sok helyen okoz gondot a gazdaság számára, ami további problémákat vet fel.

Kaphattunk hírt nemrégiben barcelonai szárazságról, ciprusi vízhiányról, szökőárról Sri Lankán, magyarországi aszályriadóról, vagy akár zöldségről.

Az ENSZ már 1994-ben a víz világnapjává kiáltotta ki **március 22-ét**. Ezzel próbálta felhívni a figyelmet természeti kincsünk fontosságára. Ha sok van belőle az is baj, ha kevés az még nagyobb. A víz hiánya később áruhiányt, és így árnövekedést is képes generálni.

Az éghajlatváltozás, a vízhiány a mezőgazdaságra is hatást gyakorol. A földek kiszáradnak, mert az állandósuló vízhiányhoz a flóra és fauna nem bír hirtelen alkalmazkodni. A termények elsorvadnak, az árak a csillagos egekbe szöknek.

Kairóban például éppen emiatt a tavalyi év tavasza a kenyérhiányról szólt. Lázongások, utcai harcok bontakoztak ki. A pékek szenvtelenül magasra emelték az árakat, miközben emberek százai éheztek. Mi pedig tegyük a szívünkre a kezünket és valljuk be, hogy dobtunk már kenyeret a szemétkébe legalább egyszer életünk során....

Képzeli csak el, ha egyetlen ilyen esemény ekkora hatással van a gazdaságra, akkor mi történik majd, ha tartósan alakulnak ki kritikus állapotok? Hogyan tudunk majd alkalmazkodni hozzájuk? Léteznek erre megfelelő válságforgatókönyvek? Egyáltalán fel lehet készülni minden egyes csapásra, vagy csak követő magatartásformát alkalmazhatunk?

Az illegális szemétkerakók, a légszennyezettségi adatok, a toxikus anyagok környezetbe jutása mind-mind a víz, a talaj és a levegő szennyezését hozza magával. Fentebb említettük, a nagy globális összefüggéseket, levegő a talaj és víz között. Ha tönkretesszük mindegyiket, akkor beavatkozunk a természet rendjébe, amely szélsőséges módon, de válaszolni fog a

túlzott emberi tevékenységre. Ha viszont természeti katasztrófa következik be, akkor erőforrásokat kell átcsoportosítani más területekről. A hirtelen bekövetkezett csapásra nehéz reagálni. Prevencióra mindenképpen szükség van, de ha csak a Cathrina hurrikán betörése utáni állapotokra gondolunk, akkor láthatjuk, hogy megbénult a közlekedés, egekbe szökött a bűnözés, betegségek ütötték fel a fejüket, az emberek éheztek és otthontalanná váltak. Az energiaellátás akadozott, a távközlés, a bankrendszer nem működött, a szennyvíz összekeveredett az ivóvízzel, egyszerűen kaotikussá vált minden. Az összes szektor csődöt jelentett. A károk felszámolása pedig hosszú időt vett (és vesz) igénybe.

Elmondható, hogy az ember okozta civilizációs ártalmak visszahatnak ránk, károkat, káoszt okozva, aminek a gazdasági szektorok is áldozatul esnek. Egyik folyamat generálja a másikat, tehát ha a klímaváltozást az ember (is) okozza, akkor a kialakult időjárási szélsőségek okozta hirtelen jött katasztrófákra és azok továbbgyűrűző következményeire is fel kell készülnünk.

A Földet kímélni, óvni kell. A fosszilis tüzelőanyagok égetése helyett a megújuló energiákra kellene mind nagyobb hangsúlyt fektetnünk.

A szél, a víz a nap, mind rendelkezésre álló forrás, melyeket még nem aknáztunk ki teljes mértékben. Ami valóban nagyszerű ezekben a dolgokban, hogy okosan használva nem szennyezik a környezetet, nem úgy, mint a hagyományos energiaforrások, ráadásul természetes formában rendelkezésünkre is állnak.

A napelemek, a szélmalomok még számos kiaknázatlan lehetőséget rejtenek magukban. A szél és a nap ugyanis kímélik a környezetet, nem terhelik fölös kibocsátással, nem szennyezik a levegőt, a vizet, és elterjedésük a divaton túl ma már észszerű és gazdasági okokból válik indokolttá. A **biomassza**⁹, a **hidrogén**¹⁰, a **geotermikus energia**¹¹, egyaránt környezetbarát megoldásként használható a jövő emberének energiaéhségének csillapítására.

A megújuló energiák használata által csökkenthető lenne a káros anyag kibocsátás, ami egy tisztább légkört eredményezne. Ez pozitív hatást indukálna, hiszen épp a cikk elején taglaltuk, hogy a légkörbe kerülő nagy mennyiségű szén-dioxid, milyen hatással van a globális klímaváltozásra. (Ne feledjük, hogy a szén-dioxid 2005-ös koncentrációja 379 ppm volt az 1780-ban mért 280 ppm-hez képest, és ez az érték azóta is növekvő tendenciát mutat.)

A mezőgazdaság, az ipar, a közlekedés, a nemzetgazdaság mind érintett a környezeti problémák egyre súlyosbodó mivolta miatt. Bátran kijelenthetjük, hogy mivel a különféle szektorok egymással szoros, elválaszthatatlan kapcsolatban állnak, ezért ha válság üti fel fejét az egyik területen, akkor az továbbgyűrűzik a többire is valamilyen formában.

Ha pl. a fosszilis energiahordozók használata túlzott mértékben szennyezi a légkört, ami viszont klímaváltozási problémákat vet fel, akkor új megoldások kutatása válik szükségessé. Ha a légkör összetételének változása természeti katasztrófákat, szélsőséges időjárási viszonyokat teremt, és ezek nyomán sérül például az infrastruktúra, elmondható, hogy az antropogén eredetű klímaváltozás nagy hatással van azon szektorokra, amelyek az ország (lakosság, gazdaság és kormányzat) működése szempontjából létfontosságúak. Így, e területek kritikussá válnak, és azonnali beavatkozást igényelnek. Legyen szó gazdaságról, politikáról, meteorológiáról, vagy közlekedésről a klímaváltozás egyetlen szektort sem hagy érintetlenül.

⁹ A biomassza a nap energiáját a fotoszintézis során kémiai formában köti meg, amiből égetéssel energia nyerhető. (Forrás: Vagyon László: *A globális felmelegedés és hatásai*. Budapest, 2005. ZMNE, KSZ 956. p. 72.)

¹⁰ A hidrogén vízbontással állítható elő. (Forrás: Vagyon László: *A globális felmelegedés és hatásai*. Budapest, 2005. ZMNE, KSZ 956. p. 72.)

¹¹ Mélyrétegek hőenergiája, rétegenergia. A felszínről sugárirányban a Föld középpontja felé haladva 1 km-enként átlag 30°C-szal emelkedik a hőmérséklet, de bizonyos területeken ennél nagyobb a hőmérsékletemelkedés, így Magyarországon is 50-60°C és 2 km mélységben már eléri a 100°C-t. Ez a kőzetek hőtartalmából adódó geotermikus energia. (Forrás: <http://www.omgk.hu/MGUT1/geoterm1.html>. Letöltés ideje: 2008. 06. 09.)

Összefoglalás

Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a klímaváltozás milyen nem kívánt hatásokat okozhat a kritikus szektorok számára. Elemeztük a légkör összetételét, kiemelt figyelmet fordítva az üvegházhatású gázok tulajdonságaira, megemlítettünk néhány- a klímaváltozás témájában íródott- szakirodalmi művet, és rávilágítottunk a klímaváltozással foglalkozó, a területen jelentős eredményeket elérő tudós munkásságára is.

Vizsgáltuk a klímaváltozás fogalmát, és elemeztük a kritikus szektor jelentését. Végül párhuzamot vontunk a természetben zajló folyamatok és az emberi tevékenység eredményezte következmények között.

A fentieket összefoglalva elmondható, hogy a világban zajló folyamatok egymással szorosan, komplexen összefüggenek. Az emberi tevékenység okozta légköri változások globális felmelegedés formájában visszahatnak ránk, emberekre. Természetesen a növény - és állatvilág is kénytelen alkalmazkodni, hisz az élőhely változások miatt, egyes fajok költözni kényszerülnek, így viszont egyes helyeken megnő a betolakodó fajok száma is, és az őshonosak háttérbe szorulnak. A veszélyeztetett fajok egyedszáma csökken. (E szakterület részletes elemzésére itt és most nem kerül sor a téma kötöttsége miatt.)

Az időjárási szélsőségek az ipari termelésben, a mezőgazdaságban, az energetikában, a közlekedésben, és még számos területen vetnek fel új problémákat. Mivel e területek egymással szorosan összefonódó ágazatok, ezért az új viszonyokhoz való alkalmazkodás lavinaszerű folyamatokat indít el. A nemzetgazdaság területei kritikussá válnak, beavatkozást igényelnek. Túlnépesedéssel kell megküzdenuk Indiában és Kínában, ami felveti az elegendő mennyiségű tiszta ivóvízkészletek problematikáját. A nagyvárosok ontják magukból a széndioxidot, ami a légkör összetételének változásához vezet. Egyes kutatások szerint nő az asztmás megbetegedések száma, amit szintén a változó klíma kontójára írnak. A fagyott permafroszt megolvad. Képzeliük el, milyen hatással lesz ez ott, ahol eddig házak álltak a stabilnak hitt talajon? A növekvő átlaghőmérséklet táptalaja lesz az erdő -és bozóttüzeknek, pedig erdőkre talán nagyobb szükségünk van, mint valaha.

Az árvizek, a sivatagosodás, a jég által okozott tengerszint emelkedés, a havazás, vagy a szárazság mind-mind újabb pusztítást okoznak, melyet olyan területek is megsínylenek, amelyekre eddig talán nem is gondoltunk. A klímaváltozás nem várt hatásokat eredményez, amelyre nemzetközi szinten kell válaszolnunk.

A cikk lezárva: 2009. március 26-án.

Felhasznált irodalom

- [1] Carolyn Fry: Klímaváltozás, Budapest, 2008, Totem Plusz kiadó, 38 p.
- [2]http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj_honvedsesegi_szemle/szakmai_allaspontok_a_globalis Letöltés ideje: 2008. 12. 05.
- [3] Orgován Csaba: Globális felmelegedés hatásai Magyarországon. Budapest, ZMNE, 2005. KSZ: 1489. 23. p.
- [4] Al Gore: Kellemetlen igazság. Budapest, 2006, Göncöl kiadó, 326 p.
- [5] Rachel Carson: Néma tavasz. Páty, 2007, Katalizátor kiadó, 267 p.
- [6] William McDonough - Michael Braungart: Bölcsőtől- bölcsőig. Budapest, 2007, HVG Kiadó Zrt, 224 p.
- [7] Jared Diamond: Összeomlás. Budapest, 2007, Typotex Kiadó, 577 p.
- [8] (<http://www.bgyszi.sulinet.hu/web/isk%20tortenet/isk%20tört.html>) Letöltés ideje: 2009. 03.25.
- [9] (Forrás: http://www.ggki.hu/~szarka/2005_FK.pdf Letöltés ideje: 2008. 05. 28.)
- [10] Környezetvédelmi- és Vízügyi Minisztérium: Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2008-2025.(1. pont)., 4. p.
- [11][http://www.otm.gov.hu/web/jog_terv.nsf/0/19659F03FD726909C12574C20034751C/\\$FILE/2080_2008_Korm-hat.pdf](http://www.otm.gov.hu/web/jog_terv.nsf/0/19659F03FD726909C12574C20034751C/$FILE/2080_2008_Korm-hat.pdf) (Letöltés ideje: 2009. 03. 25.)

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Kozák Mónika

Jász-Nagykun-Szolnok Megyei
Katasztrófavédelmi Igazgatóság
monika.kozak@katved.hu

ÉRTÉKREND VIZSGÁLATA A VONULÓS TŰZOLTÓK KÖRÉBEN

Absztrakt

Tanulmányom a hivatásos tűzoltók értékvilágáról szól. Azokéről, akik számos káreseménynél, veszélyhelyzetben állnak helyt, szolgálati idejük alatt bármi megtörténhet, egy riasztás egy próbatételnek minősíthető. A tűzoltók értékrendszerét 2002-ben és 2008-ban vizsgáltam, mely alapját alkotta az összehasonlító elemzésnek. Az eltelt hat év alatt az állomány majdnem fele kicserélődött. Vajon ez a tény hatást gyakorolt-e a tűzoltók értékorientációira? Jelen írás célja e kérdés megválaszolása.

*In this paper I describe the values of the firefighters. Those who face numerous damages, disasters, anything may happen during their duty, where an alarm should be qualified as a trial. I had investigated the values of the firefighters in 2002 and in 2008 that was the basis of the comparative analysis. During the last 6 years-period almost half of the staff has changed. Main question is whether this fact had an effect on the values-orientations of the firefighters?
This paper's purpose is to give an answer to this question.*

Kulcsszavak: *hivatásos tűzoltók, Rokeach-teszt, értékorientáció ~ professional firefighters, Rokeach-test, values-orientation*

Bevezetés

A vonulós tűzoltó állomány 24/48 órás váltásos munkarendben teljesít szolgálatot. A 24 órás szolgálati ideje alatt a szolgálati csoport tagjai tevékenységüket szigorú szabályok szerint, meghatározott helyen, együtt kell, hogy töltsék. A tűzoltóknak csapatjátékosoknak kell lenniük, hiszen adott helyzetekben az egymásra utaltság jellemzi munkájukat. A csapathoz való tartozás egyik leglényegesebb következménye a társaktól kapott bizonyosság birtoklása. A szolgálati csoporthoz való tartozás hatására a tagok a csoport tevékenységének tengelyében, vagy ahhoz közel álló dolgok tekintetében egyesülni kezdenek. A bevetések során őket érő eseményekre vonatkozó közös értelmezések olyan jelentések, melyek összessége a csapat minden egyes tagjának sajátja.

A csoport értékteremtő funkcióval bír, ami természetesen nem minden csoportban érvényesül egyformán. Az értékek olyan alapvető meggyőződések, amelyek az emberi élet végső céljaira, vagy életvitel szélesen értelmezett módjára vonatkozó választásainkat, preferenciáinkat tükrözik. Az értékek nagy változékonyságot mutatnak csoportonként és egyénenként is. Nem egymás mellett, hanem hierarchikusan helyezkednek el a tudatban.

Vizsgálat célja

Hivatásos önkormányzati tűzoltóság vonulós tűzoltó állománya értékrendszerének összehasonlító elemzése. 2002-ben vizsgáltam a tűzoltókat, s ugyanezen vizsgálat 2008-ban történő megismétlésének aktualitását abban láttam, hogy az eltelt hat év alatt a szolgálati csoportok állományának 41,81 %-a kicserélődött. Felvételre 23 fő, leszerelésre (89,28 %-ban nyugállományba vonulásra) 28 fő került. A vizsgálat célja azon kérdés megválaszolása, hogy a nagymértékű fluktuáció gyakorolt-e hatást a tűzoltók értékrendszerére.

Vizsgálati minta

Jász-Nagykún-Szolnok Megyében működő hivatásos önkormányzati tűzoltóságok közül az egyik tűzoltóság vonulós tűzoltó állománya.

Vizsgálat módszere

Csoportos kérdőíves vizsgálat név nélküli kitöltéssel, amely által őszintébb megnyilatkozásokra lehet számítani, s ezért hitelesebb globális képet ad a vonulós állomány értékrendjéről.

Vizsgálati eszköz

Írásomban a Rokeach-teszt [1] eredményeit elemzem, ami az alapvető emberi értékek vizsgálatára terjed ki. Rokeach 18 cél- és 18 eszközértékből állította össze a tesztet [2], mely a legalapvetőbb értékorientációkat tükrözi, de ugyanakkor reprezentálja a teljes értékteret is. A Rokeach-féle értékvizsgálat 8 faktor (melyből 7 bipoláris) telítettségi értéke alapján fest képet az értékrendszerről, s ezáltal az életszemléletről.

Az egyes értékek faktoranalitikus struktúrája a következő: [3]

I. hedonizmus	civilizáltság
II. kompetencia	altruizmus
III. ego-szisztole	ego-diasztole
IV. társadalmi irányultság	személyes irányultság (privát tisztesség)
V. humanizmus	konszolidáltság
VI. presztízszvezéreltség	érzelemvezéreltség
VII. udvariasság	autonómia
VIII. idilli élet	

Vizsgálati eredmények

Az ismertetés előtt lényegesnek tartom felhívni a figyelmet arra, hogy a vizsgálati minta egy tűzoltóság vonulós állományából való, e miatt az adatok tájékoztató jellegűek, az ország tűzoltói állományára vonatkozóan általánosításra nem alkalmasak.

(Az összehasonlító vizsgálat adatait a melléklet tartalmazza:

http://www.hadmernok.hu/Osszehasonlito_vizsgalat_adatai.pdf)

Hedonizmus – Civilizáltság

Valamennyi szolgálati csoport esetében mindkét vizsgálatnál a „Civilizáltság” érték fontosabbnak bizonyult, mint a közvetlen kielégülésre, indulatelvezésre való törekvés. Feszültségtűrés, kitartó munkavégzésre való képesség inkább jellemzi összességében a vonulós állományt, mint az azonnali érzelmi leereagálás. Mindhárom szolgálati csoportnál jellemző a „Civilizáltság” érték preferálása a „Hedonizmus”-sal szemben még akkor is, ha a „C” szolgálati csoport esetében a telítettségi érték alacsonyabb 2008-ban. Természetesen vannak egyéni különbségek, amit az is mutat, hogy a telítettségi értékek –teljes állományt nézve – „Hedonizmus” esetén 2002-ben 22,58 és 79,03, 2008-ban 24,19 és 80,64, a „Civilizáltság” értéknél 2002-ben 28,12 és 87,5, 2008-ban 23,43 és 89,06 között helyezkednek el. Az értékek rangsorában a „Civilizáltság” szinte azonos telítettségi értékűsége mellett 2002-ben az 5. 2008-ban pedig a 4. helyet foglalja el. A „Hedonizmus” a hat évvel ezelőtti értéknél nagyobb telítettséget mutat, ezáltal a 10. helyről 8. helyre lépett elő a rangsorban.

Kompetencia – Altruizmus

A teljes vizsgálati mintánál a 2002-es adatok alapján két érték telítettsége, lényeges különbség nem mutatkozik, viszont az „A” és a „B” szolgálati csoportnál az „Altruizmus” irányába mozdul el az érték fontossága, míg a „C” csoportnál a „Kompetencia” jellemzőbb. A 2008-as vizsgálat adatai alapján szinte a teljes állományra vonatkozóan elmondható, hogy az „Altruizmus”-t értékelik jobban. Ha a szolgálati csoportok adatait vetjük össze, akkor azt látjuk, hogy a globális értelmezéstől eltérően a „B” szolgálati csoport esetében a „Kompetencia” mutat nagyobb telítettséget. Mind a „Kompetencia”, mind az „Altruizmus” érték esetében egy-egy szintbeli változás történt a telítettségi rangsorban, mégpedig a „Kompetencia” a 14. helyről az utolsóra került, míg az „Altruizmus” a 13.helyről a 12.-re helyeződött át.

A 2002-es vizsgálat telítettségi mutatói a teljes állománynál (telítettségi értékek 7,14 és 80,35 közöttiek), s ezen belül a „A” (értékek 7,14 és 67,85 közöttiek) és a „C” csoport (értékek 16,07 és 80,35 közöttiek) esetében a „Kompetencia” fontossága szempontjából különbözőbbek. A „B” csoportnál az „Altruizmus” (önzetlenség) tekintetében különböznek leginkább (értékek 9,67 és 72,58 közöttiek). A 2008-as adatok alapján megállapítható, hogy a telítettségi értékek szóródása az „A” és a „B” csoportoknál a „Kompetencia”, míg a „C” szolgálati csoportnál az „Altruizmus” tekintetében nagyobb, mely sokszínű viszonyulást mutat a csoporton belül.

Ego-szisztole – Ego diasztole

A teljes vizsgálati mintánál – mindkét vizsgálat adatait számba véve, valamint a szolgálati csoportok szerinti bontást is figyelembe véve – az „Ego-szisztolét”, azaz a szerénységre

törekvést, beszabályozottságot többre értékeli, mint az „Ego-diasztolét”, avagy a fokozott önérvényesítési igényt.

A telítettségi mutatók szórását vizsgálva megállapítható, hogy a 2002-es és a 2008-as adatoknál is a „C” szolgálati csoport kivételével az „Ego-szisztolét” fontosabbnak értékelő válaszok között vannak eltérőbb jegyek. A teljes állomány adatait elemezve mind az „Ego-szisztolét” mind az „Ego-diasztolét” előbbre került az értékek rangsorában, az előbbi a 4-ről a 3. helyre, míg az utóbbi érték a 8-ról a 6. helyre.

Társadalmi irányultság – Személyes irányultság

A vonulós állomány inkább a „Személyes irányultságot” értékeli fontosabbnak, mint közéleti távlatú célokat, érdekeket, így életükben a megvalósítandó értékeket jellemzőbb, hogy egyéni, személyes tulajdonságok, kapcsolatok hordozzák. Az értékek hierarchiájában az ún. „Privát tisztesség” a 3. helyről a 1. helyre került, míg a „Társadalmi irányultság” a 7.-ről a 9. helyre tevődött át.

A telítettségi mutatók a 2002-es vizsgálat adatai szerint a „Társadalmi irányultság” értékelése kapcsán differenciáltabbak, mind a teljes állományt, mind a szolgálati csoportokat tekintve is. A 2008-as adatokból viszont az következik, hogy a teljes állománynál és az „A” és a „C” szolgálati csoportnál a „Privát tisztesség” minimum és maximum végpontjai állnak legtávolabb egymástól.

Humanizmus – Konzolidáltság

Mindkét vizsgálat azt mutatja, hogy valamennyi szolgálati csoportnál, így a teljes állomány esetében a „Konzolidáltság”, azaz a család biztonságára, a megbízhatóságra törekvő, ambíciót, eredményt tisztelő irányultság a jellemzőbb érték a „Humanizmussal”, mint eszmei értéket díjazó irányultsággal szemben. A „Konzolidáltság” telítettségi értéke azonos, de a hat év elteltével és a változások következtében az értékek rangsorában 1. helyről 2. helyre került. A „Humanizmus” az utolsó helyről egy lépcsővel fentebb lépett.

A teljes vonulós állományt alapul véve az egyéni különbségek a „Humanizmus”, mint érték megítélésében mutatkoztak, ahol a telítettségi értékek 2002-ben 14,06 és 73,43, 2008-ban 23,43 és 85,93 közötti intervallumban vannak. Az adatokat szolgálati csoportonként szemlélve elmondható, hogy az „A” szolgálati csoport kivételével 2002-ben szinte azonos a telítettségi értékek szóródása, 2008-ban viszont a „Konzolidáltság” tekintetében nagyobbak az egyéni különbségek a „B” és a „C” szolgálati csoportnál.

Presztízszvezéreltség – Érzelemvezéreltség

A teljes állományt tekintve a tűzoltók a megvalósítandó értékek szempontjából az emberi viszonylatok érzelmeit többre értékeli, mint a presztízst, társadalmi tekintélyt. Szolgálati csoportokat összehasonlítva 2008-ban viszont az „A” és a „B” csoportnál a „Presztízsz” nagyobb telítettségi értékkel bír. Bár ezen faktor-pár közül mindkét vizsgálatnál az „Érzelemvezéreltség” telítettségi értéke magasabb, de a 2002-es 60,33-as értéknagyság 50,29-re csökkent 2008-ban, ami azt eredményezte, hogy az értékek rangsorában a 2. helyről a 7. helyre csúszott le. A „Presztízszvezéreltség” telítettsége nőtt, mely a 12-ről a 11. helyre helyezte a sorrendiségben. Az „Érzelemvezéreltség” értékelésében voltak nagyobb egyedi

eltérések – a 2002-es teljes állomány és a „B” szolgálati csoport adatainak kivételével - , mint a „Presztízszvezéreltség”-nél.

Udvariasság – Autonómia

Megállapítható, hogy az „Autonómia” preferáltabb érték igaz, hogy esetenként nem nagy eltéréssel, mint az „Udvariasság”. Ez alól a „B” szolgálati csoport 2002-es és a „C” szolgálati csoport 2008-as adatai képeznek kivételt. Az „Autonómia” telítettségében nem sok különbség van, ha az össz állományt vesszük alapul és a rangsorban is csak egy helyet mozdult, mégpedig a 9.-ről a 10.-re. Mindenképpen ki kell emelni azt a tényt, hogy a két vizsgálat valamennyi faktorértéke közül egyedül az „Udvariasság”-nál fordult elő az abszolút minimum, azaz 0 és az abszolút maximum, azaz 100 telítettségi érték. Az „Udvariasság” mint érték választásában mutatkoztak a legnagyobb egyéni különbségek, akár a teljes állományt, akár külön-külön a szolgálati csoportokat vizsgáljuk.

Idilli élet

Az „Idilli élet”, boldogság, derű, sikeres megvalósítás érzése, mint megvalósítandó érték kb. átlagos telítettségű, azaz nem a legkevésbé, de nem is a leginkább fontos érték összességében a vizsgált személyeknél.

Természetesen vannak ennek megítélésében is egyéni különbségek, hiszen az értékek 2002-ben 30,61 és 79,59, 2008-ban 20,4 és 83,67 közötti távolságban vannak jelen. Az „A” szolgálati csoport esetében 2002-ben a „B” (bár itt minimális) és a „C” szolgálati csoportnál kapott telítettségi értékek szóródása nagyobb. Az „Idilli élet” az értékfaktorok rangsorában a 6. helyről az 5. helyre lépett előre.

Következtetések

Tanulmányomban a vonulós tűzoltó állomány értékrendjét kíséreltem meg leírni két empirikus adatfelvétel alapján, mely összehasonlító elemzést tett lehetővé.

A Rokeach-féle értékvizsgálat eredményeit összegezve a teljes vizsgálati mintát alapul véve az alábbi megállapítások tehetők:

- 2002-ben a legfontosabb megvalósítandó értékek a „Konzolidáltság”, „Érzelemvezéreltség” és a „Személyes irányultság”.
- 2008-ban első helyen szerepel a „Személyes irányultság”, majd a „Konzolidáltság” és az „Ego-szisztola” követi. Ez utóbbi 2002-ben a 4. helyen állt, tehát a preferáltabb értékek között volt akkor is.
- 2002-ben a legkevésbé fontosnak ítélt érték a „Humanizmus” (mint eszmei értékek preferálása) volt, ezt előzte meg a „Kompetencia” (mint főként én-vezérelt, sikerre-teljesítményre való törekvés).
- 2008-ban pontosan ugyanezen értékek szerepelnek az értékfaktorok rangsorának utolsó helyein, csupán helyet cserélve a sorrendben.
- Az egyes értékek preferenciájában legnagyobb változás az „Érzelemvezéreltség”-ben mutatkozik azáltal, hogy a telítettség csökkenése következtében a 2. helyről a 7. helyre került a rangsorban. A többi érték esetében elmondható, hogy 1, illetve 2 helyet lépett előre, vagy hátra a telítettségi értékek hierarchiájában.

Summázva az összehasonlító vizsgálat eredményeinek elemzését azon következtetést vontam le, hogy bár a vonulós tűzoltó állomány közel fele kicserélődött ez mégsem eredményezett releváns változást az értékrendszerük struktúrájában. Hipotézisem szerint ennek az lehet az oka, hogy a tűzoltócsapathoz tartozás az újonnan bekerült egyének értékrendszerének hasonulását eredményezte, mégpedig a 2002-es vizsgálati mintából a jelenleg is szolgálatot teljesítő állományéhoz.

Felhasznált irodalom:

- [1] Szakács Katalin-Szakács Ferenc: A Rokeach-féle értékvizsgálat
Pszichodiagnosztikai Vademecum I. Explorációs és biográfiai módszerek, tünetbecslő
skálák, kérdőívek 2. rész Tankönyvkiadó Budapest 1992. pp. 407-413.

- [2] Szakács Katalin-Szakács Ferenc: A Rokeach-féle értékvizsgálat
Pszichodiagnosztikai Vademecum I. Explorációs és biográfiai módszerek, tünetbecslő
skálák, kérdőívek 2. rész Tankönyvkiadó Budapest 1992. p. 406

- [3] Szakács Katalin-Szakács Ferenc: A Rokeach-féle értékvizsgálat
Pszichodiagnosztikai Vademecum I. Explorációs és biográfiai módszerek, tünetbecslő
skálák, kérdőívek 2. rész Tankönyvkiadó Budapest 1992. pp. 414-415.

Szombati Zoltán

MH 93. Petőfi Sándor Vegyivédelmi Zászlóalj

szombati60@freemail.hu

A VEGYIFEGYVEREK HATÁSA AZ EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK FEJLŐDÉSÉRE AZ I. VILÁGHÁBORÚBAN

Absztrakt

Az első világháború kilátástalan állásharcai új harceljárások kifejlesztését igényelték. Ezek egyike a vegyifegyverek bevetése volt. Az ingerlő és fojtó mérgező harcanyagok egyre intenzívebb alkalmazása megkövetelte a légzésvédő eszközök kifejlesztését és folyamatos korszerűsítését. E folyamat termékei a viselőjüket megbízhatóan oltalmazó gázálcok. A világháború utolsó előtti évében megjelent az egész testfelületen át hatni képes kénmustár. Az ellene való védekezés csak olyan védőeszközzel lett volna lehetséges, ill. hatékony, amely viselőjük teljesen elszigetelte a külső környezet ártalmas hatásaitól. Ilyen védőruhákat első ízben azonban azok a két világháború között készítették. Jelen cikkben a szerző azt a folyamatot mutatja be, amely a gázálcok egyre korszerűbb típusainak megjelenését eredményezte.

The beyond hope linear warfare of the 1st WW called for the development of new warfare methods - one of them was the usage of chemical weapons. The intensive usage of the tear-producing and choking chemical warfare agents required the produce and continuous development of respiration protective systems. The product of this progression is the dependable gas mask that was able to protect the wearer. The whole body penetrative S-mustard appeared in the second last year of the war. The protection against the S-mustard would have been possible and effective if the protective equipment had isolated the human body from the harmful effect of the outer environment. First time this kind of IPE was prepared between the two World Wars. In this article the author introduces the procedures that cause the appearance of the increasingly modern gasmask.

Kulcsszavak: *vegyifegyver, mérgező harcanyagok, légzésvédelem, gázálc ~ chemical weapon, chemical agents, respiration protecting, gas-mask*

Bevezetés

A támadó és védőfegyverek versenye a haditechnikai eszközök fejlődésének egyik legfőbb mozgatórugója. Ezt legszemléletesebben talán a páncél és a páncéltörők fegyverek példájával lehetne illusztrálni. Az első harckocsik megjelenésére a kezdetleges páncéltörő ágyúk kifejlesztése volt a válasz. Emiatt növelték a harckocsik mozgékonyságát és páncélvastagságát. Az új harckocsik leküzdése nagyobb űrmértékű és hosszabb csövű ágyúkat igényelt. A még erősebb és döntött páncélzattal rendelkező tankok ellen kumulatív, űrméret alatti és keményfém magvas páncéltörő lövedékek jelentek meg. Ez a párhuzamos fejlesztési verseny később sem állt meg, sőt napjainkban is folytatódik.

Hasonló, bár kevésbé látványos folyamat játszódott le a vegyiharc (vegyivédelem) területén is.

A vegyifegyverek megjelenése

A vegyi anyagok háborús célra történő alkalmazása talán egyidős az emberiséggel. Írásos emlék 230-ból maradt fenn, melyben Sextus Julius Africanus tanácsolja az ellenség lovának, ételének, vízének megmérgezését, hogy ezzel jelentős veszteséget okozzanak neki. [1] A későbbi korokban is újra meg újra felvetették pl. a méreggel töltött lövedékek, mérgezett szuronyok füstök, vagy gázok alkalmazását, de az ipari háttér hiánya, a hatásukkal szemben szkeptikus hadvezérek és az erkölcsi megfontolások miatt mégsem alkalmazták ezeket az anyagokat.

Az első világháború kilátástalan állásharcai, a megmerevedő arcvonalak, az egyre növekvő számú áldozatok új módszereik, harcéljárások kidolgozására készítették a hadvezetést.

Az egyik lehetséges kiútnak a vegyifegyverek alkalmazása kínálkozott. Először ingerlő anyagokat alkalmaztak (pl. a francia csapatok 1914. okt. 27-én Neue-Chapellé-nél 3000 db o-dianizidint tartalmazó repeszgránátot lőttek ki), különösebb hatás nélkül. Ezek azonban egyedi, elszigetelt esetek voltak.

1915. árpilis 22-én a belgiumi Ypern városa mellett a német 4. hadsereg XV. hadtestének 35. műszaki ezrede (a Petersen gázezred) által épített 1600 db 40 kg-s és 4130 db 20 kg-os klórgázzal töltött palackból, a kedvező szelet kihasználva, mintegy 180 t klórgázt engedtek ki. [2] A hatás a legvérmesebb német reményeket is felülmúlta. Szinte ellenállás nélkül nyomultak előre, azonban a kellő tartalékok hiánya meggátolta a hadműveleti szintű áttörést.

Korai légzésvédő eszközök

A németek a palackokat telepítő műszaki katonákat a lübecki Dräger Művek által kifejlesztett, a bányászatban használt légzőkészülékekkel, míg a rohamcsapatokba beosztott katonáikat légzésvédőkkel, nátrium-tioszulfáttal átitatott mullpólyákkal látták el, amely megnedvesítve kisebb gázkoncentráció esetén védelmet biztosított a viselőjének. [3]

A szemben álló angol, kanadai és francia csapatok semmiféle légzésvédő eszközzel nem rendelkeztek, és súlyos veszteséget szenvedtek, annak ellenére, hogy a németek a gázpalackok telepítését már március elején megkezdték és tevékenységük célja sem maradt titokban.

Farrya tábornok, a 11. francia hadosztály parancsnoka felismerte a veszélyt, azonban előjárójától a következő választ kapta „Az egész történetet nem lehet komolyan venni.” [4]

Néhány katona mégis megpróbált a saját védelméről gondoskodni és szükségeszközöket barkácsoltak. Ezek különböző folyadékokkal átitatott zsebkendőkből, levert aljú és földbe dugott üvegpalackokból álltak, amelyeken keresztül próbáltak lélegezni. Ezek az eszközök azonban semmiféle védelmet nem biztosítottak, legfeljebb a légzést akadályozták.

A hazai és a nemzetközi irodalom az yperni német gáztámadást tekinti gázháború – és az ellene való védekezés – kezdetének.



1. kép: Mullpólyából kialakított légzésvédő eszköz¹

Szemben a széles körben elterjedt nézettel, ez a német gáztámadás nem minősült a nemzetközi jogba ütköző cselekménynek. Az 1899. évi hágai békekonferencián elfogadott egyezmény – Magyarországon az 1913. évi XLIII. törvény léptette életbe – a mérgező gázokkal töltött lövedékek alkalmazását tiltotta, de nem rendelkezett az egyéb alkalmazásról.

„3. § Az első nemzetközi békeértekezleten megállapított nyilatkozatok közül, mint még fennálló, az ország törvényei közé iktattatnak az 1899. évi július hó 29. napján Hágában kelt következő nyilatkozatok:

1. Nyilatkozat oly lövedékek alkalmazásának tilalmáról, amelyeknek egyedüli célja fojtó vagy mérges gázok terjesztése.” [5]

A támadás minden hadviselő felet ráébresztett a gázvédelem fontosságára, és a katonák légzésvédő eszközökkel történő ellátásának fontosságára.

A látszólag kézenfekvő megoldás, a már meglévő, bányászok által használt légzésvédő készülékek tömeges alkalmazására az eszközök ára, bonyolultsága és légtartályának rendszeres utántöltése miatt nem jöhetett szóba.

Szükség volt egy egyszerű, bárki által használható, könnyen kezelhető, megbízható védelmet nyújtó gázálarc kifejlesztésére.

A gázálarcok megjelenése és fejlődése

Először az úgynevezett nedves álarcok tűntek fel. Ezek a németek által alkalmazott mullpólyás légzésvédők továbbfejlesztett változatai voltak. Az álarcok a kemoszorpció elvén működtek, tehát kémiai úton kötötték meg a mérgező harcanyagot és általában glicerint, hamuzsírt valamint nátrium-tioszulfátot tartalmaztak.

¹ Kép: Törös István

Jelentős hátrányuk, hogy használat előtt be kell nedvesíteni őket (innen ered a nevük), ez 3-5 alkalommal ismételtető meg. Védőképességük időben korlátozott. Előnyük az egyszerű felépítés, olcsóság, a könnyű gyárthatóság. A típus jellegzetes képviselője a franciák által gyártott M2 típusú gázálarc. Ebből az álarcból 1916 és 1918 között mintegy 29 millió darabot gyártottak. [6]

Kezdetben a szemben álló fél is hasonló gázálarcot fejlesztett ki.



2. kép: Francia M2 típusú gázálarc²



3. kép: Német gyártmányú nedves álarc³

Az emberek mellett természetesen a lovak védelmét is meg kellett oldani. Nélkülük a hadseregek ellátása, mozgatása akkoriban elképzelhetetlen volt. Egy Osztrák- magyar gyalog hadosztályban 26.000 katona és 4000 ló volt. [7]

Kezdetben a lóállomány védelmét is nedves álarccal oldották meg. Ezek alkalmazása természetesen jóval bonyolultabb volt, a lovakra történő feladása nemegyszer komoly kihívásnak bizonyult.



4. ábra: Nedves lógázálarc⁴

² Kép: A vegyivédelmi fegyvernemi múzeum anyagából, Székesfehérvár, Nagysándor József laktanya

³ A szerző saját felvétele a vegyivédelmi fegyvernemi múzeum anyagából, Székesfehérvár, Nagysándor József laktanya

⁴ Kép: A vegyivédelmi fegyvernemi múzeum anyagából, Székesfehérvár, Nagysándor József laktanya

Emellett gondoskodtak az istállók védelméről is „... az istállók mellett állandó készenlétbe kell tartani 10 l vízben feloldott 1 kg nátrium bikarbonátot és 0,5 kg nátrium-tioszulfátot. Gáz-támadás esetén ebbe a folyadékba áztatott lepedőkkel az istállók nyílásai letakarandók.”[8]

A nedves gázálcok hiányosságai természetesen felgyorsították a fejlesztést és rövidesen megjelentek a szűrőbetétekkel ellátott gázálcok.

A szűrőbetét aktív szén⁵ tartalmazott, amely nagy felületén képes volt megkötni a vegyi anyagokat. Szemben a nedves álcokkal az aktív szén kémiai reakció nélkül, fizikai úton kötötte meg a mérgező gázokat. Jelentkezett azonban egy másik probléma: mivel az emberek által kilélegzett levegő páratartalma magasabb a belélegzetténél, a pára lecsapódott a gázálcok szemüvegén és gátolta a kilátást.

Egy korabeli jelentésben olvasható: „A teljes felszereléssel végrehajtott erőltetett menet során a gázálcok szemüvege bepárásodott, az emberek vaksin botorkáltak. Az élen haladó eltűnt a látómezőből, az összeköttetés egyre gyakrabban megszakadt. Ráadásul teljes a sötétség. Végül a parancsnokok is eltévedtek.” [9]

A probléma megoldására kifejlesztett gázálcok jellegzetessége a szemüvegrész mellett kétoldalt látható háromszög alakú kidudorodás.

Ez volt az ún. „törlőrác”, amiről az ilyen típusú gázálcok a nevüket kapták. Párásodás esetén a katonák ujjakkal a rácokat benyomva a gázálc anyagával letörölhették a szemüveget.

A gázálc, bár megoldotta a páratlanítást jelentős hátránnyal bírt. A törlőrácok kialakítása miatt nagy lett a „holt tér”, azaz az arc és a gázálc közötti távolság. A kilélegzett, széndioxid-ban dús levegő, itt keveredett a belélegzett friss levegővel, ezért huzamos idejű viselése esetén romlott a katonák koncentrációkészsége és fizikai teljesítőképessége.



5. kép: Német törlőrácós gázálc⁶



6. kép: 1916-ban kifejlesztett angol gázálc⁷

⁵ Nagy felületű, emiatt jó adszorpció képességű szén. Általában faszénből, csonthéjas gyümölcsök maghéjából, fűrészporból vagy kókuszdió héjából állítják elő.

⁶ Kép: Törös István

⁷ Kép: <http://www33.brinkster.com/iiii/gasmask/wwi.html> (2008. május 20)

A védőeszközök tömeges elterjedése miatt a hadviselő felek új harceljárásokat dolgoztak ki.

A francia csapatok 1916. február 21-én Verdun térségében foszgén⁸ töltetű tüzérségi gránátokkal lőtték a német állásokat. [10] Mivel a támadást hagyományos gránátokkal kombinálva hajtották végre, a német katonák akkor észre sem vették a vegytámadást, csak később, a mérgezési tünetek jelentkezését követően. Bár a korabeli gázálcok védtek a foszgén ellen, alkalmazásának késői felismerése meggátolta a hatékony védekezést.

A németek által kifejlesztett eljárás ezzel szemben azon alapult, hogy a korabeli gázálcok a mérgező harcanyagok gőzei ellen védtek, de az aeroszolokkal szemben nem. 1917. július 10-én a német bűzértség többórás hagyományos tüzérségi előkészítés után gáztámadást kezdett. Ennek során azonban új anyagot is alkalmaztak.

A Klark I.⁹ ingerlő hatású, amely köhögést, könnyezést, öklendezést okozott. Áthátolt az akkoriban használt szűrőkön és hatása a gázálc levételére kényszerítette a katonákat. A német tüzértség ekkor „átváltott” foszgén töltetű gránátokra, amelyek a védtelenné vált katonákkal szemben halálos hatású voltak. Ezt az eljárást „tarkakereszt”¹⁰ lövésnek nevezték.

A gázálcok továbbfejlesztése során a szűrőbetétekben új réteget, füstszűrőt helyeztek el.

A lógázálcok is jelentős fejlődésen mentek keresztül. A nedves álcot felváltotta a száraz, szűrőbetétes változat, amely tartalmazhatott egy nagy két betétet, és szemvédővel egészítették ki.



7. kép: Lógázálc egy szűrőbetéttel¹¹ ...

8. kép: ...és két szűrőbetéttel, szemüveggel¹²

A lovak mellett gondoskodtak egyéb állatok védelméről is. A kutyák is fontos szerepet játszottak a harctéren. Leggyakrabban sebesültek felkutatására és üzenetek, parancsok továbbítására használták őket. Védelmüket speciális álcokkal és hordtáskában az oldalukra erősített szűrővel oldották meg. A galambok (feladatuk ugyancsak információk továbbítása) részére hermetikusan zárt kalitkát fejlesztettek ki.

1917-re kialakult a jelenlegi gázálcokhoz külsőleg jelentős mértékben hasonló légzész védő eszköz. Anyaga jellemzően bőr vagy gumírozott vászon, aktív szén és szűrőpapírt tar-

⁸ Karbon diklorid. Szintelen, enyhén szénaszagú anyag. Belégzése esetén 6-8 órás tünetmentes időszak után köhögés, légszomj, tüdővízenyő lép fel. A szervezetben akumulálódva hosszabb ideig belélegezve, igen kis koncentrációja is halált okozhat.

⁹ Difenil-klórazin-klorid ingerlő hatású anyag, elsősorban a szem nyálkahártyájára és a felső légutakra hat.

¹⁰ A német tüzérségi vegyilőszeret színes kereszttel jelölték. A zöld kereszt fojtó, a kék ingerlő mérgező harcanyag töltetű gránátot jelzett.

¹¹ Kép: A szerző saját felvétele a vegyivédelmi fegyvernemi múzeum anyagából, Székesfehérvár, Nagysándor József laktanya

¹² Kép: A szerző saját felvétele a vegyivédelmi fegyvernemi múzeum anyagából, Székesfehérvár, Nagysándor József laktanya

talmazó szűrőbetét, a szemüveg átláthatóságát páramentesítő lemezzel, majd páralefűvós módszerrel oldották meg.



9. kép: Gázálc az I. világháború végén¹³

A gázálcok védőképesége a csapatoknál megnevezett riasztó rendszerrel kiegészítve általában megbízható védelmet nyújtott a gáztámadásokkal szemben. Ennek ellenére előfordultak balesetek: „Az egyik katona beleesett egy gödörbe, amely számára végzetes lett, mert az ütődéstől a gázálc félrecsúszott és a gáztól szennyezett levegő behatolt a gázálc alá. És bár bajtársai igyekeztek rajta segíteni, szörnyű kínokat szenvedve halt meg.” [11] Az ilyen és hasonló esetek azonban egyedinek tekinthetők.

Sokkal súlyosabb következményekkel jártak a gázvetőkkel végrehajtott támadások. A gázvetők – amelyeket az angol William Stokes és W.H. Livens fejlesztett ki – tulajdonképpen vegyi lőszerrel tüzelő speciális aknavetők voltak. Viszonylag kis lőtávolságukat (900-1800m) és pontatlanságukat ellensúlyozta nagy tűzgyakorságuk és tömeges alkalmazásuk. Egy 1918. március 31-én indított támadás során 3730 Livens és 1400 Stokes vetőt vezettek be.

Az eszközök nagyszámú alkalmazása következtében gyakran olyan mérgező harcanyag koncentrációt sikerült létrehozni, amely már a gázálc felvétele előtt gázmérgezést okozott vagy áthatolt a szűrőbetéten és így fejtette ki hatását.

A hagyományos tüzéséggel végrehajtott gáztámadással összehasonlítva, a gázvetők halálos áldozatainak száma kb. kétszeres volt (6,4%-12%).

A gáztámadás drámaiságát Erich Maria Remarque is megörökítette egyik regényében:

„A gázálcban töltött első pillanatok döntenek életről és halálról: elég sűrű-e ? ... A mérgező levegő most siklik a talaj fölött, és száll le minden mélyedésbe. Mint valami puha, széles medúza üledik meg a tölcsérünkben, s beveszi magát mindenüvé.” [12]

A gázvető támadás katasztrofális következményével szembesült a 46. német gyalogezred 1. zászlóalja 1917. június 09.-én, amikor az angol gázvetők 500 m-ről, váratlanul két vegyiakna sortűzet zúdítottak az állásukra. A rövid, mindössze pár perces támadásban 105 katona azonnal meghalt, 136 pedig súlyos gázmérgezést kapott, annak ellenére, hogy a zász-

¹³ Kép: A szerző saját felvétele a vegyvédelmi fegyvernemi múzeum anyagából, Székesfehérvár, Nagysándor József laktanya

lőalj felkészült a gáztámadásra. Az összpontosított csapás következtében a katonák gázálcuk felvétele előtt lélegezték be a halálos gázt.

Az ismertett estekben hagyományos – tehát addig is ismert mérgező harcanyagot alkalmaztak- újszerű módszerekkel.

Már kevés a gázálc

A németek 1917. július 13-án egy új harcanyagot, a lövedéken sárga kereszttel jelölt kénmustár¹⁴ vezettek be Ypern körzetében (újra visszaköszön ez a helységnev).

A korábban alkalmazott mérgező harcanyagokkal szemben – amelyek elsősorban a légzőszerven át jutottak a szervezetbe, így a gázálc általában védelmet nyújtott ellenük – a kénmustár a teljes bőrfelületen át képes hatását kifejteni.

Az angol és francia katonák, akik először találkoztak ezzel az anyaggal, nem ismerték fel a veszélyt. A tünetek – szemgyulladás, rekedtség, köhögés, bőrpír, nagy kiterjedésű bőrhólyagok – 2-3 óra lappangási időt követően jelentkeztek. Csak július 16-án egy fel nem robbant lövedék vizsgálata során derült fény a tünetek valódi okára.

A kénmustár ráadásul hosszú ideig - nyáron akár napokig, télen hetekig – megmaradhat a szennyezés helyén. A fenti okok miatt gondoskodni kellett a katonák teljes testfelületének védelméről.

Ez a I. világháború során nem valósult meg, sőt Magyarországon a két világháború közötti időszakban is csak a vegyiarc csoportokat látták el védőruhával, a többi katona részére csak gázálcot rendszeresítettek.

Természetesen a gázálcok fejlesztése sem fejeződött be. A második világháborúban a Szovjetunió megtámadását követően pl. új szűrőbetétet gyártottak, mivel a magyar és a német csapatok az elfoglalt szovjet raktárakban nagy mennyiségű cinkarzenid port találtak. Hírszerzési információk szerint ezt a terepre szórva tervezték alkalmazni, ahol a hajnali harmattal vagy esővel arzénhidrogén szabadult volna fel belőle.

A korabeli szűrőbetétek nem védtek ellene, ezért a Mercur gyár rohammunkában fejlesztett ki új típust, amit azonnal kiküldtek a csapatokhoz. Simonides József századost és több más szakembert vezényeltek a keleti frontra, ellenőrizni, hogy megtörtént-e a szűrőbetétek cseréje az új típusra. [13]

Összegzés

Az első világháborúban 1915-től tömegesen alkalmazott halálos hatású vegyifegyverek ellen különböző típusú és működésű elvű légzésvédő eszközöket fejlesztettek ki. E fegyverek gyors fejlődése egyre jobb védőképességű gázálcok megjelenését eredményezte. A kezdetben alkalmazott nátrium-tioszulfáttal átitatott mullpólyákat hamar felváltotta a nedves álc, majd a szilárd anyagú szűrőbetéttel ellátott gázálc.

Gondoskodtak a hadseregekben nagy számban használt lovak védelméről is. A világháború végére kialakítását tekintve a jelenlegihez hasonló kivitelű gázálcokat viseltek a katonák. Az 1917. nyarán megjelent testfelületet beborító védőruha kifejlesztése azonban a későbbi évtizedekre maradt.

¹⁴ 2,2 diklór dietil szulfid, színtelen vagy sárga, foghagyma, vagy mustárszagú folyadék, a légutakon, a bőrön, vagy a szemén fejt ki hatását.

Hivatkozások

- [1] Szatmári László: A „néma halál” elleni egyezmény tíz éve. Nemzet és biztonság, I. évfolyam 3. szám 56-64. o.
- [2] Magyarország az első világháborúban. Főszerkesztő: Szijj Jolán, PETIT REAL Könyvkiadó, Budapest, 2000
- [3] Olaf Groehler: A néma halál. Zrínyi Katonai Könyvkiadó, Budapest , 1983
- [4] Dr. Varga József: Nyolcvanéves a gázháború és a gázvédelem. Jubileumi vegyivédelmi évkönyv Budapest, 1995. 22-27.o.
- [5] <http://www.magyarország.hu/kereses/jogszabalykereso/pf/SearchLaw/searchLaw>
2008.05.20.
- [6] History of the army’s protective mask. U.S. Army Soldier and Biological Chemical Command
- [7] Magyarország az első világháborúban. Főszerkesztő: Szijj Jolán, PETIT REAL Könyvkiadó, Budapest, 2000
- [8] Dr. Simon Ákos: A magyar vegyivédelmi szolgálat története. Főiskolai jegyzet. Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola, Budapest, 1997
- [9] Olaf Groehler: A néma halál. Zrínyi Katonai Könyvkiadó, Budapest, 1983
- [10] Dr. Simon Ákos: A magyar vegyivédelmi szolgálat története. Főiskolai jegyzet. Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola, Budapest, 1997
- [11] Olaf Groehler: A néma halál. Zrínyi Katonai Könyvkiadó, Budapest, 1983
- [12] Erich Maria Renarque: Nyugaton a helyzet változatlan. Árkádia, Budapest, 1985
- [13] Madaras Péter- Dr. Varga János: Piliscsaba táborától a Pázmány Péter Katolikus Egyetemig. PETIT REAL Könyvkiadó Budapest, 1997.

Veres György

Fővárosi Tűzoltóparancsnokság

veresgy@tuzoltosagbp.hu

TÖMEGTARTÓZKODÁSÚ ÉPÜLET KIÜRÍTÉSÉNEK VIZSGÁLATA I.

Absztrakt

A tanulmány célja, hogy a tömegtartózkodású épületek kiürítését a mérnöki megközelítés szemszögéből elemezze. A kiürítés elemzésre kerül a hatályos jogszabály szerint egy bevásárló központ mozi termére vonatkozólag, majd a kiürítés mérnöki szemlélet szerint ismételt vizsgálatra kerül több tényező együttes jelenlétével. A több tényezős egymással szoros összefüggésben álló kritériumok számítógépes tűzmodellezési szoftver segítségével kerülnek értékelésre.

The aim of the study is to analyse the evacuation of mass-staying buildings from the engineer point of view. The evacuation analysed according to the operational regulations referring to the evacuation-calculation hall of a mall.

In this study the evacuation was examined according to engineer approach with presence of different factors. The many ridded, interconnected criterions were evaluated by fire-modelling software.

Kulcsszavak: *tűz, gyulladás, teljes lángbaborulás, hőszugárzás, kiürítés ~ fire, ignition, flashover, heat radiation, evacuation*

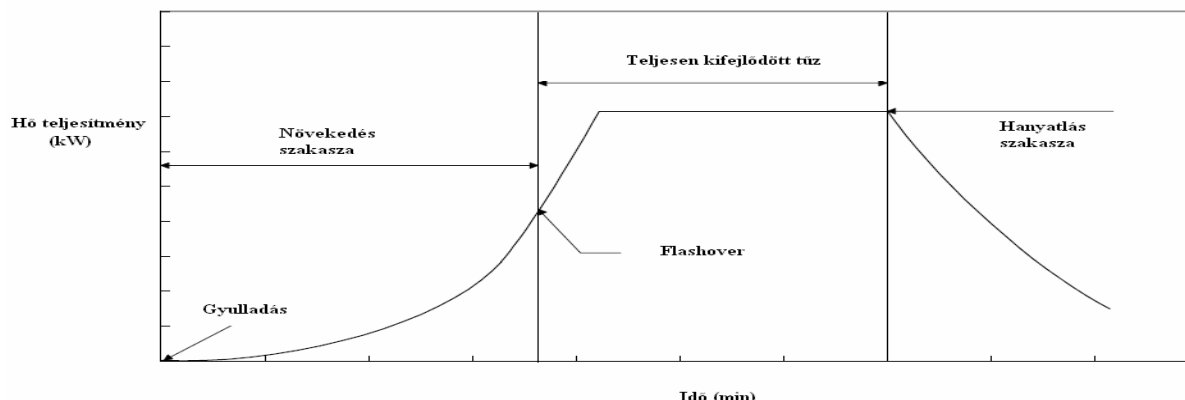
Bevezetés

A kollektív emberi magatartás egyik legkatasztrofálisabb megjelenési formája a pánik okozta tömeges, fejvesztett menekülés, mely gyakran halálos kimenetelű balesetekhez is vezet, mivel a tömeg ilyenkor embereket nyom össze vagy tipor el. Ezt a viselkedést néha életveszélyes szituációk váltják ki, mint például egy tüzeset egy zsúfolt épületben.

A tűztől, mint őselemtől való rettegés az ember egyik legrégebbi félelmi reakciója; a tűz mérhetetlen anyagi károk, szenvedések okozója lehet. Tapasztalatok és kutatási eredmények igazolják, hogy az emberek a halálnemek közül ezt tartják a legfélelmetesebbnek. A tűzoltók szerint ezt a veszélyforrást nem lehet megszokni, és igen nagy lelkiert, fizikai állóképességet igényel leküzdése. A jelenlévő magas hőmérsékletű levegő, hőszugárzás, a füst, a zaj megnehezíti a légzést, a tájékozódást, rontja az érzékszervek funkcionalitását.

A tűz fejlődése

Zárt helyiségben, helyiségekben lévő éghető gázok hőmérsékletének figyelembevételével a tűz négy szakaszra bontható (1. ábra) [1]:



1. ábra. A tűz fejlődés zárt térben [1]

- gyulladás;
- teljes lángbaborulás (flashover) előtti időszak, tűz növekedés;
- flashover utáni szakasz, a teljesen kifejlett tűz szakasza;
- hanyatlás időszaka.

Az átmenetet a teljesen kifejlesztett tűz állapotba „flashover-nek”, azaz teljes lángbaborulásnak nevezzük.

A négy szakaszt az [1] irodalom 17-18. oldala ismerteti bővebben. A szakaszok időbeli határai széles skálán mozognak, és fontos itt megjegyezni, hogy a négy szakasz nem határozható meg minden (pl. backdraft-szúróláng) tüzesetre.

A tűzfejlődés meghatározása

A tűzfejlődés többféle módon határozható meg:

- számítással;
- számítógépes modellezéssel;
- empirikus korelációkkal.

A leggyakrabban használt számítási példa a t^2 -es tűz növekedés [2].

A gyulladástól számítva a tűz négyzetes növekedésével számítható. A tűz fejlődés meghatározható a fejlődési paraméterrel k_g .

$$Q = 1000 \times (t/k)^2$$

Q = hő teljesítmény, kW;

t = idő, s;

k_g = tűz fejlődési paraméter, az az idő, amely alatt tűz hő kibocsátása eléri az 1000 kW-ot, $s/MW^{1/2}$.

A tűzfejlődési paraméter-értékeket az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat: tűzfejlődési paraméter-értékek [3]

Tűz növekedés mértéke	k_g (s/MW ^{1/2})	Típusok
lassú	600	faanyag vízszintesen elhelyezve (pl. padló)
közepes	300	faanyagú bútor (pl. íróasztal)
gyors	150	puhafa (pl. funérlemezes szekrény)
ultra gyors	75	kárpitozott bútor, függöny

A t₂-es tűz fejlődés tart, míg az éghető anyag el nem fogy, vagy a hő felszabadulás értéke eléri a csúcsértéket:

$$Q_{csúcs} = Q'' \times A_{tűz}$$

$Q_{csúcs}$ = teljes tűz területnek a teljes hő kibocsátása, kW

Q'' = egységnyi tűzfelület hő kibocsátása, kW/m²

$A_{tűz}$ = a tűz teljes területe, m²

Az adatok hiányában a maximum hőkibocsátási érték Q'' négyzetméterre meghatározható (2. táblázat):

2. táblázat: Hőkibocsátási értékek [3]

Helyiség funkciók	Maximum hő kibocsátási érték (kW/m ²)
iroda, iskola, lakás, hotel	250
tömegtartózkodású helyiségek, kereskedelmi üzletek	500

Amennyiben ismert a k_g és $Q_{csúcs}$ a tűz teljes hő kibocsátásáig eltelt idő meghatározható.

A CO koncentráció meghatározása [4]

Az elsődlegesen keletkező mérgező gáztermék a tűz során a CO.

MAK határérték = Maximum a levegőben levő koncentráció 35mg/m³ = 30 ppm

Ppm = kis koncentrációk jellemzésére használt mérőszám, milliomod részt jelöl (parts per million = ppm).

CO átváltás 1 mg/m³ = 0,859 ppm; 1 ppm=1,164mg/m³

CO relatív sűrűsége 0,967 a CO könnyebb a levegőnél

Forráspontja: -191C°

Olvadáspontja: -205C°

Öngyulladás hőmérséklet: 605C°

$$CO = \frac{0,858 \cdot 10^6 \cdot Y_{CO} \cdot m_f}{V_t}$$

Y_{co} = szénmonoxid termelődési tényező, kg/kg

V_t = egységnyi idő alatt termelődött füst mennyiség, m³

m_f = éghető anyag tömege, kg

A leggyakrabban használt termékek szénmonoxid termelődési tényezői [5]:

- fa 0,004
- polivinilklorid (PVC) 0,063

Füstfejlesztés

Az épületben kialakuló füst a bent tartózkodó személyek tájékozódási képességét nagymértékben rontja. Fontos a füst-kibocsátó anyagok mennyiségének korlátozása a kiürítési útvonalon [6]:

$$m_{füst} = \varepsilon_{füst} \cdot m$$

m = füst fejlődés tömeg értéke, kg/s

$m_{füst}$ = éghető anyag tömeg értéke, kg/s

$\varepsilon_{füst}$ = átalakult füst tömeg faktor, kg/kg

Gyakran használt termékek füst tömeg faktorai [7]:

- polivinilklorid (PVC): 0,120
- polipropilén: 0,010

A kiürítés és a mentés magyarországi megközelítése

Az épületeket, építményeket úgy kell kialakítani, hogy:

- a benntartózkodó személyeket tűz esetén gyorsan és figyelemfelkeltő módon (indokolt esetben több szakaszban) tájékoztathassák, riaszthassák;
- a benntartózkodó és önálló menekülésre képes személyek az előírt normaidőn belül biztonságos helyre vagy védett térbe távozhassanak;
- a mozgásban/cselekvőképességben akadályozott, vagy fogyatékos személyek segítséggel történő menekülése, mentése az ilyen rendeltetésű, és az akadálymentesen megközelíthető épületekben, építményekben biztosítva legyen;
- a kialakítás a kiürítési útvonalak késedelem nélküli használatát tegye lehetővé (felismerhetőség, megfelelő biztonsági jelzések alkalmazása, megvilágítás, akadályok feloldása, hő- és füstmentesség, átbocsátóképesség),

Fogalmak [8]

Füstmentes lépcsőház: a nyitott vagy az olyan zárt lépcsőház, amelybe az épülettűz alkalmával képződött füst és mérgező égésgázok bejutásának lehetősége oly mértékben van korlátozva, hogy a lépcsőház az épület biztonságos kiürítésére és mentésre meghatározott ideig alkalmas marad.

Kiürítés: a tűz által veszélyeztetett helyiségben, tűzszakaszban, épületben lévő személyek eltávoztása (eltávolítása).

Kiürítési útvonal: a kiürítése számításba vett útvonal.

Kiürítési időtartam: a kiürítésre számításba vett időtartam.

A kiürítési időtartam számítása

A kiürítés számítása az Országos Tűzvédelmi Szabályzat [8] (továbbiakban:OTSZ) 5. sz. melléklet építmények tűzvédelmi követelményei I/7 fejezet kiürítésben meghatározottak szerint.

A kiürítés első szakaszának időtartamát az útszakaszok hossza és az ajtók átbocsátó képessége alapján, a tűzszakasz, létesítmény helyiségeire kell meghatározni.

A kiürítés második szakaszának időtartamát az utak hossza, a lépcsők, a szabadba, - valamint átmenetileg védett tűzszakaszba, füstmentes lépcsőházba, vagy a tűzvédelmi hatóság engedélyével erre a célra kijelölt térbe, tetőfödémre - vezető ajtók átbocsátó képessége alapján kell meghatározni, az építményre vagy az abban levő tűzszakasz(ok)ra.

A füstmentes lépcsőház közvetlenül, vagy zárt közlekedőn keresztül biztosítsa a szabadba történő kijutás lehetőségét.

Ha a kiürítés külön e célra tervezett védett térbe történik:

- Ez esetben a külön e célra tervezett térben a személyek átmeneti ott-tartózkodásával kell számolni.
- A kiürítésre tervezett térhatároló szerkezeteinek tűzállósági határértéke feleljen meg az adott tűzállóság fokozathoz tartozó tűzgátló szerkezetekre előírt tűzállósági követelményeknek.
- E térben a határoló szerkezetek tűzállósági határértékéig biztosítani kell az alábbi feltételeket:
 - a légtér hőmérséklete, a hősugárzás intenzitása nem érheti el az emberekre veszélyes értéket,
 - a térben tartózkodók létszámához, és a tartózkodás időtartamához szükséges levegőmennyiség legyen biztosított,
 - az ott-tartózkodás időtartamáig a adott tér legyen füstmentes,
 - az adott térben az ott-tartózkodás időtartamáig világítást kell biztosítani.

A kiürítés számítása

A kiürítés megengedett időtartamait a 3. táblázat szemlélteti. A táblázat a kiürítés két üteméhez tartozó megengedett időtartamokat tartalmazza a tűzállósági és az épület funkció függvényében.

3. táblázat: a kiürítés megengedett időtartamai

Kiürítési szakasz	Kiürítendő helyiség, tűzszakasz, építmény Megnevezése		A kiürítés megengedett időtartama, (t_{meg}) I -V: tűzállósági fokozatba sorolt tűzszakaszból, épületből, vagy építményből min.		
			I.-II.	III.	IV.-V.
Első szakasz t_1	Nagyforgalmú, vagy tömegtartózkodásra szolgáló, valamint „A – B” tűzveszélyességi osztályba sorolt helyiségek.		1,5	1,0	0,75
	Huzamos tartózkodásra szolgáló, vagy „C–E” tűzveszélyességi osztályba sorolt helyiségek.		2,0	1,5	1,0
	Egyszintes csarnok ha a belső térfogata*	Legfeljebb 5000 m ³	2,0	1,5	1,0
		5 001 – 10 000 m ³ között	2,5	2,0	1,5
		10 001 – 20 000 m ³ között	3,0	2,5	2,0
		20 001 – 40 000 m ³ között	3,5	3,0	2,5
		40 001 – 80 000 m ³ között	4,0	3,5	–
		80 001 – 160 000 m ³ között	4,5	4,0	–
		160 000 m ³ felett	5,0	4,5	–

Második szakasz t_2	Nagyforgalmú, vagy tömegtartózkodásra szolgáló, valamint „A – B” tűzveszélyességi osztályba sorolt tűzszakaszok, épületek.	6,0	5,0	1,5
	Huzamos tartózkodásra szolgáló, vagy „C–E” tűzveszélyességi osztályba sorolt tűzszakaszok, épületek.	8,0	6,0	2,5

* Csak akkor, ha legalább két közvetlenül a szabadba nyíló kijárat ajtókkal és hatásos hő- és füstelvezetővel rendelkezik. Az „A” és „B” tűzveszélyességi osztály esetén a megengedett kiürítési időtartamot 25%-kal csökkenteni kell.

Az OTSZ 5. rész építmények tűzvédelmi követelményei I/2 fejezet alapfogalmak szerint:

2.3.30. Tömegtartózkodásra szolgáló építmény: amelyben tömegtartózkodásra szolgáló helyiség, vagy tér van.

2.3.31. Tömegtartózkodásra szolgáló helyiség: egyidejűleg 300 személynél nagyobb befogadó képességű helyiség

A kiürítés első szakaszának számítása

A kiürítés időtartama az útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1a} = \sum_{i=1}^n \frac{S_{il}}{v_i} \leq t_{1meg}$$

ahol:

t_{1a} : a legkedvezőtlenebb útvonalból és a haladási sebességből meghatározott idő percben (min)

S_{il} : a fenti útvonal az egyes útszakaszok hossza egyenes útvonalon mérve méterben (m)

v_i : az egyes útszakaszokhoz tartozó haladási sebességek m/min,

t_{1meg} : a kiürítés első szakaszára megengedett időtartam alapján.

A kiürítés időtartama az ajtó átbecsátó képessége alapján

$$t_{1b} = \frac{N_1}{kx_1} \leq t_{1meg}$$

ahol:

t_{1b} : a helyiségnek vagy a kijárhoz tartozó helyiségrész kiürítési időtartama az ajtók átbecsátó képessége alapján percben (min),

N_1 : a kijáratonként eltávolítandó személyek száma,

k : a kijáratok átbecsátó képessége: 41,7 fő . m⁻¹. min⁻¹

x_1 : az N_1 -hez tartozó kijárat szélessége, méterben (m).

A kiürítés második szakaszának számítása - kiürítés a szabadba

A kiürítés időtartama az útvonalak hossza alapján

$$t_{2a} = t_{1ma} + \sum_{i=1}^n \frac{S_{i2}}{v_i} \leq t_{2meg}$$

ahol:

t_{2a} : az ellenőrzött tűzszakasz vagy építmény kiürítési időtartama a kijáratától legtávolabb lévő helyiség útvonalhossza alapján, percben (min),
 t_{1ma} : a kiürítés első szakaszában számított kiürítési időtartamok közül a legnagyobb, percben (min),
 s_{i2} : annak a helyiségnek a legtávolabbi kijáratától a szabadba vezető kijáratig vett útvonalainak együttes hossza az úttengelyen mérve, amely a t_{1ma} -val együttesen a legnagyobb t_{2a} értéket adja, méterben (m),
 v_i : a számításba vett útvonal közlekedő helyiség(ek)hez tartozó haladási sebességek a III. táblázat alapján, m/min,
 $t_{2\text{ meg}}$: a kiürítés második szakaszára megengedett időtartam az III. táblázat alapján, percben (min)

1. A kiürítés időtartama a lépcsők, vagy a menekülési útvonal legszűkebb keresztmetszete (a menekülési útvonal legkisebb szabad szélessége) alapján. Többszintes tűzszakaszok, vagy menekülési útvonalon lévő szűkítés esetén.

$$t_{2b} = t_{y1} + \frac{N_2}{kx_2} + \sum_{i=1}^n \frac{S_{i3}}{v_i} \leq t_{2\text{ meg}}$$

ahol:

t_{2b} az ellenőrzött tűzszakasz, építmény kiürítési időtartama, a lépcsők átbocsátóképessége, vagy a menekülési útvonal legszűkebb keresztmetszete alapján percben (min),
 t_{y1} a lépcső, vagy a legszűkebb keresztmetszet eléréséhez szükséges idő a hozzá – a kiürítésnél számításba vett – legközelebb eső helyiség legközelebbi ajtajától mérve, az útszakaszok alapján, percben (min),
 N_2 a lépcsőn, vagy a menekülési útvonalon lévő szűkítésen legnagyobb létszámot befogadó szintről a számításba vett lépcsőkön eltávolítandó személyek száma, vagy a legszűkebb keresztmetszeten menekülők száma,
 S_{i3} a lépcső és a lépcsőtől, vagy a legszűkebb keresztmetszettől a szabadba vezető kijáratig tartó útvonalak hossza az úttengelyen mérve, méterben (m),
 k a lépcső átbocsátóképessége megegyezik a kijáratok átbocsátóképességével,
 x_2 a lépcsőkar(ok), vagy a legszűkebb keresztmetszet szabad szélessége, méterben (m),
 v_i a számításba vett útvonalhoz tartozó haladási sebességek a IV. táblázat alapján, m/min.

A kiürítés időtartama a szabadba vezető ajtók átbocsátóképessége alapján (kijáratonként)

$$t_{2c} = t_{y2} + \frac{N_3}{kx_3} \leq t_{2\text{ meg}}$$

ahol:

t_{2c} az ellenőrzött tűzszakasz vagy építmény kiürítési időtartama a szabadba vezető ajtó(k) átbocsátóképessége alapján, min,
 t_{y2} a szabadba vezető ajtó eléréséhez szükséges idő, a tűzszakasz helyiségei közül – a kiürítésnél számításba vett – a szabadba vezető ajtóhoz legközelebb eső helyiség ajtajától mérve, min,
 N_3 az ellenőrzött tűzszakaszból, az építményből az adott kijáraton eltávolítandó személyek száma, fő,
 k a szabadba vezető ajtók átbocsátóképessége,
 x_3 a szabadba vezető kijárat szabad nyílás-szélessége, méterben (m).

Haladási sebességeket a 4. táblázat mutatja.

4. táblázat: Haladási sebességek

A helyiségben egy főre jutó alapterület (m ²)	Vízszintes haladású sebesség m/min	Haladás lépcsőn, m/min	
		lefelé	fölfelé
1-ig	16	10	8
1 felett 25-ig	30	20	15
25 felett	40	20	15

A lépcsők útvonalhosszaként (s) – beleértve a lépcsőpihenőket is – a szintkülönbség háromszorosát kell figyelembe venni.

Kiürítés számítási példa jogszabály szerint

A 1. sz. mellékletben rögzített alaprajzokon lévő tömegtartózkodású helyiség – moziterem - kiürítésének ellenőrzése

Az első ütem kiürítés időtartama az útszakaszok hossza alapján:

$$t_{1\text{meg}}: 1,5 \text{ min}$$

A személyek beléptetésének tetőszintjén lévő ajtó a kiürítési előírásnak nem felel meg, mivel az nem a menekülés irányába nyílik.

N	S _{il}	v _i
320 fő	9 m vízszintesen az ülés sor közepétől	30 m/min
	6,6 m x 3 a lépcsőn lefelé*	10 m/min
	6,50 m az ajtóig	16 m/min

* az ülés sorok közül a személyek a 2 db. 2,5 m széles 12,4 m hosszú egyenes karú lépcsőkre áramlanak (alapterület 62 m²)

$$t_{1a} = 2,68 \text{ min}$$

Megjegyzés: aki volt már moziban az jól tudja, hogy előadás végén a sorok közül egyszerre áramlanak ki az emberek a közlekedőkre. A jogszabályi előírás továbbra is a helyiségben egy főre jutó alapterületet veszi figyelembe, amely esetén a haladási sebesség 20 m/min, valamint a kiürítési ajtóig vízszintesen 30 m/min. A számítás nem az adott területen lévő személyek sűrűségét veszi figyelembe.

N	S _{il}	v _i
320 fő	9 m vízszintesen az ülés sor közepétől	30 m/min
	12,40 m x 3 a lépcsőn lefelé*	20 m/min
	6,50 m az ajtóig	30 m/min

$$t_{1a} = 1,49 \text{ min}$$

A kapott érték megfelel az előírásnak, de nem felel meg a mérnöki szemléletű vizsgálatnak.

A kiürítés időtartama az ajtó átbocsátó képessége alapján:

N	k	x_1
320 fő	41,7	2 m
		2 m

$$t_{1a} = 1,9 \text{ min}$$

A helyiség jogszabályi előírásának megfelelő a mellékletben tervezett ajtó szélesség: 5,11 m.

Értékelés

A kiürítés célja, hogy az épületben keletkező tűz esetén a kiürítést lehetetlenné tevő feltételek kifejlődésének időtartama előtt a benn tartózkodó személyek a teljes kiürítési időtartam alatt elérjék el a biztonságos teret. A kiürítés folyamatát az 5. táblázat szemlélteti.

5. táblázat: A kiürítés folyamata

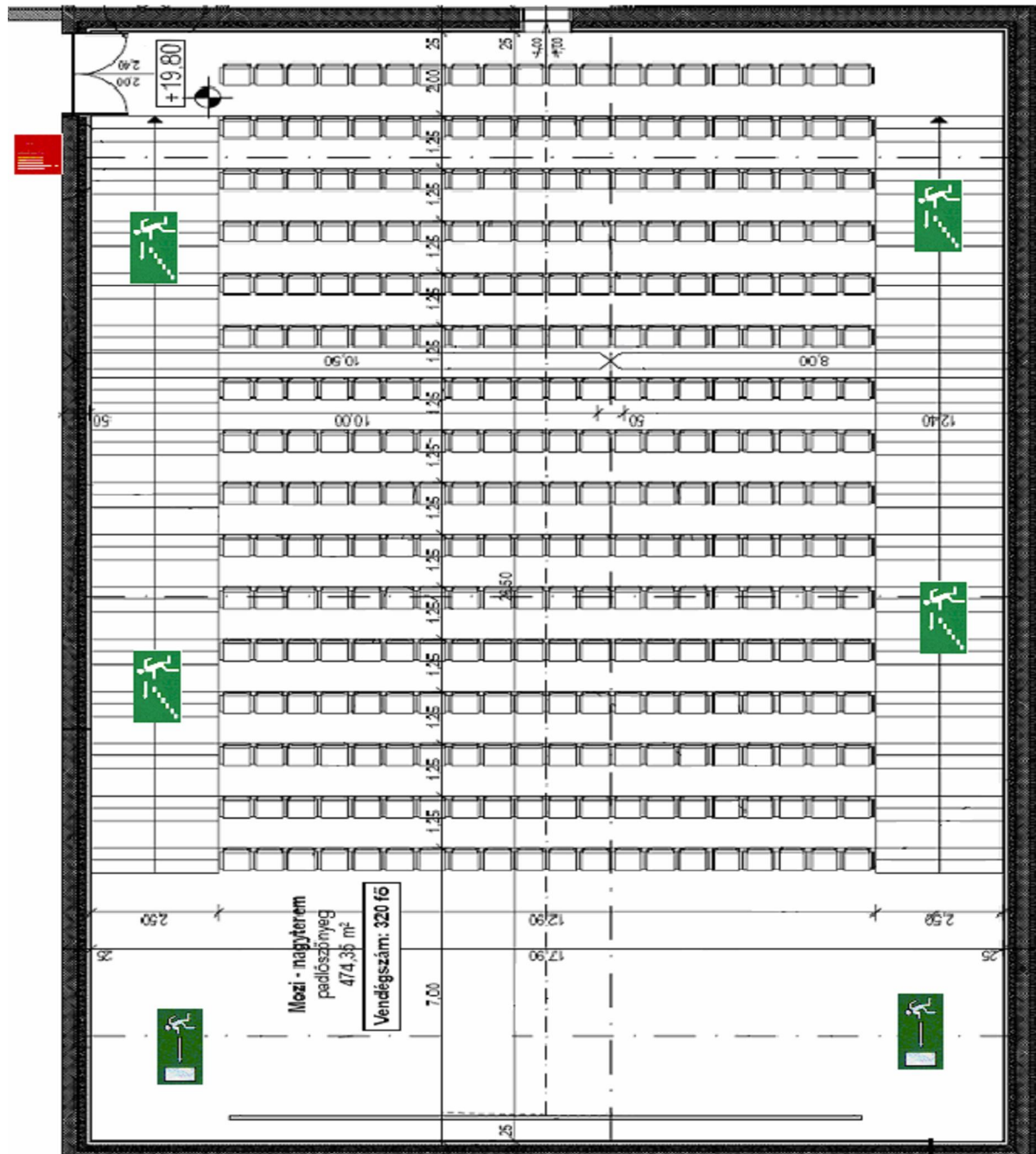
Esemény	Számítási idők
1. Gyulladás	Tűzfejlődés
2. Felfedezés	Érzékelés, felfedezés
3. Hangriasztás	Tűzjelző rendszer, riasztási rendszer
4. Hangriasztás értékelése	Reakció idő
5. Kiürítés megindulása	
6. Kijáratok elérése	Haladási szakasz
7. Kijáratokon való áthaladás	Várakozási szakasz

Mint a táblázatból látható a kiürítés számítás több tényezőt nem vesz figyelembe. A gyulladástól a tűz felfedezésének idejét, hangriasztás késletetését az emberek reakció idejét, amely életkoronként változó értéket adnak.

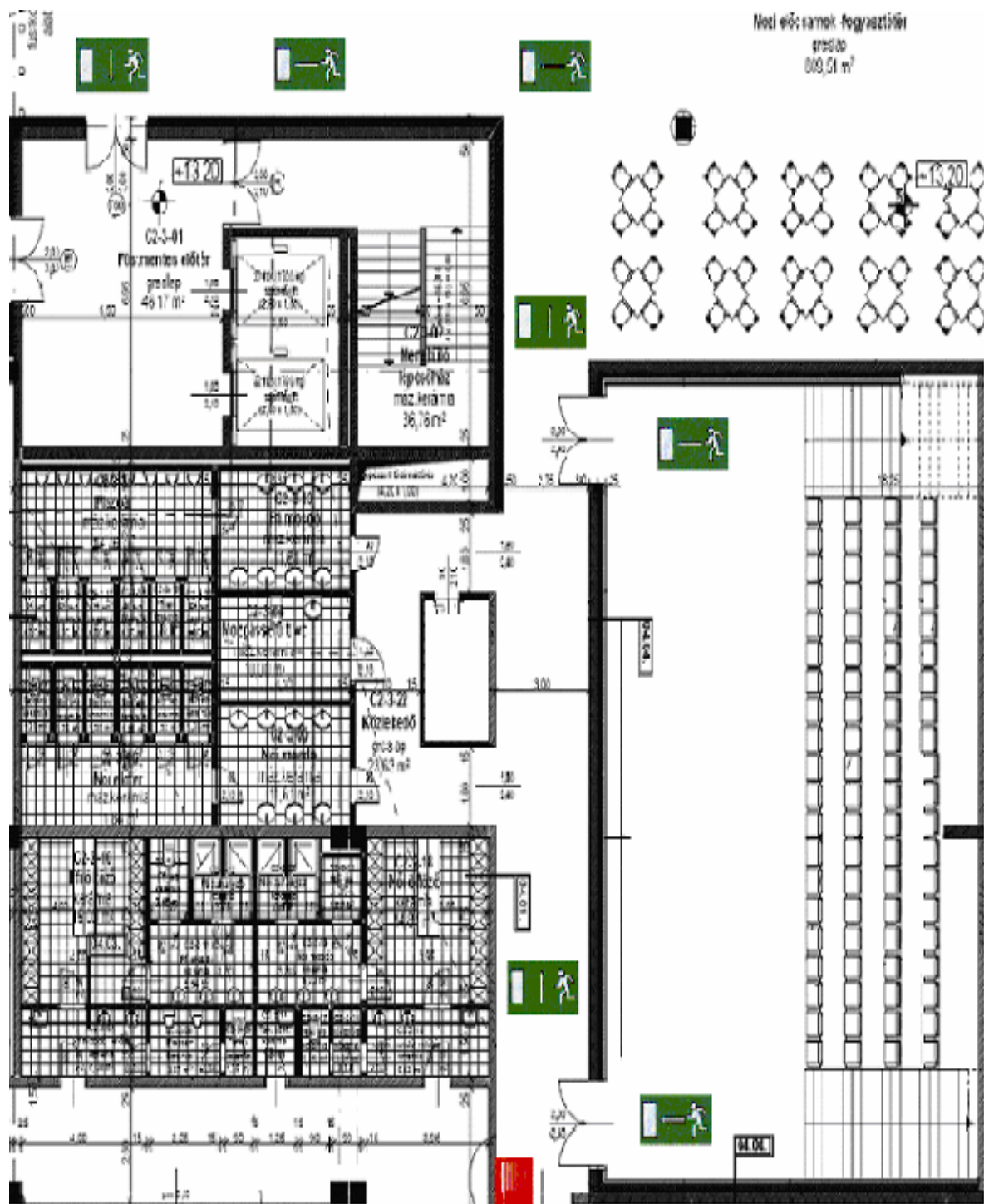
A következő részben számítógépes tűzmodellezéssel kerül vizsgálatra a tűz fejlődés, a füst sűrűségének alakulása és a láthatóság változása.

1. SZÁMÚ MELLÉKLET

+19,80 m építményszint magasság



+13,20 m építményszint magasság



Felhasznált irodalom

- [1] Enclosure fire dynamics - Bjorn Karlsson and James G. Quintiere; CRC Press LLC, FL, 2000, pp. 18.
- [2] Analysis and Interpretation of Fire Scene Evidence - José R. Almirall, Kenneth G. Furton, Jose Almirall R Almirall- 2004 –CRC Press pp. 264 .
- [3] Buchanan, A.H., Fire Engineering for a Performance-based Code, Fire Safety Journal, Vol. 23, 1994, pp. 1-16.
- [4] Carbon Monoxide Toxicity - David G. Penney 2000 –CRC Press
- [5] Australian Fire Engineering Guidelines (1996), First Edition, Fire Code Reform Centre Ltd., Sidney, Australia.
- [6] Fire Behavior of Upholstered Furniture and Mattresses - John Krasny, William J. Parker, Vytenis Babrauskas 2001 William Andrew Inc. p. 69.
- [7] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Quincy, Massachusetts, 2nd Edition, Chapter 15, Section 2, pp. 2/218.
- [8] 9/2008. (II. 22.) ÖTM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Zelenák János

MH Görgei Artúr Vegyivédelmi Információs Központ

janos.zelenak@mil.hu

Csurgai József

MH Görgei Artúr Vegyivédelmi Információs Központ

MH Vegyi-, Nukleárisbaleset-elhárítási Operatív Osztály

jcsurgai@t-online.hu

Halász László

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

halasz.laszlo@zmne.hu

Solymosi József

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

solymosi.jozsef@zmne.hu

Vincze Árpád

Országos Atomenergia Hivatal

vincze@haea.gov.hu

A LÉGI SUGÁRFELDERÍTÉS KÉPESSÉGEI ALKALMAZHATÓSÁ- GÁNAK VIZSGÁLATA ELVESZETT, VAGY ELLOPOTT SUGÁRFOR- RÁSOK FELKUTATÁSA, ILLETVE SZENNYEZETT TEREPSZA- KASZOK FELDERÍTÉSE SORÁN

Absztrakt

Jelen munka áttekintést ad a légi sugárfelderítés technológiájáról, harcászati alkalmazhatóságáról, különös tekintettel egy igen speciális feladatra, amely elveszett, vagy ellopott sugárforrások felkutatására irányul. Bemutatásra kerülnek azok a módszerek, melyekkel sikerült igazolni, hogy a légi sugárfelderítés jelenlegi technológiája, eltérően a korábbi években alkalmazottól, lehetőséget ad precíziós mérések végrehajtására. Részletesen ismertetésre kerülnek azok a tesztek, amelyeket különböző domborzati és terepviszonyok között végeztünk, különböző aktivitású és energiájú izotópokkal, és amelyek során meghatározásra került a felderíthető izotópok minimális energiája és aktivitása, valamint kialakult a felderítés módszere.

Analysis of the applicability of the airborne radiological reconnaissance in case of searching lost or stolen radioactive sources. Based on own experimental data, this article reviews the technology and tactical applicability of the airborne ra-

diological reconnaissance paying attention to a special task directing to searching lost or stolen radioactive sources. Methods tests are described which proved that the recent technology of the airborne recce gives opportunity to make precise measurement. There will be described tests, which were completed in different terrain and with radioactive sources of different energies. During tests the minimum activity and energy of the sources was determined and the right method of the reconnaissance was developed.

Kulcsszavak: sugárfelderítés, radioaktív ~ radiological reconnaissance, radioactive

Bevezetés

A Magyar Honvédség és ezen belül a vegyivédelmi csapatok drasztikus csökkentése a 90-es években drámai képességsökkenést okozott: 15 év alatt a földi sugárfelderítés képessége az 1991-es érték 15%-ára csökkent, a légi sugárfelderítési képesség a régi alapeszköz, az IH-31L rendszerből történő kivonása miatt megszűnt, míg az MH-nak az országvédelemmel, és az ONER-ben (Országos Nukleárisbaleset-elhárító Rendszer) kapcsolatos feladatai nem követték ezt a képességsökkenést.

A légi sugárfelderítés, amely a 80-as években már vegyivédelmi harcászati eljárásként került alkalmazásra, a leggyorsabb módszer, azzal az előnnyel, hogy a kezelő állomány kisebb mértékű dózisterhelést szenved el, mint az egyéb felderítési módzatoknál. Hátránya volt azonban, hogy ugyanakkor a legpontatlanabb is volt, ezért az elsődleges légi helyzetfelmérést később egyre pontosabb, de egyre időigényesebb földfelszíni méréseknek kellett követni járműfedélzeti eszközzel, hordozható műszerrel, végül a begyűjtött minták laboratóriumi elemzésével.

A képességsökkenésből adódóan ki kellett alakítani egy megfelelő pontosságú, kis létszámot igénylő, időtakarékos, nagy kapacitású mérési módot/rendszert. A fejlesztés szükségességét ugyanakkor harcászati – hadműveleti kényszer és műszaki technológiai feltételek – fejlesztések is indokolták.

A fejlesztés eredménye lett egy eszköz, amely a mai követelményeknek megfelelő precíziós mérési, helymeghatározási, adatrögzítési és feldolgozási képességekkel bír. Az új eszköz a képességeinek megfelelően új felderítési eljárásrendet követelt, amit több éven keresztül tesztek sorával dolgoztunk ki. A feladatrendszer is módosult, ami az alábbi felsorolásból látható:

- A terepszennyezés felderítése. A nagy kiterjedésű kontamináció feltérképezése során számítással meg kell határozni az egyes területek sugárszintjét a repülési magasság, a légköri- és talajviszonyok figyelembevételével.
- Pontszerű radioaktív források behatárolása. A háttérsugárzástól szignifikánsan eltérő pontok indikálásával meg kell határozni a források földrajzi koordinátáit.
- Radioaktív izotópok azonosítása. Energia-szelektív mérésekkel támpontot nyújtani a radioaktív szennyezettség összetételének becsléséhez.

A jelen munkában bemutatásra kerülnek azok a módszerek, melyekkel sikerült igazolni, hogy a légi sugárfelderítés jelenlegi technológiája, eltérően a korábbi években alkalmazottól, lehetőséget ad precíziós mérések végrehajtására. Részletesen ismertetésre kerülnek azok a tesztek, amelyeket különböző domborzati és terepviszonyok között végeztünk, különböző aktivitású és energiájú izotópokkal, és amelyek során meghatározásra került a felderíthető izotópok minimális energiája és aktivitása, valamint kialakult a felderítés módszere.

1. A sugárfelderítés során in situ eszközökkel felderíthető radioaktív izotópok köre

Az alábbi táblázatban olyan izotópok kerültek felsorolásra, amelyek egyrészt ipari, egészségügyi, stb. gyakorlati alkalmazásra kerülnek, másrészt felderítésük lehetséges a bomlásukat kísérő γ sugárzás segítségével.

1. táblázat: A légi felderítéssel detektálható radioaktív izotópok

Izotóp megnevezése	Z	A	Felezési idő	Időegység	Bomlástermék	%	Dózis-Aktivitás konverziós faktor Kd (Gy*m ² /h/GBq)	Levegő lineáris gyengítési együttható μ (1/m)
K-40	19	40	1,28E+09	y			2,023E-05	9,547E-03
Cr-51	24	51	2,77E+01	d			5,257E-05	1,357E-01
Co-57	27	57	2,71E+02	d			1,433E-04	1,282E-01
Co-58	27	58	7,08E+01	d			1,829E-04	2,816E-02
Co-60	27	60	5,27E+00	y			3,063E-04	1,832E-03
Ga-67	31	67	3,26E+00	d			1,367E-04	1,185E-01
Se-75	34	75	1,20E+02	d			1,491E-04	7,514E-02
Mo-99/Tc-99m	42	99	6,60E+01	h			2,251E-05	6,179E-03
Cd-109	48	109	4,64E+02	d	Ag-109m		3,657E-05	5,838E-02
In-111	49	111	2,83E+00	d			9,024E-05	1,820E-02
I-123	53	123	1,31E+01	h	Te-123		5,697E-05	2,763E-02
I-125	53	125	6,01E+01	d			6,537E-05	4,845E-02
I-131	53	131	8,04E+00	d	Xe-131m	0,01090	5,301E-05	1,139E-03
Cs-137	55	137	3,02E+01	y	Ba-137m	0,94600	7,902E-05	3,118E-03
Ba-133	56	133	1,05E+01	y			1,031E-04	2,683E-02
Ba-140	56	140	1,28E+01	d	La-140	1,00000	5,951E-05	5,423E-02
La-140	57	140	4,02E+01	h			5,951E-05	5,423E-02
Eu-152	63	152	1,36E+01	y	Gd-152		1,585E-04	6,538E-03
Yb-169	70	169	3,20E+01	d			1,476E-04	7,597E-02
Ir-192	77	192	7,40E+01	d			1,139E-04	2,573E-03
Au-198	79	198	2,70E+00	d			5,739E-05	3,513E-03
Tl-201	81	201	7,31E+01	h			1,046E-04	1,235E-01
Th-232	90	232	1,41E+10	y	Ra-228	1,00000	1,176E-05	1,658E-01
U-234	92	234	2,45E+05	y	Th-230	1,00000	1,307E-05	1,662E-01
U-235	92	235	7,04E+08	y	Th-231	1,00000	5,422E-05	7,280E-02
U-236	92	236	3,42E+06	y	Th-232	1,00000	1,241E-05	1,664E-01
U-238	92	238	4,47E+09	y	Th-234	1,00000	1,098E-05	1,664E-01
Pu-240	94	241	1,44E+01	y	Am-241	1,00000	1,243E-05	1,665E-01
Am-241	95	241	4,32E+02	y	Np-237	1,00000	4,866E-05	1,324E-01
Cm-244	96	244	1,81E+01	y	Pu-240		1,045E-05	1,667E-01
Cf-249	98	249	3,51E+02	y	Cm-245	1,00000	6,965E-05	3,438E-02
Cf-251	98	251	9,00E+02	y	Cm-247	1,00000	6,537E-05	9,863E-02

2. A források felderítésének matematikai-fizikai alapjai

Az alábbi eljárások közül az első kettőt a felderítő konténer adatfeldolgozó moduljába építették be, a 3.3. pontban tárgyalt eljárást pedig az adatok földi (utólagos) feldolgozása során alkalmazzuk.

2.1 Kiterjedt szennyezettség esete

$$P_1 = k_1 \cdot P_h e^{k_2 h}$$

P_1 – sugárszint (Gy/h);

P_h – h magasságon mért dózisteljesítmény (Gy/h);

h – mérési magasság (m);

K_1 – terepviszony elnyelési faktor (1,7 – 2);

K_2 – légkör elnyelési faktor (0,007 - 0,012);

A K_1 és K_2 szovjet szakirodalom szerinti értékei által meghatározott két függvény volt a kezelő által beállítható a Varsói Szerződés idején használt IH-31L műszernél. A továbbiakban ismertetett két általunk kifejlesztett eszköznel 24 függvény (12 nagyfelületű – 12 pontszerű forrásra vonatkozó) programozására van lehetőség, a repülés során, vagy az utólagos kiértékelésnél. Megjegyzendő, hogy a STANAG 2112 által ajánlott gyengítési tényező (AGRCF) jó közelítéssel a szovjet irodalom által ajánlott értékek átlagának felel meg (2. táblázat).

2. táblázat: A légi gyengítési tényezők összehasonlítása

Magasság (m)	STANAG 2112	VSZ
	(AGRCF= P_1/P_h)	(P_1/P_h)
30	2,2	
50	2,9	3-3,6
100	5,1	4-6,5
200		8,0-21,0
300	29	15-71
500		60-806
600	300	118-2523

2.2 Pontszerű forrás esete

$$P_1 = k_3 \cdot P_h h^{k_4}$$

P_1 – 1 m referenciamagasságra számolt dózisteljesítmény (Gy/h)

P_h – h magasságon mért dózisteljesítmény (Gy/h)

h – mérési magasság (m)

K_3 – terepviszony elnyelési faktor (1 –1,18)

K_4 – légkör elnyelési faktor (2 –2,4)

(Megjegyzés: vákuumban ez az ismert négyzetes összefüggés)

Ugyancsak lehetőség van egy magyar szabadalom [2] szerint két, vagy több magasságon mért dózisteljesítmény adatokból görbeillesztéssel (pl.: legkisebb négyzetek módszere) meghatározni a megfelelő gyengítési tényező függvényét és a továbbiakban a légköri viszonyok változatlansága esetén azt felhasználni a sugárszint meghatározására. Erre egy egyszerű példa

egyenletes terepszennyezés esetén h_1 és h_2 magasságokon történő dózisteljesítmény méréssel (k_1 – állandó peremfeltétellel):

$$K_2 = (\ln P_{h_2} - \ln P_{h_1}) / (h_2 - h_1)$$

Az így számított K_2 értéket tekintheti a a légköri és szennyezési (spektrális) viszonyok jelentős megváltozásáig a rendszer a sugárszint számítás alapjának.

2.3 Utólagos (off-line) adafeldolgozásban alkalmazott eljárás

A dózis és dózisteljesítmény pontforrás körüli számításának matematikai alapjai az alábbiak:

$$P = \frac{K_d * A}{d^2} * \exp(-\mu d) \quad (1)$$

$$D_{calc} = \frac{K_d * A * t}{d^2} * \exp(-\mu d) \quad (2)$$

ahol:

K_d – Izotóp specifikus dózis-aktivitás konverziós faktor (Gy*m²/h/GBq),

A – Forrás aktivitás (GBq)

d – A receptor ponttól való távolság (m)

t – Expozíciós idő (h)

μ – A levegő lineáris gyengítési együtthatója (1/m)

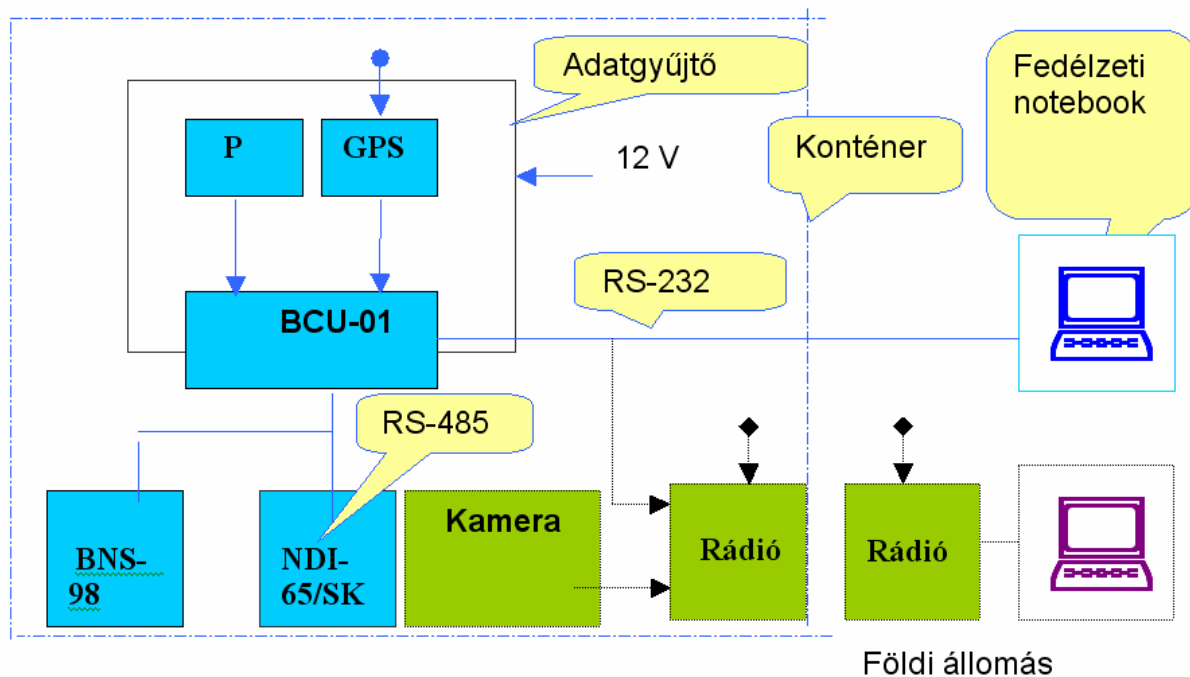
P – Dózisteljesítmény (Gy/h) a receptor pontban,

D_{calc} – Számított dózis (Gy) a receptor pontban.

3. Az légi sugárfelderítés technológiában alkalmazott detektorok és eszközök

A rendszert a HM Technológiai Hivatal, a Gamma Műszaki Rt. és a MH Vegyivédelmi Információs Központ 2001-ben fejlesztette ki. A konténerbe beépítésre kerültek az alábbiak:

- BNS-98 típusú dózisteljesítmény-távadó (GM csöves nukleáris detektor);
- NDI/SK típusú intelligens szcintillációs nukleáris detektor, speciális üreges NaI(Tl) kristállyal, ólom kollimátorban, beépített sugárkapu algoritmussal;
- adatgyűjtő egység (BCU-01 típusú), amely az alábbiakból áll:
 - barometrikus nyomásmérő termosztátban;
 - GPS helykoordináta meghatározó vevő egység;
 - GPS helykoordináta meghatározó antennája;
 - "LegiABV" adatgyűjtő-, megjelenítő- és feldolgozó program.



1. ábra A légi sugárfelderítő rendszer blokksémája

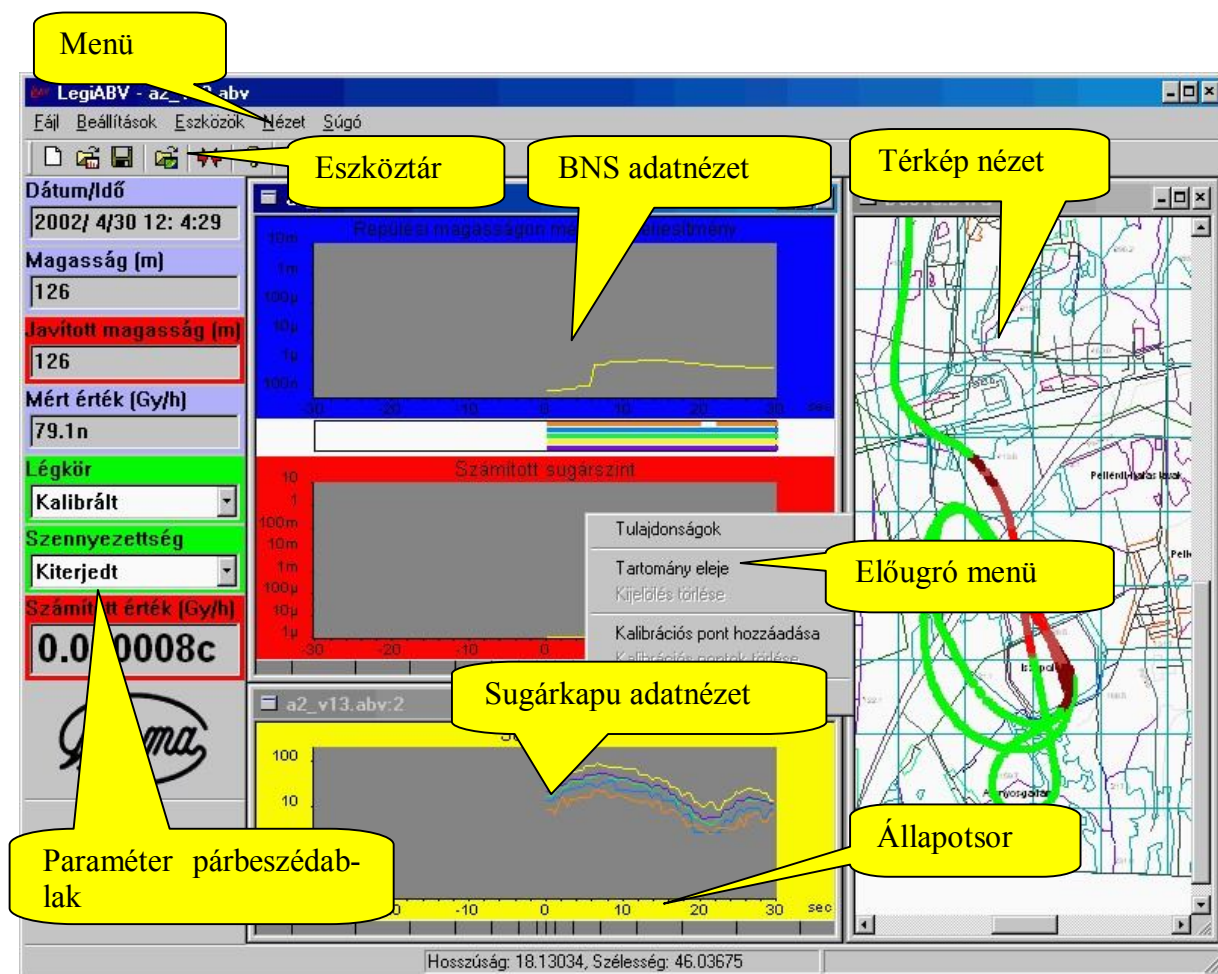
A konténer konstrukciós kialakítása lehetővé teszi, hogy szükség esetén a meglévő alábbi eszközök is beszerelhetők legyenek:

- videokamera;
- digitális rádió;
- fedélzeti akkumulátorok.

A rendszer a földi sugárszint meghatározását egy SZBT-10 nagyfelületű GM-csövet tartalmazó dózisteljesítmény-távadó mérése alapján végzi el. A dózisteljesítmény-távadó önmagában hiteles, a mérési eredményeket RS-485 soros vonalon, lekérdezésre küldi az adatgyűjtőnek. Főbb jellemzői:

- Indikálási tartomány: 10 nGy/h ... 10 Gy/h;
- Mérési tartomány: 50 nGy/h ... 0,5 Gy/h (OMH által hitelesítve);
- Relatív alaphiba: $\pm 15\%$;
- Statisztikus ingadozás (σ): $< 10\%$.

A mérési ciklus 2 s, így a szokásos repülési sebesség mellett is kellő felbontással lehet a sugárszintet meghatározni, ha a fedélzeten mérhető dózisteljesítmény eléri a $\mu\text{Gy/h}$ nagyságrendet. Alacsonyabb dózisteljesítmény esetén a 2 másodperces adat az utolsó n mérés átlagából képződik. Az intelligens szcintillációs detektor egy $\varnothing 75 \times 50$ mm NaI(Tl) szcintillátor, speciális üreges kiképzéssel. Az üregbe homlok és haránt irányból egyaránt fényérzékeny foto-elektronsokszorozó illeszkedik. Árnyékolása 20 mm ólom kollimátor, látószög 45° , kúp. A detektorba be van építve a sugárkapu algoritmus, a sugárzás szignifikáns növekedése esetén riasztást küld. A pillanatnyi, az átlag értékeket és a státuszokat RS-485 soros vonalon, lekérdezésre küldi az adatgyűjtőnek. A mérési ciklusa 0,5 s. A riasztás 0,5 s alatt bekövetkezik, ha a sugárzás legalább 200 nGy/h-ra növekedik, Cs-137 sugárforrással vizsgálva, a házánkra jellemző háttérsugárzás értékek (80 nGy/h) mellett. Az energia-szelektív riasztásnál a sugárzás szignifikáns növekedése esetén a riasztásnak csatornánként is be kell következnie a 20-100 keV, 100-400 keV, 400-900 keV és a 900 keV fölötti tartományban.



2. ábra. A Légi sugárfelderítő feldolgozó program alkalmazói felülete

4. A felderíthetőség alsó határa, valamint a felderítés teljesítőképessége és módszere

A felderíthetőség alsó határát alapvetően a fedélzeti műszerek indikálási és mérési tartománya, a repülés paraméterei, valamint az adatfeldolgozási technikák határozzák meg. A végrehajtott tesztek egy része arra irányult, hogy meghatározzuk a pontszerű források felderítésének módszerét (repülési, illetve pásztázási paramétereket), a lehető legjobban kihasználva a konténer műszereinek érzékenységét. A fedélzeti spektrométerbe be van építve egy sugárkapu algoritmus, amely nagy segítséget ad az anomáliák azonnali kimutatására, emellett az adatok utólagos feldolgozása során digitális jelfeldolgozó technikákkal egyértelműen ki lehet mutatni egy minimum 500 kBq aktivitású nagy energiájú (500 keV felett) forrás meglétét, és be lehet metszeni annak helyét. Alacsonyabb energiájú (100 – 500 keV) források esetében 1,5-2 MBq aktivitás megtalálása biztosítható 50 m repülési magasság tartásával. Azonban minden esetben figyelembe kell venni, hogy a fenti lehetőségek többé-kevésbé egyenletes, nem fedett felszín esetében teljesülnek és a terep sajátosságai (domborzat, fedettség, stb.) döntően befolyásolhatják a detektálás lehetőségét, esetenként lehetetlenné téve azt.

Hordozó helikopter: MI-24D harci helikopter

- Hermetikus tér a személyzet számára (a levegő szennyezettségének kiküszöbölése);
- Páncélozott padlózat (a földről jövő gamma háttér csökkentése);
- Nagyfokú magasság és útvonal-követési képesség.

Teljesítőképesség:

- Szennyezett terepszakasz felderítése: $300 \text{ km}^2/\text{h/járőr}$;
- Pontforrás felderítése: $18 - 20 \text{ km}^2/\text{h/járőr}$.

Repülési sebesség:

- Szennyezett terepszakasz felderítése: $150 - 180 \text{ km/h}$;
- Pontforrás felderítése: $100 - 120 \text{ km/h}$.

Repülési magasság:

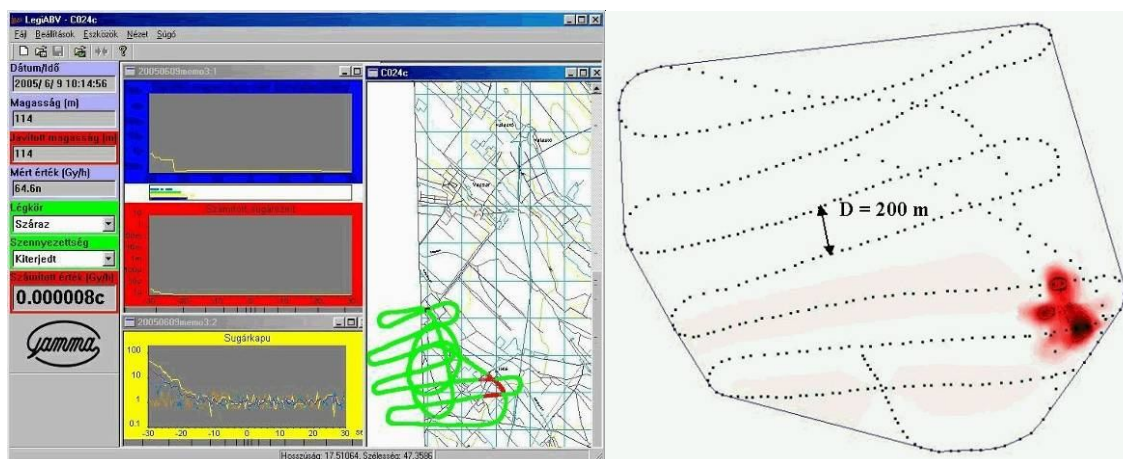
- Szennyezett terepszakasz felderítése: $80 - 100 \text{ m}$;
- Pontforrás felderítése: $50 - 60 \text{ m}$.

Egyéb paraméterek:

- Konténer üzemidő: min. 6 h;
- Helikopter max. repülési idő: 3 h;
- Készenlét ideje: „R” + 6 h;
- A felderítés legkorábban tervezhető ideje az adott terület felett: Kihullás vége + 2 h (mérnöki tartalék).

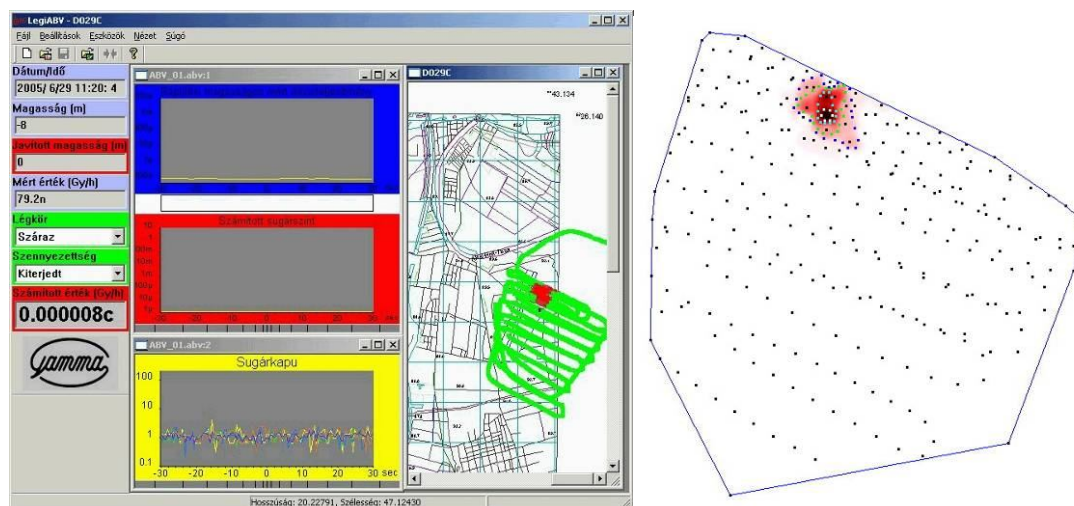
A légi sugárfelderítés módszere alapvetően a műszaki kutató-mentő repülés módszerét követi, ez maximálisan biztosítja a szükséges mérési pontok sűrűségét és konvertálhatóságát. A repülés végrehajtása előtt az alábbi paraméterek kerülnek meghatározásra:

1. felderítőkörzet sarokpontjai,
2. a pásztázási távolságok:
 - pontforrás felderítésénél: 100-200 m
 - területi forrás esetén: 500-1000 m
 - (a szennyezés forrásától való távolság függvénye) [4]
3. pontforrás esetén a szcintillációs detektor csatornái szolgáltatnak adatot
4. területi forrás esetén főleg a dózisteljesítmény mérő adatai a mérvadóak



3. ábra. ABV RIÉR gyakorlat, 2005. Június 7-9, Pápa Légibázis

A területi szennyezést pásztázási távolságok úgy kerül meghatározásra, hogy az összhangban legyen egy nukleáris eseményt követő nyomvonalon kialakuló szennyezés eloszlását leíró mérési pontsűrűséggel. [4]



4. ábra. Légi sugárfelderítő bemutató és teszt 2005.06.29. Szolnok

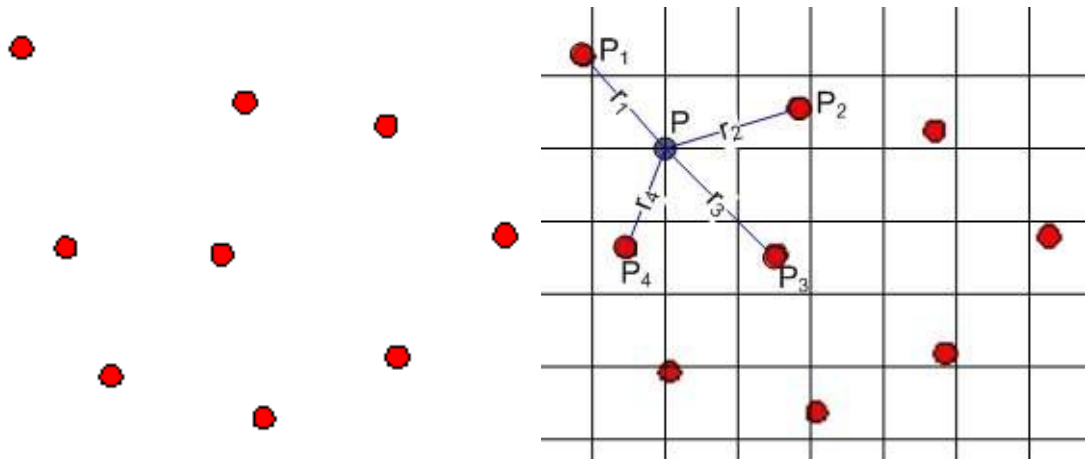
5. Az légi sugárfelderítés adatai feldolgozásának sajátosságai, módszerei

A légi sugárfelderítés által szolgáltatott adatok mennyisége lehetővé teszi a földi sugárzási terek anomáliáinak pontos bemérését, területi forrás esetében a sugárszinteknek a földi felde-
 ritéssel azonos pontossággal történő meghatározását. A sugárzási tér bemérése szempontjából a szükséges pontsűrűséget az előző fejezetben meghatározott pásztázási távolság biztosítja. A felderítési nyomvonalon a pontsűrűség minden esetben a szükségesnek a három-négyszerese, ez redundanciát biztosít az adatfeldolgozáshoz. A mérési adatok feldolgozása mindenképpen egy olyan adatkonverziós eljárást feltételez, ahol a sugárzási teret tetszőleges receptorpontra mérés technikailag elfogadható közelítéssel (interpolációval) le tudjuk írni. Az adatfeldolgozásnál kétfajta konverziót használunk, a mérési adatok alkotta irreguláris ponthalmaz raszteres (esetleg pixeles) ponthálózattá, vagy Delanuay-háromszög hálózattá történő konvertálását.

Pontszerű forrás keresése esetén az előbbi, területi forrás keresésénél az utóbbit alkalmazzuk, az alábbiak miatt:

- a raszteres hálózat lehetőséget ad az anomáliák jobb detektálására képfeldolgozásnál alkalmazott digitális szűrők alkalmazásával;
- a Delanuay-háromszög hálózat pontosabb interpolációt biztosít a háromszögekben belüli pontokra.

5.1 Irreguláris pontthalmaz konvertálása raszteres ponthálózattá



5. ábra. Raszterbe konvertálás elve

Az eljárás lényege egy adott rácspont körüli n számú legközelebbi mérési pont kiválasztása és az alábbi súlyozó konverziós egyenlettel történő interpolálás:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{r_i^2}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{r_i^2}}$$

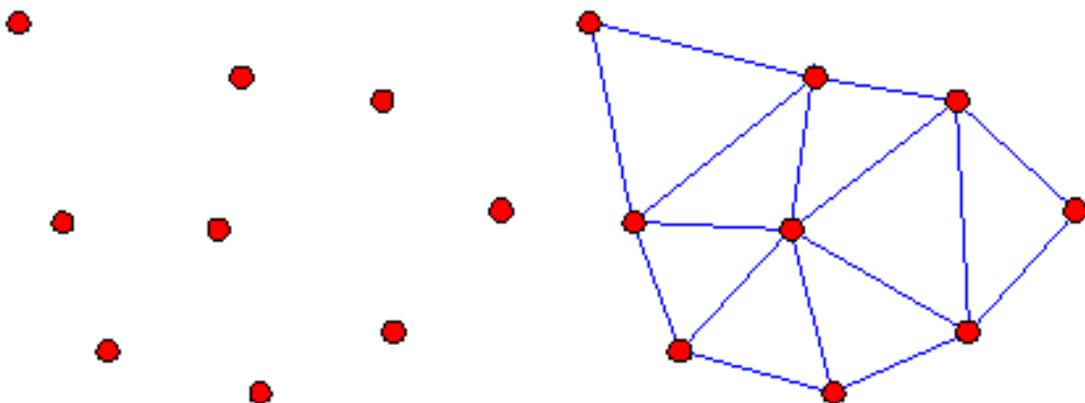
ahol:

r_i – az i -edik pont távolsága a raszterrácsponttól;

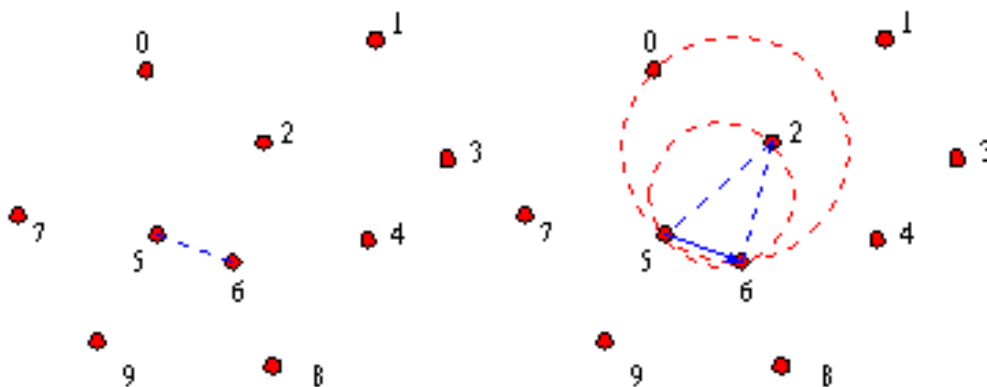
P_i – az i -edik ponthoz tartozó sugárszint érték, vagy beütésszám;

P – a rácsponthoz tartozó sugárszint érték, vagy beütésszám.

5.2 Irreguláris pontthalmaz konvertálása Delanuay-háromszög hálózattá



6. ábra. Kiindulási pontthalmaz és az eredmény



7. ábra. A Delanuay háromszögelés elve

A Delanuay-háromszögelés nagyon elterjedt eljárás a geodézia tudományában alapvető eljárása a digitális domborzati modell létrehozásának. Mivel a sugárzási tér gyakorlatilag a domborzattal azonosan leírható skalártér, ezért ugyanúgy alkalmazható az adott eljárás a terepi sugárszint leírására.

Az eljárás lényege: Legyenek a síkon szabálytalan elrendezésű pontjaink. Minden pont köré szerkeszthető egy olyan sokszög, melynek belső pontjai (összes pontja a határát alkotó pontok kivételével) közelebb vannak a kérdéses ponthoz, mint az összes többi ponthoz. Az ilyen tulajdonsággal rendelkező sokszögek konvexek és folytonosan töltik ki a síkot. A meghatározásból következik, hogy a sokszög oldalai merőlegesek a körülvevő pontot a többi ponttal összekötő egyenesekre és felezik azokat. Természetesen nem minden sugár felező merőleges egyenes lesz a sokszög része, hanem csak azok, melyek metszódéseiből a zárt konvex sokszög létrejön. A sokszög oldalak egyben meghatározzák az egy-egy pontból figyelembe veendő szomszédos pontokat is, hiszen csak azok a pontok befolyásolják a sokszög kialakulását, amelyekre menő sugarak felező merőlegesei részei a sokszögnek. Ha minden pontot összekötünk a róla a fentiek szerint figyelembe veendő szomszédos pontokkal, úgy síkbeli esetben, egyértelmű és bizonyos szempontból optimális háromszögfelbontást kapunk. Ezt a felbontást nevezik Delaunay háromszögelésnek. Térbeli esetben a szomszédosként meghatározott pontok összekötése egyértelmű, optimális tetraéder felbontást eredményez.

6. A légi sugárfelderítés technológia fejlesztése során végzett tesztek, valamint radioaktív sugárforrások alkalmazásával levezetett gyakorlatok tapasztalatai

Az alábbiakban felsoroljuk a konténer sikeres tesztjeit, illetve azokat a gyakorlatokat, ahol a demonstrációs célok mellett gyakorlati, kísérleti célokat tűztünk ki, kiemelve a 2008-ban végrehajtott laborösszemérési gyakorlatot, mivel ott elsősorban feladat végrehajtási céljával vett részt a légi sugárfelderítő helikopter, együttműködve a földi felderítő és értékelő alegységekkel, nagyszámú radioaktív forrás alkalmazásával.

6.1 Pellérd, 2002. 04. 30.

Téma: Területfelderítés

Cél: az eszköz pontosságának és precizitásának vizsgálata, GPS adat és sugárszint mérési adatfeldolgozás, A légi felderítési adatok földi felderítési adatokkal való validálása.

6.2 Szentkirályszabadja, 2004. 04. 14.

Téma: pontforrás keresés

Cél: pontforrás detektálása és helymeghatározás

6.3 Szolnok, 2004. 04. 14, 19.

Téma: On-line adattovábbítás és feldolgozás

6.4 Bakonykúti, 2004. 04. 3-4.

Cél: pásztázó technológia teszt

Téma: ABV RIÉR gyakorlat

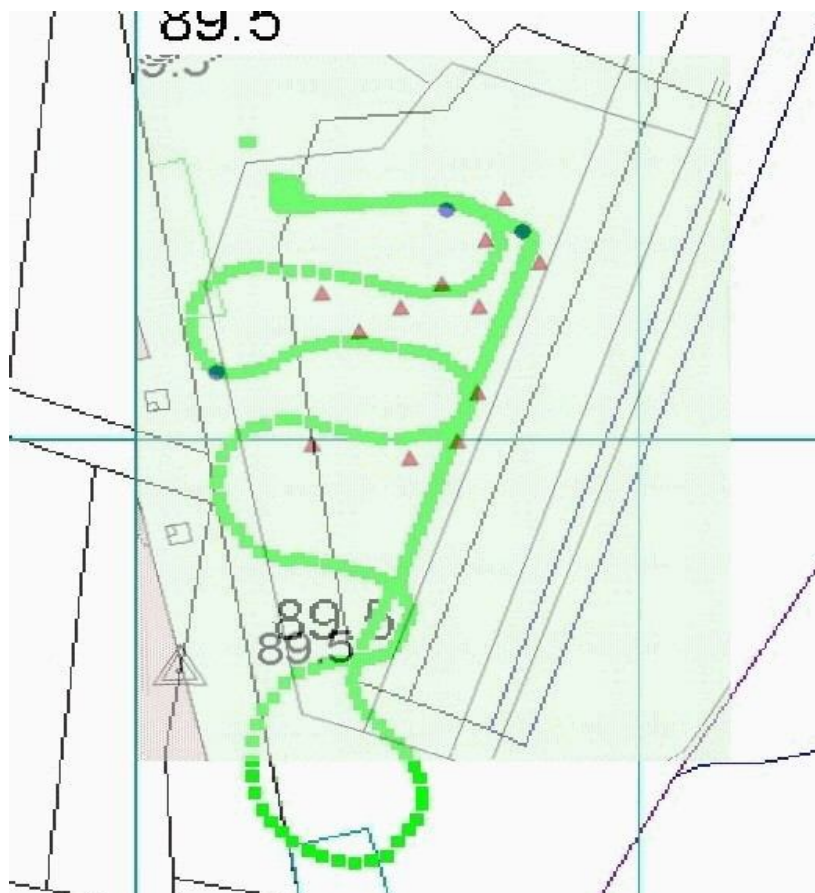
6.5 Pápa légibázis, 2005. 06. 8-9.

On-line adattovábbítás – feldolgozás és pontforrás keresés

6.6 Szolnok, 2006. 10. 17.

Cél: alacsony intenzitású pontforrás keresés

A teszt jelentősége abban volt, hogy sikerült a repülőtéren telepített alacsony intenzitású (350 kBq – 1 MBq) sugárforrásokat kivétel nélkül megtaláltuk a mérési adatok elemzésével.



8. ábra. A Légi sugárfelderítés trajektóriája és a megtalált források helye

A térképvázlaton a felderítés trajektóriáját és a megtalált források helyét ábrázoltuk.

6.7 Püspökszilágy 2008. május 13-16.

Téma: Laborösszemérési gyakorlat'08

Jelentőségében ez a legutóbbi sugárforrásokkal végzett teszt volt a legfontosabb, mivel a gyakorlaton egy komplex, földi és légi felderítéssel egybekötött sugárhelyzet-felmérést hajtottunk végre. Ezt a gyakorlatot az alábbiakban részleteiben közöljük.

A feladat rövid leírása:

Légi sugárfelderítés eredményei alapján a kihelyezett sugárforrások megkeresése kézi illetve hordozható eszközök segítségével, azok azonosítása pontos földrajzi koordinátájuk meghatározása.

A feladat célja:

Egy esetleges baleset következtében nagy kiterjedésű területen szétszóródott radioaktív izotópok illetve „forró” pontok keresési módszereinek gyakorlása, lehetőség szerint a megtalált izotópok azonosítása.

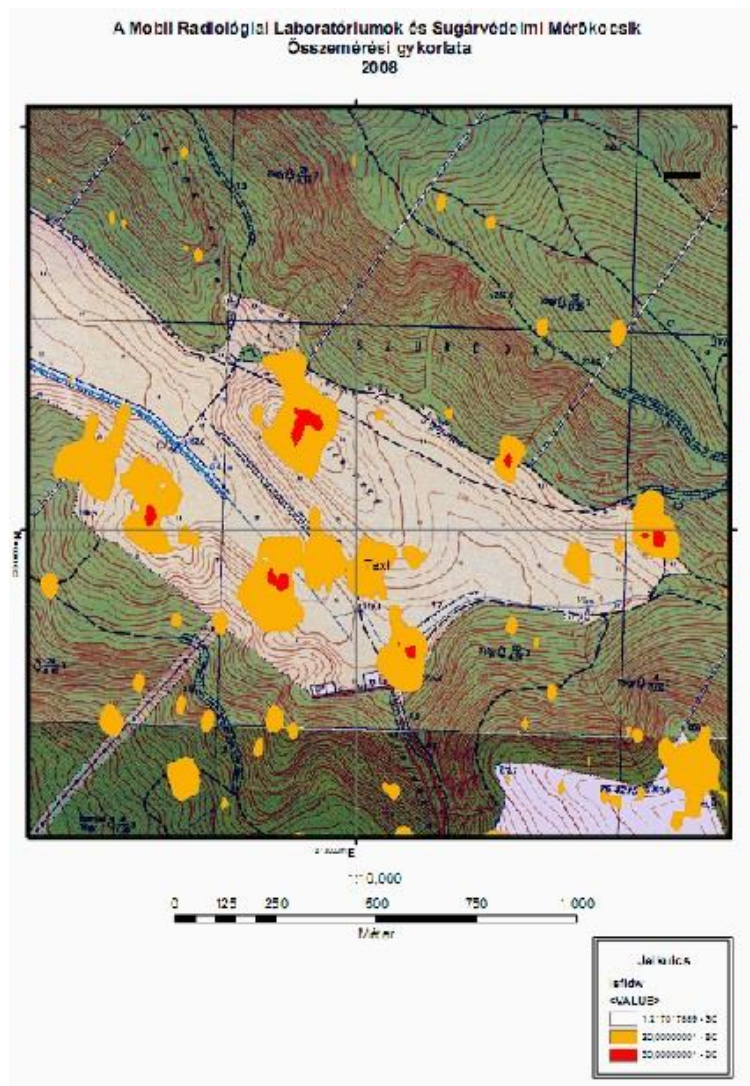
A feladat végrehajtásának főbb mozzanatai:

A terepen kihelyezett sugárforrások keresése, a terület nagy kiterjedése miatt a légi sugárfelderítő csoport (LSFCS) alkalmazásával kezdődött.



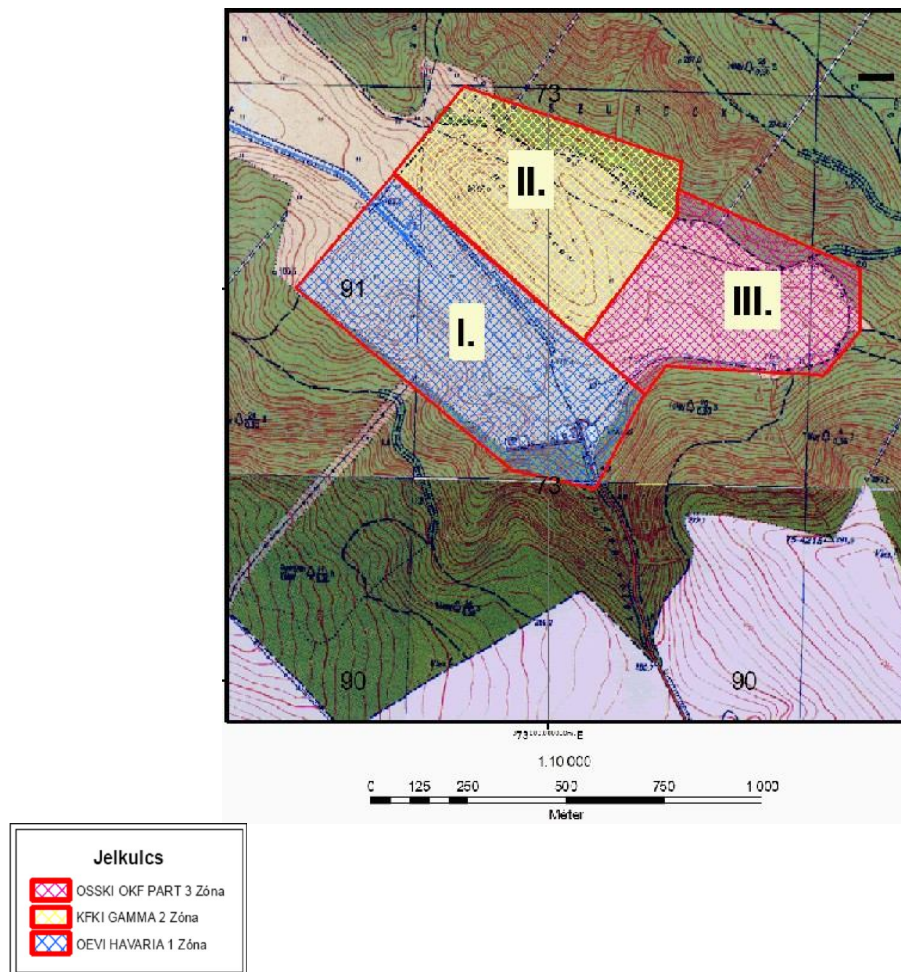
9. ábra: Légi sugárfelderítés MI-24

A megadott sarokpontok által határolt területet az MH légi-sugárfelderítésre kijelölt helikoptere 40-80 méteres magasságban 100 km/h sebességgel pásztázta, 2 másodpercenkénti mérésekkel. A mért adatokat egy eltávolítható háttértárra mentették a mérőeszközök, melyet a felderítés után számítógéppel egy erre alkalmas szoftverrel kiértékeltek. A mérés során a mért adatokhoz GPS-koordinátákat társított a rendszer és ezeket a szoftver segítségével térképen is megjeleníthette a felhasználó. A kapott mérési adatokat a gyakorlatvezető törzs kiértékelte és a kihelyezett sugárforrások számított dózisterét térképvázlaton grafikus formában bocsátotta a csoportok rendelkezésére.



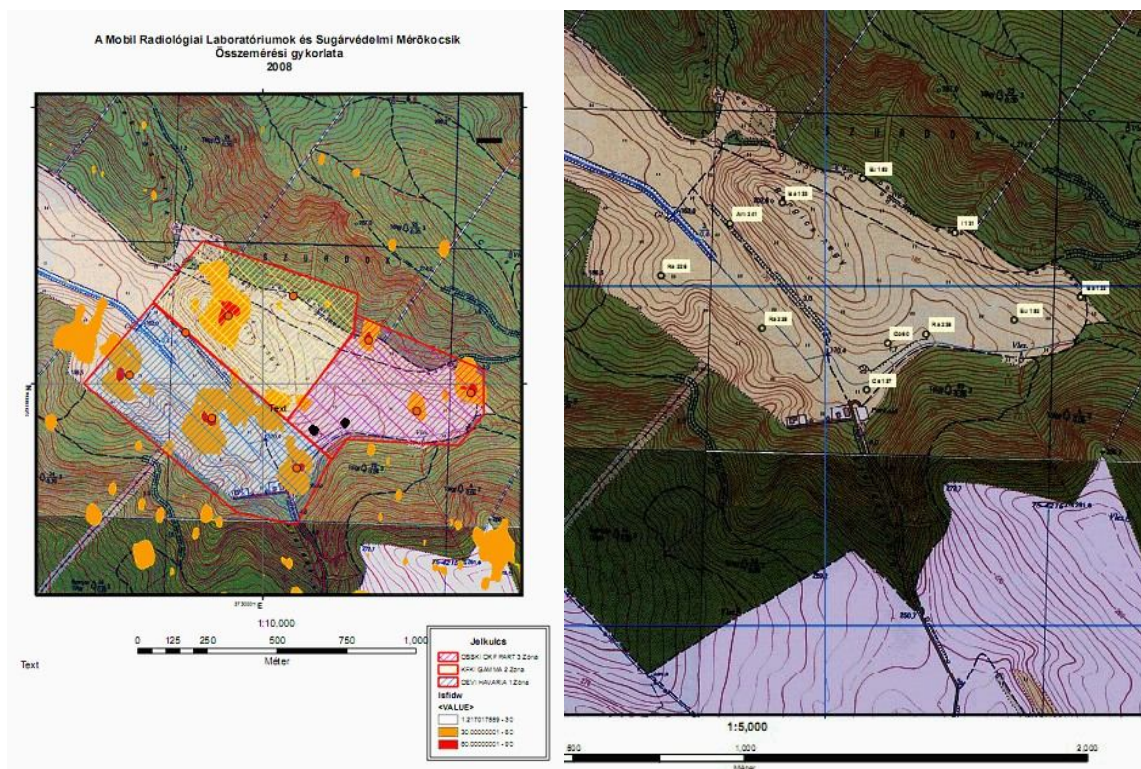
10. ábra: Légi sugárfelderítés mérési térképvázlata

A területet 3 szektorra osztották, és a térképvázlat alapján a felderítő csoportok a saját szektorukban megkezdték a sugárforrások kutatását.



11. ábra: Zónafelosztás

A kijelölt szektorokban a szennyező részleg 4-4 illetve 3 sugárforrást rejtett el, amelyeket a csoportok zömének sikerült is bemérnie, és az izotópok helyét és paramétereit megadnia az adatgyűjtő értékelő csoportnak.



12. ábra: A légi és a földi felderítés eredményeinek „összefésülése” és összehasonlítás a szennyező részleg telepítési vázlatával

A feladat végén az értékelő csoport kiértékelte az eredményeket és a komplex felderítés adatait térinformatikai rendszeren ábrázolta (9. ábra). A fekete ponttal ábrázolt helyen lévő forrásokat sem a légi, sem a földi felderítés nem fedte fel, a kobaltforrás árnyékolt volt, míg a rádiumforrás aktivitása túl alacsony volt a viszonylag kis energiájú sugárzásához képest. Az összes fennmaradó elrejtett forrást meg tudtuk találni.

Összefoglalás

Jelen tanulmányban áttekintettük a légi sugárfelderítés technológiáját, harcászati alkalmazhatóságát saját mérési eredményeink alapján. Különböző aktivitású és típusú sugárforrásokkal és különböző domborzati és terepviszonyok közötti tesztekkel, mérésekkel sikerült igazolni, hogy a légi sugárfelderítés jelenlegi technológiája, eltérően a korábbi években alkalmazottól, lehetőséget ad precíziós mérések végrehajtására, ami pontosság tekintetében egyenértékűvé teszi a földi felderítéssel, lehetőségek tekintetében pedig messze felülmúlja azt.

Összességében a modern légi sugárfelderítés eszköz és eljárásrendje mérőföldköves előrelépés a vegyivédelmi csapatok képességeiben, amit az alábbiakban foglalhatunk össze:

- a konténerbe épített rendszer környezeti hatásokkal szembeni állékonyasága megfelelő;
- a konténer gyorsan, könnyen szerelhető a helikopterre;
- a rendszer pontszerű és kiterjedt sugárforrások felderítésére egyaránt alkalmas;
- a négycsatornás spektrometria támpontot nyújt az izotópazonosításhoz;
- A felderítések során az idő-, hely- és magasság koordináták hiánytalanul rögzítésre kerülnek, a repülés útvonala digitális térképen pontosan jelenik meg;
- a felvételek rendben archiválódnak, visszajátszhatók, kiértékelhetők;
- a mérési eredmények reálisak, pontosságuk a földi rendszerekével egyenértékű;

Az on-line adattovábbítás digitális adatrádió segítségével történik.

A mérési eljárás és az adatok kiértékelése térinformatikai platformon történik, aminek a feltételei az alábbiak szerint teljesülnek:

- A GPS magasságmérés korrekciója a DDM-50 digitális domborzati modell és a barometrikus magasságmérő adatai segítségével történik;
- Digitális térkép használata: az adatfeldolgozó szoftver teljes körűen kezeli a DTA-50-es térképészeti adatbázist;
- A felderítési adatok memóriakártyára íródnak;
- A mérési eredmények megjelenítése NATO szabvány szerinti térképi jelekkel, jelzésekkel történik.

Irodalom

- [1] Solymosi József: Korszerű sugárvédelmi mérőrendszerek I.-II. – Haditechnika 1994/2, 1994/3. sz.
- [2] Solymosi József, Baumler Ede, Nagy Lajos György, Gujgiczer Árpád, Gresits Iván, Zagyvai Péter, Dorogi László, Vodicska Miklós, Vajda Nóra, Takács Márta Eljárás és berendezés ismeretlen összetételű és/vagy többkomponensű főként hasadási termékekkel kontaminált terepszakaszok sugárszintjének légi felderítésére, HU 201161 B Szolgálati találmány , 1987
- [3] Pilóta nélküli repülőre telepíthető sugárszintmérő rendszer, HMK, 1993. (HTI 960/13/1993)
Beszámoló jelentés Légi ABV felderítő rendszer, TH – Gamma,2001 (HTI 670/15/1999)
- [4] Csurgai József mk. őrnagy: Nukleárisbaleset-elhárítás és vegyi katasztrófák összefüggésrendszerének tudományos vizsgálata, Ph.D értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2003

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Zólyomi Géza

Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság Hatvan
zolyomi@t-online.hu

Cseffó Károly

Katasztrófavédelmi Oktatási Központ

Bandúr Pál

Fővárosi Tűzoltó Parancsnokság

Dobos Gábor

Fővárosi Tűzoltó Parancsnokság

POZITÍV NYOMÁSÚ VENTILLÁCIÓ ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA EGYÜTTMŰKÖDÉSI MÉRÉSI GYAKORLAT KERETÉBEN

Absztrakt

Az aktuális és a várható kihívásokra figyelemmel a tűzvédelem kiemelt feladatként kezeli a tűz megelőzése, a káreseteknél történő eredményesebb beavatkozások érdekében a műszaki-technikai fejlesztés és a gyorsabb információáramlást biztosító rendszerek kidolgozása mellett, a különböző mentőszervezetekkel történő együttműködés hatékonyságának javítását. Ezen belül fontos szerepet kap az oktatás és a kutatás területén való együttműködés. Az alábbiakban a kárelhárítás területén együttműködő mentési és oktatási szervezetek közös, a tűzvédelmi kutatás során végrehajtott mérési gyakorlatának tapasztalatairól nyújtunk tájékoztatást.

Considering the current and anticipatory challenges, for the sake of fire prevention and more efficient intervention in the case of damage, the fire service, besides developing in the field of technology and working out systems which ensure faster spread of information, considers it as an essential task to improve the efficiency of collaboration with different rescue teams. Within this, the role of the co-operation in the field of education and research is significant. Hereinafter, we give you information about the joint experience of the rescuing and educational institutions which co-operate in damage prevention, they got during the measuring practice of the fire prevention research.

Kulcsszavak: tűzoltás, tűzoltóság, együttműködés ~ fire fighting, fire department, co-operation

1. Amit a pozitív nyomású ventilációs tűzoltásról tudni kell

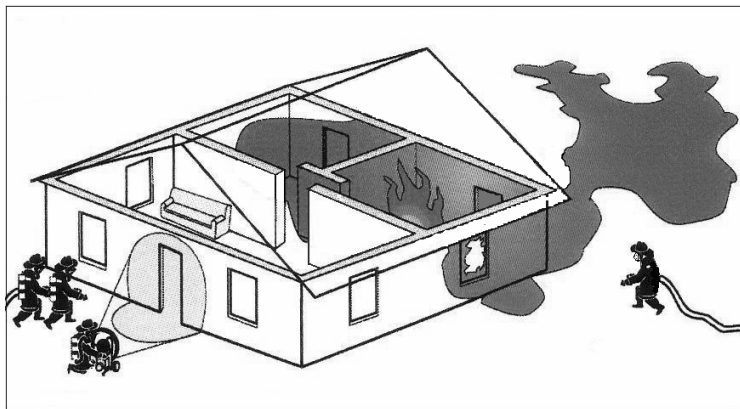
Természetes folyamatnak tekinthető, hogy a régi, bevált módszerek mellett egyre újabb, sokszor a tűzoltás területén sokat látott, tapasztalt szakemberek számára is meglepő tűzoltási módok, oltóanyagok és eszközök kerülnek alkalmazásra.

A jó néhány évvel ezelőtti tűzkeletkezési helyek jelentősen különböztek a mai helyszínektől, hiszen az épületbelső berendezési tárgyai túlnyomórészt hagyományos anyagokból tevődtek össze, melyek égéstermékai közel 800 °C-on gyulladtak meg, míg a ma használatos, főképp szintetikus anyagok égéstermékai akár 400-500 °C-on, kétszer-háromszor gyorsabban lángra kapnak.

Kutatások igazolják, hogy az éghető anyagok zárt térben gyorsabban égnek, mint a szabadban. A mennyezet és a falak felső része, valamint a mennyezet alatti forró füstgázok hősugárzása jelentősen elősegíti az éghető anyagok termikus bomlását, az égés terjedését, ezzel egy időben a hő- és füstfejlődést. Zárt térben keletkezett tüzeseteknél a tűz oltása, az életmentés, valamint egyéb feladatok végrehajtása folyamán a beavatkozó egységek tevékenységét jelentősen akadályozza a nagy mennyiségű hő és füst képződése. Az oxigén térfogatszázaléka és a láthatóság jelentősen csökken, a toxicitás és a hőmérséklet pedig jelentősen növekszik. A forró füst és a toxikus gázok menekülési illetve felvonulási útvonalakon történő telítődése lehetetlenné teszi a menekülést, nehezíti az életmentést, valamint késlelteti a tűzoltói beavatkozást.

Egy Amerikai Egyesült Államokban végzett kutatás eredményei mutattak rá a zárttéri tüzek oltásánál az egyszerű elvek alapján alkalmazható, pozitív nyomású ventiláció, azaz „Positive Pressure Ventillation” (PPV) előnyeire.

Az épület bejáratához telepített ventilátorok zárt térben magasabb nyomást hoznak létre, mint a külső atmoszférikus nyomás. A nyomáskülönbség hatására levegőáram jön létre a be- és kiáramló nyílások között, amely az égő helyiségen keresztülhaladva arra kényszeríti a keletkező forró levegőt, a toxikus gázokat és más égéstermégeket, hogy a levegőárammal együtt hagyják el az épületet (1. ábra). A forró levegő, a füst és az égési gázok hűvös levegővel pótlódnak, segítve az elsődleges és másodlagos menekülési útvonalak fenntartását, és a bajba jutott személyek, valamint a tűz helyszínének megtalálását és a tűzoltói beavatkozást. [1]



1. ábra. A ventilátor működtetése a kiáramló nyílás környezetének sugárvédelme mellett.

2. A tűz oltása során alkalmazott PPV megjelenése hazánkban

Szellőztetési technikákat csakúgy, mint bárhol a világban, hazánkban is széles körben alkalmaznak. A nyílászárók nyitásának segítségével keresztthuzat létrehozásával, vagy a csarnokjellegű épületek esetében a tetőszellőzők nyitásával a füst és a forró égéstermék kifelé, a talajszinten lévő nyílászárókon pedig a hideg, tiszta levegő befelé áramolhatott a helyébe. Sajnos a levegőáramlás sok esetben segítette a tűz terjedését is.

Másik gyakran alkalmazott módszer volt a műszaki mentőszerekre, áramfejlesztő utánfutókra málházott ventilátorok negatív nyomású tűzoltásra történő alkalmazása, melyek segítségével hő- és (főképpen) füsteltávolításra kerülhetett sor. Ennél a módszernél elengedhetetlen volt (lett volna) RB-s, magas hőmérsékleten is biztonságosan üzemelő szakfelszerelést alkalmazni, de nehézségük és főképpen kis teljesítményük miatt elég sok ideig tartott, mire kiszellőztették az épületet. Ebből következően ezeket a technikákat leginkább a tűzoltás végén, az utómunkálatok alkalmával lehetett működtetni.

Zárttéri tüzek oltásánál a tűzoltás megkezdésével egy időben alkalmazható pozitív nyomású ventilációs tűzoltásra hazánkban ma még kevés helyen alkalmazzák a nagyteljesítményű turbóventilátorokat. A legtöbb túlnyomásos tűzoltás főképp az FTP működési területén történt kedvező tapasztalatokkal, de más, az eljárást alkalmazó tűzoltóságok is hasonlóan kedvező tapasztalatokról számolnak be. Ugyanakkor sajnálatosan nem áll a beavatkozók rendelkezésére a hazai sajátosságokat figyelembe véve olyan ismeretanyag, amelynek alkalmazásával biztosítható lenne a PPV hatékony és biztonságos alkalmazása. Többek között ennek pótlását szolgálja a mérési gyakorlat tapasztalatainak az alábbiakban történő közzététele, utat nyitva azon tűzoltóságok előtt, amelyek még nem alkalmazzák, nem ismerik a felvázolt tűzoltási eljárást.

3. Mérési gyakorlatterv

Együttműködést igénylő mérési kísérletek végrehajtását a szervezetek közötti előzetes egyeztetés előzte meg, ahol az alábbi gyakorlatterv került elfogadásra:

Gyakorlat helye: Katasztrófavédelmi Oktatási Központ (KOK) Hatvan-nagygyombosi gyakorló-pálya, téglapépület.

A helyszín leírása:

Az épület fő- és válaszfalai téglából, a mennyezet és a padozat vasbeton gerendák közötti betonkefni felhasználásával készült. A kísérleti helyiségekben (közel 38 m²-es, 105 m³ -es) a várhatóan legalacsonyabb (kiinduló) hőmérséklet 10 °C, várható maximális hőmérséklet 600 °C.

Gyakorlat ideje: 2008. október 21.

A gyakorlaton résztvevő szervek:

- Hatvani Tűzoltóság parancsnoka, mint szervező, és a Hatvan/2 beosztott tűzoltói;
- Fővárosi Tűzoltóparancsnokság témában jártas szakemberei;
- KOK két tanára, valamint a tűzoltó technikus szak hallgatói;
- a Magyar Honvédség Havária Laborjának munkatársai.

A mérési gyakorlat célja:

A zárttéri körülmények közötti pozitív nyomású ventilációs tűzoltás alkalmazásának megismerése, valamint több társszerv igénybevételeivel az alkalmazás hatásainak megfigyelése, mérése, dokumentálása.

Szükséges mérőeszközök:

- hőmérők (különböző magasságokban elhelyezve);
- füstgázösszetétel analizátor;
- légnyomásmérő;
- felhasznált vízmennyiséget mérő berendezés;
- szélességmérő;
- távhőmérő;
- stopperórák.

Egyéb szükséges eszközök, anyagok:

- LEADER GmbH gyártmányú, MT 260 típusú turbóventilátor;
- hőkamera;
- videokamera;
- fényképezőgép;

- füstgenerátor;
- gépjárműfecskendő;
- éghető anyag (raklap, ágybetét, faforgács);
- gázolaj, gyújtópálca;
- fűrógép csigafúróval;
- 220 V-os hosszabbító.

Szükséges mérések

Az égetési gyakorlat végrehajtása előtt füstgenerátor és levegőáramlási sebességmérő segítségével meg kell határozni a ventilátor beáramló nyílástól való optimális elhelyezési távolságát. A kiáramló nyílás fémlemez spalettáinak időben történő nyitására intézkedni szükséges.

Mind a „hagyományos” oltási mód, mind pedig a PPV alkalmazása esetén (egységtűz alkalmazásával) a tűz fejlődése és oltása közben folyamatosan mérni és rögzíteni kell az égő helyiség hőmérséklet változását (0.3, 1.5, és 2.6 m magasságban), a szénmonoxid, a széndioxid és az oxigén $\text{tf \%}$ -ának változását (0.3 m magasságban), valamint a légnyomás változását az idő függvényében. Mérni és rögzíteni kell továbbá a különböző szituációkban a felhasznált oltóanyag mennyiségét is. Ezen kívül figyelemmel kell kísérni a PPV tűz terjedésére gyakorolt hatását, meg kell becsülni szemrevételezéssel a keletkezett égéstermék eltávolításának arányát (milyen a láthatóság).

A kísérletek körülményei:

- A hőmérsékletmérő és -rögzítő telepítése, valamint a mérési adatok figyelemmel kísérése az FTP szakembereinek feladata;
- A füstgázösszetétel analízátor telepítése, működtetése és a mért adatok rögzítése a Hatvan HÖT parancsnokának feladata;
- A tűzoltást, a PPV tűz terjedésére gyakorolt hatásának szemrevételezése, a keletkezett égéstermék eltávolítása arányának megbecsülése (milyen a láthatóság), a hőkamera és a távhőmérő működtetését, a mozgó- és fényképek készítését, a felhasznált vízmennyiség mérését és rögzítését a KOK tűzoltó technikus szak hallgatói végzik;
- A légnyomásmérő telepítése, valamint a szélesség mérése és az adatrögzítés az MH Havária Labor munkatársainak feladata;
- Az alkalmazott $60.000 \text{ m}^3/\text{h}$ levegőszállítású ventilátor működtetését a Hatvan/2-es beosztottai végzik.

A gyakorlatot követően kerülhet sor a mért eredmények analizálására és a következtetések elvégzésére.

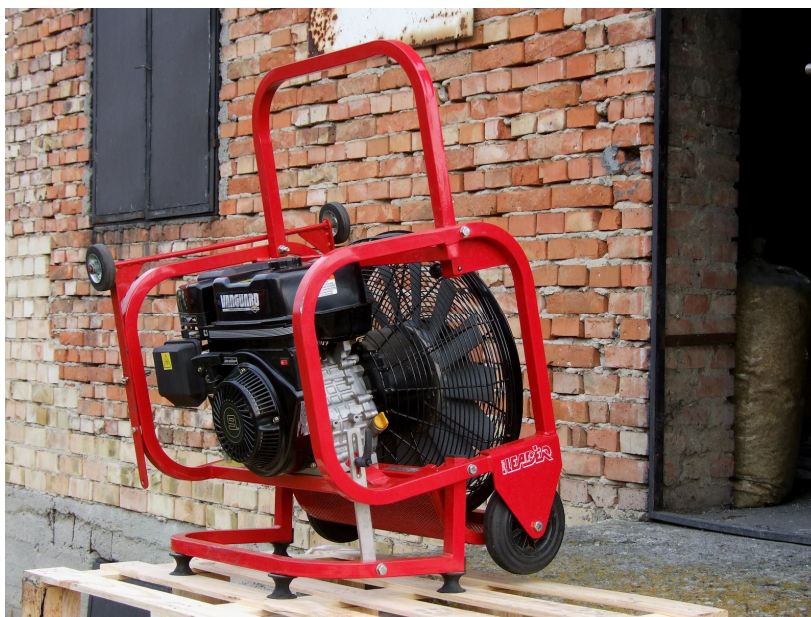
Budapest, 2008. október 09.

(résztevő szervezetek vezetőinek aláírása)

4. A kísérletek leírása

Első kísérlet

A két szakaszból álló kísérlet lényege, hogy megállapítsuk a gyakorlat során alkalmazott turbó-ventilátor (1. kép) beáramló nyílástól történő optimális elhelyezési távolságát és döntési fokát.



1. kép. LEADER GmbH gyártmányú MT 260 típusú turbóventillátor

Ennek megfelelően a kiáramló nyílás nyitott spalettájánál a levegőáramlási sebesség (2. kép) folyamatos mérése mellett működtettük a ventillátort a beáramló nyílástól annak magasságára való távolságra elhelyezve, a beáramló nyílásban elhelyezve, valamint e két távolság közötti különböző távolságokban elhelyezve. A mérések során azt tapasztaltuk, hogy az adott esetben a legmagasabb áramlási sebességet (3 m/s) a beáramló nyílástól mért 1,2 m távolságra elhelyezett, maximálisan megdőntött (20 °) ventillátor esetében mértünk.

Füstgenerátor használatával néhány perc alatt feltöltöttük a kísérlet helyszínét hideg füsttel. A gyakorlatvezető utasítására nyíltak ki a helyiség ablakainak spalettái, a bejárati ajtó, és lett elindítva a ventillátor. Szemrevételezéssel került megállapításra, hogy a nagy teljesítményű turbóventillátor (60.000 m³/h) által keltett levegőáramnak köszönhetően kevesebb, mint 1 perc alatt a látási viszonyok normalizálódtak, a helyiség kiszellőztetése megtörtént, a füst az ablakon keresztül a szabadba távozott.



2. kép. A levegő áramlási sebességének mérése.

Az ezt követő kísérleteknél a hő- és füstképződést egységtűzek biztosították.

Második kísérlet

Az egységtűz (3. kép) a kísérleti helyiséget gyorsan telítette füsttel. A maximális hőmérséklet 2 perces előégetést követően 2,6 m magasságban elérte a 450 °C-t.

Ennél a kísérletnél a ventilátor még nem került alkalmazásra!

Utasításra nyílt az ablak, és az ajtón keresztül megkezdődött a behatolás, 10 másodperccel később elkezdett működni az oltósugár.

A tűzoltás gyorsan, 30 másodperc alatt megtörtént. (Természetesen figyelembe kell venni, hogy a viszonylag gyors tűzoltás a sugárvezető előzetes helyismeretének volt köszönhető, hiszen ismeretlen területen a sűrű, füsttel telített helyiségekben nehezebb tájékozódni, a tüzet megtalálni, így az oltás is vélhetően hosszabb időt vett volna igénybe.) A füst azonban a nyitott ablak ellenére sem távozott. A látási viszonyok a füst és a keletkezett gőz miatt minimálisra (1,5 méterről 0,5 méterre) csökkentek. A helyiségből a füst csak nagyon lassan kezdett oszlan, több mint 10 percet vett igénybe a látási viszonyok jelentős javulása.



3. kép. Az egységtűz raklapokból, ágybetétből, forgácsból és gázolajból tevődött össze.

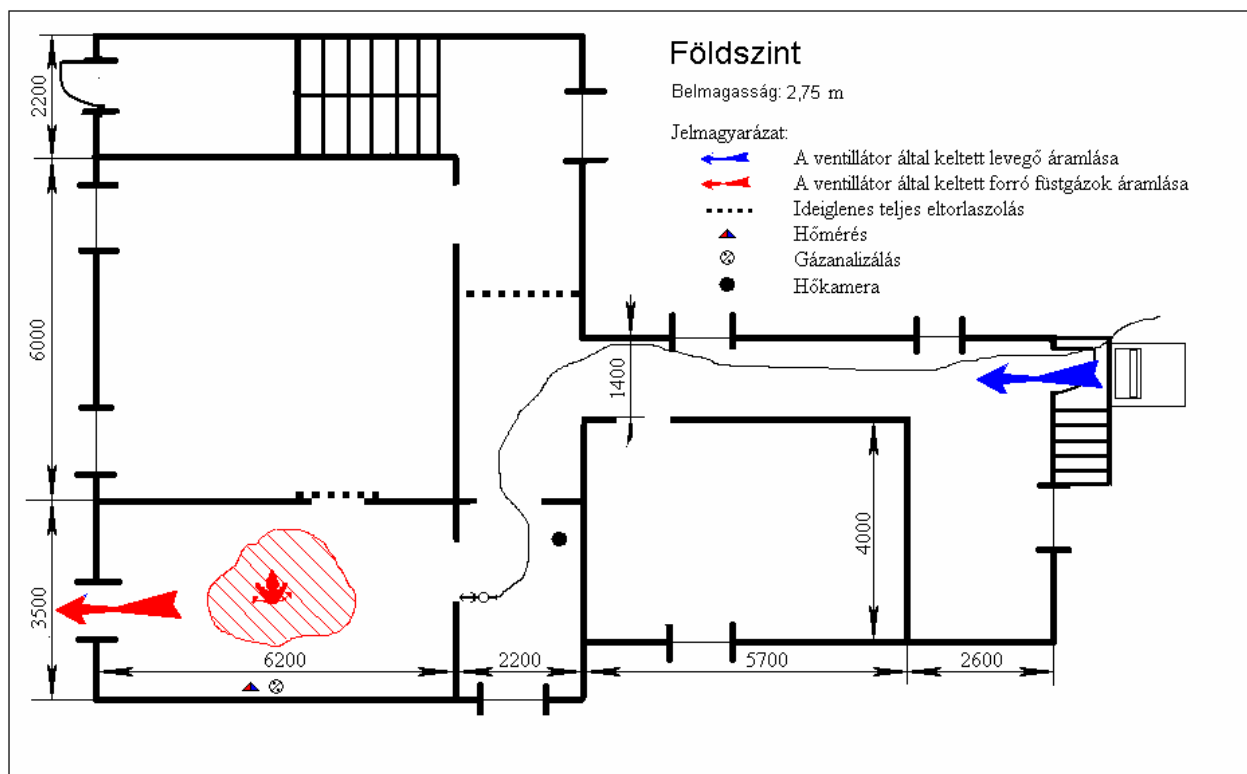
Harmadik kísérlet

A körülmények azonosak voltak, mint a második kísérletnél. A tűzgyújtást és előégetést követően, a gyakorlatvezető utasítására kívülről kinyitották a helyiségen levő ablakot és a bejáratú ajtót, és beindították a ventilátort. 3 perc elteltével elkezdődött a behatolás és az oltás.

A látási viszonyok a szellőztetés hatására javultak, a füst és a hő az ablakon kifelé áramolt. A sugárvezető azonnal megtalálta a tűz fészket, és megkezdte a tűz körülhatárolását és az oltását (2. ábra).

A mérőműszerek szerint a helyiség hőmérséklete a ventilátor indítása után 2 perccel drasztikusan (280 °C-ról 70 °C alá) csökkent.

A jobb tájékozódási körülmények, a jóval alacsonyabb hőmérséklet sokkal könnyebbé, biztonságosabbá tette a beavatkozást, amely néhány másodperces oltási időt eredményezett.

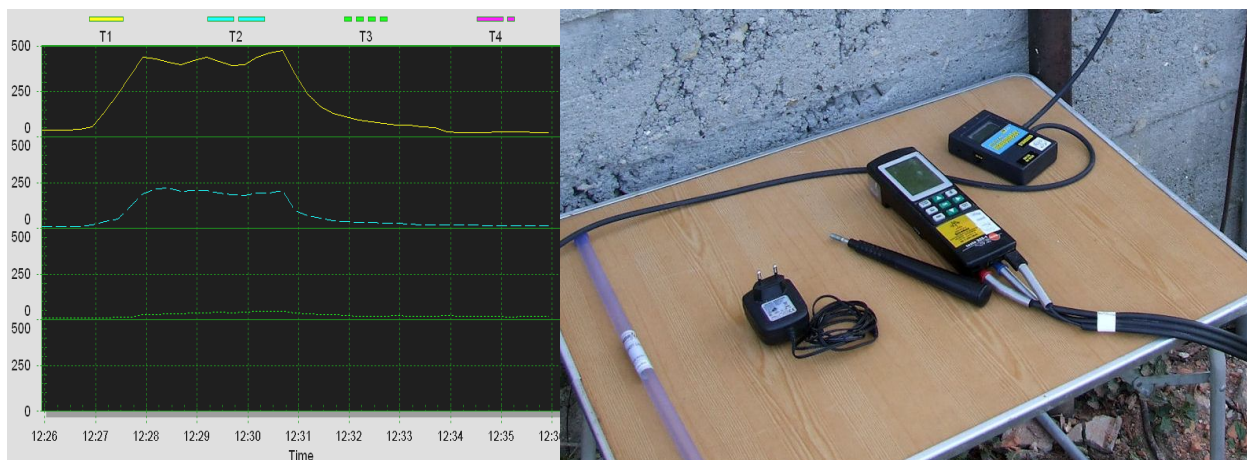


2. ábra. Az épület földszinti alaprajza és a beavatkozás.

Negyedik kísérlet

Szintén egységű lett gyújtva, a körülmények azonosak voltak, mint a második és harmadik kísérletnél. Tűzgyújtást követően a kellő hőmérséklet elérésekor - mint az előző kísérletnél - nyitották az ablakot, bejáratit ajtót, indították a ventilátort, de a behatolást már 10 másodperc elteltével megkezdődött.

A látási viszonyok a szellőztetés hatására ugyan javultak, és a sugárvezető is gyorsan megtalálta a tűz fészket és megkezdte a tűz oltását, de mérőműszerek szerint a helyiség hőmérséklete kevésbé drasztikusan ($260\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra) csökkent az oltás kezdetére (4. kép). Az oltásban résztvevők azt tapasztalták, hogy a ventilálás hatására a lángok szemmel láthatóan az ablak irányába hajoltak, és csökkent a tűz intenzitása.



4. kép. Mérések és eredmények

5. A kísérletek tapasztalatai

Előnyök:

- A beáramló friss levegő hatására sokkal jobb látási viszonyok alakultak ki, jobban lehetett tájékozódni, a tűzoltók könnyebben megtalálták a tűz fészket, így előbb megkezdhatték a tűz oltását.
- A levegőáramlat eltávolította - az égésterméken túl - a keletkezett hőt is, megakadályozva ezzel a tűz terjedését.
- A tűzoltás időtartama jelentősen, közel a felére csökkent a kialakított légáramlatnál (3. kísérlet).
- Biztonságosabbá vált a munkavégzés.
- Egyértelműen gyorsabban kiürítést, sérültmentést biztosíthat.

Hátrányok:

- A ventilátor beindítása előtt feltétlenül biztosítani kell a levegőáramlás útját (el tudjon jutni a tűzhez) és a tovább áramlást, kijutását az épületből.
- Az ablakon kiáramló meleg füst és levegő fokozottan veszélyeztette a környezetet. A tűz továbbterjedésének megakadályozására feltétlenül szükséges védősugarat működtetni a kiáramló nyílásnál.

6. Az együttműködés eredménye, haszna

A valós életben alkalmazott tűzoltási eljárások során mind több, újabb és újabb elvárásoknak kell megfelelni:

- a tűzoltók biztonságának szavatolása olyan helyzetekben is, amelyeket a modern technológiák alkalmazása generált;
- eredményes munkavégzés a legváratlanabb, legkülönlegesebb körülmények között,
- a tűzoltás idejének minimálisra csökkentése;
- a tűzoltás elvégzése úgy, hogy a lehető legkevesebb másodlagos kárt okozza;
- a feladat végrehajtása során a lehetőségekhez mérten alkalmazni kell a környezetvédelmi szempontokat.

Az elvárásoknak oly módon lehet megfelelni, ha az újonnan felmerült problémák, illetve a várható, feltételezhető, előre jelezhető nehézségek, kérdések megválaszolásához megalapozott kutatásokat végzünk, valamint a külföldön végzett kutatások eredményeit a hazai körülmények között megvizsgáljuk, a helyi sajátosságokhoz igazítva felhasználjuk, az általunk mért eredményeket elérhetővé tesszük.

A kutatások megtervezésébe, véghezvitelébe érdemes bevonni nemcsak az elméleti szakembereket (kutatók, oktatók), hanem a szakmában, vagy a kapcsolódó területeken aktívan dolgozókat is.

Az adatokkal alátámasztott kutatási eredmények felhasználhatók a tüzesetek megelőzésében, a tűzoltásban, illetve a tűzvizsgálat során. A kiforrott, jól bevált gyakorlatokat pedig be kell építeni a tűzoltók képzésének oktatási anyagába. [2]

Összegzés

A Hatvanban végzett kutatási gyakorlat olyan tűzoltási módszert vizsgált, amely Magyarországon még gyerekcipőben jár, viszont – megfelelően kidolgozva, a hibákat kiküszöbölve – alkalmazása a tűzoltásban résztvevők, valamint a bajbajutott személyek életét mentheti meg. A fentebb felsorolt tapasztalatok (előnyök, hátrányok) pontos összesítése, a konzekvenciák levonása

után a kutatásban résztvevő szervezetek az új ismereteket a saját szakterületük igénye szerint felhasználhatják, továbbgondolhatják, fejleszthetik.

A tűzoltó szakma fejlesztését is biztosítja tehát az elért eredmények megismertetése mind a tanuló, mind a beavatkozó állománnyal.

Felhasznált irodalom

1. Zólyomi Géza: Pozitív nyomású ventilláció alkalmazásának tapasztalatai zárttéri tüzek oltásánál, VÉDELEM 2006. 3. szám
2. Cseffő Károly: Együttműködés a tűzvédelmi kutatásban, avagy egy sikeres gyakorlat tapasztalatai, VÉDELEM (megjelenés alatt)

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Sipos Jenő

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

sipos.jeno@zmne.hu

Apostol Attila

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

apostol.attila@gmail.com

ALTERNATÍV (NEM HALÁLÓS) FEGYVEREK

Absztrakt

A jelenleg hatályban levő 2005. évi CXXXIII. törvény, amely a személy és vagyonvédelmi tevékenységet is szabályozza, nem sorolja az elektromos sokkolókat azon eszközök közé, amelyeket feladata ellátása során viselhet (engedélyezi azonban lőfegyver viselését külön jogszabályi rendelkezés alapján). Ne ölj! A történelem kezdetétől ezt a szinte lehetetlen feladatot kellett volna megoldania azon közösségek vezetőinek, akik a más közösséggel kialakult súlyos konfliktusok idején vezették népüket. Az érdeklődés a nem ölő eszközök után már most is jelentős, de a rendszerezésről szóló döntés nem feltétlen a hozzáértők kezében van - kíváncsian várjuk, mit hoz a jövő a kilőhető elektródás sokkolók legígéretesebb képviselőjére Magyarországon.

In the operating legal act CXXXIII/2005, coordinating the safeguarding works, Electronic Control Devices are not listed among tools can be used by the guard during his/her duty (carrying and using guns allowed by a separate regulation). Do not take life! It has been one of the impossible missions of community leaders at the time of conflicts since the beginning of the history. The interest in Non Lethal Weapons is quite good, but the authority is in the hand of not really qualified decision makers in this field. We are waiting curiously what the future has in store for the most promising representative of Electronic Control Device in Hungary.

Kulcsszavak: *nem halálos fegyver, elektromos kisüléssel működő fegyverek ~ non lethal weapons, Electronic Control Devices*

A nem ölő fegyverek napjaink korszerű, ugyanakkor humánus fegyverei. Feladatuk, hogy úgy lássanak el védelmi feladatot, hogy ez ne emberi áldozatok árán valósuljon meg. A történelem kezdeteitől - s különösen az ölést tiltó nagy világvallások elterjedése óta - ezt a szinte lehetetlen feladatot kellett megoldania azon közösségek vezetőinek, akik a más közösségekkel kialakult súlyos konfliktusok idején vezették népüket. Ügyes diplomáciai, hírszerzési manőverekkel, olykor-olykor sikerült is áldozatok nélküli sikert elérni, de az esetek túlnyomó többségében a győzelmi mámort emberek százainak kiontott vérével kellett megfizetni. Ma már itt az új lehetőség az áldozatok nélküli küzdelemre (ha minden kötél szakad, és végül mégis harcolni kell): a nem ölő fegyverek.

„Rendfenntartási célokra már viszonylag régen alkalmaznak olyan eszközöket, amelyek bizonyos körülmények között esetleg harctéren is sikeresen használhatóak. A könnygáz pl. alkalmas lehet a harctéri ellenfél megzavarására, védekező- képességének csökkentésére is. A laboratóriumokból azonban egyre több olyan hadiszer kerül ki, amely háborús szituációban a könnygáznál lényegesen hatásosabban alkalmazható az ellenfél ölés nélküli semlegesítésére. Akusztikus fegyverek, elektromágneses-impulzus-, valamint mikrohullám-fegyver, fémgyengítő, gumioldó, robbanómotort leállító vegyi anyagok és a sornak még koránt sincs vége.”¹

A legtöbb - a nyilvánosság számára is bizonyos mértékben hozzáférhető - fejlesztés az Egyesült Államok laboratóriumaiban és egyetemein folyik.

„Az Egyesült Államok hadügyminisztériuma már a 80-as évek eleje óta foglalkozik a témával, néhány éve újra nagyobb figyelmet kaptak a nem ölő fegyverek. Aktivisták ezreinek köszönhetően, akik elérték, hogy személyesen is fogadták őket a Pentagonban, és meghallgatták érveiket. A Pentagonbeli látogatás alkalmával kiderült, hogy a tábornokok egy része is osztja nézetüket abban, hogy az amerikai fegyveres erőknek szükségük van ilyen típusú fegyverekre. Szomáliában például, a békefenntartásra odavezényelt amerikai katonáknak a tömegből lövöldöző orvlövészekkel kellett megküzdeniük: ez merőben új szituáció volt, amely a tengerészgyalogosokban is fogékonyságot ébresztett a nem ölő fegyverek iránt.”²

A polgári rendfenntartásban rohamosan terjednek nem ölő fegyverek másik típusai is, a kilőhető elektródás sokkolók. A nyugat európai rendőrsők jelentős része ma már fel van szerelve ilyenekkel. A statisztikák meggyőzőek: a bűnelkövetői és a rendőri sérülések és halálesetek is jelentősen csökkentek bevezetésük óta.

Az elektromosság elterjedése együtt járt az emberre gyakorolt hatásának megismerésével, 1890-től kezdődően több mint 100 éven át kivégzésre is használták - csupán idő kérdése volt, hogy fegyverként is felhasználják, bár főleg nem halálos technikaként. Az irányított elektromágneses energiát használó eszközök közé tartoznak a sokkolók is, melyek a célpont érző, és/vagy mozgató idegrendszerére fejtik ki hatásukat, az ennek hatására a mozgató izomzatban fellépő nem akaratlagos működés a célszemélynél ideiglenes cselekvésképtelenséget idéz elő. A sokkoló eszközök támadásra, annak elhárítására, valamint ellenszegülés megtörésére egyaránt alkalmazhatóak. A különböző elképzelések eltérő formában öltöttek testet, így létezik övbe, botba, védőpajzsba szerelt, közvetlen érintéses,

¹ Babucsik Péter: Nem ölő fegyverek – a gyorsabb és tartósabb béke eszközei, MJJ 2008. november.

² Babucsik Péter: Nem ölő fegyverek – a gyorsabb és tartósabb béke eszközei, MJJ 2008. november.

valamint kilőhető elektródás sokkoló. Ezen eszközök nagy feszültséggel, de csekély áramerősséggel érik el a következő, a behatás időtartamától függő hatásokat:

- erős fájdalomérzet;
- kontroll nélküli izom-összehúzódás, amely a támadása stophatással van;
- egyensúly elvesztése;
- tájékozódási képesség ideiglenes elvesztése;
- izomzat átmeneti megbénítása (rövid ideig tartó mozgásképtelenség);
- agyműködés átmeneti zavara (ennek hatására a célszemély a földre kerül és képtelen azonnal felállni);
- cselekvésképtelenség;
- több perces (akár 15 percig tartó) tudatzavar.

A kilőhető elektródás sokkolók a testközeli használatból adódó kockázatot orvosolják. Az elektródát kezdetben löporral, napjainkban sűrített gázzal juttatják el maximum 10,67 méteres távolságba. Ezen eszközök egyik legnagyobb gyártója a TASER International, melynek M-26-os, és X-26 típusjelzésű sokkolói több százezres példányszámban vannak jelen a Föld különböző pontjain - eredményessége és kiegészítő szolgáltatásai igazolják ennek jogosságát. A negyedik generációs TASER X-26 egyik konkurens terméke, a Stinger S200T is csak árában tudja felvenni a versenyt³.

A jelenleg hatályban levő 2005. évi CXXXIII. törvény, amely a személy és vagyonvédelmi tevékenységet is szabályozza, nem sorolja az elektromos sokkolókat azon eszközök közé, amelyeket feladata ellátása során viselhet (engedélyezi azonban lőfegyver viselését külön jogszabályi rendelkezés alapján). A TASER eszközök ismertetése azonban nyilvánvalóvá teszi, hogy a bennük rejlő technológiák miatt (gondolunk itt elsősorban az NMI⁴ hatásra) sokkal eredményesebben, és kisebb egészségügyi kockázattal tudnák megvédeni magukat, illetve a védett személyt és objektumot. Ahhoz, hogy a TASER eszközei elterjedhessenek, először a Rendőrségnek kell rendszeresítenie, csak ezek után jelenhetne meg a fegyveres biztonsági őrök szolgálati övének; a személy és vagyonőrök esetében a 2005. évi CXXXIII. törvény is módosításra szorulna.

Mint minden nem halálos eszköz, a sokkoló is okozhat kivételes esetben maradandó sérülést, vagy halált, ezért az eszköz használatára való megfelelő kiképzés elengedhetetlen. A nyakon végrehajtott sokkolás légzőizom görcsöt, gerincvelő károsodást okozhat, szemet érő elektródatalátat a célszemély vakságához vezethet. Kontakt használat esetén, amennyiben fennáll az eshetősége esésből származó sérülésnek, a célpontot lehetőség szerint ki kell vezetni az esésből.

A TASER harmadik és negyedik generációs eszközei az NMI technológiát használják, melynek célja a harcképtelenné tétel oly módon, hogy a sérülés esélye minimálisra csökkenjen. A korábbi nem halálos eszközök úgy működtek, hogy fájdalmat, vagy maradandó sérülést okoztak azzal a szándékkal, hogy ezek a hatások megállítsák a nem kívánt agresszív viselkedést, engedelmessegre kényszerítve a célszemélyt. Ugyanakkor elszánt, drog hatása alatt álló, vagy fájdalomra kevésbé érzékeny személyek vagy nem érezték a fájdalmat, vagy kellően motiváltak voltak az agresszív cselekmény folytatására. A TASER eszközöknél szabadalmaztatott NMI technológia harcképtelenséget okozó hatása nem a fájdalomon, vagy sérülés okozásán alapul; a TASER X-26 elektromos stimulálással megzavarja a jeleket,

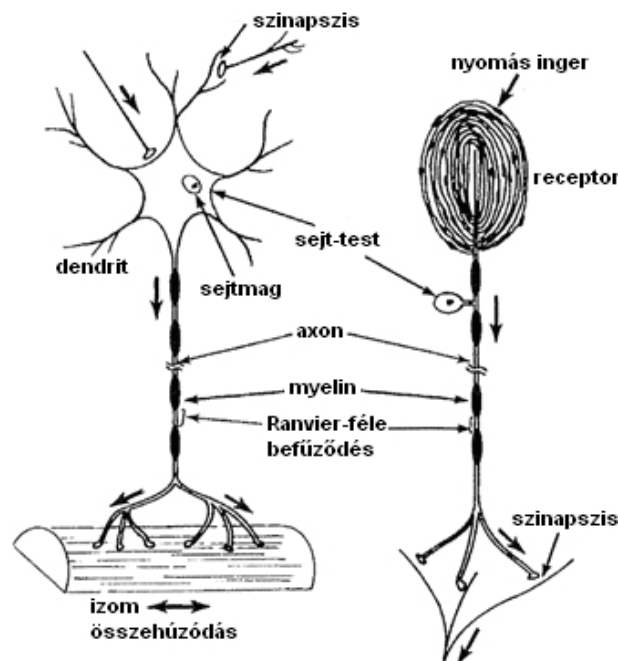
³ www.taser.com/SiteCollectionDocuments/Stinger_TASER_Comparison.ppt, 2008. április 25.

⁴ Neuro-Muscular Incapacitationnel - Neuromuszkuláris-ártalmatlanítás

melyeket az agy küld a mozgató idegekhez, hogy ideiglenesen csökkentse a célszemély kontrollját saját szervezete felett.

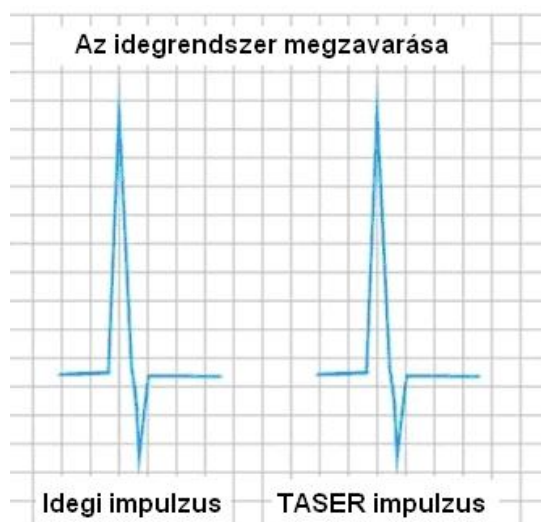
A központi idegrendszer az agyból és a gerincvelőből áll. Ebben a központban történik összes döntésünk meghozatala. A központi idegrendszer elképzelhető úgy, mint egy számítógép, amely a testet vezérli. Ebből a központi számítógépből indul ki egy ideghálózat, amely az ingereket az agyba, és az agyból szállítja. Ez a hálózat idegsejtekből, más néven neuronokból áll, melyek működése rendkívül hasonlatos a számítógépes hálózatokéhoz (a neuronok is elektromos impulzusok formájában szállítják az információkat az agyba, és az agyból, csak úgy, mint a számítógépes hálózatok).

Az érző idegrendszer olyan idegeket tartalmaz, amelyek a test állapotáról és a környezetről szóló információkat szállítják az agynak. Az érzékelő idegek a bőr felszínhez közel helyezkednek el, továbbítják a hideg, meleg, fájdalom, érintés és egyéb érzeteket. Hasonlóan ehhez, idegek szállítják a vizuális információt a szemekből, a hang-információkat a füléből, és a szag-adatokat az orrból.



1. ábra. Mozgató ideg és érző ideg (forrás: taser.com, szerk.: Apostol Attila)

A mozgató idegrendszerben levő idegek az agy parancsait közvetítik a testnek. Ezek az idegek felelősek az izmok mozgatásáért. Az agy parancsai ezen a hálózaton keresztül elektromos impulzusként jutnak el az izmokhoz.



2. ábra. Az idegi és a TASER impulzus jellege (forrás: taser.com, szerk.: Apostol Attila)

A 2. ábrán látható, hogy a TASER harmadik és negyedik generációs eszközei rövid ideig tartó, alacsony energiájú elektromos impulzusokat használnak, amelyek jellegükben hasonlóak ahhoz, mint amelyet a neuronok használnak a kommunikációhoz. Amennyiben a számítógépes hálózat hasonlatnál maradunk, az NMI hatását egy olyan számítógépes vírusként lehet elképzelni, amelyet arra programoztak, hogy ideiglenesen átvegye az agy és a test közötti kommunikáció felett az irányítást, vagy megzavarja azt.

A következő hasonlat még jobban szemlélteti a folyamatot. „Ha „A” személy telefonon beszél „B” személlyel és egy „C” személy hirtelen megkaparint egy telefonkagylót, majd elkezd ordibálni, „A” és „B” nem tudnak eredményesen kommunikálni - beszélgetésüket ezzel „C” megzavarta. Azonban, amikor „C” abbahagyja a kiabálást, és kiszáll a vonalból, a társalgás folytatódhat a megszokott módon. A telefon nem sérül fizikailag az ordítózás miatt, csak a hálózat van túlterhelve, megakadályozva a kommunikációt átmenetileg”⁵.

Az első és második generációs sokkolók (TF-76, Air TASER 34000) akkora töltést juttattak a testbe, amely csak a bőrhöz közeli idegek stimulálására volt elegendő. Nagyon minimális mozgató idegrendszeri hatásuk volt, amely alacsony hatékonyságot eredményezett az elszánt, motivált, vagy fájdalomra ellenálló személyekkel szemben. Az M-26 és az X-26 hasonló impulzusokat hasonló gyakorisággal juttat a szervezetbe, azonban mind a két eszköz nagyobb töltéssel végzi ezt, így képesek a mélyebben levő mozgató idegekre is hatni. Ennek eredményeként a két elektróda között elhelyezkedő idegek másodpercenként kb. 20 impulzust küldenek az agy felé. Ez az impulzus-gyakoriság elegendő a klónus (rángás, gyors izomösszehúzódás és elernyedés váltakozása) okozásához, ahol a különálló rándulások összeállnak egy folyamatos merevségi állapotot hozva létre, ugyanakkor mindez jóval a másodpercenkénti 50-60 impulzus alatt van, amely a teljes tetanusz (merevgörcs) létrejöttéhez szükséges. Ennek megfelelően az NMI által okozott merevség kisebb erősségű, mint amelynek létrehozására akár az agy is képes.

Mind az ideg, mind az izomsejtek stimulálhatóak elektromossággal (mindegyik használ akciópotenciált a stimuláció alatt). A TASER M-26 és X-26 nem az izmokat ösztökéli közvetlenül, hanem a mozgató idegeket, amelyek ezáltal az izmokat stimulálják. Ezt olyan laboratóriumi tesztekben demonstrálták, amely során a kísérleti állat olyan drog hatása alatt

⁵ <http://www.taser.com/research/Science/Pages/NMIScientificPrinciples.aspx>, 2008. november 3.

állt, amely az izmok és a mozgató idegrendszer közötti információáramlást gátolta. A drog beadása előtt a TASER szignifikáns izommerevséget hozott létre, a drog beadása után viszont nem okozott jelentős izomreakciót. A leírtakból az következik, hogy a klónus létrehozása nem egy természetellenes módszeren alapul, a hatás ugyanúgy a mozgató idegrendszer ösztökélése által hat az izmokra, mint ahogy normál esetben.

„A legjobb hasonlat, hogy az M-26 olyan, mint egy faltörő kos. Hogy behatoljon az „ajtón” (jelen esetben a ruházat és a bőr ellenállása) keményen lép színre, keményet üt, majd bedönti az ajtót mind a 18 másodpercenkénti impulzusával. Az alakformált impulzus, melyet már az X-26-osoknál használnak, nem rúgja be az ajtót, kulcsot hoz magával, kinyitja és nyitva is tartja minden egyes áramló elektron számára.”⁶

A következő táblázatban a napjainkban elterjedt kényszerítőeszközök előnyeit és hátrányait próbáltuk összegyűjteni - a teljesség igénye nélkül. Az összes típus összehasonlítása jelentősen meghaladná e cikk kereteit.

	Előnyök	Hátrányok
Lőfegyverek	Hosszú ideje szerepelnek a köztudatban, ezért mindenki rendelkezik valamilyen elképzeléssel a várható következményekről - elrettentő ereje van.	A lőfegyver használatának jogosságát sokszor hónapokig vizsgálják, a döntésre viszont minimális idő áll rendelkezésre.
	Hatótávolságuk, tárcapacitásuk, effektív célzónájuk nagy.	Véletlen halálos sérülés okozása esetén az emberek nagy része ezt nem, vagy csak nagyon nehezen tudja feldolgozni.
	Több évtizedes tapasztalat, kidolgozott taktikák és jogszabályi háttér.	Lefegyverzés esetén a tulajdonosa, vagy más személyek ellen fordítható ⁷
		Lőtt sebek kezelése költséges. A fellépő erőket elviselni képes szerkezeti anyagok a fegyverek tömegét jelentősen megnövelik - kényelmetlen viselet.
Testi kényszer	A közvetlen kapcsolat miatt folyamatosan lehetőség van korrigálni, ezt a kényszerítő személy reakcióideje szabja meg; a másodlagos sérülések elkerülése érdekében az esésből kivezethető a célszemély.	Hatótávolsága korlátozott, jól képzett támadó azonos esélyekkel teszi cselekvésképtelenné a kényszerítő személyt.
	Minimális a halálos sérülés okozásának esélye.	Mivel közvetlen kapcsolat van a célszeméllyel, ezért nagy a sebesülés, sérülés veszélye az alkalmazónak.
	Hatótávolságán belül számtalanszor használható.	Fájdalommal és a mozgás kontrollálásával kényszerítő hatás.
Tömegoszlató botok	Többféle méret, kivétel, felhasználható anyag.	Korlátozott hatótávolság.
	Minimális a halálos sérülés okozásának esélye.	Fájdalommal kényszerítő hatás.

⁶ Steve Tuttel - TASER International, POLICE Magazine 27. szám, 2003. június

⁷ Ez természetesen a többi eszközre is igaz, de a következmények lőfegyver elvétele esetén a legsúlyosabbak.

	Hatótávolságán belül számtalanszor használható.	Súlyos sérüléseket okozhat.
Könnygáz (CS, CN, CR)	Minimális a halálos sérülés okozásának esélye.	Kicsi az effektív célzóna.
	Olcsó és elterjedt kényszerítőeszköz.	Figyelembe kell venni a környezeti tényezőket.
	Kilövőeszközökkel a botokhoz képest nagyobb lehet a hatótávolság.	Szemsérülést, allergikus reakciókat, bőrirritációt, rákos elváltozást okozhat.
		Alkoholos, drogos befolyásoltság jelentősen csökkenti a hatásosságot. Nagy koncentrációban és zárt térben halált okozhat.

Bors spray (OC)	Tartós hatás: akár 45 percig is tarthat.	Alkoholos, drogos befolyásoltság jelentősen csökkenti a hatásosságot.
	Kevésbé veszélyes, mint a kémiai vegyületek.	A minőségére kihat az, hogy a növény mennyi napfényt, esőt kapott, milyen volt a talaj tápanyagtartalma.
		Az emberek kb. 15%-ára nem hat a nem egységes minőség miatt.
TASER X-26	Halál okozásának rendkívül kicsi az esélye.	Kivételes esetben halált okozhat.
	Effektív célzóna az egész test.	Korlátozott hatótávolság.
	Az NMI technológiának köszönhetően teljes cselekvésképtelenséget okoz függetlenül testtömegtől, drogos/alkoholos befolyásoltságtól - 99%-os hatékonyság.	DPM-mel 1 lövésre, XDPM-mel két lövésre van lehetőség - ha van idő tölténycserére.
	A kézi sokkolókhöz képest megnövelt hatótávolság.	Másodlagos és harmadlagos sérülés esélye.
	Nagyon könnyű, viselete kényelmesebb a legtöbb pisztolyhoz, bothoz képest	
	Lézeres célmegjelölő a pontos célzás érdekében; sokszor már a "becélzottság" ténye is elegendő ahhoz, hogy a célszemély megadja magát.	
	Visszaéléstől visszatartó és bizonyító technológiák: AFID, belső memória, TASER kamera.	

1. táblázat. Összehasonlítás

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Dr. Bartha Tibor: A nem halálos eszközök és alkalmazásuk lehetőségei a magyar honvédség egyes nem háborús katonai műveleteiben, Budapest, 2005.
- [2] Hűvös Lajos: Fegyverismeret II., Pro Lex Kft., Budapest 1995
- [3] NMI Scientific Principles,
<http://www.taser.com/research/Science/Pages/NMIScientificPrinciples.aspx>, 2007. márc.15.
- [4] Rick Smith: History of TASER Devices, TASER International, 2007. márc. 12.
- [5] Vass Gábor: Nem halálos fegyverek, Kaliber 3. évfolyam 6. szám 20-21. oldal, 2000. június
- [6] Advanced TASER M26 Field Report Analysis, TASER International, 2002. november 7.
- [7] Recharged, Police magazine 6. évfolyam 27. szám 17-20. oldal, 2003. június
- [8] An Introduction to TASER® Electronic Control Devices, History, Electricity, Electrical Stimulation, Electrical Measurements, and the Human Body, TASER International, 2008. február 20.
- [9] TASER X26E Operating Manual, TASER International, 2007.
- [10] TASER X26 Brochure, TASER International, 2005.
- [11] TASER Cartridge Specification, TASER International, 2006. október 2.
- [12] Advanced TASER M26 Series Electronic Control Device Specification, TASER International, 2007. május 15.
- [13] Advanced TASER X26E Series Electronic Control Device Specification (Law Enforcement), TASER International, 2007. május 15.
- [14] TASER Cam Specification, TASER International, 2006. május 15.
- [15] TASER XREP, TASER International,
<http://www.taser.com/products/law/Pages/XREP.aspx>, 2008. november 25.
- [16] TASER Shockwave, TASER International, 2008. november 25.
- [17] M26 Less-Lethal EMD Weapon, Előadva: NDIA Non-Lethal Defense IV., 2000. március 20-23.
- [18] Babucsik Péter: Nem ölő fegyverek – a gyorsabb és tartósabb béke eszközei, MJJ 2008. november.
- [19] Babucsik Péter: Háború halálos áldozatok nélkül, Népszabadság, 2001. június 2.

Cs. Nagy Géza

Pécsi Tudományegyetem

csnagy@witch.pmmf.hu

A GÉPJÁRMŰ-TECHNIKAI ESZKÖZÖK FENNTARTÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ INFRASTRUKTURÁLIS ÉS SZEMÉLY FELTÉTELEK VISZONYA AZ ÁTMENETI IDŐSZAK TÉNYLEGES ELVÁRÁSAIHOZ

Absztrakt

A cikk tulajdonképpen a Hadmérnök 2008/4 számában megjelent "Műszaki, gazdasági és humán összetevők elemzése egy logisztikai ezred gépjármű-technikai eszközeinek fenntartási rendszerében" című írás folytatásának tekintendő. Számbaveszi a rendszerváltozást követően a technikai biztosítás minőségét befolyásoló változások hatásait, egyben megfogalmazza azokat a kívánalmakat, amelyeknek mielőbb teljesülniük kéne a haditechnikai eszközök zökkenőmentes üzemeltetése érdekében.

This paper is essentially continuance of a former article, published in the last edition of learned periodical Hadmérnök, 2008/4 under name „Investigation the most important components,-as duties, technical, human background and infrastructure of the maintenance activity of a logistic regiment”. Recites the effects, exercise influence on quality of maintenance during after changing political system period. Also declare the needs; which must be adapted for an efficiency operating of equipment.

Kulcsszavak: *üzemfenntartás, gépjárműprogram, misszió ~ maintenance, military vehicles schedule, foreign missions*

A kérdés illetően felvetése furcsamód egy politikai esemény következtében vált időszerűvé. Egy 2007-es határozattervezetről van szó, amelyben ötpárti egyeztetéssel határozták meg a Magyar Honvédség (MH) fejlesztési irányait, alapul véve a 2236/2003.(X.1) számú kormányhatározatban elfogadott irányelveket.[1] A hangsúly az „ötpárti” kifejezésen van, hiszen az újkori magyar demokráciában egyedül ez a jelző jelent némi garanciát arra nézve, hogy a politikai erőviszonyok változásával nem törölődik minden előző koncepció, terv és nem jutnak érvényre esetleg merőben ellenkező értelmű irányzatok.

A határozattervezetben megfogalmazódott, hogy a haditechnikai fejlesztések és beszerzések során érvényesülniük kell a korszerűség, a hosszabb távon rendszerben

tarthatóság, a gazdaságosság, a könnyebb szállíthatóság, a védettség és a környezetvédelem szempontjainak.

Tekintettel az ország aktuális, valamint belátható időn belül várható gazdasági teherbíró képességére, kiemelt jelentőséggel kell bírjon a gazdaságosság mint követelmény a jövőbeni és a már folyamatban lévő beszerzések során, mint pl. a gépjárműprogram. A Rába Jármű Kft. és a Honvédelmi Minisztérium még 2003 áprilisában kötött egy hosszútávú keretszerződést, melynek értelmében a társaság, nemzetközi partnereivel együttműködve terepjárókat, szállítójárműveket és különleges felépítmények hordozására alkalmas járműveket, köztük a speciálisan az MH számára kifejlesztett „H” típusjelű járműcsaládba tartozó eszközöket szállít a magyar haderő számára.

1. Az átmenet mibenléte

Ha akadozva is, de valóban megindult modernizációs program egyik legszembetűnőbb elemének speciális aspektusaira szeretnék kitérni egy logisztikai ezred példáján keresztül. A gépjármű-technikai eszközök fenntartásának szervezése, tervezése és végrehajtása [2] során tekintettel kell lenni a néhai KGST tagállamokból származó importból, a gépjárműprogram keretében, (1.ábra) ill. egyéb módon rendszerbe került eszközökre [3]. Az ily módon megnövekedett típusféleség a következő problémákat generálja:

- tartalék alkatrészek biztosítása a kifutó típusokhoz;
- az új típusok fenntartásának illesztése a meglévő technikai kiszolgálási (TK) rendszerhez;
- szerelőállomány típusismeretének bővítése;
- garanciális átvizsgálások, javítások biztosítása szakszervizben;
- központosított beszerzésben érintett cégek elérhetősége;
- külföldi missziók ellátása.

Kétségtelen, hogy a felsorolt tényezők egy része a modernizációs folyamat befejezése után, vagyis a típuscsaládokhoz tartozó eszközök túlsúlyba-kerülését követően is éreztetni fogja hatását, de korántsem a jelenlegi mértékben.

2. Infrastrukturális adottságok

A logisztikai ezred története 1961-ig, egy szállítózászlóalj megalakulásáig vezethető vissza. Jelenlegi formáját 1995-ben nyerte el, egy ellátó,- egy javító,- és egy vezetésbiztosító zászlóalj bázisán átalakulva.

Két meghatározó alegysége, a Nemzeti Támogató (NTZ) és a Szállítózászlóalj különálló telephellyel és műhellyel rendelkezik.

A telephelyek kialakításánál tekintettel voltak a külföldi kontingensek változó létszámára, eszközigényére, elkülönítve tárolják a küldetésüket befejezett és lezárt missziók gépjármű-technikai eszközeit és szintén külön a speciális egységkonténereket. Ezen eszközök műszaki állapotuktól és az alárendeltek ellátottságától függően, előjárói döntés alapján kerülnek új helyükre.



Rába H25



Rába H18



MAN HX 32



Faun BFK 35.4



MB Unimog 4000



MB G 270 CDI



VW Transporter



Ikarus E95



Rába H18 hűtőkamion

1. ábra A gépjárműprogramhoz kapcsolódó néhány típus

A szállítózászlóalj műhelyében csak saját eszközeik technikai kiszolgálását, ill. szükség szerinti javítását végzik. A műhelyhez rezsianyag-raktár és egy forgácsoló-helység tartozik, esztergagéppel, állványos fúróval és asztali köszörűgéppel. Rendelkezésükre áll még egy, az egészség-, és környezetvédelmi előírásoknak is megfelelő elszívóval felszerelt festőfülke.

A Nemzeti Támogató Zászlóalj az alárendelt századok eszközei mellett ellátja az állománytábla szerint az ezredhez tartozó egyéb szervezetek (Helyőrségi Támogató Parancsnokság, Egészségügyi Központ, Közlekedés-koordináló szd.) eszközeinek technikai biztosítását is. Műhelyük fizikailag az egyik elődszervezetnek tekinthető javítózászlóalj bázisával azonos helyen és közel azonos feltételek között működik, vagyis viszonylag jól felszereltnek tekinthető.

A közös csarnokban található két helységre osztva egymás mellett két ill. négy szervizállás. Itt található a hatósági műszaki vizsgáztatás és a környezetvédelmi vizsga (zöldkártya) végrehajtására kialakított sor. A szerelőállomány talpraesettségét misem bizonyítja jobban, minthogy miután nem rendelkeznek diagnosztikai berendezésekkel, a vizsgasor arra alkalmas egységeit használják hiba-megállapításra is. A csarnok részben bedaruzott, az ebben rejlő lehetőségeket azonban sajnos nem tudják kihasználni, mivel a rendszeresített állományból

senki sem rendelkezik sem emelőgép kezelő, sem pedig darukötözői jogosítvánnyal. Valami oknál fogva az elmúlt években nem indultak ilyen tanfolyamok (sem). Szintén rendelkeznek önálló rezsianyag-raktárral és forgácsoló-műhellyel, az egyetemes esztergát azonban szakképzett kezelő híján nem tudják használni. Igény jelentkezésekor (pl. kifutó típusokhoz egyedi alkatrész legyártása) a szállítózászlóalj szakemberével kooperálnak.

A technikai biztosítás legneuralgikusabb pontja jelen esetben az alkatrészellátás, vagyis az ezredraktár. A teljesen különálló és némi tetőjavításra szoruló épületben 2100 anyagféleség szerepel a nyilvántartásban, ami önmagában sem nem túl sok, sem nem túl kevés. Ez a szám akkor kezd jelentőséggel bírni, ha egyrészt figyelembe vesszük az átmenet legfőbb velejáróját, vagyis a kiváltásra szánt és az új típusok egyidejű jelenlétét a nagyszámú speciális felépítmény anyagigényével egyetemben, másrészt azt a tényt, hogy az említett 2100 anyagféleség egy része már évek óta inkurrencia-listán szerepel, csak még nem született döntés további sorsukat illetően. Szintén jelentős bizonytalansági tényezőként kezelendő körülmény, hogy az alkatrészek nyilvántartásához használatos Honvédségi Egységes Termékkód (HTEK) megbízhatósága a legenyhébb kifejezéssel élve is kívánnivalókat hagy maga után. Szakértők szerint [4] már a fejlesztés alapjául szolgáló és a Varsói Szerződés hadseregeiben általánosan használt Nemzetközi Egységes Anyagi Kód nevű rendszer sem volt tökéletes. A 2002-es vagyonfelmérő leltár során végrehajtott HETK kódtisztítás folyamán a megvizsgált 1,6 millió kód közül mindössze 111 ezret találtak megfelelőnek. Ez az arány hazai és NATO termékazonosításra egyaránt alkalmatlannak minősítette a rendszert.

3. Személyi feltételek

A nemzeti támogató,- és a szállítózászlóalj két ill. egy szakszerelő szakasza elvileg az alábbi rajokból áll össze:

- gépjárműszerelő;
- kerekes harcjármű szerelő;
- autóvillamossági szerelő;
- felépítmény javító;
- fegyverjavító;
- optikai javító.

A szakaszok feltöltöttsége alapvetően elegendő a rendszeres feladatok ellátásához annak ellenére, hogy optikai szakemberük nincs, a fegyverjavító rajok tagjai pedig szaktudásukat a polgári életben szerezték, a Honvédség keretein belül speciális kiképzést nem kaptak.

Szakszerelő szakaszok személyi állományának megoszlása:

a) életkor szerint,

	életkor	20-25	25-30	30-35	35-40	40-
Fő	Szállító z.	3	6	5	-	2
	NT.z.	7	2	3	3	-

b) szakmai gyakorlat szerint,

	Szakmai gyakorlat(év)	1-3	3-6	6-10	10-15
Fő	Szállító z.	4	9	3	-
	NT.z.	2	13	-	-

c) iskolai végzettség szerint

	Iskolai végzettség	Általános	Szaktanulmányképző	Középiskola
Fő	Szállító z.	3	13	-
	NT.z.	9	6	-

Miután a hatfokozatú technikai kiszolgáláson (TK) alapuló technikai biztosítás (TB) a napjainkban használatos fenntartási stratégiák közül egyértelműen a nem túl költséghatékony, de viszonylagos biztonságot nyújtó, preventív, Tervszerű Megelőző Karbantartásnak (TMK) feleltethető meg, így a TK-hoz szükséges erőforrások, -ember, eszköz, anyag, -felhasználása jól tervezhető, ütemezhető.

A NT z. szakaszparancsnoka és további két fő rendelkezik műszaki vizsgáztatói jogosítvánnyal. Az ezred állományába tartozó eszközökön kívül az ő hatáskörükbe tartozik az utalt szervezetek, (Toborzóiroda, Katonai Ügyészség, valamint egy közeli rádiótechnikai század) ill. a külföldön szolgálatot teljesítő kontingensek járműveinek időszakos hatósági vizsgálata is. Természetesen extrém távolságok esetében (pl. Afganisztán) a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ) közreműködésével helyi, de mindenképpen élő gyári kapcsolattal rendelkező szakszervezetek bevonására is sor kerül.

4. Egyéb kapcsolatok a HM FLÜ-vel

E helyütt célszerű megemlíteni, hogy a missziós támogatásból a HM FLÜ valamennyi igazgatósága kiveszi részét. [5] az utánszállítások lebonyolításával kapcsolatban az Anyagi-technikai és Közlekedési Igazgatóság (ATKI) neve vetődik fel leggyakrabban. A szervezet jellegénél fogva tevékenységük elsősorban a keretfeltételek (szerződések, megállapodások egyezmények) biztosítására vonatkozik. Az optimális, vagy éppen a legkevésbé rossz megoldás kiválasztása természetesen a szállításszervezést koordináló Összhaderőnemi Parancsnokságon (MH ÖHP) keresztül a végrehajtó szervezet joga és kötelessége.

A jelentősebb szállítókapacitást igénylő műveletek, mint az alkalmazási területre történő ki-, ill. visszatelepülés lebonyolítására számos lehetőség kínálkozik:

- Stratégiai Légi Szállítási Átmeneti megoldás (Strategic Airlift Interim Solution-SALIS);
- Európai Mozdáskoordináló Központ (MCCE);
- Többnemzeti Tengeri Szállítást Irányító Bizottság (MSSC).

A logisztikai ezred szakemberi szerint problémát inkább a kisebb mennyiségű, ugyanakkor a kontingens működése szempontjából meghatározó jelentőségű anyagok, pl. alkatrészek utánszállítása jelent. A több konténernyi küldemény egyes részeinek célba érési időpontja jelen pillanatban meglehetősen bizonytalan akár Ferihegy, akár egy németországi NATO repülőtér az induló légikikötő.

Egyelőre nem egyértelmű, hogy a Stratégiai Légiszállítási Képesség (Strategic Airlift Capability SAC) program keretében MH Pápa Bázisrepülőtérén állomásozó, magyar felségjelzéssel ellátott 3 db C-17 típusú katonai szállító repülőgép jelent –e változást az alkatrész utánszállítás területén. Könnyen belátható, hogy a nagytávolságú, de kis térfogatot és/vagy tömeget érintő szállítások helyett jóval gyorsabb és gazdaságosabb eljárás a szakanyagok egy jelentős körének helyi forrásból történő beszerzése. A helyi beszerzés (bérlés) alkalmazásának egyetlen akadálya a vonatkozó jogi és szakmai szabályozók megléte.

5. A CURRUS Zrt. szerepe

A társaság 1993-ban történő megalakulása óta meghatározó szerepet tölt be a MH haditechnikai eszközeinek TB-ban. A csapat szintű, jelen esetben logisztikai ezred, TB –i volument meghaladó mértékű beavatkozási igény jelentkezése esetén a Logisztikai Ellátó Központon (LEK) keresztül kapják a megrendeléseket és történik az anyagi elszámolás. Jelen írás témájához kapcsolódó tevékenységi körükkel kapcsolatban kiemelt jelentőséggel bír az a tény, hogy jogosult és képes hadműveleti területen elvégezni az esedékes TK-t, ill. a szükség szerinti javításokat.

Ily módon érthető, hogy szakembereik már megfordultak az Afganisztánban és Irakban szolgálatot teljesítő magyar kontingensek táboraiiban is, biztosítva a harcjárművek, katonai járművek és áramforrás-aggregátorok üzemképességét, hadrafoghatóságát. Saját fejlesztésük a magyar missziók által is használt MB 270 G terepjárókra felszerelt fegyverállvány és védőkeret, valamint az utólagos páncélvédettség. Fennáll a veszély, hogy az Amerikai Hadseregétől kapott 27 db HMMW M1152-es terepjáró fenntartási munkái is az ő feladatukat fogják képezni, ha az ajándékozónak pl. alkalmazási területük távolsága, vagy bármi egyéb ok miatt nem áll módjában a TB további ellátása.

6. Kooperációs lehetőségek a hadiipari szállítókkal

Az MH importfüggősége [7] sajnálatos módon nem változott az évek során és ez a helyzet állandósulni látszik, ennek valamennyi hátrányával egyetemben. Miután a bevezetőben említett Rába Jármű Kft. kivételével gyakorlatilag csak kézfegyverek (Szép illetve Gepárd mesterlövészpuska családok, KGP–9 géppisztoly) gyártói képviselik a hazai ipart, az MH-nak nem áll módjában szerződéseket kötni olyan beszállítókkal, akik kiveszik részüket a honvédelmi célú tartalékok képzéséből, biztosítják a folyamatos utánpótlást és üzemeltetik a fenntartáshoz szükséges szervízhálózatot, akár hadműveleti területen is.

Összegzés

Megállapítható, hogy a vizsgált ezred technikai szolgálata, bár nagy nehézségek árán, de a feltétlenül szükséges és elégséges mértékben biztosítani tudja a gépjármű-technikai eszközök hadrafoghatóságát. Az alapvető személyi ill. infrastrukturális feltételekkel rendelkeznek, esetenként egyrészt a külső szervekkel való együttműködés szabályozatlansága vagy a kellő rutin hiánya okoz fennakadásokat. A szocialista tömeghadseregről a kis-létszámú, könnyen mobilizálható professzionális hadseregre való átállás üzemfenntartási szempontból legnehezebben kezelhető velejárója kétségtelenül a rendkívül vegyes eszközállomány. Az említett problémák együttes kezelésére egy kellő rugalmasságot biztosító TK-i rendszer (karbantartási mix) kidolgozása és bevezetése jelenti a megoldást, ez azonban kezdésképpen a jelenleg alkalmazott karbantartási stratégiák részletes összehasonlító elemzését, majd az egyes stratégiai elemek haditechnikai alkalmazhatóságának vizsgálatát igényli. Ezekkel a kérdésekkel behatóbban kívánok foglalkozni további kutatásaim során.

Felhasznált irodalom:

- [1] <http://hu.wikipedia.org/Magyar>
- [2] Turcsányi Károly: A katonai logisztika és a haditechnikai kutatás-fejlesztés kapcsolatrendszere, Katonai Logisztika Anyagi-technikai Biztosítás 2002/3 szám, p.180-184
- [3] Cs.Nagy Géza: Műszaki, gazdasági és humán összetevők elemzése egy logisztikai ezred gépjármű-technikai eszközeinek fenntartási rendszerében. Hadmérnök 2008/4 p.53-64
- [4] Briák Ottó, A katonai termékazonosítás útkeresése. Hadtudomány, 2003/2
- [5] Vigh Attila, A Honvédelmi Minisztérium Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség Anyagi-technikai és Közlekedési Igazgatóság Közlekedési Osztály helye, szerepe a missziós logisztikai támogatás rendszerében. Hadmérnök 2008/3 p.97-100
- [6] Báthy Sándor: A honvédelmi célú tartalékok szerepe az ellátási láncban. Hadmérnök 2008/3. p. 88-95
- [7] Ungvár Gyula: A fegyverek hatékonyságának és gazdaságosságának összefüggései Hadtudomány, IX. évfolyam 2. szám

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Hegedűs Ernő

MH Logisztikai Ellátó Központ

hegeduserno@freemail.hu

LÉGIDESZANTOK AZ ELSŐ ÉS A MÁSODIK ÖBÖL-HÁBORÚBAN (Eszközeik megérették a generációváltásra?)

I. RÉSZ

*Az idő fontosabb, mint a mennyiség: többet ér öt nap múlva
ötezer ember, mint hét nap múlva hétezer.
(Sir Winston Leonard Spencer Churchill)*

Absztrakt

A légideszantok valóban kiterjedt bevetésére – a második világháborútól és a helikopteres légimozgékonyság kezdeteit jelentő vietnami háborútól eltekintve – az 1991. és 2003. évi iraki háborúkban került sor. E két háborúban helikopteres légi mozgékony, ejtőernyős és légi szállítási csapatok egység- és alegység szintű alkalmazására egyaránt nagy számban – mintegy tizenhárom művelet során – került sor. Ezen túlmenően a légideszantok módszereivel kijuttatott különleges műveleti csoportokat is rendkívül széles körűen alkalmazták. A nagyszámú, jellemzően sikeres bevetés egyúttal felszínre hozta a légideszantok modernkori alkalmazás-elméleti, szervezési és haditechnikai problémáit is. Megmutatta, melyek lehetnek a közeli jövő fejlesztési-szervezési feladatai. Egyik elsődleges feladatként merült fel a változtatások szükségessége a légideszantok haditechnikai eszközei területén. Már a jelenlegi fejlesztések is arra utalnak, hogy ez a folyamat a valóságban megkezdődött.

It was in the 1991 and 2003 Iraqi Wars that a truly wide scale deployment of airborne forces occurred, outside World War Two and the War in Vietnam, the latter signifying the beginnings of helicopter operations. These two wars saw the employment of helicopter-borne, parachutist and air transport troops in equally big numbers at both the unit and subunit level, in the course of some thirteen operations. Beyond that, special operations units were deployed in a wide range of areas, applying the methods of airborne warfare. At the same time, the succession of mostly successful deployment revealed a new set of problems concerning the application theory, organizational and military technique of modern airborne warfare, and indicated which of these needed to become research/development goals in the immediate future. One of the most pressing

issues that came to light was the necessity to overhaul the military technical equipment in the field of airborne warfare. The present developments indicate that this process has in fact begun already.

Kulcsszavak: légideszant, ejtőernyőzés, légi mozgékonyság, légi szállítású, hadfelszerelés, Öböl-háború ~ airborne, parachute, air mobility, air portable, military equipment, Gulf-War

Bevezető gondolatok

Az iraki háborúk légideszantok történetében betöltött szerepe egyedülálló. A brit és amerikai haderő - főként Winston Churchill felismerései és szervező munkássága hatására – már a második világháborúban hadsereg szintűre fejlesztette légideszant csapatait és más haderőknél jóval nagyobb számban alkalmazta azokat [1]. Ilyen jövőbe mutató előzmények után került sor az első és a második Öböl-háború *egység szintű légideszant műveleteire: helikopteres légimozgékony erők és légi szállítású második lépcsővel megerősített ejtőernyős csapatok* önálló, nagy mélységű bevetésére Irakban. Így nyolcvan év után a légideszantcsapatok visszatértek oda, ahonnan történetük indult, hiszen a húszas években Winston Churchill - gyarmatügyi és légügyi minisztersége idején - éppen Irakban valósította meg a lövészcsapatok harcászati légi szállításán alapuló modelljét, amelyet azután néhány leszálló légideszant művelet során *sikeresen alkalmaztak a világon elsőként 1923 februárjában Kirkuknál*, később 1941 áprilisában és májusában Habbanijánál és Saibánál is. „Ezek a csapatok éppen arra valók, hogy olyan nagy kiterjedésű és bizonytalanul védhető területeket foglaljanak el, amelyeken nem kell különösebb ellenállásra számítani” írta a légideszantokról Churchill, akinek jövőbemutató elképzelése megvalósulni látszott a második Öböl-háború Észak-Irakban lezajlott műveletei során [2].

A Katonai Logisztika 2004-2007. évi számaiban Dr. Turcsányi Károllyal a légideszantcsapatok fejlődésének 1930-1945 közötti időszakát törekedtünk áttekinteni a szovjet, a német, az amerikai-brit és a magyar deszantok alkalmazását, haditechnikai eszközeit és szervezeteit komplex módon tárgyaló cikksorozatban. A légideszantcsapatok – azon belül az általuk alkalmazott haditechnikai eszközök – fejlődését vizsgáló kutatásom új állomásaként, e cikkben foglalkozom napjaink légideszant alkalmazásaival, szervezeteivel és eszközeivel is. A jelenkori légideszantok komplex vizsgálatára az amerikai haderő két Öböl-háborúban kifejtett légideszant-tevékenysége bizonyult leginkább alkalmasnak.

Az Öböl-háborúk hadtudományi jelentősége véleményem szerint olyan mértékű, hogy az – számos fegyvernem, köztük a páncélos- és a légideszantcsapatok alkalmazása vonatkozásában – leginkább csak a második világháborúéhoz mérhető. A légideszantok harmincas évektől kezdődő fejlődése nem volt egyenletes. Alkalmazási lehetőségeik – a bevetett kötelékek számát és méretét, illetve az alkalmazott haditechnikai eszközök tömegét és teljesítményét tekintve – a második világháborúban, illetve napjainkban, főként az Öböl-háborúk folyamán volt számottevő. Ezt igazolja az is, hogy a vietnami háború helikopteres légimozgékony műveleteinek a második világháború vitorlázógépes (1944 Burma), illetve napjaink légimozgékony műveleteihez (1991 Irak) viszonyított kezdetleges voltára nem más, mint az amerikai FM 71-100-3 légimozgékony-hadosztály szabályzat hívja fel a figyelmet. A szabályzat előszavában a vitorlázógépes deszantcsapatokban jelöli meg a helikopteres légimozgékonyság történeti elődjét. Ugyanakkor megjegyzi, hogy Vietnamban „a helikopter rendelkezett a vitorlázógépek minden előnyével...azonban a helikopterek sebessége, hatótávolsága és emelési teljesítménye miatt...illetve a vietnami háború jellege miatt a légimozgékonyság lehetőségei nem bontakoztak ki teljes mértékben”[3]. Utal arra, hogy a

vietnami háborúban rendszerint csak század szintű könnyűlövész szervezetek légimozgékony tevékenysége valósult meg.

A doktrínákat és a gyakorlati alkalmazásokat figyelembe véve a második világháborútól a nyolcvanas évekig terjedő időszakot az atomháború elvei és a helyi háborúk speciális körülményei jellemezték. Azokból tehát nehezen vonhatóak le következtetések napjaink hadviselését illetően. Az atomháborús elvek gyakran helyettesítették a manővert a taktikai atomfegyverek adta tüzerő alkalmazásával. Az atomfegyver hatására „a szovjet katonai gondolkodás (is)...eltávolodott a manőverező típusú harceljárástól, amelyet olyan sikeresen alkalmazott a II. világháború utolsó éveiben Németország ellen, és a szárazföldi hadviselésben a nukleáris tüzerő alkalmazásához közeledett, úgy tekintve a manőverezésre és a tüzerőre, mint amelyek alapvetően felcserélhetőek”[4]. Korlátozták a manőverező hadviseléshez szükséges nagy gépesített kötelékek egy egységben való alkalmazásának lehetőségeit. Az atomfegyver alkalmazásának viszonyai között végrehajtott hadműveletek sajátosságai c. szabályzat „megtiltotta a csapatok zsúfolt elhelyezését...a szélességi és mélységi kiterjedések növekedése és a csapatok széttagolt elhelyezése következtében új módon vetődött fel az erők és eszközök döntő irányokban való tömeges alkalmazásának kérdése”[5]. Ilyen környezetben kevésbé volt hangsúlyos a második világháború során a gépesített kötelékek mozgását hidak, hágók és szorosok elfoglalásával biztosító légideszantok alkalmazása. Az atomháború körülményei között a légideszantok alkalmazási elveit is a tömegpusztító fegyverek széles körű alkalmazásához igazodva dolgozták ki, ami napjainkban már kevésbé aktuális.

A korábbi publikációkban a második világháborús elemzés tárgyát képező államok – szovjet, német, amerikai-brit és magyar – haderejének gyakorlati légideszant alkalmazásai 1945-2003 között vagy nem is jöttek létre, (német és magyar), vagy speciális körülmények között zajlottak. A vietnami háborút dzsungellel fedett terepen, az 1980-as és a 2001-es szovjet és amerikai afganisztáni harcokat pedig hegyvidéki terepen vívták, főként irreguláris erők ellen, összefegyvernemi vonások nélkül. A falklandi konfliktust a haditengerészet által egy szigeten partra tett kis kötelékek harctevékenysége jellemezte, különösebb légideszant vonatkozások nélkül.

Az amerikai haderő 1991-es és 2003-as iraki hadműveletei már egészen más környezetben zajlottak. 1985-re kialakult és általánosan elfogadottá vált a hadtudományban egy szakmai álláspont arról, hogy az atomháború nem megnyerhető [6]. Az 1985-ös genfi csúcsértekezleten a szovjet és amerikai vezetők a diplomáciai szinten is kimondták az atomháború megnyerhetetlenségének tételét, és kölcsönösen lemondtak az atomfegyver elsőkénti alkalmazásáról. A START I. - II. szerződések hatására jelentősen csökkent az atomfegyverek száma is. Ezek a változások jelentős hatást gyakoroltak a fegyveres erők felépítésére és alkalmazási elveire, egyre inkább a klasszikus fogalmak szerint manőverezővé váló doktrínákra is, amelyek ekkortól a nem nukleáris hadviselés körülményeit figyelembe véve alakultak. A katonai vezetők így már elképzelhetőnek tartották a háborús színtér méretű hagyományos háborút. Az új, *manőverező hadműveleti elvek* (Air-Land Battle, ill. hadműveleti manővercsoportok alkalmazása) mindkét oldalon *a korábbinál nagyobb súlyt fektettek a légideszantok széles körű alkalmazására*. Így a korszerű légideszantok vizsgálatát az 1985 utáni időszakra érdemes korlátozni. Mindkét Öböl-háború kiterjedt összhaderőnemi jelleget viselt, amelyek két reguláris haderő közt zajlottak le egy nagy kiterjedésű, helyenként folyókkal átszeldelt, manőverezésre alkalmas hadszíntéren. Tapasztalataik az összhaderőnemi harctevékenység területén - a második világháború óta - elsőként jelentenek valóban reális elemzési lehetőséget.

Céлом az Öböl-háborúk légideszant tapasztalatainak vizsgálata, amelyből elsősorban a haditechnikai eszközök fejlődésével kapcsolatos következtetéseket kívánok levonni. A haditechnikai eszközök vizsgálatát azonban nem önmagában kívánom elvégezni. Módszerem

egyik alapeleme a rendszerszemléletű megközelítés alkalmazása. „A rendszerszemlélet módszere a bonyolult rendszerek esetében az elemek, a funkció, a struktúra és a folyamat vizsgálatát egyaránt elvégzi. A rendszer összetevőinek, alkotóinak elemzésén túl vizsgálja a rendszer egészét is, mivel azt lényegi jellemzőinek elvesztése nélkül nem lehet részekre bontani, és csak a részeken keresztül nem lehet megismerni”[7]. A légideszantok rendszerszemléletű vizsgálatakor *a rendszer elemei* a vizsgált haditechnikai eszközök és a légideszant csapatok állományát adó élőerő. *A rendszer funkciójának* az az elméleti szerep felel meg, amelyet a légideszant fegyvernemnek szántak, és amely a hadművelleti elméletek szintjén fogalmazódott meg. A rendszerelmélet *struktúra* fogalmának a légideszant fegyvernem vizsgálatakor a katonai szervezet felépítése felel meg. *A rendszerhez kapcsolódó folyamatnak* a harc megvívása folyamán alkalmazott harcászati módszerek, illetve maga a harc megvívása feleltethető meg. *A rendszer környezetét* a légideszant csapatokkal együttműködő, vagy a deszant tevékenységét meggátolni hivatott fegyvernemek jelenthetik. Mindez összhangban van a haditechnika, a harceljárás és a katonai szervezet kölcsönhatásait feltáró *hadtudományi törvényszerűséggel*, amely rámutat arra, hogy ha a haditechnikában minőségi ugrás következik be, akkor a hadügy minden területén jelentős, meghatározó változások zajlanak le, mivel megváltoznak a hadművelleti elméletek és a harceljárások, illetve a katonai szervezetek is. A komplex vizsgálat hatókörét az alkalmazás és a katonai szervezetek esetében a légideszant csapatokra és a légi szállítással kijuttatott könnyűlövész- és különleges művelleti erőkre, a haditechnikai eszközök esetében – a címnek megfelelően – a generációváltáson átesett főbb haditechnikai eszközcsoportokra szűkítem.

Az Öböl-háborúk amerikai deszant-alkalmazásairól már elmondható, hogy azok megfeleltek a vázolt komplex módszernek.

1. Az Öböl-háborúk időszakára kialakult hadművelleti elméletek

1.1. A légi-földi ütközet elmélete

Az Egyesült Államok haderejének hadműveletekről rendelkező FM 100-5 szabályzata 1982-es változatában megfogalmazott, majd azóta több ízben korszerűsített hadművelleti elmélet, a légi-földi ütközet elmélete (Air-Land Battle) az 1991-es Öböl-háború hadműveleteit meghatározó, alapvető elvnek tekinthető [8]. Ez a korszerű művelleti elv - a haderőnemek szoros együttműködésének fontosságát hangsúlyozva - a *nagy mélységben* tevékenykedő, *légideszantok* és a *harcászati légierő által támogatott gépesített erők* alkalmazását fogalmazza meg követendő módszerként. „A légi-földi csata a harc és hadművellet olyan összehangolása, amelynek során a csapatok főleg hagyományos fegyverekkel...csapásokat mérnek az ellenség harcrendjének, hadművelleti felépítésének egész mélységére, maximálisan 300 km távolságig. A szárazföldi csapatok, a *légideszantok* és a légierő alakulatai hely, idő és eszköz szerint...összehangolt manőverező tevékenységet folytatnak, nagy erejű és pontos csapásokat mérnek az ellenségre. Ezzel szétverik fő erőit, megakadályozzák tartalékai tervszerű előrevonását és alkalmazását, megragadják a kezdeményezést”[9]. A légi-földi ütközet elvei alapján *pontos csapásokat* kell mérni az ellenség mélységében a harcrendi elemekre, utánszállítási útvonalakra, akadályozni kell az ellenség manőverezési lehetőségét, ugyanakkor támogatni kell a saját csapatok minél magasabb ütemű és szélesebb körű manővereit. A légi-földi ütközet elmélete a „gyors akcióképességet, rugalmasságot, manővert, meglepést, *az ellenség szárnyain...és nagy mélységben végrehajtott támadásokat* hangsúlyozó új doktrína”[10]. Ebből ered a *részben légi úton szállított manőverező erők* alkalmazásának követelménye. Előtérbe kerül a nagy szárazföldi és légi mozgékonyssággal rendelkező csapatok tevékenysége, amelyet aktívan támogatnak a harci helikopterek és a harcászati

légierő. A nagyfokú manőverezési lehetőséget – a hagyományos harckocsicsapatok tevékenységét kiegészítő – *légideszantcsapatok széleskörű alkalmazásával* és vegyes szervezeti felépítésű *gyorsreagálású erőkkel* érik el. 1991-re a manőverezőképesség növelése érdekében a *légideszantcsapatokat* - amelyek a földet érést követően nem rendelkeznek mobilitással - könnyű terepjáró gépjárművek rendszeresítésével teljes körűen gépesítették, ami elősegítette együttműködésüket a gépesített csapatokkal. A nyolcvanas években felállított, az első Öböl-háborúban magasabbegység-szinten bevetett *gyorsreagálású erők* (XVIII. légideszant-hadtest) nagy mozgékonyágú könnyű páncélozott erőkből és gépesített légideszantcsapatokból álló összetett szervezetek voltak, amelyek mozgását és manővereit a hadszínterek között teljes egészében, a hadszíntéren belüli gyors mozgás során pedig – a rendelkezésre álló légiszállító kapacitás és repülőterek függvényében – részben a légi szállítás jellemezte.

A lég-földi ütközet elmélete határozta meg az első Öböl-háború hadműveleteit. Az erőfejlesztés és a bekerítések során *nagy arányban alkalmaztak légideszantokat*, amelyek alkalmazására – az új doktrína értelmében - széles körben építettek.

A légi-földi ütközet elméletének kidolgozásában és bevezetésében - számos más katonai teoretikus mellett – a magyar származású amerikai Wass dandártábornoknak is jelentős szerepe volt. Munkássága a második Öböl-háború időszakában kibontakozó hadműveleti elméletekre (légi gépesítés elmélete) is jelentős hatással volt. Wass Huba (1941 -) az Egyesült Államok haderejének dandártábornoka 1941-ben született Kolozsvarott. A tisztiiskola 1964-es elvégzését követően *ejtőernyős beosztásban* kezdte meg katonai szolgálatát. Részt vett a vietnami háborúban, ahol két éves szolgálata alatt századparancsnokként két jelentősebb bevetésen vett részt, közvetlen tapasztalatot szerezve a *helikopteres légimozgékony műveletek* terén. Később egy hadosztály-törzsben töltött be különféle beosztásokat parancsnok-helyettesi szintig. Hazatérve a Harvard Egyetemen szerzett tudományos fokozatot, majd 1974-től West Pointban, a katonai akadémián tanított. Részt vett, majd 1979-től vezető szerephez jutott az akadémián folyó doktrinális fejlesztőtevékenységben, így 1980-82 között *a légi-földi ütközet koncepciójának kidolgozásában* [11]. A Field Manual 100-5 „Hadműveletek” szabályzat alapját képező új doktrína hatékony bevezetése érdekében 1983-ban, a kansasi Fort Leavenworth-ben Wass ezredes vezetésével létrehoztak egy egyéves posztgraduális programot, a Felsőfokú Katonai Tanulmányok Iskoláját (SAMS - School of Advanced Military Studies). Wass ezredes 1983-85 között vezette az iskolát. Ő vezette az 1986-os kiadású FM 100-5 szabályzat szerkesztését is. 1993-as, dandártábornoki rendfokozatban történő nyugállományba vonulását követően továbbra is aktív szereplője maradt a haderőben zajló tudományos munkának, amelynek ekkortól még több időt szentelhetett. Elméleti tevékenységének egyik meghatározó eleme a légideszantok gépesítésére vonatkozó elméletek kidolgozásában való részvétel. *A pályafutása során leginkább a légideszantcsapatokhoz kötődő Wass tábornok* már a nyolcvanas évek elején „a légideszant és könnyűfegyverzetű erők...könnyű, kisméretű páncélozott eszközökkel való felszerelésén...dolgozott”[12]. Erre alapozva a kilencvenes évek végén – más szakértőkkel együttműködve – jelentősebb terjedelmű publikációkat jelentetett meg a légi gépesítés témakörében (amiről a továbbiakban még említést teszek).

1.2. A gyors uralom és a légi gépesítés elmélete

Az 1991-es Öböl-háború tapasztalatai alapján egy munkacsoport keretében dolgozta ki a gyors uralom elméletét Franks tábornok, a VII. gépesített hadtest parancsnoka. A haditengerészet részéről Edney és Howe tengernagyok, illetve Horner tábornok, az 1991-es háború légi hadműveleti főnöke, továbbá Warden ezredes, az Irak elleni szövetséges légi

hadjárat fő tervezője vett részt a munkában [13]. A szerzők elemezték a hidegháború időszakát és általában az újkori konfliktusokat. Megállapították, hogy azokra a stratégiai erőforrások felhalmozása és stratégiai erők alkalmazása volt jellemző, illetve hogy a háborút olyan stratégiai eszközrendszerekkel kívánták megvívni, mint a stratégiai bombázókötelékek vagy a hadászati rakétacsapatok. *Az új elmélet elveti a korábbi idősakra jellemző tömegszerűséget és viszonylag kis létszámú, gyorsan felfejleszhető manőverező erők alkalmazására helyezte a hangsúlyt.* (Míg az első Öböl-háborúban egy nagy létszámú, közel 750000 fős erőt vetettek harcba 6 hónap felvonulási időt követően, addig a második Öböl-háborúban már csak ennek az erőnek a 62%-a, 467000 fő vett részt és az erők felvonulására is mindössze feleannyi idő, három hónap állt rendelkezésre). A tömegszerűség helyett az új megközelítés lényege, hogy úgynevezett „sokkoló és lefejező csapásokkal” a *legkisebb energia befektetéssel* biztonságosan teljesítsék a csapatok küldetésüket. Az uralom gyors kivívására törekvő hadviselési mód alapelvei a magas fokú *felderítés*, a nagyfokú *gyorsaság* és a *gyors reagálás* (hadszínterek közti és azon belüli mobilitás, nagy műveleti sebesség, magas támadási ütem, a *manőver széles körű alkalmazása*). Emellett kiemelt célja a *légi-, az információs-,* valamint a *vezetési uralom* kivívása. A „lefejező csapások” – amelyekkel az ellenfél harcászati és hadműveleti szintű vezetési rendszerét, illetve stratégiai fontosságú gazdasági-infrastrukturális kapacitáit kívánják kikapcsolni légi, rakéta és cirkálórakéta-csapásokkal – inkább az indirekt, míg a „sokkoló csapások” – amelyek az ellenfél haditechnikai eszközei ellen irányulnak és az elrettentésre is törekszenek – inkább a direkt hadviselés kategóriájába sorolhatóak. Az új eljárás csak végső esetben törekszik az ellenfél megsemmisítésére, ha azok a saját csapatok gyors előrejutását akadályozzák. *Az új doktrína alkalmazását a haditechnika fejlődése tette lehetővé. A hálózatközpontú hadviselést, a korlátlan légi uralmat, az információs hadviselést, az ellenség valós időben elérhető helyzetképét, a precíziós fegyverrendszerek elterjedését* egyaránt a technikai lehetőségek bővülésének köszönhetők. A második Öböl a háborúban *a bevetett fegyverek 85%-a már precíziós vezérlésű volt,* a hálózatközpontú hadviselés pedig lehetővé tette a törzsek számára a leghatásosabb és leghatékonyabb haderőnem, fegyverhordozó, valamint fegyvertípus és - az ellenség helyzetének valós idejű ismeretére építve - a leghatékonyabb célpont kiválasztását. A gyors uralom elméletének sarokpontját és szerves részét képező, John Warden ezredes nevéhez köthető *hyperwar légierő-alkalmazási elmélet* – a már felsorolt célpontok (vezetési rendszer, stratégiai gazdasági-infrastrukturális kapacitások, végül a haderő) megsemmisítésén keresztül törekedett megvalósítani a „lefejező csapásokat”. A hyperwar elmélete az amerikai légierő várható mennyiségi és minőségi dominanciáján alapszik, amely szerint az ellenséget lehetőleg a háború mindhárom szintjén a csúcstechnológiájú fegyverzettel végrehajtott légi csapásokkal kell úgy „elárasztani”, hogy ne legyen képes hatékony válaszlépésre. Warden elmélete szerint a politikai és katonai vezetési-irányítási rendszer „lefejezésével” elérhető a „stratégiai bénítás”, amely biztosítja az ellenséges kormányzat elszigetelését, illetve leváltását.

A gyakorlatban, a második Öböl-háború során a „lefejező csapások” elméletének alkalmazása nem érte el a várt eredményt. A háború kezdeti időszakában széles körűen alkalmazott mélységi-precíziós tűzcsapások nem vezettek el az iraki vezetési rendszer összeomlásához, a harctevékenység megvívásának terhe főként a harckocsi-, légideszant- és könnyű gépesített csapatokból álló szárazföldi kötelékekre hárult. Az elmélet tökéletesen nem valósult meg, a történt események és a következmények – a jelenlegi haditechnikai színvonalon - még nem igazolják az elmélet kiérleltetését. (Az ismét inkább a közvetlen katonai célpontok pusztítására koncentráló Robert A. Pape teoretikus meg is fogalmazta a „lefejező csapások” elvének kritikáját, amely szerint a légierő önállóan, szárazföldi erők támogatása nélkül nem képes az elérendő politikai célt kivívni). Ugyanakkor a „gyors uralom elméletének” magas fokú felderítésre, intenzív közvetlen légitámogatásra (sokkoló csapások),

hadszinterek közti és azon belüli nagyfokú mobilitásra, nagy műveleti sebességre és magas támadási ütemre, manőver széles körű alkalmazására irányuló törekvései – a támogató légierő, a harckocsicsapatok és a légideszantok széles körű alkalmazásán át – a gyakorlatban is megvalósultak.

Amerikai részről a második Öböl-háború idejére ismertté vált a légi gépesítés elmélete. A légideszantcsapatok légi gépesítése alapelveinek kidolgozása érdekében a kilencvenes évektől működő *Légi Gépesítés Munkacsoport* kötelékében (Air Mech Stryke Study Group – Airborne) elismert elméleti szakemberek – köztük David L. Grange és Wass Huba dandártábornokok – tevékenykedtek. A munkacsoport légi gépesítés elveire vonatkozó eredményeit 2002-ben a *„Légi gépesített harc: a XXI. század aszimmetrikus manőverező hadviselése”* című könyvben adták közre [14]. Ez, a kilencvenes években megkezdett elméleti munka, az *ejtőernyős és helikopteres deszantok*, illetve a légi úton szállított könnyűlövész csapatok gépesítéssel történő képességnövelésére, széles körű alkalmazása feltételeinek megteremtésére törekszik. A könyv a *légi gépesítés fogalom definíciójának* leírásakor *Tuhacsevszkij légi gépesítésről vallott nézeteiben* jelöli meg az elmélet történeti gyökerét. A *légi gépesítés célja* kettős: egyrészt fel kell számolni azt a jelenséget, hogy a földet érést követően az ejtőernyős és a légi úton szállított könnyűlövész csapatok mobilitása erősen leromlik, másrészt olyan páncélozott hordozórendszereket kell kialakítani, amelyekre telepíthetők a megfelelő tűzerőjű fegyverrendszerek (120 mm-es aknavető, gépágyú, páncéltörő-rakéta, löveg). A légi gépesítés egyik kiemelt célja, hogy a gépesített deszantok továbbra is a légiszállításból adódó „nagyfokú mozgékonyssággal rendelkezzenek, ugyanakkor *képesek legyenek erősen páncélozott célok megsemmisítésére*” [15]. A munkacsoport tagjai elemezték a rendelkezésre álló deszantolható és légi szállítható páncélozott technikát és kijelentették, hogy- a haderőnél már meglévő ejtőernyős deszantolható könnyű harcjárművek mellett – *szükség van helikopteren deszantolható harcjárművekre is*. Ehhez kötődően – mintegy pozitív és követendő példaként - többször tettek utalást a német Wiesel harcjármű-családra. Ez a „4 tonnás német modell” alapvető fontosságú a légi gépesítési folyamatban, mivel ilyen típus rendszeresítésével – a jelenleg rendelkezésre álló szállítóhelikopter-park típus-megoszlása mellett - a kis számú nehéz szállítóhelikopter (CH-53 és CH-47) által szállított korlátozott mennyiségű páncélozott technikát (M-113) tervezetten *nagy számú, közepes szállítóhelikopterrel (UH-60) deszantolt Wiesel-jellegű harcjárművel lehet kiegészíteni*. Annak ellenére, hogy a munkacsoport tevékenysége során a fő vizsgálati irány a páncélozott harcjárművek alkalmazásának kérdésköre, számos esetben esik szó könnyű kerekes technikáról is. Ezeket az ejtőernyős és különleges műveleti alakulatok gépesítésénél, felderítésre és logisztikai feladatokra kívánják alkalmazni. Habár nem ez a munkacsoport dolgozta ki a *Stryker-dandár harccsoport* koncepcióját, a munkában több helyen hivatkoznak erre az 1996-ban felállított légiszállítású szervezet-típusra, amely szintén a légi gépesítés egyik megjelenési formája. A légi gépesítés eszközrendszere jelenleg is fejlesztés alatt áll. Ugyanakkor a második Öböl-háború során már kiemelt figyelmet szenteltek a légideszantok gépesített megerősítésének, illetve a műveletek értékelési folyamata során a légi gépesítés még következetesebb véghezvitele mellett döntöttek.

2. Az Öböl-háborúk során alkalmazott néhány fontos haditechnikai eszköz és váltótípusaik

2.1. A légideszantcsapatok harcjárművei

A légideszant alakulatok számára kifejlesztett könnyű harckocsik közül kiemelkedő az M551 General Sheridan légideszant harckocsi, amely az alumínium testnek köszönhetően légi úton

szállítható, és ejtőernyővel dobható, továbbá úszóképes. Gyártását 1966-ban kezdték meg. A harckocsi felépítése megfelel a klasszikus megoldásnak. A vezetőtér előtt, a küzdőtér közepén, a motor-erőátviteli tér pedig hátul található. A kezelőszemélyzet létszáma 4 fő: parancsnok, irányító, töltőkezelő és vezető. A vezető a páncéltestben előtt, a töltőkezelő a toronyban baloldalon, a parancsnok és az irányzó a jobb oldalon helyezkedik el. Az alumínium páncéltestnek köszönhetően a harckocsi tömege mindössze 15,8 tonna. Hosszúsága 6,3 méter, szélessége 2,82 méter, teljes magassága pedig 2,92 méter. Fajlagos talajnyomása nagyon alacsony, $0,49 \text{ N/cm}^2$. A páncéltest poliészter szendvicsszerkezetű alumínium, a torony pedig acélöntvényből készül. A harckocsit mérete és tömege is alkalmassá teszi légi szállításra. A kezelőszemélyzet által felszerelt speciális berendezés segítségével /poliuretán öv/ úszóképes. Vízen a láncalpak forgatásával 5-6 km/h sebesség elérésére képes. A harckocsi fő fegyverzete a rakéta kilövésére is alkalmas kis szerkezeti tömegű 152 mm-es kombinált löveg. A löveg töltése kézzel történik. A 152 mm-es kombinált löveg hagyományos löszerrel megfelelő tüzerőt biztosít páncélozatlan célok ellen, amit tovább fokoz az ugyanebből a csőből indítható lézerirányítású, 2000 méter hatásos lőtávolságú Shillelagh páncéltörő rakéta, amelyből a harckocsi 10 darabot hordoz. Emellett rendelkezésre áll 20 db kumulatív, ill. repeszhatású löszer is, amely 1000-1500 méter távolságon hatásos. Felszerelték egy 7.62 mm-es és egy 12.7 mm-es géppuskával is. A harckocsi tűzvezető rendszeréhez lézer távmérővel egybeépített optikai irányzó távcső, kétsíkú fegyverzet stabilizátor, infravörös irányzó és figyelő berendezések tartoznak. A Shillelagh rakétájával bármilyen ismert típusú harckocsit képes nagy távolságból hatásosan támadni illetve megsemmisíteni. A kombinált löveghez a kettős működés miatt hüvely nélküli lövedéket kellett tervezni, fejleszteni. A hüvely nélküli löszer érzékenynek bizonyult a nedvességre, csökkentve ezzel a lobbanékonyságot. Tüzeléskor gyakran maradtak vissza a lövegcsőben izzó maradványok, amelyek a következő töltet idő előtti robbanását idézhették elő. A megfelelő tisztítórendszer kifejlesztése után is fennállt az a probléma, hogy a löveg hátrasiklása túl erős volt, felemelte a két első futógörgőt a talajról és majdnem egy méterre hátratólta a harckocsit. A löveg tömege nagy volt a könnyű alumínium alvázhoz. Az alumínium páncéltest hátránya, hogy aknákra az acél páncéltesteknél érzékenyebb. Az M 551 Sheridan harckocsi erőforrása egy 220 kW (330 LE) teljesítményű, 6-hengeres, feltöltős General Motors 6V53T kétütemű dízelmotor. A Sheridan harckocsimotornál egy speciális megoldással, a kétütemű feltöltéses rendszerrel értek el kis motortömeg és –térfogat mellett magas fajlagos motorteljesítményt. „A kétütemű rendszert a négyüteművel szemben a teljesítménynövelés eszközének tekinthetjük, mivel a motorok literteljesítményét az ütemszám és a középnyomás határozza meg. A kétütemű dízelmotorok literteljesítménye 50-60%-kal nagyobb, mint a négyütemű dízelmotoroké....Azonban a kétütemű ciklus munkafolyamatának magas az átlagos hőmérséklete. Emiatt tehát különleges megoldásokat kell alkalmazni, jelen esetben a dugattyúk olajhűtését. A gázerők állandóan egy irányban hatnak a dugattyú oldalára, ami elősegíti a dugattyúgyűrűk hornyaiban a kokszerakódást, amittől a gyűrűk beragadhatnak. A hajtórúd-csapágyak átlagos terhelése nagyobb, mint a négyütemű rendszernél” [16]. A kétütemű dízelmotor – a túlterhelésből fakadó számos műszaki korlát következtében – *csak a kis és közepes kategóriában építhető meg sikeresen.* „Nehéz a dugattyúcsoporthoz megbízható munkájának biztosítása...A teljesítmény növelésével ezek a problémák növekednek, ezért a nyugati perspektivikus motoroknál, amelyek teljesítménye 736 kW-nál (1000 LE) magasabb, kétütemű motorral nem találkozunk” [17]. A kis tömegű, nagy teljesítményű motor rendkívül mozgékonyá teszi a könnyű harcjárművet. Erőátviteli berendezéséhez hidrodinamikus automata sebességváltómű tartozik. A futómű felfüggesztése független, torziótengelyes megoldású. A láncalpak acél lánctagokból állnak. A harckocsi maximális sebessége műúton 70 km/h, terepen 44 km/h, hatótávolsága egy feltöltéssel 500 km. Terepjáró-képességét jellemzi a 0,83 méteres lépcsőmászóképeség a 2,54 méteres árok leküzdésének képessége és a harckocsiknál

szokásos 30°-os mászóképeség. Rendelkezik tömegpusztító fegyverek elleni védelmi ABV berendezéssel és nagy teljesítményű híradó eszközökkel. Tervezték a Sheridan 105 mm-es önjáró löveg, nehéz aknavető-hordozó, és lángszórós változatainak elkészítését is, de a magas költségek miatt ez végül elmaradt. Bár kivonását már a 70-es évek végén tervezték, (még részt vett 1991-ben Kuvait felszabadításában) erre gyakorlatilag 1996-ban került sor [18].

Az M8 könnyű harckocsi, más megnevezéssel AGS (Armoured Gun System - páncélozott lövegrendszer) olyan páncélozott harcjármű, amely átmenetet képez a harckocsik és az önjáró lövegek (páncélvadász harcjárművek) közt. Az amerikai United Defence által a kilencvenes évek elejétől fejlesztett prototípus 1995-ben készült el, amelyet azóta további három darab legyártása követett. Ekkorra a légideszantcsapatok rendszeresített könnyűharckocsiját kivonták a rendszerből, így „az M8-ast...az M551 Sheridan felváltására...fejlesztették ki”[19]. A jármű kezelő állománya 3 fő. Az 580 LE teljesítményű Detroit Dízel 6V-921A turbófeltöltésű kétütemű dízelmotorral úton 72 km/h maximális sebességre képes, hatótávolsága 450-480 km. Fő fegyverzete a percenként 12 lövés tűzgyorsaságot biztosító, automata töltőberendezéssel támogatott 105 mm-es M35 löveg, L/51 ürmérethosszal. Az alumínium alap-páncélzatú harcjármű súlyát a különböző külön felszerelhető acél páncélgarnitúrák és reaktív páncélzat alkalmazásával 16738 kg és 23590 kg tömeg között háromféle védettségi szinten lehet beállítani. A legmagasabb védettségi szint 30 mm-es géppágyúlövész ellen nyújt védelmet [20]. A páncélgarnitúrákat külön repülő eszközön szállítva a tömeget alacsony szinten tarthatják, így – a legalacsonyabb védettségi szinten – az M8 a C-130 Hercules szállító repülőgéppel légiszállítható, ejtőernyővel ledobható marad. Habár sorozatgyártására nem került sor, a szakirodalom napjainkban is potenciálisan rendszeresíthető légiszállítási harcjárműnek tekinti. Továbbfejlesztése 120 mm-es löveg beépítésére irányul, ám ebben az esetben tömege legkevesebb 25 tonnára növekszik. Ugyanakkor az, hogy csak leszerelt páncélgarnitúrákkal és reaktív páncélzattal éri el a légi szállíthatóság határát és deszantolása így két repülőgépet igényel, mindenképpen bonyolulttá teszi ennek az eszköznek az alkalmazását. Két, kiegészítő páncélzat nélküli M8 harcjármű és a leszerelt páncélgarnitúrák szállítását három repülőgépen lehet megoldani. (Hasonló, leszerelhető páncélgarnitúrával légiszállítható páncélozott lövészszállító harcjármű a 32-43 tonna tömegű európai Puma, amely azonban tekintélyes páncélvédettsége ellenére csak 30 mm-es géppágyúfegyverzettel rendelkezik. Ez a fegyverzet a páncélozott célok elleni küzdelemre kevésbé alkalmas.)

2.2. Támogató- és szállító repülőeszközök

2.2.1. Támogató repülőeszközök

Az AH-64-es harci helikoptert az 1980-as évek elején az Amerikai Szárazföldi Haderőnél vették alkalmazásba. Eredetileg a szovjet harckocsik számbeli fölényének ellensúlyozására épült. Az AH-64 magas szintű védettséggel rendelkező, erős páncéltörő (rakéta) fegyverzettel felszerelt légi támogató eszköz. A típus a légimozgékony légideszant magasabbegység (101. ldt. ho.) rendszeresített haditechnikai eszköze, szerepe létfontosságú a deszantok közvetlen légi támogatásában. Személyzete 2 fő, a pilóta és a fegyverkezelő. Védettséget a két hajtómű, a géptörzs kevlár bélése és műanyaghabba ágyazott kerámiarészecskékből álló blokkok biztosítják. A személyzetet lövedékálló kabintető védi. Az öntömítő üzemanyagtartályok és titán rotorlapátok ellenállnak a 23mm-es géppágyú találatának. Hajtóműve két 1700 Le tengelyteljesítményű General Electric T700-GE-701 gázturbina. A helikopter szerkezeti tömege 5200 kg, maximális felszálló tömege változattól függően 6100-9500 kg, maximális sebessége 290 km/h, hatótávolsága 480 km. Fegyverzete egy 30 mm-es mozgatható géppágyú

a törzs alján 2500 lőszerrel, illetve - hat fegyverfelfüggesztési ponton - maximálisan 16 db lézervezérlésű AGM-114 Hellfire nagy hatótávolságú irányítható páncéltörő rakéta, vagy 19 darab 70 mm-es nem irányított Hydra 70 rakétát tartalmazó rakétablokk, illetve Sidewinder, Stringer, vagy Mistral levegő-levegő rakéták. A farokrotor jellegzetessége, hogy lapátjai nem azonos szöget zárnak be egymással, annak érdekében, hogy kisebb zajt keltsenek. (A harci helikopterek egyik fő problémája a magas zajszint.) Gyártása 1986-ban vette kezdetét, majd 1996-ig összesen 821 darabot gyártottak. 1992-ben a korszerűsített AH-64D Longbow Apache-ek gyártása mellett döntöttek, amelyet T-700-GE-701 típusú gázturbinával és milliméteres hullámhossz-tartományon dolgozó, a rotortengely tetejére erősített felderítő lokátorral láttak el. (2005 elejéig több mint ötszáz AH-64A-t modernizáltak a Longbow szintre.) Apache-ok nyitották meg az 1991-es Sivatagi vihar hadműveletet, amikor iraki radarállomásokat semmisítettek meg, hogy a szövetséges harci gépek zavartalanul léphessenek az ország légtérébe. A típus sikeresen szerepelt a harcok során, legalább 500 iraki harckocsit, és több száz egyéb járművet pusztított el. Igen fontos feladatot láttak el a CH-47 Chinook és UH-60 Black Hawk szállító helikopterek kísérése során, azok biztosításában, vállról indítható légvédelmi rakétákkal szembeni védelmében. Hatékonyan voltak képesek támogatni a légideszant módszerekkel kijuttatott különleges műveleti erők MH-53 Pave Low szállító helikopterekkel végrehajtott mélységi rajtaütéseit is. Az AH-64D-eket 2003-ban Irakban vetették harcba, *amikor bebizonyosodott a helikopterek sebezhetősége a kézfegyverekkel (RPG-7-es) és a légvédelmi gépágyúkkal szemben. A típus a helikopterekre jellemző kis sebessége miatt bizonyult sebezhetőnek.* E probléma kiküszöbölését a korszerű STOL harci repülőgépek megjelenésétől várják.

A Fairchild A-10 Thunderbolt II csatarepülőgépet 1976-tól rendszeresítették, elsősorban a szovjet harckocsik mennyiségi fölényének ellensúlyozására, azaz a páncélozott célok elleni harc hatékony megvívására. Az eszköz – hasonlóan a második világháborús csatarepülőgépekhez - e képessége miatt elengedhetetlen harctámogató eszköze a légideszantcsapatoknak, még akkor is, ha szervezeteiknél nem rendszeresítették. A könnyebb légelhárító fegyverek ellen megfelelően páncélozott repülőgép a földi csapatok közvetlen támogatására, alacsony-támadó repülési profilra készült. Személyzete egy fő, védelmét a pilótafülkét körbevevő 13-37 mm-es vastagságú titánium páncélkaszarmata és golyóálló üveg fülketető-mellsőrész biztosítja. Az üzemanyagtank cellákra osztott, habbal védett, robbanásbiztos és öntömítő szerkezetű. A kormánysszerkezet a hidraulika sérülésből fakadó meghibásodása esetén kézi erővel is működtethető. A főfutó kerekek egy része behúzott állapotban is kilóg, így akkor is képes leszállást végrehajtani, ha harci sérülés miatt már nem lehet futót nyitni. A repülőgép fontosabb rendszereit páncélvédeltséggel látták el, amely a 23 mm-es gépágyú lövedékek becsapódását is elviseli, így 300 m alatt is biztonságosan bevethető. A törzs-hátsórész két oldalán két gondolában elhelyezett General Electric kétáramú gázturbinás hajtómű tolóereje egyenként 41,1 kN. A hajtóművek közel vízszintes vezérsík fölötti elhelyezése leárnyékolja a hajtóműveket a hőkövető föld-levegő rakéták elől. Maximális sebessége 700 km/h, hatótávolsága 600 km, összesen 1,8 óra járőrözésre képes. A 11 320 kg szerkezeti tömegű, 22 680 kg maximális felszállósúlyú repülőgép alapvetően betonos repülőteret igényel, de *szükség esetén* - a nagy vastagságú profil kedvező kis sebességű tulajdonságából fakadó rövid le- és felszállóképessége miatt - *ideiglenes (illetve füves) repülőterekről* is üzemeltethető. Ugyancsak a szárny kialakítása miatt kitűnően manőverezhető alacsony repülési sebességeknél és kis magasságon, ami nagy pontosságot tesz lehetővé. A repülőgép elsődleges fegyvere a 30 mm-es, hétcsövű GAU-8A Avenger gépágyú az orrban található, amely a repülőgéptörzs hasznos terének mintegy felét tölti ki, üres tömegének pedig körülbelül a harmadát teszi ki. A gépágyú javadalmazása 1350 urániummagvas lövedék, percenként 3900 lövés leadására képes. Fáradt urániumot tartalmazó lövedékei képesek áthatolni a harckocsik többségének oldalsó, felső és hátsó páncélzatán. A

csatarepülőgépre a három törzs alatti és a nyolc szárny alatti megerősített ponton többféle rakétát és bombát - lézer- és TV-irányítású, illetve kazettás típusokat – és nem irányított rakétakonténereket lehet függeszteni összesen 7200 kg maximális terhelésig. Általánosan alkalmazott fegyvere az AGM-65 Maverick levegő-föld irányítható rakéta. A kilencvenes évektől az A-10-est modernizálták. A típus GPS navigációs-, illetve éjszakai bevethetőséget biztosító éjjellátó rendszert kapott. A korszerűsített A-10 változat modernizált tűzvezető rendszere hat rakéta irányítására képes. Napjainkig 715 db-ot gyártottak a típusból. Az A-10 mindkét Öböl-háborúban bizonyította magas harcértékét. 1991-ben, az első Öböl-háború műveletei során – a csapatok hatékony légi ellátásának A-10 típussal történő hatékony és folyamatos biztosítása érdekében – mindvégig fontos volt a merevszárnyú típus üzemeltetésére alkalmas repülőterek elfoglalása. A típus 8100 bevetést teljesített, gyakran a főként gépágyúkkal felszerelt iraki légvédelmi tüzérség tűzhatásának kitéve, ennek ellenére mindössze három A-10 repülőgépet veszített el. Bevetésük során összesen 987 iraki harckocsit, 1355 gépjárművet és 926 tüzérségi eszközt semmisítettek meg a páncélozott csatarepülőgépek, hatékony támogatást nyújtva ezzel a mélységben tevékenykedő csapatoknak. Harci sikerei ellenére hosszabb ideig nem tervezik az A-10 szolgálatban tartását. A nyugati szakirodalom szerint egyesekben kétség merült fel, hogy a széles és viszonylag lassú A-10 hogyan képes szembeszállni a modern légvédelemmel. *Az aggodalmak másik fő oka, hogy ez a gép a függőleges felszállásra nem képes, és így túlnyomórészt függ a felszállópályáktól, amelyek sebezhető építmények.* A fejlesztés várható iránya így egy kisebb méret és nagyobb sebesség, illetve manőverezőképeség mellett legalább ugyanakkora fegyverzet-terhelés hordozására alkalmas típus létrehozása, amellyel függőleges felszállás is megoldható. Várhatóan az F-35 típussal váltják fel.

A Lockheed Martin F-35 Joint Strike Fighter többfeladatú STOVL¹ harci repülőgép fejlesztése az 1990-es évek elején indult. Egy egyesített harci repülőgép terve született meg, amelyet a US Navynél, az Air Force-nál és a Marine Corpsnál egyaránt alkalmazásba vehetnek, az F-16, F/A-18, Harrier, A-6 és A-10 típusok felváltására. Az F-35 egy üléses, egy hajtóműves, ötödik generációs, többfeladatú vadászbombázó repülőgép. A STOVL képességekkel rendelkező, emelőventillátoros kialakítású, a Harrierhez hasonló harcászati képességekkel bíró - de annál jóval nagyobb tömegű fegyverzetet hordozó és nagyobb sebességű - repülőgép az A-10 és az AH-64 típusok feladatait bizonyos mértékig egyaránt átveheti, így rendszerezése kulcsfontosságú a légideszantcsapatok harctámogatása szempontjából is. Az emelőventillátoros repülőgép fontos képessége, hogy üzemeltetéséhez – a helikopterekhez hasonlóan - nem szükséges repülőtér, ugyanakkor hatótávolsága és sebessége többszöröse a helikopterének, így a szárazföldi haderő műveletei során az eddiginél rugalmasabb közvetlen támogatási lehetőséget biztosít és jóval kevésbé sebezhető. Gazdaságossági szempontból arra törekedtek, hogy a három haderőnem igényeit egyetlen, közös repülőgépsárkánnyal elégítsék ki. Alapvetően négy feladatkört, a hordozófedélzeti-vadász és a hordozófedélzeti-támogató, a szárazföldi telepítésű vadász, illetve a tengerészgyalogsági támogató (dokkhajóról és parton üzemeltetett) feladatait látja el. Utóbbi feladatkörhöz az eszköz nem nélkülözhetette a VTOL képességet, ugyanakkor – vadász feladataiból kifolyólag - hangsebesség feletti sebességtartományon is üzemelnie kell. Három típusváltozatát fejlesztették ki. Az emelőventillátor nélküli, hagyományosan fel- és leszálló (CTOL) F-35A elsősorban az amerikai légierő számára; a röviden felszálló és helyben leszálló (STOVL) F-35B az amerikai tengerészgyalogság és az angol haditengerészet számára; a repülőgép-hordozó fedélzeti (CV) F-35C az amerikai haditengerészet számára fog készülni. Hajtóműve egy 190 kN tolóerejű Pratt & Whitney F135 utánégetős kétáramú gázturbinás hajtómű és a főhajtómű munkaturbináról tengellyel meghajtott 89 kN tolóerejű emelőventillátor (a STOVL változatokban). A repülőgép maximális sebessége 1700 km/h (1,8

¹ Short Take-Off and Vertical Landing - rövid felszállású és függőleges leszállású repülőgép

Mach), hatótávolsága 1800 km. Fegyverzete egy 25 mm-es GAU-12/U gépágyú 220 db lőszerrel a törzsben, illetve *1800 kg fegyverzet az aerodinamikai szempontból kedvező belső térben* és további 7000 kg fegyverzet a külső függesztési pontokon. (Utóbbi érték megfelel az A-10 fegyverzeti terhelésének.) Szerkezeti tömege 12000 kg, maximális felszálló tömege 23000 kg. Jelenleg a program egyetlen partnerországa Nagy-Britannia (a Harrier jövőbeni lecserélése céljából), így tervezője és építője a Lockheed Martin valamint a BAE Systems és a Northrop Grumman. Az X-35A első felszállására 2000. október 24-én került sor, míg az X-35C 2000. december 16-án, az X-35B 2001. június 23-án emelkedett a levegőbe.

2.2.2. Szállító repülőeszközök

A Lockheed C-130 Hercules közepes szállító repülőgép fejlesztésére 1951-től, első repülésére 1954-ben került sor. A USAF ezzel a harcászati szállító repülőgép típussal váltotta le korábbi dugattyús motoros szállító repülőgépeit. A típus négy, 3800-4500 Le teljesítményű Allison T56A légszűrővel gázturbinával és négytollú légszűrőkkel épült, 4 fős személyzettel repül. Maximális sebessége 620 km/h, hatótávolsága 7500 km, felszálló súlya 70 tonna, hasznos terhelhetősége 20-23 tonna, illetve 92 katona vagy 64 ejtőernyős. A rakodótér szélessége 3,13 m, magassága 2,81 m. A farok alatti rakodórampa járművek be- és kirakására is alkalmas. A rampa repülés közben is nyitható ejtőernyős ugráshoz vagy terhek ejtőernyővel történő ledobásához. Az orr-részben telepített lokátor egyes változatai - az AN/AP-128(VB), ill. 170 típusú berendezés - alkalmasak terepkövető üzemmódra, amit főként az MC-130 különleges műveleti szállító repülőgépek használnak ki [21]. Az oldalanként két-két kerékkel felszerelt főfutómű *korlátozott mértékben* lehetővé teszi az üzemeltetést *füves repülőtérről is*. Kifejlesztették sítálpakkal felszerelt változatát is. Kifutópálya-igénye 1000-1200 m, de ennek csökkentésére a törzs-hátsórészen kétoldalt, két-két 15 másodperc égési idejű startrakétával is felszerelhető. Kifejlesztették a negatív szögállású légszűrőkkel, rendkívül meredek siklószög melletti leszállás előtti bejövétel és ezt követően a 2-3 méter repülési magasság mellett végzett kis magasságú ejtőernyős kihúzatás módszerét (LAPES – Low Altitude Parachute Extraction System), amellyel feleslegessé válik a terepre történő leszállás (habár a ledobott teher tömege és térfogata ekkor csak 70-80%-a a maximálisan lehetségesnek). A továbbfejlesztés eredménye lett a nagy hatótávolságú C-130E és a hosszabb törzsű C-130H, szállítótípus, valamint a polgári légitársaságoknak felajánlott L-100-as típus. Különleges felszereltségű gépek is készültek, amelyekről helikopterek légi utántöltését is lehetővé tették. A Hercules típuscsalád utolsó tagja, az 1995-től gyártott, modernizált C-130J két pilótával és 4657 LE teljesítményű Allison AE2100-as gázturbinával repül, amelyek hattollú légszűrőt hajtanak meg. A jóval gazdaságosabb üzemű, helyenként már kompozitok felhasználásával épített J típus végsebessége 20 km/h-val növekedett, felszálló-úthossz igénye 950 m-re csökkent. Gazdaságos hajtóművének köszönhetően a megkövetelt 5200 km-es hatótávolságot a J típus póttartály nélkül teljesíti, ami tovább javítja gazdaságosságát. A C-130 repülési paramétereit tovább javítja, hogy napjainkban a típust Hamilton Sundstrand NP2000 nyolcágú, kompozit lapátos légszűrővel szerelik, ami növeli a vonóerőt és a gazdaságosságot, emellett tovább csökkenti a repülőgép le- és felszálló úthosszát. 2005-ig 2100-nál több Herculest gyártottak, míg a J típus eladását mintegy 700-1000 darabra tervezik. *E harcászati szállító repülőgép kategória rugalmasságát jól jellemzi, hogy szállító kapacitása már alkalmas harcjárművek desztálására és szabvány kereskedelmi konténerek szállítására, miközben tömegénél és méreténél fogva még lehetséges olyan üzemmódok kivitelezése, mint a kis magasságú terepkövető repülés, vagy – ahogyan az a második Öböl-háború alatt számos esetben megtörtént – a leszállás közutakra.* Sokoldalúságát mutatja, hogy AC-130 jelzéssel 20 és 40 mm-es gépágyúkkal, illetve 105 mm-es tarackkal felszerelt

támogató változatát is rendszerbe állították, de teherteréből képes a (jelenleg 9525 kg tömegig rendszeresített) irányított bombák ledobására is. Ugyanakkor a C-130 típus napjainkra elavult, ezért a hetvenes évek vége óta törekszenek leváltani valamilyen korszerű, lehetőleg STOL (Short Take Off and Landing – rövid le- és felszálló úthossz) képességekkel rendelkező harcászati szállító repülőgép típussal. Ennek érdekében 1972-1978 között folytatták az AMST (Advanced Medium STOL Transport - továbbfejlesztett közepes hatótávolságú, rövid fel- és leszálló úthosszú szállító repülőgép) programot. A célkitűzés egy legkevesebb 12,5 tonna teher, illetve 150 katona szállítására alkalmas, 400-610 méter kifutópályáról üzemeltethető szállítórepülőgép-típus kifejlesztése, optimális esetben egy a C-130-as 20 tonnás hasznos terhelhetőségével és a STOL képességek egyaránt rendelkező fejlettebb generációjú típus létrehozása volt, amely leválthatja a C-130 szállító repülőgépet. Ez a törekvés napjainkig nem vezetett eredményre. Az AMST program folytatásának tekinthető, STOL szállító repülőgép létrehozására irányuló ACCA (Advanced Composit Cargo Aircraft – műanyag szerkezetű szállító repülőgép) program napjainkban a kompozit anyagok alkalmazása felé fordul. A program során megfogalmazott követelményrendszer alapján az ACCA repülőgépnek 600 m-es pályáról kell üzemelnie és képesnek kell lennie 25-35 tonna hasznos teher - főként a C-130 típussal csak nehézkesen légi szállítható Stryker harcjármű – szállítására, miközben utazósebességének meg kell haladnia a 740 km/h-t. Az új harcászati szállító repülőgép típusnak éjjel is képesnek kell lennie - a harcászati kategóriában NATO deszant-szállítási követelményként jelentkező - kis magasságú terepkövető repülésre, illetve az automatizált leszállásra.

Az amerikai harcászati szállító repülőgép rendszeresítése igen távoli időpontban valószínű, a kategória lefedettsége részben mégis biztosított. Kevésbé újszerű megoldásokat vonultat fel, ugyanakkor rövid távon eredményesebb az európai harcászati szállítórepülőgép-fejlesztés, amelynek eredménye az Airbus A-400M típus. Az európai közepes szállító repülőgép – habár nem rendelkezik radikális STOL képességekkel - az amerikai harcászati szállítórepülő programnál jóval korábban vezethet eredményre. A nyolcvanas években az Airbusnál megfogalmazott tervezési célkitűzés a C-130-as teljesítményénél többet nyújtó, de még a harcászati szállító repülőgép kategóriába tartozó légi szállítóeszköz létrehozását fogalmazta meg. *Az A400M légi szállítási teljesítményét a C-130 és a C-17 típus közé lehet elhelyezni. A repülőgép 37 tonna maximális hasznos terhelhetősége jelentősen nagyobb, mint a C-130 típus 20 tonnás terhelhetősége, ugyanakkor kevesebb, mint a fele a C-17 típus 78 tonnás terhelésének. Az A-400M 130 tonnás maximális felszálló súlya is kétszerese a C-130-nak, míg fele a C-17-nek. Ilyen módon az A-400M már képes kiszolgálni a korszerű haditechnikai eszközök tömege-mérete által támasztott stratégiai szállítási igényeket, ugyanakkor méreténél fogva képes maradt a harcászati szállító repülőgép feladatkörének maradéktalan betöltésére is.* A repülőgép sárkányszerkezetének kialakításakor nagy arányban alkalmaztak kompozit egységeket. A vezérsíkokat teljes egészében szén-szál erősítésű kompozit anyagból készítették. A négy, TP400-D6 típusjelű, 13000 LE teljesítményű légszűrő-gázturbinás hajtómű jelenleg kategóriája legerősebbike. A kiváló repülési teljesítményeket garantáló nagy teljesítmény magas fokú gazdaságossággal és alacsony zajszinttel párosul, mivel „a háromtengelyes nagyteljesítményű gázturbinás hajtómű...kompozit anyag felhasználásával készült nyolclapátos FH386 légszűrőt hajt meg”[22]. A tehertér 17,7 méter hosszú, 4 méter széles és 3,85 méter magas, a rakodásra – és járművek behajtására – a farokrészen kialakított rámpa biztosít lehetőséget. A repülőgépet kis magasságú *terepkövető repülést* irányító számítógépes rendszerrel szerelték fel. Ejtőernyős teher-deszantként egy egységben 16 tonna hasznos teher – köztük harcjárművek - kis magasságú ledobására, illetve 116 fő felfegyverzett ejtőernyős katona szállítására és ledobására alkalmas. Leszálló deszantként két LAV-III kategóriájú páncélozott lövészszállító harcjárművet, vagy a maximális terhelhetőséget meg nem haladó tömegű harckocsit szállíthat. Az *oldalanként hat-hat főfutó kerékkel* felszerelt

repülőgép alkalmas a betonozatlan repülőterekről és terepen előkészített leszállópályákról történő üzemeltetésre, illetve képes leszálló deszantot kijuttatni „előkészítés nélküli leszállómezőkre”. Ezt a leszálló deszantfeladatok szempontjából kiemelkedően fontos képességét segítik a radikálisan új fejlesztésű futóabroncsok is, amelyek segítségével „*képes előkészítetlen lágy füves és plasztikus agyagos területeken le- és felszállni*”[23]. Teljes terheléssel (segédtrakéták és hajtómű teljesítménynövelő-eljárás nélkül) 940 m felszálló-, *illetve 625 m leszállópályát igényel* (ez utóbbi adat megközelíti az AMST követelményt is). Hatótávolsága 20 tonnás terheléssel 0,68 M utazósebességnél 6500, teljes terheléssel 3150 km. Maximális sebessége elérheti a 710 km/h értéket. Első repülésére 2008 folyamán kerülhet sor. Ez idáig több száz példányra érkezett megrendelés, a lehetséges vásárlók közt van Kanada is. A közeljövőben számításba vett szállító kapacitása nagymértékben befolyásolja az európai haditechnikai fejlesztéseket, különös tekintettel a légi szállítható harcjárművekre. Alkalmazhatósága a harcászati kategóriában, üzemeltethetősége előkészítetlen terepről, illetve szállító kapacitása a jövőben a leszálló légideszant-műveletek, azon belül a harcjárművek deszantolásának fontos eszközévé teheti.

A C-17 Globemaster III stratégiai szállító-repülőgép fejlesztése 1984-re fejeződött be. A Globemaster szerkezeti tömege 122 tonna, maximális felszálló tömege 265 tonna, hasznos terhelhetősége 78 tonna. A tehertér 21 méter hosszú, szélessége 5,48 méter, magassága 4,1 méter. Hasznos terhelhetősége és méretei alapján a repülőgép a nehéz (stratégiai) szállító kategóriájába sorolható. Ugyanakkor kifejlesztésekor a harcászati szállító kategóriára jellemző követelményeket támasztottak a típussal szemben, amely szerint a C-17 „*olyan széles törzsű szállító repülőgép...amellyel a frontvonal közvetlen közelében kihelyezhetők a páncélozott harcjárművek*”[24]. A sárkányszerkezet kialakításánál már számos helyen alkalmaztak kompozit anyagokat. Négy, kétáramú gázturbinájának tolóereje egyenként 180 kN. Különleges kialakítású *oldalanként hatkerekes főfutóművével szinte bármilyen előkészített talajú leszállópályára képes leszállni*. A C-17-es alacsony fel- és leszállósebességét összetett szárnymechanizáció biztosítja. A rövid konzolokon elhelyezett gázturbinák a leszálló üzemmódra állított fékszárnyakra fűjják rá a gázáramot, ezáltal többlet felhajtóerő keletkezik. A leszállóút csökkentésében nagy szerepet játszik a sugárfék, amelyet úgy alakítottak ki, hogy a gázugarat – a *betonozatlan leszállópályákon felverődő szennyeződés elkerülése érdekében* – felfelé, 45°-ban előre irányítsa. A függőleges vezérsík T-alakú, a magassági kormánylapok osztottak. A szárny-mechanizációnak és a sugárféknek köszönhetően *a leszálló úthossz teljes terheléssel 915 méter*. Ez – habár nem elégíti ki az AMST követelményt - jelentős teljesítmény egy stratégiai szállító repülőgéptől és lehetővé teszi kisebb méretű repülőterek, leszállópályák kapacitásának kihasználását. Az inkább polgári utasszállítók konstrukciós jegyeit magán hordozó, 25°-ban nyilazott szárny gazdaságos, és nagy, maximálisan 830 km/h sebességű repülést tesz lehetővé nagy hatótávolságon. A korszerű szárny teher nélkül 8700 km-es, teherrel 4400 km-es repülési távolságot biztosít, ugyanakkor teljes terhelésnél 2200 méteres felszállópályát igényel. A C-17 rendelkezik bizonyos terep- és STOL képességgel, de a harcászati alkalmazáshoz túlzottan nagy méretű eszköz. A gyakorlatban az afganisztáni műveletek során mégis hajtottak végre *légideszant műszaki alegység által előkészített betonozatlan leszállópályára (előkészített terepre, leszállósávra) történő leszállásokat* C-17 szállító repülőgépekkel [25]. Ez a deszantmód azonban erősen igénybe vette a repülőgépek sárkányszerkezetét. A tapasztalatok alapján a 2010 után gyártott C-17-es repülőgépeket már a harcászati alkalmazás igényei szerint korszerűsítik úgy, hogy 80 tonnás terheléssel képesek legyenek 600 méter hosszúságú nem betonos repülőtérről üzemelni. E képesség megteremtése érdekében növelik a hajtóművek tolóerejét, módosítják a fékszárnyakat, illetve a géptörzs alsó felületein vastagabb lemezeket alkalmaznak a köfelverődéssel szembeni ellenálló képesség növelésére. A fejlesztések következtében a C-17 típus a jövőben az eredeti célkitűzéseknek

megfelelően lesz képes megoldani a harcjárművek leszálló deszantolásával kapcsolatos feladatokat, ami nagy hatással lehet a légideszantok műveleti képességeire.

A Sikorsky UH-60 Black Hawk többcélú harcászati közepes szállító helikoptere 1974-ben emelkedett fel először. A típus a helikopteres légimozgékony tevékenység alapvető eszköze, amellyel elsőként a 101. légideszant-hadosztályt szerelték fel. A hagyományos kialakítású, könnyűfém félhéjszerkezetű helikopter három fős személyzete mellett 11 felfegyverzett katonát szállíthat. A 3 tonna teljes terheléssel megtölthető, 10,9 m³ térfogatú tehertérre két, járművek behajtására alkalmatlan 1,75 x 1,37 m méretű oldalajtót szereltek. A két, kabin fölött kétoldalt elhelyezett, 1560 Le teljesítményű T700-GE-701C gázturbinával felszerelt helikopter maximális sebessége 270 km/h. Hatótávolsága maximum 555 km. Haditechnikai eszközöket külső függesztményként szállíthat 3,6 tonna tömegig, jelentősen kisebb hatótávolság mellett. A hárompontos farokkerekes futómű nem behúzható. Habár a légideszantok haditechnikai eszközeit folyamatosan törekedtek e típus szállítóképességéhez igazítani, *napjainkra mind teherbíró képességét, mint sebességét és hatótávolságát tekintve elavulttá vált.*

A Boeing CH-47 Chinook nehéz szállító helikopter prototípusa 1961-ben repült először, így a vietnami háborúban a Chinook már megszokott szállítógépnek számított. A két főrotoros kialakítású, kedvezően nagy, 15,6 méteres törzshosszúságú légi szállítóeszköz a törzsvégen járműtechnika behajtására is alkalmas tehertér-ajtóval rendelkezik. A 2-3 fős személyzet mellett 44 felfegyverzett katonát is fedélzetére vehet, fő profilja azonban a haditechnikai eszközök szállítása. A korai típusok két 2200 Le teljesítményű gázturbina teljesítményét fokozatosan 4100 Le-ig növelték, így teheremelő képessége 5 tonnáról 12,7 tonnára növekedett. Függesztmény nélküli maximális sebessége 298 km/h 2020 km hatótávolság mellett. A két hajtóművet a törzs teljes hosszán végigfutó köztes tengely köti össze. A kedvező szállítóképességgel rendelkező helikopter szerkezete bonyolult, üzemeltetése költséges, manőverező-képessége csekély. Ugyanakkor – *főként a külső függesztési pontokon mutatkozó jelentős teherbíró képessége következtében* - mindkét Öböl-háború műveletei során *döntő szerepet játszott a légideszantcsapatok haditechnikai eszközeinek harctéren belüli szállításában.*

A Bell/Boeing V-22 Osprey konvertiplán (billenőrotoros repülő eszköz) egyesíti magában a helikopterek és a szállító repülőgépek kedvező tulajdonságait. A billenőrotoros repülő eszköz mintegy kétszer gyorsabban, háromszor nagyobb távolságra képes másfélszer nagyobb terhet szállítani, mint a helikopterek, ugyanakkor függőlegesen száll fel és le, így nem igényel repülőteret. A konvertiplán további előnyös tulajdonsága – az igen zajos, és így nagy távolságról felderíthető helikopterekhez képest – a kétharmaddal alacsonyabb zajszint és a nagyfokú, jelentős túlterheléseket is elviselő manőverező-képesség. A forradalmian újszerű Bell/Boeing V-22 Osprey első repülésére 1989-ben került sor, teljes fejlesztési folyamata azonban még hosszú időt igényelt. Az első példányok csapatpróbájára 1997-ben került sor, majd – egy katasztrófát követően elvégzett jelentős számú módosítás, a hiányosságok kiküszöbölését követően - 2002-ben folytatódott. A szériagyártás 2005-ben – tizenhat évvel az első repülés után - kezdődhetett meg. Az Osprey alkalmazása más-más változatokkal valósul meg a szárazföldi haderő (UV-22), a tengerészgyalogság (MV-22), a haditengerészet (HV-22), illetve a légierő (CV-22) kötelékében. A V-22 sárkányszerkezete jórészt szénszál erősítésű epoxigyanta alapú kompozitból készült, amellyel a hagyományos anyagokhoz képest jelentős súlycsökkentést értek el. A gép félszárnyai végén egy-egy 6150 LE teljesítményű Rolls-Royce Allison AE1107C gázturbina helyezkedik el. A hajtóművek a 11,6 méter átmérőjű, kettős üzemű, kompozit anyagú - a terhelések elviselésére rugalmasságuknál fogva alkalmas, ugyanakkor kis tömegű - rotorokat hajtják meg. A hidraulika-rendszerrel a tervezők a jelenleg alkalmazottnál magasabb, 280 bar nyomást választották, amellyel csökkenteni lehetett a munkahengerek, csőhálózatok méretét és tömegét. A magasabb nyomás

miatt és a súlycsökkenés érdekében a hidraulika-csőveket acél helyett titánból készítették. A konvertiplán személyzete három fő, 24 felfegyverzett katonát, illetve 7,37 méter hosszú, 1,8 méter széles és 1,83 méter magas - a CH-46-os helikopterrel azonos méretű - belső teherterében 4,5 tonna hasznos terhet képes szállítani 370 km hatótávon, 440 km/h maximális földközeli, illetve 550 km/h nagy magasságú sebességgel. (Ezek az adatok 150-200%-kal kedvezőbbek a kiváltani kívánt CH-46 helikopterénél.) Az MV-22 tengerészgyalogsági változat két kiengedhető fegyverzeti konzollal rendelkezik, egyikben egy M61 Gatling géppágyú, a másikban Stinger levegő-levegő rakéták függesztő-pontja található. Az oldallövész, vagy a lenyitható hátsó rámpán elhelyezhető fegyverzet löállásai napjainkban kerülnek kialakításra. Az oldalablakokba helyezett géppuskák mozgatása jelenleg problematikus, mivel a tüzelés az emelkedő és a vízszintes repülési üzemmód hajtóműgondola- és rotor-állásától függően, eltérő pályán, csak korlátozott szögterületben lehetséges. A fegyverzet mozgástartományát ezért több üzemmódú ütközőkkel kell határolni. Az Osprey fejlesztésének jelenlegi állására jellemző, hogy a tervezőknek több területen nem sikerült elérni a kitűzött célokat, így a gép képességei elmaradnak a várttól. Jelenleg a gép súly- és terhelhetőség problémákkal küszködik. A tervek szerint 9 tonna rakomány szállítására kellett volna alkalmasnak lennie, ez a célkitűzés azonban a gyakorlatban nem valósulhatott meg. A konvertiplánnak még nincs a szárazföldi haderő igényei szerint kialakított változata. Szárazföldi üzemeltetés esetén a hasznos terhelhetőség csökkenését eredményezi, hogy a bonyolult mechanikus szerkezet - amely a hajófedélzeti tárolás igényei szerint a felszárnyak behajtogatását végzi - itt felesleges tömeget jelent. (A típus „összecsomagolt” állapotban sem fér el egyik teherszállító repülőgép szállítóterében sem, ezért e képességének a légi szállíthatóság szempontjából nincs jelentősége.) A V-22 konvertiplán üres tömege a tervezett 14,5 tonna helyett 15,5 tonna lett, maximális felszálló tömegét viszont - a szerkezetre ható erők és a repülési tulajdonságok miatt - 27 tonnáról 25-re korlátozták. Az eredetileg tervezett 6,8 tonna helyett mindössze 3,2 tonna külső függesztésű teher szállítására képes. Mivel első generációs eszközről van szó - annak minden kezdeti problémájával együtt - a második generációnál prognosztizálható a paraméterek jelentős javulása. Hasonló paraméter-javulás várható egy kizárólag a szárazföldi haderő igényei szerint kialakított változat rendszeresítése esetén is. Az UH-60-ast a V-22 konvertiplán minden tekintetben leválthatja. Azonban a V-22 típust a CH-46 helikopter leváltására hozták létre. De elképzelhető, hogy a nagyobb teljesítményű CH-47-es leváltására is még a két hajtóműves konvertiplán kategóriában kerül sor. Ugyanakkor a nehéz konvertiplánok tervezetten 2012-ben rendszeresített következő generációja a megfogalmazott követelményrendszer szerint már C-130 méretű belső térrel és 22 tonna körüli teherbírással rendelkezik majd a harcjárművekkel felszerelt Stryker-dandárok mintegy 1000 km mélységű kijuttatása érdekében [26].

2.3. Deszant ejtőernyők

A *deszant ejtőernyők* - azon belül a csapatok tömeges deszantolására alkalmas körkupolás ejtőernyőrendszerek területén - szintén generációváltásra került sor az első Öböl-háború után. Az ejtőernyő-fejlesztés fő irányává a *gépelhagyási magasság csökkentése* vált.

A korábbi generációt képviselő T-10 körkupolás deszanternyő kivonását 1990-ben határozta el az Egyesült Államok haderejének vezetése, mivel „a kupolának túl nagy magasságra van szüksége ahhoz, hogy kinyíljon...a gépeknek ezért magasabban kell repülniük, így túl sok légelhárító fegyver hatókörébe kerülnek”[27]. A típussal a kiképzési ugrásokat 380 méterről hajtják végre, míg a harcászati ugrásokat 240 méterről, 170 km/h repülési sebességnél. Háborús esetben 133 méteres minimális ugrási magasság engedhető

meg a T-10-el. Ezt az értéket kívánják a fejlesztési folyamat során az új deszanternyő típusoknál 75-90 m közöttire csökkenteni.

Az első Öböl-háborút követően - a lokátorok észlelési magassága alatti deszant-dobás egyre inkább előtérbe kerülő követelménye miatt - a kis magasságról alkalmazható, gyors nyitású deszant-ejtőernyők (ROLAP – Rapid Opening Low Altitude Parachute – gyors nyitású kis magasságú ejtőernyő) elterjedése vette kezdetét. Habár a második Öböl-háborúban még mindig a hagyományos ejtőernyő rendszereket alkalmazták, a kis magasságú ejtőernyős dobás megvalósítására irányuló törekvés napjainkra a NATO alapvető körkupolás deszanternyő-típusának generációváltásához vezetett. A ROLAP rendszereknél közel nulla légáteresztő-képességű kupolaanyagokat és speciális nyílási terhelést szabályozó szerkezetű kupola-konstrukciókat alkalmaznak, így a deszantok harcászati dobási magassága 240 km/h sebesség mellett 75-90 méterre csökkent [28]. A kis ledobási magasság miatt a rendszer nyílási rendellenességre való hajlamát a lehető legalacsonyabb szintre, nyílási időtartamát a szokásosnál kisebb idejűre kell csökkenteni. A kis magasságú nyitásra optimalizált korszerű ROLAP ejtőernyő-rendszerek bázisát a nyolcvanas évekre kiforrottá vált *Webb-féle automatikus nyílás-szabályozási rendszer* képezte. A Webb rendszer új lehetőségeket teremtett az ejtőernyőnyitás-szabályozás (belobbanás-szabályozás) területén, ami egyrészt új típusú (rugalmasabb, kisebb tömegű, módosított légáteresztő képességű) kupola-anyagok, másrészt eltérő konstrukciós kialakítású kupolák kidolgozásán alapul [29]. Olyan, egy irányba könnyebben nyúló kupola-anyagot fejlesztettek ki, amely az éppen ható dinamikus nyomás függvényében képes változtatni légáteresztő-képességét és ezzel szabályozza a kupolanyitási erőt és időt. Szerkezetileg az önszabályozó rendszer a kupolában középen elhelyezett szabályozó-segédernyő alkalmazására épül, amely – a nyílási folyamat során szabályozva a kupolába áramló levegő mennyiségét - szimmetrikus és egyenletes belépőél-mozgást (kiterülést) biztosít. A nyílási folyamat során a belső ernyő lobban be elsőként, ezzel megfeszíti és pozicionálja a főkupola zsinórjait, csökkentve a szálátcsapódás valószínűségét. A belső ernyőnek csillapító-szabályozó szerepe is van, mivel a kupola szélkéményével egy középzsínórral kötötték össze, ami lehetővé teszi a kéménynyílás szabályozott behúzását. *Az eljárás összességében hatékonyan, mintegy 10%-kal csökkenti a nyitási terhelést, miközben a nyitáshoz szükséges idő 25%-kal csökken.*

Az amerikai kis magasságú nyitásra optimalizált körkupolás deszantejtőernyőt a *PIONEER* cég hozta létre ROLAP-8200 típusjelzéssel. A gépelhagyási magasságot 120 méterre csökkentették. E típusnál – a korábbi körkupolás deszanternyők közepes légáteresztő-képességű kupola-anyagához képest – jóval kisebb, közel nulla légáteresztésű anyagot alkalmaznak. A kupola légáteresztését réseléses konstrukciós kialakítással oldották meg, gyors nyílási folyamatot, lengésmentességet és gyors elfordulást lehetővé tevő 120°-os réseléssel. Ez a nagy szög alatt kialakított réselés egyúttal kis vízszintes sebességkomponens létrejöttét eredményezi, így 10 másodperc szükséges ahhoz, hogy 3 m/s vízszintes sebességkomponensig gyorsuljon a kupola. (Tekintettel a kis dobási magasságra, normál használat esetén erre nem kerül sor.) A kupola parabolikus szabású (alakját parabola alakú forgástest adja) így a belépőélnél mért átmérő nem azonos a maximális átmérővel. A körkupolás ejtőernyőt tandem rendszerű hát-tokban helyezték el.

LLP Mk1 típusjelzéssel (Low Level Parachute – kismagasságú ejtőernyő) került kifejlesztésre az Irvin brit és svéd haderőben egyaránt rendszeresített legújabb körkupolás típusa. Ez az ejtőernyő 260 km/h maximális dobási sebesség mellett 76 m garantált dobási magasságot tesz lehetővé. A H124 jelzésű, kisméretű belső segédejtőernyővel szerelt főkupolának 115 kg-os terhelésnél 5 m/s, míg a 160 kg-os maximális terhelésnél 5,9 m/s a süllyedési sebessége. Az ejtőernyő tömege 18,5 kg, mérete behajtogatott állapotban 560x430x255 mm [30].

Az Irvin-Canada CT-5000 típusú bekötött rendszerű körkupolás deszant-ejtőernyőjét 1994-ben állították rendszerbe a brit haderő egyik ejtőernyős zászlóaljánál. E típus kupolájának középső része képes a nyílási terhelés szabályozására, így a minimális garantált dobási magasság 240 km/h sebesség mellett 75-90 méterre csökken. A CT-5000 létrehozása az Irvin-Canada korábbi fejlesztési tapasztalataira épül.

2.4. Légiszállítható lövegek

Az amerikai 105 mm űrméretű M 102 típusú vontatott tarackot 1960-ban fejlesztették ki, sorozatgyártása 1965-ben indult meg és 1980-ban fejeződött be. A légideszant és az ejtőernyős hadosztályoknál, illetve a tengerészgyalogságnál rendszeresítették. Gyártásánál könnyűfémeket is alkalmaztak, ezért tömege mindössze 1496 kg, így helikopterrel jól szállítható. Csőszájféke és lövegpajzsa nincs, űrmérethossza L/32. Támasztótalpa és recés hengerkereke a körtüzelésre alkalmassá teszi. Hagyományos löszerek mellett rakéta-póthajtású löszerek is készültek hozzá, amelyekkel maximális lőtávolsága 11500 - 15100 m. Lövedék-kezdősebessége az alkalmazott löszer függvényében 494-548 m/s. A kezelők száma 8 fő, tűzgyorsasága 10 lövés percenként. Vontatását a 3310 kg saját tömegű M561 könnyű terepjáró gépjárművel végzik [31]. A légideszant-hadosztályok 1991-es iraki hadműveletei során bevett harceljárás volt, hogy egy CH-47-es helikopter a kezelőszemélyzettel és a löszerkészlettel együtt földre rakta a löveget, a helyszínen maradt, majd biztosította a további löállásokba szállítást. Habár feladatait négy évtizeden keresztül megbízhatóan ellátta és a légi szállíthatóság feltételeinek is viszonylag jól megfelelt, az első Öböl-háború idejére a löveg és vontatója is elavult, ezért megkezdtek leváltását.

A brit haderő 1973-ban rendszeresítette ejtőernyős- és légimozgékony erőinél az L 118 típusjelű (amerikai változata M119) 105 mm-es löveget, amely könnyű, szétszerelve is szállítható, vagy - kis tömege miatt - közepes szállító helikopterrel egy egységben is továbbítható eszköz. Az M 102 leváltására az amerikai haderő is beszerezte a brit L118-as könnyűlöveget, amelyet kis mértékben átalakítottak és M119 néven rendszeresítettek. Az L118-as löveg tömege kicsi – mindössze 1858 kg - ami lehetővé teszi, hogy egy egységben külső függesztményként, illetve *szétszerelve kedvezőbb repülési feltételeket biztosító belső rakományként* közepes kategóriájú helikopterrel szállítsák a kezelőállománnyal és a löszerrel együtt. Űrmérethossza L/30,5, a lövedék kezdősebessége 617 m/s, hatásos lőtávolsága: 15 070 m, rakéta-póthajtásos lövedékekkel pedig 19,5 km. Paraméterei átlagosan 30%-kal múlják felül az M 102 lövegét. Tűzgyorsasága 6-8 lövés percenként. A könnyűlöveg egyik kis tömeget garantáló, újszerű szerkezeti vonása a talpszár kialakítása. A talpszárak vékony csőből készültek, hajlított változatban, amelyek megfelelő területet biztosítanak a talpszárak között a csőfar számára magas szögcsoporthoz való tüzeléskor. Kis tömege miatt *vontatása 1 t teherbírású 4 x 4 kerékképletű terepjáró gépkocsival* (Land Rover, HMMWV) is megoldható, így szükség esetén - *közepes helikopterrel* - a 2-3 tonna tömegű *vontatójárművek is könnyen légi szállíthatók*. A britek az L118-as löveg kiszolgálásához hat, míg az amerikaiak 8 fős kezelőállományt alkalmaznak. Az amerikai hadseregben a fegyvert a könnyűlövész erők kapják meg: légideszant-, hegyi és tengerészgyalogos egységek, magasabbegységek. Az M 102 e típusal történő felváltása folyamatban van, de az 1991-es iraki műveletekben még nem vett részt.

Az M198-as 155 mm-es tarack korszerű, körtüzelésre kialakított vontatott eszköz. A löveg kifejlesztése a vietnami háború során, 1968-ban kezdődött el, az első próbálványokra 1970-ben került sor. Létrehozásakor az amerikai hadsereg katonai doktrínája egyik központi sajátosságának a légi mozgékonyság számított, ezért az új fegyvernek elég könnyűnek kellett lennie ahhoz, hogy helikopterrel légi szállítható legyen [32]. A löveg tömege 7163 kg, ami lehetővé teszi CH-47-es Chinook helikopterrel történő szállítását. L/39 űrmérethosszú,

lővegpajzsa nincs, talpszára terpesztett kivitelű, felemelhető kerekkel és kétkamrás nehéz csőszájfékkel rendelkezik [33]. Vontatása 5 t teherbírású 6 X 6 kerékképletű M 813 tehergépkocsival történik. A 14,3 tonna tömegű vontató gépjármű mérete és tömege csak nagy nehézségek árán teszi lehetővé a légi szállítást. A kezelők száma 11 fő, tűzgyorsasága 4 lövés percenként. Minden szabványos NATO-lőszer tüzelésére alkalmas, osztott lőszerrel rendelkező fegyver. Az alap repesz-romboló gránát tömege 43 kg, és maximális lőtávolsága 18 100 m, míg a rakéta-pótmeghajtásos lövedékkel 30000 m. *A 155 mm-es gránát már elég nagy ahhoz, hogy a fejrész több lövedéket foglaljon magában, illetve lehetővé tegye irányítható lövedékek alkalmazását, ami rendkívüli mértékben megnöveli alkalmazási lehetőségeit.* A vontatott ágyútarackot mind az amerikai tengerészgyalogság, mind a szárazföldi haderő nagy számban rendszeresítette. Az M198-as sikeres löveg, de csak a CH-47-es és a CH-53-as helikopterek tudják biztosítani mozgását a harctéren. Légi mozgékonyasága tehát korlátozott. A löveg túlságosan nehéz az UH-60 Black Hawk közepes helikopter számára, amely az Egyesült Államok hadereje helikopteres szállítóképességének jelentős részét biztosítja. Az 1991-es iraki háború során a löveget így főként teherautóval vontatták. Bebizonyosodott, hogy a valós légimozgékony alkalmazáshoz túl nehéz, holott *e kategória alkalmazására a lőszer méretből fakadó képességei miatt mindenképpen szükség van.*

A 155 mm-es lőszer harcászati képességei már alkalmasak *páncélozott célok elleni* hatékony tevékenységre, emellett *e lőszer-kategória alkalmazásával csökken a fajlagos lőszerfelhasználás.* A szükséges lőszer mennyiség csökkenése két tényezőre vezethető vissza: egyfelől általában a lövegek *helymeghatározási módszerei fejlődésének*, másfelől a 155 mm-es kategóriában elterjedt *intelligens löszerek megjelenésének.* A lövegek helymeghatározási módszerei a műholdas navigáció eljárásaival bővültek, ami nagy mértékben fokozza a tűzvezetési pontosságot. A legfejlettebb országok által alkalmazott lövegek GPS-t és számítógépeket használnak, hogy pontosan megállapítsák minden egyes löveg helyét, majd különleges ballisztikai adatfeldolgozó számítógép segítségével megtervezik a tűzfeladatot. Vontatott tűzérési eszköznél a löveg tüzelőállást foglal, a fegyver adatait megjelenítik a fegyver adatkijelzőjén. A kezelők az adatok (lőelemek) alapján végrehajtják a löveg magassági és oldal irányítását és *jó esélyük van arra, hogy az első lövéssel találatot érjenek el.* A másik tényező az alkalmazott intelligens löszerek pontosságának növekedése. Az amerikai Cooperhead lézervezérlésű, Excalibur GPS vezérlésű, illetve német SMARt lokátorvezérlésű 155 mm-es löszerek találati pontossága a korábbi lövedékeknek többszöröse, így jóval kevesebb lőszer szükséges a feladatok végrehajtásához. Az intelligens precíziós löszerek – a felsoroltak, vagy az amerikai SDRAM (Seek and Destroy Armour – felkutatja és elpusztítja a páncélozott célt) – rendkívül jelentős szerephez jutnak a páncélozott eszközökkel szemben fokozottan sebezhető, könnyűlövész szervezeti felépítésű légideszantok tűztámogatásában. Az intelligens löszerek alkalmazása azt jelenti, hogy közelítőleg minden lövés célba találhat. *Ez kevesebb löszert igényel,* ami a légideszantok esetében döntő fontosságú, hiszen tíz-tizenöt 155 mm-es lőszer tömege megközelítheti az egy tonnát, ami a helikopteres szállításhoz már jelentékeny tömeg.

A brit Vickers Defence 1987-ben tervezte meg könnyű szerkezetű 155 mm-es vontatott lövegét, amelynek első sorozatgyártott példányát 1989-ben készítette el a brit légideszantcsapatok számára. Az Egyesült Államok hadereje egy olyan löveg fejlesztésén dolgozott, amely rendelkezik a 25 éves M198 teljesítmény-mutatóival, ugyanakkor tömege csak fele annak. Végül a Vickers új LW155 könnyű lövegének közös fejlesztése és gyártása mellett döntöttek. A tarackot Nagy-Britanniában tervezték, a lövegcsövet és a csőfart az amerikai watervlieti fegyvergyárban gyártják, a futómű és a lövegtalp az Egyesült Királyságban került gyártásra. A löveg jelentős részét alumíniumból és titánötvözetből készítették, ami lényegesen könnyebbé tette a fegyvert. A teljes eszköz tömege 3200-3700 kg,

ami elég könnyű ahhoz, hogy a löveg és a teljes öt-hétfős kezelőállomány Black Hawk közepes kategóriájú helikopterrel szállítható legyen. Emellett rövid idő alatt részekre szétszedhető, így alkalmas kisebb helikopterekkel történő szállításra is. (A lövegrajnak körülbelül 20 percre van szüksége ahhoz, hogy tűzkészé tegye a szétszerelt löveget.) Az L/39 kaliberhosszúságú löveg 24 km-es lőtávolsággal rendelkezik, míg a rakétapóthajtásos löszerrel ez az érték 30 km-re nő. Önműködő adagolótálca segíti a kezelőket percenkénti négy lövés tűzgyorsaság fenntartásában. A kis tömegű löveg könnyebb járművel is vontatható. Rendszerezése – az erre vonatkozó, 1997-es döntést követően - folyamatban van az Egyesült Államok légideszant- és tengerészgyalogos-hadosztályainál, M777 jelzéssel. Gyártását 2004-ben kezdték meg. A jövőben alapvető tűzérési eszköze lehet a Stryker dandár harccsoportoknak. Alkalmazási lehetőségeit nagy mértékben növeli az Excalibur intelligens löszer, amely maximális lőtávolság esetén is 10 m pontossággal alkalmazható. Vontatására a britek 1,6 tonna tömegű Supacat könnyű vontatót alkalmaznak, míg az amerikaiak a Lockheed Matrin LM4x4 jelzésű, 4,2 tonna tömegű vontatóját tervezik alkalmazni.

3. Az Öböl-háborúk műveleteiben résztvevő erők

3.1. Napjaink légideszant szervezeteiről

Korunk gyorsreagálású szervezetét a szakirodalom a légideszantcsapatokat és a deszantolható erőket integráló *magasabb szervezeti szintként* jelöli meg. „A légideszant-, légiroham-, deszantrohamcsapatok fejlődését mutatja, hogy az USA, Nagy-Britannia, Franciaország és az NSZK hadseregében a nyolcvanas évekre olyan szervezeteket hoztak létre, amelyek „gyorsreagálású erő” elnevezést kaptak. Ezen erők feladatának megoldását segítik az állományukba szervezett légideszant, légimozgékony, deszantroham alegységek, -egységek, és –magasabbegységek”[34]. Az első amerikai gyorsreagálású szervezetet 1980-ban állították fel. A létrehozott hadtestsztintű szervezettel szembeni elvárás az volt, hogy biztosítsa a beavatkozás lehetőségét a távoli térségekben. „A gyorsreagálású erők állományába került...a 82. légideszant-hadosztály, a 101. légimozgékony-hadosztály, a 24. gépesített hadosztály, a 194. önálló páncélos dandár, a 6. páncélelhárító helikopter dandár...két ranger zászlóalj...harcászati és hadászati rendeltetésű szállítórepülő századok” [35]. A könnyű rangerzászlóaljak és a 6. helikopter dandár, illetve a 24. könnyű gépesített hadosztály zöme normál légi szállítókapacitással, míg a páncélos dandár stratégiai légiszállító-eszközzel légiszállítható. A 24. könnyű gépesített hadosztály szervezésekor így cél volt az erők légi szállíthatósága (málházhatóság közepes szállító repülőgépre). „A panamai légideszant művelet (1990. január) tapasztalatai alapján azt a következtetést vonták le, hogy a nehéz elemek arányát növelni kell a XVIII. légideszant-hadtesten belül. Ezt a feladatot a 24. könnyű gépesített gyaloghadosztály látta el”[36]. További, a légideszantok megerősítésre alkalmazható erő lehet a *páncélozott felderítő* szervezeti forma, amely szintén közepes szállító repülőgéppel légi szállítható. Az FM 100-5 hadműveleti szabályzat a *páncélozott erők* osztályozásánál megemlíti, hogy a *könnyű páncélosok* (cavalry-páncélozott felderítő) feladata lehet „a légiszállítású gyalogság páncélelhárító támogatása”, mivel tömegénél fogva leginkább ez a harcjármű-kategória alkalmas légi szállításra. Ennek okán a XVIII. légideszant hadtest fontos részét képezi a 2. páncélozott felderítő ezred, amelyet – a fokozott légi szállíthatóság érdekében – Stryker felderítő ezreddé szerveztek át állományában három Stryker zászlóaljjal, egy 155 mm-es tarackos osztállyal és páncéltörő, műszaki, felderítő illetve híradó támogató elemekkel [37]. Fontos elemét képezi e hadtestnek a 10. hegyi hadosztály is, melynek könnyűlövész erői különösen alkalmasak a repülőgépes légi szállításra, emellett jelentős szervezetszerű helikopteres szállító- és támogató kapacitással is

rendelkezik. Napjainkban olyan kisebb és rugalmasabb szervezeti elemeket hoznak létre a gyorsreagálású hadtest kötelékében, mint a 172. Stryker dandár, amelynek szervezetében harckocsi, gépesített lövész (Stryker), légideszant, műszaki és tűzér, illetve helikopteres zászlóaljok egyaránt megtalálhatók. Ez a struktúra már a legkorszerűbb amerikai szervezési elveket tükrözi [38].

Gyorsreagálású magasabbegységek részeként, vagy légideszant egységek megerősítésére - a korlátozott darabszámban rendelkezésre álló stratégiai szállító repülőgépekkel - kisebb méretű *hagyományos páncélos szervezetek* is szállíthatók deszant második lépcsőként, ebben az esetben azonban nagyobb méretű betonozott repülőtér igénybevétele szükséges. A kilencvenes években ilyen feladattal került a gyorsreagálású erők kötelékébe a 194. önálló páncélos dandár. A második Öböl-háború idején - állandó készenlétben lévő erőként (IRF – Immediate Ready Force) - az Egyesült Államok Európai Parancsnoksága (USAREUR) egy C-17-es szállító repülőgéppel *légi szállítható páncélozott harccsoportot* állomásoztatott a kontinensen. Ez a harckocsizászlóalj erejű, önálló tevékenységre is alkalmas harccsoport 5 db M1 Abrams harckocsit és 5 db M2 Bradley lövészpáncélost tartalmazó nehéz századból, 15 db M-113 páncélozott lövészszállító harcjárművekkel felszerelt közepes századból, tűzérségi és egyéb támogató elemekből állt [40].

Az iraki háborúban alkalmazott légideszant hadosztályokra egyfajta egységes szervezet volt jellemző. A 82. légideszant-hadosztály (ejtőernyős) főbb elemeit tekintve öt dandárból áll: négy légideszantdandárból (egyenként két ejtőernyős lövészzászlóaljjal, egy ejtőernyős tűzérosztállyal, egy különleges műveleti-, egy felderítő- és egy támogató zászlóaljjal), illetve egy ötzászlóaljas helikopteres repülődandárból (felderítő, harci, szállító és támogató alegységekkel). (A 173. légideszantdandár szervezeti struktúrája azonos a 82. hadosztály dandárjainak szervezésével.) A 101. légideszant-hadosztály (helikopteres) főbb elemeit tekintve hat dandárból áll: négy légideszantdandárból (egyenként két légimozgékony lövészzászlóaljjal, egy légimozgékony tűzérosztállyal, egy különleges műveleti-, egy felderítő- és egy támogató zászlóaljjal), továbbá két ötzászlóaljas helikopteres repülődandárból (felderítő, harci, szállító és támogató alegységekkel). Mindkét hadosztály rendelkezik tehát szervezetszerű helikopteres szállító kapacitással, amely a hadszíntéren belüli, harcászati mozgékonyaságukat fokozza. Az ejtőernyős hadosztály hadműveleti mobilitását az ejtőernyős képesség adja, amelynek segítségével – kihasználva a C-130 szállító repülőgépek hatótávolságát – nagy távolságra is végrehajthatnak műveleteket. Ha képességeik el is térnek, a légideszant-hadosztályok szervezeti felépítése – eltekintve a légimozgékony-hadosztály jelentősebb, a teljes szervezet szállítását lehetővé tevő helikopteres szállító kapacitástól – közel egységességet mutat.

3.2. Az első Öböl-háborúban résztvevő erők

Az iraki elnök parancsára az iraki szárazföldi haderő három harckocsizó hadosztállyal és százezer katonával 1990. augusztus 2-án bevonult Kuvaitba. Szaud-Arábia kérésére és az amerikai elnök utasítására az Amerikai Egyesült Államok Központi Parancsnokság parancsnoka, Norman Schwarzkopf tábornok elrendelte a mozgósítást és az USA fegyveres erőinek bevetését a hadszíntéren [41]. Szövetséges részről összesen 540 000 amerikai, illetve 205 000 szövetséges katona, tengerész, repülő volt a hadszíntéren. A brit szárazföldi erők 35 000 főt tettek ki, míg a francia szárazföldi erők 12 000 fővel voltak jelen [42].

A szárazföldi erők tekintetében a III. és a VII. amerikai hadtest, illetve a XVIII. légideszant hadtest vonult fel, az alábbi magasabbegységekkel: az amerikai 1. és 3. páncéloshadosztály, a 2. páncélos hadosztály 1. páncélos dandára, a brit 1. páncéloshadosztály, a francia 6. könnyűpáncélos-hadosztály, az 1. gyaloghadosztály, a 2. és a 3. páncélos-felderítő ezred, az amerikai 24. gépesített-hadosztály, a 197. önálló gépesített dandár; a 82. és a 101. légideszant-

hadosztályok, az Egyesített Különleges Műveleti Harccsoport (SAS, Delta Force, Navy Seal), az 1., az 5. és a 7. expedíciós tengerészgyalogos dandárok [43]. A felvonultatott egységek és magasabbegységek hozzávetőleg 40%-a volt klasszikus *nehézszervezet* (páncélos, illetve gépesített), míg a *közepesen nehéz* (könnyűpáncélos) kategóriába sorolható az erők 20%-a, emellett a *könnyűlövész és könnyű gépesített* szervezeti elemek (légideszant és tengerészgyalogos, illetve különleges műveleti) kategóriába tartozott az erők 40%-a.

A légideszant és könnyűpáncélos szervezeti elemeket a *XVIII. légideszant-hadtestbe* szervezték, amely így a 6. francia könnyűpáncélos-hadosztályból, a 3. önálló könnyűpáncélos ezredből és a 24. amerikai gépesített-hadosztályból, illetve a 82. és a 101. légideszant-hadosztályokból állt. A támadó hadművelet megkezdésekor a 82. légideszant-hadosztály 15615 fővel, míg a 101. légideszant-hadosztály 18119 fővel kezdte meg a harctevékenységet. A harctéren a 101-eseket többségében légimozgékony deszant-lépcsőként, míg a 82-eseket többségében könnyű gépesített erőként alkalmazták. A 82. légideszant-hadosztály erőinek a gépesített csapatokkal közös hadrendben történő alkalmazását az tette lehetővé, hogy 1991-re a hadosztályt könnyű (légiszállítható, ejtőernyővel ledobható) kerekes gépjárművekkel teljes körűen gépesítették, így összesen 3200 járművel – köztük 1400 db HMMWV terepjáró és 56 db Sheridan könnyűpáncélos – rendelkeztek [44]. (Ez a járműmennyiség egy amerikai gépesített hadosztály járműparkjának még mindig csak az 50%-a.) A 101. légideszant-hadosztály a szervezetszerűen rendszeresített 256 db helikopterén mozoghatott a hadszíntéren belül. A XVIII. légideszant-hadtest elemeiből egy speciális, nagy mobilitású, páncélos erőkből és légideszantokból álló kiemelkedően mozgékony hadműveleti magasabbegységet képeztek, amely különösen alkalmas volt a manőverező hadviselésre. E magasabbegység mobilitására jellemző, hogy a hadművelet során számos esetben került sor harc- és gépjárművek, illetve tűzérési elemek helikopteres légiszállítására is. A nagy mozgékonyágú könnyű gépesített- és páncéloshadosztályok alkalmazása során kiemelt szerepet kaptak a helikopteres szervezeti elemek. A 6. francia könnyű páncélos hadosztály három könnyű páncélozott és egy helikopter ezredből állt. A légideszant-hadosztályok könnyű felderítő helikopterei – illetve a 24. könnyű gépesített hadosztály és a 6. könnyű páncélos hadosztály helikopterei – kulcsszerepet játszottak a könnyű gépesített erők előrenyomulása során, amikor lézeres célravezetéssel segítették az ellenfél páncélozott harcjárműveit pusztító A-10 csatarepülőgépek tevékenységét.

3.3. A második Öböl-háború erői

2003-ban az amerikai haderő két szárazföldi seregettestet vonultatott fel Irakban. Mindkettő páncélosegységek, légiszállítható könnyűlövész és légideszantegységek, illetve légi szállítóegységek kombinációjából tevődött össze. Az *V. hadtest* két páncélos és három légideszant egységből állt: a 3. és a 4. *gyaloghadosztály* (páncélos, gépesített lövész, tűzér és repülőegységek); a 101. és a 82. *légideszant-hadosztály* (utóbbi egy *dandár-harccsoporttal*) *erőiből* és a 173. *légideszantdandárból*.

Az 1. tengerészgyalogos expedíciós haderő könnyűlövész, könnyű páncélozott és légiszállító elemeket vonultatott fel: az 1. *tengerészgyalogos hadosztály* (4 tengerészgyalogos ezred, egy könnyű tűzérezred, egy páncélos-felderítő zászlóalj, egy harckocsizászlóalj); egy megerősített *tengerészgyalogos-dandár* (három tengerészgyalogos expedíciós csoport helikopter-századokkal kiegészített megerősített gyalogzászlóaljakkal, egy kétéltű rohamzászlóalj, egy felderítő zászlóalj, egy páncélos-felderítő zászlóalj, egy harckocsizászlóalj) és a 3. *tengerészgyalogos-repülőwing*.

A főerők tevékenységét a dandár erejű *20. különleges hadviselési különítmény* támogatta, amely különleges-műveleti erőkből és speciális légiszállító erőkből állt (75. ranger ezred, 5. különleges hadviselés csoport, 160. különleges műveleti repülőezred).

A brit haderő – a 7. páncélos-dandár nehéz erői mellett – két könnyű dandárral vonult fel Irakban. Az egyik a *16. légideszant dandár* volt három ejtőernyős zászlóaljjal, egy 155 mm-es lövegekkel felszerelt ejtőernyős tüzérosztállyal, egy könnyűharckocsi-századdal, szállító helikopter és egyéb támogató elemekkel. A másik a brit tengerészgyalogság 3. kommandó-dandárja volt, két kommandó-zászlóaljjal, egy könnyű tüzérosztállyal, egy rohamszázaddal és egy műszaki századdal. Utóbbi szervezet az átalárendeléséből fakadóan – a brit haditengerészet saját helikopterei mellett – az amerikai tengerészgyalogság helikoptereinek szállító kapacitását is igénybe vette műveletei során [45].

Az amerikai és brit részről felvonultatott erők két kategóriába sorolhatók. Egyrészt az anyagcentrikus-tengeri hadikultúrára jellemző, speciális összefegyvernemi, többségében integrált könnyűlövész, kétéltű, könnyű gépesített és légi szállító szervezeti elemeket tartalmazó tengerészgyalogos magyassabbegységekből, másrészt a gépesített és légideszant erőkből összeállított szárazföldi kötelékből. A *légideszant-egységek aránya* igen magasnak volt mondható, mivel a szárazföldi seregtest esetében a hadműveleti szintű deszantműveletre alkalmas *szervezetszerű deszant-magassabbegységek*, míg a tengerészgyalogságnál a *légimozgékony képességekkel rendelkező könnyűlövész alegységek* álltak rendelkezésre.

Légideszant eljárással tevékenykedett a különleges műveleti-erők egy része is, köztük olyanok – mint a 75. ranger-ezred - amelyeknek alaprendeltetéshez kötődő tevékenysége a légideszant kijuttatási eljárás [45]. A különleges műveleti erők egyes alegységeit – mint az amerikai harmadik különleges műveleti zászlóaljat - páncéltörő rakétákkal felszerelt könnyű terepjáró járművekkel látták el. Az alegység hosszú időtartamú autonóm működésének elősegítése érdekében a zászlóaljnál ellátó járműveket is rendszeresítették.

A tengerészgyalogos expedíciós haderő esetében magas fokon integrálták a szárazföldi és a légi alakulatokat. A tengerészgyalogos-repülőwingek gépeit és a hadosztályt állandó kapcsolat kötötte össze. A tengerészgyalogság könnyűlövész alegységeinek mozgékonyágát a tengerészgyalogos-repülőwing szállító-helikopterei számos esetben helikopteres légi szállítással fokozták.

A könnyű légideszant- és a nehéz páncélos szervezetek egy összetett struktúrában, egymásra utalva, együtt tevékenykedtek a műveletek során, *számos átalárendeléssel egészítve ki* egymás képességeit. A légideszantcsapatokkal - speciális szervezeti felépítésük miatt – gyakran *a páncélosokat támogató közvetlen légi támogató szerepkörben* is számoltak a műveletek folyamán. A 101. (helikopteres légimozgékony) légideszant-hadosztály állományában 72 AH-64 harci helikopter, emellett 24 OH-58D könnyű felderítő helikopter, 126 UH-60 közepes-, és 34 nehéz szállító helikopter tevékenykedett [47]. A légideszant-hadosztály harci helikoptereit számos esetben rendelték alá a páncélos szervezeti elemeknek, emellett lövész-elemei gyakran hajtottak végre gyalogsági támogató feladatokat harckocsizó erők érdekében. De a másik irányba is történt átalárendelés: a 3. gyaloghadosztály alárendeltségéből egy század erejű páncélos harccsoportot vettek ki és rendelték alá a 101. légideszant hadosztálynak, hogy azzal szorosan együttműködjön a légi-földi támadó műveletek során [48]. Ugyanezt a páncélos század-harccsoportot később egy klasszikus ejtőernyős deszantként alkalmazott Ranger-zászlóalj alárendeltségébe helyezték, hogy légi szállítású megerősítő deszant-lépcsőként támogassa annak műveleteit [49]. Második deszant-lépcsőben, leszálló módszerrel kijuttatott megerősítésként rendelték a 173. légideszant-dandár alárendeltségébe egy másik páncélozott harccsoportot is.

Felhasznált irodalom

- [1] Turcsányi Károly - Hegedűs Ernő: A légideszant I. Elméletek, eljárások és a légi gépesítés a kezdetektől 1945-ig. Püldo Kiadó, Budapest, 2007.
- [2] Winston S. Churchill: A második világháború. Európa Könyvkiadó, Budapest, 1989. II. k.
- [3] FM 71-100-3 US ARMY Field Manuals, Air Assault Operations, Introduction.
- [4] Jorgensen, Christer – Mann, Chriss: Hadászat és harcászat: harckocsi hadviselés. Hajja és fiai Kvk., Debrecen, 2002.
- [5] Füzi Imre (szerk): Az egyetemes és magyar hadművészet fejlődése az ókortól napjainkig. Zrínyi Katonai Kiadó, Bp., 1986.
- [6] Deák János: Napjaink és a jövő háborúja. Hadtudomány, XV. évfolyam, 2005. év 1. sz.
- [7] Turcsányi Károly: Az ember – haditechnika rendszer a tudományos technikai forradalomban, Honvédelem, 1988/8. sz.
- [8] FM 100-5 Tábori kézikönyv: Hadműveletek. Kiadja a Magyar Honvédség Vezérkara, Bausz Kft, Bp., 1997.
- [9] Szabó József (főszerk.): Hadtudományi lexikon Magyar Hadtudományi Társaság. Budapest, 1995.
- [10] Kiss Álmos Péter: Az Iraki Szabadság hadművelet sikerének háttere Új Honvédségi Szemle 2003. évi 8. sz.
- [11] Huba Wass de Czege - Antullio J. Echevarria: Toward a Strategy of Positive Ends. Strategic Studies Institute, US Army War College, 2001.
- [12] Sándor Tamás: A Stryker dandár harccsoport: a gyorsan bevethető ütőképesség haderő lehetőségei. Regiment, I. évf. 2005. 1. sz.
- [13] Krajncz Zoltán: A légierő alkalmazásának alapkérdései. Új Honvédségi Szemle, 2005. évi 7. sz.
- [14] Grange – Wass – Liebert – Jarnot – Huber – Sparks: Air-Mech-Stryke. Asymmetric Maneuver Warfare for the 21st Century. Turner Publishing Company, Paducah, 2002.
- [15] Charles A. Jarnot: Air-Mech-Stryke XXI. New Revolution in Maneuver Warfare. Forth Leavenworth. 1993. www.geocities.com/air_mech_stryke/jarnotcgsthesis.htm.
- [16] Jurek Aurél: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961.
- [17] Szakcsko – Szergejev – Belonovszkij – Siskin – Marjutyin – Vasziljev: Harckocsik és harckocsicsapatok. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1982.
- [18] Bombay – Gyarmati – Turcsányi: Harckocsik 1916-tól napjainkig. Zrínyi Kiadó, Budapest, 1999.
- [19] Forty, George: Tankok világenciklopédiája. Athenaeum, Budapest, 2005.
- [20] Laur, Timothy M. – Llanso, Stephen M. Encyclopedia of Modern U.S. Military Weapons. Berkley Books, New York, 1995.
- [21] Gál Csaba: Repülés földközélen. Haditechnika, 1990. 2. sz.
- [22] Hosszú idő után az A400M az első repülése felé halad. Tájékoztató a külföldi repülési szakfolyóiratokban megjelent fontosabb cikkekről és információkról. MH ÖHP RMMF-ség kiadványa. 2008. 1. sz.

- [23] Örley György – Varga István: Katonai légi szállítás. Szárazföldi Haderő, 2006. évi IV. évf. 3. sz.
- [24] Batchelor, John – Love, Malcolm: A repülés enciklopédiája 1945-2005. Gabo kiadó, Bp., 2006.
- [25] Expeditionary Engineer Mission Force. Engineer, 2005. Aprilis-Június.
- [26] Az U. S. DoD elképzelései a VTOL nehéz szállító repülőeszköz kifejlesztésére. Tájékoztató a külföldi repülési szakfolyóiratokban megjelent fontosabb cikkekről és információkról. MH ÖLTP RMSZF-ség kiadványa. 2004. 3. sz.
- [27] Szuszékos János (ford.): A T-10 kivonása. Ejtőernyős Tájékoztató, 1990. 4. sz.
- [28] Parachutist 1986 februári szám alapján: Ejtőernyős Tájékoztató. 1986. 5. sz. 25-26. o. továbbá Irvin Industries Canada Ltd. gyártmányismertetője
- [29] D. B. Webb: Development and initial test result of parachutes with automatic inflation modulation. AIAA Papers 79-0467
- [30] Will Fowler: A világ elit alakulatainak fegyverzete és felszerelése. Gold Book Kft, Debrecen, 2007.
- [31] Balogi Z. – Pósch T. – Sarkady J. – Sárhidai Gy.: Katonai gépjárművek. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1990.
- [32] Hans Halberstadt: Tüzérségi eszközök a középkortól napjainkig. Hajja és Fiai K., Debrecen, 2003. [33] Szanati József: Tábori tüzérség az első és a második világháborúban. Zrínyi Kiadó, Budapest. 1984.
- [34] Holló József: A deszanttrohamcsapatok alkalmazása; Honvédelem XXXVIII. évf. 1987. 12. sz.
- [35] Laczkó Mihály: A légideszantok, a légimozgékonyság, a deszanttevékenység és a gyorsreagálású erők fogalmáról. Honvédelem XXXVIII. évf. 1987. 12. sz.
- [36] Wright, R. K. – Greenwood, J. T.: Airborne Forces at War. Naval Institute Press, Annapolis, 2007.
- [37] www.globalsecurity.org/military/agency/army/index.html. (2008. 11. 10.)
- [38] Kőszegvári Tibor: Hadviselés a 21. században. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Doktori Iskola jegyzet, Budapest, 1998.
- [39] Collins, Thomas W.: 173rd Airborne Brigade is http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3723/is_200306
- [41] Csabai György: Visszatekintés az 1990-91-es Öböl-háború tapasztalataira. Htm. ZMNE Fórum, 2003. március
- [42] Sárhidai Gyula: Az Öböl-háború főbb adatai. Haditechnika, 1991. évi 2. sz.
- [43] Gál Csaba: Az amerikai légi haderő szerepe az Öböl-háborúban. Haditechnika, 1992. 2. sz.
- [44] Szilágyi Tibor (ford.): A sivatagi pajzs és a sivatagi vihar hadműveletek: logisztikai perspektíva. Egyesült Államok Szárazföldi Haderőnemi Társaság, 1998.
- [45] Keegan, John: Az iraki háború. Európa Kiadó, Budapest, 2004.
- [46] Különleges műveleti erők a XXI. században. Szárazföldi Haderő. 2006. IV. évf. 3. sz.

- [47] Babos László: Az amerikai 3. gyaloghadosztály harcai Irakban I-II. rész. Haditechnika, 2007. évi 2-3. szám.
- [48] Jeffrey D. Ingram: Where is the Heavy-Light Organization in the Army 's Future Force? School of Advanced Military Studies, Fort Leavenworth, 2005.
- [49] Robert W. Jones: Team Tank: Armor in Support of Special Operations. Veritas, 2005/4. sz. 69-72. o.

Lőrinczy Szabolcs
JFCNP Joint Engineering
slorinczy@afsouth.nato.int

KÜLÖNLEGES LÉGI UTÁNTÖLTŐ MÓDSZEREK (HELIKOPTEREK LÉGI UTÁNTÖLTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI VALAMINT A PILÓTA NÉLKÜLI, AUTOMATIZÁLT LÉGI UTÁNTÖLTÉS KIHÍVÁSAI)

Absztrakt

A szerző a cikkben áttekinti a különleges légi utántöltő módszereket, magába foglalva a helikopterek valamint az automatizált rendszerek által biztosított lehetőségeket. A szerző elemzi a helikopterekre jellemzően ható aerodinamikai kihívásokat, melyek kötelékrepülésnél jelentkezhetnek. Ezzel megvilágítva a légi utántöltés során fellépő turbulens áramlatok veszély forrásait. Az egyes fejezetek technikai áttekintést adnak a forgószárnyas repülő technikák által alkalmazott légi utántöltő módszereiről, valamint a pilóta nélküli légi utántöltés technikai szempontból megvalósító berendezéseiről. A cikk konklúziójában a szerző összefoglalja az automatizált légi utántöltés jelenlegi kihívásait és prognosztizál egy esetleges fejlődési irányt az ismert határértékek figyelembe vételével.

The author reviewed the special air refuel methods, including the helicopter and autonomous air refueling engagements. The chapters provide technical and aerodynamically background of rotary wing aircraft which are engaged in AAR. Furthermore, chapters provide technical informations about hands-off AAR which are used on tankers and receivers platform. In conclusion, the author summarizes the present challenges of unmanned („hands off”) AAR and makes a prognosis based on the known limitations.

Kulcsszavak: légi műveletek, légi utántöltő műveletek, interoperabilitás ~ air operations, air to air refueling operations, air force, interoperability

1. Helikopterek légi utántöltésének kihívása és kritériumai

A repülések végrehajtása során a pilóták számára az egyik legnehezebb és legnagyobb gyakorlatot kívánó feladat a légi utántöltés. Ennek oka viszonylag egyszerű a légi járművek

irányíthatóságának lehetőségei, különös tekintettel a kötelékben repülő gépek mögötti turbulens áramlatokban, meglehetősen korlátozott.

Ez a feladat fokozottan nehéz a helikopterpilóták számára, akik ritkábban hajtanak végre ilyen feladatot. Emellett egy merev szárnyú repülőgépet forgószárnyassal hátulról megközelíteni, majd néhány méterről kíséni, beletalálni a töltőcsonkba a különböző sebesség kritériumok mellett nem egyszerű feladat. Mielőtt részletesen taglátnám a helikopterek légi utántöltésének jellemzőit, előtte egy történelmi áttekintést mutatok be, amely részletezi, mi és hogyan vezetett a forgószárnyas repülő technikák ilyen irányú tovább fejlesztéséhez.



1. ábra Az első kísérleti légi utántöltések egyike ahol az Amerikai Légierő CH-3C típusú helikopterét a Tengerész Gyalogság C-130F tankere tölti fel üzemanyaggal 1966. december 17-én

1965. december 17-én az amerikai Dunn őrnagyot kérték fel az első, helikopterrel végrehajtott légi utántöltésre¹. A művelet során először kellett megtapasztalnia ezen típusú feladat kihívásait. Számos ellenzője akadt a feladat végrehajtásának, különösen mérnöki körökben, akik attól féltek, hogy a KC-130-as tankerként repülő gép mögött keletkező turbulencia katasztrófát fog okozni és a helikopter és személyzetének pusztulását okozhatja. Ráadásul, az őrnagy még soha sem hajtott végre légi utántöltési küldetést. Azonban a feladat végrehajtása fényes sikert eredményezett: nemhogy katasztrófa történt, de a felzárkózás, megközelítés és a csatlakozás is elsőre, minden probléma nélkül sikerült. Ezután az Amerikai Légierő Kutató-Mentő Parancsnoksága elrendelte néhány HH-3C helikopter átalakítását légi utántöltés végrehajtására.

Az így átalakított helikoptereket új típusjelöléssel HH-3E látták el. Ez az átalakítás maga után vonta számos HC-130H légi utántöltő repülőgéppé való alakítását is, hisz tankerként ebben az időben csak nagy sebességű technika állt rendelkezésre és ezek nem feleltek meg a megváltozott igényeknek. A korai kutatások azt is bizonyították, hogy a gépszemélyzetet nem terhelte meg kritikusan a légi utántöltésből adódó hosszú távú repülés és levegőben tartás. Volt olyan kísérlet, amikor 18 órát tartózkodott a repülőgép és személyzete a levegőben, ezzel 2200 mérföldet tettek meg számos utántöltést végrehajtva.

¹ Helicopter areal refueling - Aerospace Medical Research Labs Wright-Patterson AFB OHIO, 1967. November



2. ábra Helikopter légi utántöltése függeszkedésben

Helikopterek levegőben történő utántöltésének alapvetően két különböző típusa ismert. Az egyik, amikor a légi járművet függeszkedés közben (egy helyben vagy relatíve – az utántöltő hajót követve - egy helyben) töltik fel üzemanyaggal. Az angol katonai terminológia HIFR (HOVER In-Flight Refueling) mozaik szót használja erre a töltési módra. Ez a módszer a kereskedelmi repülésben elterjedtebb, harcászati viszonylatban, például kutató-mentő feladatot végrehajtó helikopter esetében ezt a módszert igen ritkán használják.



3. ábra Black Hawk helikopter légi utántöltése kosaras módszerrel

A másik lehetőség, amikor a helikopter egy tanker légi járművet követ és így valósul meg a feltöltés. Ez utóbbi módszer gyakorlatilag nem különbözik a hasonló, kosaras légi utántöltő módtól a merevszárnyú repülő eszközök esetében, a manővernek itt is szigorú repülés-technikai feltételei vannak. A töltés során több, rendkívül fontos kritériumot kell figyelembe venni.

A repülőgépek sebessége, vagyis a különböző típusok (merev vagy forgó szárnyas technika) minimális és maximális repülési sebességéből adódó különbségek. Mivel a tanker gép merevszárnyú, annak repülési sebességtartománya jócskán eltér a mögötte repülő forgószárnyas repülőgépétől. Ekkor a tankernek a lehető legkisebb, még manőverezni képes sebesség tartományt kell választania. Abban az esetben, ha ez a sebesség tartomány nagyobb, mint a

fogadó helikopter maximális repülési sebessége (egyszerűen nem éri utol), más tanker típust kell alkalmazni. Ezt a kritériumot a műveletek tervezésekor veszik figyelembe és ennek megfelelően alakítják ki a légi utántöltési tervet.

A turbulencia kérdésköre is fontos szempont, abban az esetben, ha a tanker illetve fogadó repülőgép aerodinamikai szempontból két különböző repülő technikát képvisel, egészen más irányú áramlatokkal kell számolni. Ugyanis a tanker légsavarjai és sárkányszerkezete mögött keletkező légörvények egyenesen a mögötte repülő helikopterre hathatnak, ha az nem a megfelelő tér és távközzel követi.

A légi utántöltés e módjában különös figyelmet kell fordítani a megközelítés szakaszára a fentebb vázolt okok miatt. A helikopter forgószárny lapátjai egy síkban futnak, vagy inkább egy tetejére állított kúp palástját rajzolják. Ha ez a forgószárny-kúp megbomlik, az a lapátok töréséhez, a helikopter törzsébe csapódásához vezethet. A legrosszabb esetben, ha a megközelítést túlságosan alacsonyan hajtják végre, a turbulencia „*kifordíthatja*” a fogadó gépet, ami helikopter esetében katasztrófához is vezethet. Ennek oka rendkívül egyszerű: a helikopterek döntő többségét nem háton repülésre csak korlátozott mértékű műrepülésre tervezték. Mivel azok a helikopterek, amelyek légi utántöltésre is alkalmasak többnyire közepes vagy nagyméretű szállító helikopterek így csak korlátozottan műrepülhetők.

A 4. ábrán látható képsorozat² hűen illusztrálja mennyire bonyolult manőver a helikopterrel végrehajtott légi utántöltés. Ebben az esetben ráadásul egyszerű időjárási körülmények között, nappal próbálták meg végrehajtani azt. Az MH- 53 pilótája is teljesen tisztában volt azzal, hogy mi történhet, ha a tanker alá süllyed. Mivel a személyzet a töltőcsonk megtalálásával volt elfoglalva, ez kismértékű süllyedéshez vezetett. A pilóta észlelve azt, hogy veszélyesen a tanker alá süllyedt, intenzív korrigálást hajtott végre ami a botkormány erőteljes hasra húzását jelentette. A probléma azonban ott jelentkezett, hogy ekkor a helikoptertörzs komoly pozitív állásszögre került. Hogy a pilóta megakadályozza a helikopter utántöltő fölé emelkedését, intenzíven előrenyomta a botkormányt. Mivel forgószárnyas repülő-technikáról lévén szó, a forgószárny és a sárkányszerkezet külön pályán és idővel mozognak. Ezért a forgószárnykúp rögtön lekövette a pilóta kormánymozdulatát, előre dőlt, míg a helikopter törzse még mindig nagy pozitív állásszögön volt. Ennek egyenes következménye, hogy a forgószárny és a törzs találkozott: a lapátvég levágta az utántöltő konzol végét.

Nem túl gyakran, de többször feljegyeztek hasonló repülő-eseményeket, melyek tipikusan akkor következtek be, amikor a botkormány intenzív hasra húzását intenzív előrenyomása követte. Az afganisztáni háborúban is több Mi-24-es harci helikopterrel előfordult, hogy a lapát levágta az operátor kabinjának tetejét, tipikusan ebből a repülés-technikai hibából adódóan.

² Sikorsky CH-53E Inflight Refueling Mishap - www.youtube.com/watch?v=tO0sRWCf9k4



4. kép: Tipikus repülés-technikai hiba helikopterrel végrehajtott légi utántöltés során

2. A pilóta nélküli (hands off), automatizált légi utántöltés megvalósítása

2006 szeptemberében az Amerikai Egyesült Államok két, az automatizált légi utántöltésre szakosodott és ezért jelentős fejlesztéseket folytató cége, illetve ügynöksége megkezdte a gyakorlati repülések végrehajtását és ezzel mérföldkövet teremtve a pilóta nélküli légi utántöltés rendkívüli kihívásokkal teli útján. A két fent nevezett fejlesztő csapat egyrészt a Védelmi Különleges Kutatások Ügynöksége (Defence Advance Research Projects Agency (DARPA), valamint a Boeing repülőgépgyár kutatói voltak. A bemutatott technológiák jelentős előrelépést jelentenek a légi utántöltés repülés-biztonságának fejlesztése terén, egyrészt a tankerek és személyzetük, másrészt a fogadó gépek pilótáinak biztonsága szempontjából.

2.1. A Boeing KC-767 tanker repülőgép légi utántöltő kamera rendszere

A Boeing repülőgépgyár a légi utántöltés biztonságának fejlesztése során a tankergépekre szerelt külső kamera rendszerek, valamint a töltést végrehajtó ún. „Boom operator – Boomer” háromdimenziós virtuális képalkotó rendszerének kifejlesztésén dolgozik (Remote Vision System - RVS). A tanker gépek törzskereteire szerelt külső kamerák nagyfelbontású sztereó képeket közvetítenek, ezzel megkönnyítve a töltő operátor dolgát egyszerű és bonyolult időjárási viszonyok között, éjjel és nappal egyaránt. A rendszer sikerességét 2006 augusztus 30-án a kaliforniai Edwards Légi bázisról felszálló KC-767 tanker demonstrálta. A gép személyzete a felszállást követően a feladat végrehajtás terepszakaszára érve aktiválta az RVS berendezéseket és sikeresen hajtottak végre számos töltő feladatot. A tesztrepülések végeztével nemcsak a rendszer életképességét bizonyították, de sikerült megszerezni a megfelelő minősítést a Szövetséges Légügyi Hatóságtól (Federal Aviation Administration - FAA) is további tanker gépek e rendszerrel való továbbfejlesztésére, felszerelésére. A Boeing cég nemcsak a belföldi

igények kielégítését célozta meg, 2007 februárjában a Japán Légvédelmi Erők is megkapták az első, már ezzel az RVS technikával tovább fejlesztett tankereket. Ezt követte a 2007 közepén leszállított „csomag” Olaszország számára.

2.2. Az amerikai Védelmi Különleges Kutatások Ügynöksége (Defence Advance Research Projects Agency (DARPA) által kifejlesztett, pilóta nélküli légi utántöltés

2007. május 3-án a NASA berepülő pilótája Dick Ewers, valamint Leslie Molzahn repülő mérnök a sorban az utolsó, „hátra tett kezű” légi utántöltő repülését hajtotta végre. A repülés során figyelemmel kísérték, ahogy a DARPA által kifejlesztett Független Légi utántöltő rendszere sikeresen hajtja végre a még képzett pilóták számára is különleges nehézséget igénylő, légi utántöltő feladatot. A feladat végrehajtása egyrészt bizonyította, hogy a rendszer működőképes, valamint azt is, hogy pilóta nélküli repülő eszközök is képesek lesznek levegőben történő üzemanyag felvételre harcászati körülmények között.

A légi utántöltés ezen módja folyamatos inerciális, GPS és videó kontrollt igényel amelyet összhangba állítottak a repülőgép irányításáért felelős repülés irányító rendszerrel. A repülés során a NASA Dryden Repülés Kutató Központ F/A-18 típusú, a feladatnak megfelelően átalakított fogadó gépe, valamint a Boeing 707-300 típusú tankere szerepelt. Az F/A-18-ban biztonsági okok miatt a repülő személyzet is jelen volt. Számos különböző lehetőséget kipróbáltak, közöttük a legnagyobb kihívást jelentő ± 5 láb függőleges kitérítésű manővert is. Ez, a kosár plusz-mínusz 5 láb vertikális kitérése közbeni dokkolás lehetőségét vizsgálja, ami már önmagában véve is a légi utántöltés határértéke. Az ettől nagyobb kilengéseket produkáló turbulens áramlat már nem engedi meg a légi utántöltés végrehajtását repülésbiztonsági okok miatt. Az új rendszer valamennyi körülmény között sikeresen teljesítette az elvárt követelményeket.



5. kép: NASA F/A-18 "kéz nélküli - hands off" légi utántöltése

Az AARD rendszer továbbá sikeresen bizonyította használhatóságát a forduló közbeni kapcsolódás során is. Közismert, hogy légi utántöltés során a csatlakozott repülőgépek lekövetik a tanker mozgását forduló közben is, de ez nem érvényes magára a csatlakozásra. Ezt vagy a forduló előtt vagy utána hajtják végre vízszintes repülés közben. A manőver kezdőpontja is módosult a hagyományos kapcsolat felvételhez viszonyítva. A rendszer biztosítja a több, mint 2 tengeri mérföld (kb. 4Km), 1000 láb negatív szintkülönbség és a 30° maximális oldalszögből érkezést. A tesztrepüléseket végrehajtó pilóta elmondása alapján a folyamatos szoftver fejlesztéseknek köszönhetően a rendszer a kezdeti „úgy repül mint egy kezdő” minősítéstől elérte a „jobb mint egy képzett pilóta” hatásfokot. A kosár kiszámíthatatlan mozgását fejlett matematikai alapokon nyugvó algoritmusok alapján számítja a fedélzeti komputer. Ez folyamatosan számítja és leképezi a kosár mozgását a repülőgép töltő csonkjával nem több mint 10 cm-es különbséggel (a központ tengelyhez viszonyítva), dokkolva. Mindezt 450 km/óra és 6000 méter magasságban. A végrehajtás során felmerült a kérdés, miért pont a kosaras töltő módszert alkalmazták? Vajon beválna-e ez a módszer a másik, teleszkópos töltési rendszerénél is? A válasz egyértelműen: igen. A mérnökök azért választották az előző módszert, mert ez jelenti a legnagyobb kihívást a légi utántöltés technikái közül. Itt, a relatív kicsi kosár mozgása, „kóválygása” a turbulencia hatására jelentős. Ezzel szemben a robosztusabb, áramvonalas terelő lapokkal felszerelt teleszkópos töltőre jóval kevésbé hatnak a tanker mögött fellépő turbulens áramlatok. Természetesen, maga az automatizált repülés-irányító rendszer ebben a töltési módszerben is biztosított.

Ami a DARPA fejlesztés sikerét jelenti: nem csak olyan repülőgépek tölthetők fel üzemanyaggal, amelyek pilótái megsérültek, de a legnagyobb sikert ott könyvelhetik el, hogy a következő generációs repülőeszközöket már repülő személyzet nélkülre tervezik és itt kritikus jelentősége van az ismételt bevethetőségnek, illetve a folyamatos őrzőjáratozásnak. Ez a tény már csak elméleti határt szab a pilóta nélküli repülő eszközök levegőben tartásának. Akkor, amikor az üzemanyaggal való elláthatóság már nem szerepel a hadműveleteket befolyásoló tényezők között, a levegőben tölthető idő és a harcba vethetőség legnagyobb kritériuma csakis a fedélzeten meglévő, megmaradó fegyverzet mennyisége lesz.

Felhasznált irodalom:

1. In-depth coverage of the military, civil, and corp helicopter industry - www.aviationtoday.com
2. Air Combat Command, Air Force Modernization Planning, Combat Rescue Mission Area Plan, FY 1996
3. Boeing KC-767 Tanker Advanced Camera System Improves Aerial Refueling Safety http://www.boeing.com/ids/news/2006/q3/060906c_nr.html
4. First hands-off autonomous air refueling engagement (<http://www.gizmag.com/go/6144/>)
5. www.darpa.mil/tto/solicit/BAA07-51/VULTURE_Industry_Day_Consolidated_Briefs 2007/06
6. www.darpa.mil/testimony/hasc_3_27_03final
7. Smart Micro UAV Man Portable, Highly Configurable Gimbaled or IR Camera www.Prioria.com/MavericInfo
8. UAV Technical Services - www.aisc.aero Rotor & Wing Magazine

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Varga László

Magyar Honvédség 12. Arrabona légvédelmi rakétaezred

mh12@raketadandar.hu

A MISTRAL-SAGA FOLYTATÓDIK

Absztrakt

A MISTRAL fegyverrendszer története Magyarországon nem csak azért sajátos, mert nem a Varsói Szerződés idejében (az akkor alkalmazott és bevált eljárások szerint) történt a beszerzés, hanem azért is, mert ez volt a Honvédség első „nyugati” típusú légvédelmi rakéta fegyvere, emellett beszerzésére még az ország NATO-csatlakozása előtt került sor. Mivel az ezzel a fegyverrendszerrel felszerelt egyik alegység olyan megméretés előtt áll, aminek sikere esetén ez lesz a Honvédség telepíthető kategóriában felajánlott és – az ellenőrzés pozitív kimenetele esetén – a szövetségi követelményeknek megfelelő első alegysége, talán nem haszontalan visszatekinteni a kezdetekre. A dolgozat elsősorban a fegyverrendszer 2004 nyári – 2005 tavaszi helyzetének technikai aspektusait tekinti át, mivel az akkor került az akkori 12. légvédelmi rakétadandár szervezetébe azzal a feladattal, hogy 2007 végére szövetségi környezetben alkalmazható legyen.

History of the MISTRAL air defense system is specific not only because it was introduced into service not in Warsaw Pact time (according to applied and proved procedures of that time) but because it was the first Western-type air defense weapon system of the Hungarian Armed Forces. Beside this the weapon system was acquired before joining NATO of the country. One of those subunits equipped with this weapon undergoes the Capability Evaluation and subsequently it will be the first designated deployable unit of the Hungarian Air Force that meets requirements of the Allied Forces. Therefore it is not useless to overview initial efforts of the 12th Surface-to-Air Missile Wing (then 12th Air Defense Artillery) after taking over the weapon from the Land Forces in 2004 so as to make the main end items of the weapon system operational at all and interoperable for the intended employment in multinational environment.

Kulcsszavak: MISTRAL, hadrafoghatóság, javítás, interoperabilitás, fejlesztés ~ MISTRAL, operability, repair, interoperability, improvement

Bevezetés

A SZTRELA és IGLA típusú közeli hatótávolságú légvédelmi rakétarendszerek kivonása miatt a légvédelem földközeli és kis magasságú (közeli hatótávolságú) oltalmazási képességének megőrzése és korszerűsítése érdekében az Országgyűlés 95/1995. (IX. 28.) határozata 1996 és 2005 között két ütemben 45 légvédelmi szakasz felszereléséhez szükséges korszerű eszköz beszerzését irányozta elő. A határozat alapján (három ütegbe szervezve) 9 légvédelmi szakasz felszerelése történt meg. Az elhúzó rendszerbe állítási folyamat 2003-ban zárult le. Bár a beszerzett MISTRAL eszközök jól szolgálták a földközeli oltalmazási képesség korszerűsítését, de a kívánt eredményt nem sikerült teljes mértékben elérni, mert a földközeli kategóriában fokozatosan kivont eszközök pótlása nem realizálódott – elsősorban erőforrás hiánya miatt – a határozat értelmében lehetséges ütemezés szerint [1].

A 2002. október 09-ei éleslövészetet követően a honvédelmi miniszter vizsgálatot rendelt el [2]. Az Országgyűlés Honvédelmi Bizottsága is folytatott vizsgálatot, amelyet határozattal zárt le. A határozat megfogalmazta, hogy a Honvédelmi Minisztérium mérlegelje a rendszer NATO-kompatibilitása érdekében a szükséges fejlesztések és beszerzések lehetőségét [3].

A szakmai közeg által néha csak „MISTRAL-saga” néven emlegetett történet első fejezetét az akkori 5. légvédelmi rakétaezred, majd további fejezeteit a 12. (később Arrabona) légvédelmi rakétadandár (jelenleg ezred) írta, illetve írja nem megfélekezve természetesen az ügyben szerepet kapó más szervezetekről. A rendszer 2004-ben került az akkori 12. légvédelmi rakétadandár állományába. Az átadás-átvétel előtti időszakról (1998-2004) nem kívánok írni, mivel az arra nálam hivatottabb emberek tiszte, másfelől pedig köt egy elhatározás, miszerint az átadás-átvétel előtti időkről a 12. dandár (később ezred) állományába tartozó személy ne mondjon véleményt (legalábbis aktív szolgálata alatt). A dolgozat elsősorban a fegyverrendszer technikai jellegű ügyeire koncentrál azért, hogy (valószínűleg egy másik dolgozatban) az ezen a területen megtett út megmutatható legyen. Természetesen egy szövetségnek felajánlott alegység felkészítésének sok más aspektusa is volt-van, de a történet végét az élet írja. Az élet írja abban az értelemben, hogy a képesség felmérés adja meg a választ arra, hogy mennyiben voltak eredményesek az erőfeszítések [4].

Előzmények

A 12. légvédelmi rakétadandár állománya először 2004 kora tavaszán, az elektronikai hadviselési (EWTR 04) gyakorlásokon szerzett tapasztalatokat a MISTRAL eszközök üzemképességéről (hadrafoghatóságáról). A gyakorlásokon a KUB rendszer mellett első alkalommal vett részt (az akkor még az 5. légvédelmi rakétaezred állományába tartozó) alegység három darab MCP (MISTRAL COORDINATION POST) vezetési és néhány ATLAS (indítóállvány) eszközzel.

Az MCP-k gyakori meghibásodásai lehetetlenné tették az effektív gyakorlást, a három eszköz közül csak egy végzett kisugárzást. Egy eszközbe volt beépítve a K-1P [5] interfész, de az eszköz (nem az interfész) üzemképtelen volt a gyakorlás teljes ideje alatt. Az egyetlen működő radar monitorán nagyszámú hamis cél volt látható. Az első napon meghibásodott eszköz (a kezelőállomány képtelen volt a hibaelhárításra) javítására a gyakorlat utolsó napján megérkezett az ARZENÁL Rt. csoportja, amely a hibát „elhárította”. Az eszköz a dandárnál maradt a következő heti bemutatóra, ahol ugyanazon meghibásodás miatt nem lehetett bekapcsolni. Az ATLAS-ok érdemi tevékenységet nem folytattak.

Az MCP radar IFF (idegen-barát felismerő) berendezését a kezelőállomány nem alkalmazta, állítása szerint ezt korábban sem tették soha. Feltételezéseik szerint az IFF egyes részegységei nincsenek is beépítve.

Tapasztalatok az átadás-átvétel idején

A 2004 kora nyarán történt átadás-átvétel (5. lé. rak. e. – 12. lé. rak. dd.) legfontosabb megállapításai az alábbiak voltak:

- Az átvevők nem lehettek olyan ismeretek birtokában, mint az átadók, ugyanakkor másik fegyverrendszert (többben közülük többet) üzemeltettek.
- Nem volt az 5. ezred szervezetében mérnöki háttér. Nem voltak kidolgozva (nem voltak ismertek) az alapvető szabályozó okmányok (a frekvenciák, a technikai kiszolgálások rendszere és tartalma). A LOG BOOK-okat (a kiszolgálások, javítások alapvető okmánya) 2001 óta nem vezették.
- Nem voltak végleges teljességi jegyzékek az eszközökhöz, erősen kétséges volt az elvégzett éves leltározások és rovincsolások minősége (az átadás során derült ki, hogy két eszköz nem a törzskönyv szerinti alvázon van, hanem fordítva).
- Az eszközök üzemképessége értékelhetetlen (pontosabban csak egyféleképpen értékelhető) volt. Az adatok elég nyomasztóak voltak még akkor is, ha az átvevők „bevezették” a korlátozottan üzemképes (K, de egyébként nem létező) kategóriát (ATLAS üzemképes rádió és AIDA fegyverterminál nélkül, az MCP IFF nélkül).
- Műszaki állapot az átvételkor (üzemképes/összes):

MCP	0 / 9 (K 3 / 9)	IFF	0 / 9
ATLAS	45 / 45	AIDA	30 / 45
TRC9500	31 / 46	TRC9200	22 / 49
- IFF (és GPS) ügyekben, szoftvercserék és frissítések ügyében sem az 5. ezred, sem az ARZENÁL Rt. nem tudott érdemi információval szolgálni.

Összességében a legnagyobb – és azonnal megoldandó – problémának az üzemképesség helyreállítása mellett a vezetési pontok (MCP) működésében tapasztalható instabilitás (KARBANTARTÁS és ADMINISZTRATÍV üzemmódok nem működtek, hamis célok magas száma) megszüntetését tartotta a dandár és fogalmazta meg a következtetést: Bár nem elhanyagolható a személyi állomány ki- és átképzése, valószínűleg sürgősebb feladat az üzemképesség helyreállítása. Ennek érdekében történtek az első és a további erőfeszítések, annál is inkább, mivel maga a dandár is az átszervezés állapotában volt.

Az első erőfeszítések

Az átadás-átvétel utáni fél év erőfeszítései után az üzemképességről rendelkezésre állt adatokból az látszik, hogy látványos javulás következett be a vezetési pontok üzemképességében. Ugyanakkor továbbra sem volt megbízható a célkövetés. (A radar 3-6 percnyi követés után a célt elveszítette, majd 1-2 perc múlva új célszámon követésbe vette, aztán újra elveszítette. A célparaméterek folyamatos változása alapján a célt hol merevszárnyúnak, hol pedig forgószárnyasnak minősítette. Sok esetben a célkövetést lehetetlenné tette a hamis célok magas száma. A hamis célok különösen nagy számban jelentek meg az IFF által lekérdezett cél környezetében.)

Műszaki állapot az átvétel után fél évvel (üzemképes/összes):

MCP	8 / 9	IFF	9 / 9
ATLAS	45 / 45	AIDA	30 / 45
TRC9500	31 / 46	TRC9200	26 / 49

A számok azonban bizonyos részleteket elfednek, amelyek közül a fontosabbak az alábbiakban összegezhetők:

- A karbantartási programban a rendszerteszt elvégzéséről és annak eredményéről nem volt egyértelmű visszajelzés. A SIKER ikon villant fel, de a folyamat végtelen ciklusúvá vált.
- Gyakoriak voltak az antenaforgással kapcsolatos meghibásodások. Az alkalmazási gyakorlat szerint hibás döntés volt a VIZIR (állítólag magyar kérésre történt) eltüntetése az indikátorról.
- A beépített ellenőrző rendszer (BITE¹) RADAR HIBÁS hibaüzenetére általános volt a diagnózisnál kapott DG:00 (nincs hibaüzenet) jelentés.
- Az átvevők addigi tapasztalatai alapján az MCP meghibásodások egy részét a radarprocesszor és a TLC (Transceiver Logic Control – adóvevő berendezés logikai ellenőrző és vezérlő egysége) kártyák meghibásodása okozta.

A másik terület, ahol szignifikáns javulás látható, az IFF berendezések üzemképessége. A berendezések alkalmazhatók voltak MODE1, MODE2 és MODE3(a) üzemmódokban. Ugyanakkor érvénytelen azonosításnál az ikonok nem váltottak át piros színűre és BRACKET üzemmódban egyáltalán nem működtek. Az állapot eléréséhez kb. 2-3 hónapnyi „küzdelem” kellett, ezért valahol érthetetlen, hogy az addigi 5-6 évben miért nem lehetett ennyi időt és energiát találni a megoldásra.

Az ATLAS 45/45 adat természetesen úgy értendő, hogy fegyverterminál és rádió nélkül. Ezzel együtt legalább tiszta kép lett (ha okmány nem is) az AIDA terminálok hollétéről, de mint látható, érdemi elmozdulás az ügyben akkor még nem volt. A 2000. márciusban eltűnt hőkamera pótlása például még 2005. február végén sem történt meg.

A rádiók ügyében a számok változatlansága ellenére is lett elmozdulás. Felismerve azt, hogy a tartozékok üzemképtelensége vagy sérülése (hiánya) a rádió üzemképtelenségét, ezzel pedig az MCP – ATLAS adatkapcsolat hiányát is jelenti (tehát az ATLAS indítóállvány üzemképtelenségét vagy alkalmazhatatlanságát), az ÖLTP² illetékes szerve intézkedett a tesztberendezés átadására. Az ARZENÁL Rt. a javítási technológiát kidolgozta. Emellett világossá vált, hogy az előrelépéshez a tartalék alkatrészek (tartozékok) azonnali rendelkezésre állása is szükséges.

A gépjármű-technikai szakterületen az alábbi helyzet volt az átvételkor. Még az átvétel előtt (2003. tavasz) közötti balesetben sérült egy jármű, ami egy évig a javító szervnél volt. Még az átvétel előtt 2004 elején egy másik jármű elektromos rendszere leégett. A javításra (amit az illetékes gazdasági társaság képviselői végeztek el, és valakik átvettek), csak a minősíthetetlen jelző alkalmazható. Olajfolyás, olajszivárgás volt megfigyelhető a járművek kormányműveiből. A korábbi üzemeltetők szerint ez mindig is így volt, mert a járművek nem, vagy keveset üzemeltek. Az átvétel után az eszközök folyamatosan üzemeltek, de a jelenség változatlanul fennállt. Az áramforrás aggregátok gyakran meghibásodtak. Az aggregátok valamennyi műszere kalibrálatlan volt.

Teljesen természetes módon a dandár az első tapasztalatok alapján jelentést [6] tett (a MISTRAL fegyverrendszer üzemképességéről és a felajánlott erők felkészítésének néhány kérdéséről) az előjáró szervezetnek (akkor Légierő Parancsnokság).

A további erőfeszítések

Az átadás-átvétel utáni hónapokban az üzemképesség helyreállítása területén érdemi munka nem folyhatott az alábbiak miatt:

- meg kellett alakítani az osztályt (a dandár 2. légvédelmi rakéta- vagy MISTRAL osztályát);
- nem állt rendelkezésre a járművek vezetésére kiképzett és feljogosított állomány;

¹ Built-in Test Equipment

² Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság

- a hangárok áttelepítése (Nagyorosziból Győrbe) két hónap késéssel történt meg;
- intenzív „tanulás” folyt a kiszolgálási rendszer (és benne az ARZENÁL Rt. szerepének) megértése, az alapvető rendszerismeretek és biztonsági rendszabályok megismerése érdekében.

Szeptember-októbertől a hadrafoghatóság helyreállítása érdekében (mivel látszott, hogy csak az ARZENÁL Rt.-re támaszkodva az nem sikerül) a Légierő Parancsnokság segítségével (tesztrepülések, célrepülőgépek, IFF konténerek függesztése a repülőeszközökre), az 54. Veszprém légtérelenőrző ezred segítségét kérve, a KUB eszközök IFF és K-1P tesztelési aktusait felhasználva a dandár a gyártó cég³ segítségét kérte (nem zárom ki, hogy szabálytalanul, de kényszerűen).

Az MBDA szakértői 2004. szeptemberben alapvetően hiba-felvételezést, állapotfelmérést végeztek (állításuk szerint a magyar fél nem jelezte a problémákat feléjük, de ennek vizsgálata tudomásom szerint akkor nem történt meg). 2004 decemberében már hibaelhárítás is történt (amennyire az itt tartózkodásuk alatt lehetőségük volt). A dandár MISTRAL eszközök hadrafoghatóságának helyreállítására irányuló erőfeszítéseit az MBDA kiküldött képviselője, M. Benoit is magasra értékelte⁴.

Nem volt ismeret a dandárnál a magyar és a francia fél között kötött szerződés tartalmáról, de a HÁKOB⁵ ülések egyikén elhangzott, hogy a szerződés 2004 végén lejár. Ez is szükségessé tette a minden addiginál alaposabb állapotfelmérést és azt a jelentést [7], amit a dandár parancsnoka az eszközök technikai állapotáról szolgálati úton, illetve az átszervezésről összességében a HÁKOB illetékes munkabizottságának megtett.

Ezután intenzív önképzés és tanulás vette kezdetét, mert látható volt, hogy a szolgálati úton és a HÁKOB útján kért átképzések nem valósulnak meg. Ezzel együtt:

- Hiába oldotta meg a dandár – az 5. ezred szervezete egyik legnagyobb hiányosságának tartott kérdést, nevezetesen – a mérnöki állomány rendszeresítését, ha azok képzése minden ígéret és jó szándék ellenére sem valósult meg.
- Beüzemelésre kerültek azok a radar és IFF tesztberendezések, amelyeket eddig senki sem használt.
- A mérési objektivitás szavatolása érdekében a tesztelések a RAP (Azonosított légihelyzetkép) és LAP (Helyi légihelyzetkép) információval rendelkező K-1P (FDC tűzirányító központ), helyi felderítő radarok és etalonként használt KUB radarok bevonásával történtek.

Az okmányok helyzetét illusztrálандó néhány tény:

- Nem állt rendelkezésre az összes (az országba beérkezett) angol nyelvű dokumentáció (talán a fordítás elhúzódása miatt). Nem állt rendelkezésre teljes körűen a lefordított dokumentáció sem (talán a kiadmányozás elhúzódása miatt).
- Nem volt jóváhagyott Kiképzési Program és Technikai Kiszolgálási Utasítás.
- Az üzemeltetési dokumentáció nem volt teljes. Az „I” szintű kiszolgálás kézikönyvében pl. a rendelkezésre álló tesztberendezések alkalmazásának egyes pontjai hiányoztak (N/A = Not Available jelöléssel voltak ellátva). A radarprocesszor és a TLC kártyák bevizsgálásához szükséges és meglévő kihosszabbító kártyák alkalmazására vonatkozó utasítások a kézikönyvekben megtalálhatók voltak ugyan, azonban a mérések konkrét (részletes) leírása nem volt kifejtve.

³ MBDA

⁴ 'Your efforts are very praiseworthy with most of a team having had no specific training. I congratulate them on their obstinacy and perseverance. I feel that you are succesful in investigations and situation is improving.' Dicséretesek az Önök – speciális felkészítésben többségében még nem részesült – állományának erőfeszítései. Személyesen is gratulálok kitartó, áldozatkész munkájukhoz. Úgy ítélem meg, hogy Önök sikeresek a technikai állapot feltárásában, a helyzet javul. [a szerző fordítása]

⁵ Haderő-átalakítást Koordináló Bizottság

- Az IFF tesztberendezés műszaki leírása nem tartalmazta a beméréshez szükséges teljes folyamatot (emellett maga a berendezés szemmel láthatóan javítva volt).

Az átvételkori és a 2005. tavaszi helyzet, valamint a körülmények elemzése után a dandár javaslatot, illetve intézkedést tett az alábbiakra:

- Kidolgozott egy Kiképzési programot.
- Az év elejére (a dandár „ráhatására”) kiadásra kerültek a teljességi jegyzékek (némi pontatlansággal), azok bizonyos pontosítások után alkalmazhatók lettek.
- Kidolgozott egy javaslatot a technikai kiszolgálások rendszerére (mert addig nem sikerült megérteni a „rendszer”). Kiindulásként a rendszerbe állításra szóló intézkedés (amelyből természetesen a dandárnál nem volt példány) azon pontját vette, mely szerint a MISTRAL eszközök kiszolgálását az Ált/82 (Szakutatis a szakaszosan ...) szerint kell végezni.
- Javasolta a részegységek gyári javításának megrendelését (vagy a dokumentáció rendelkezésre bocsátását), a magyarországi készletek dandárhoz való összecsoportosítását (a különböző raktárakban való „fellelését”) és a hiányzó készletek beszerzését.

Mivel az eszközök üzemképessége, a technikai kiszolgálások gyakorlata összefüggésben állt az ARZENÁL Rt. tevékenységével, ezen a területen az alábbiakat javasolta.

- Pontosítandónak ítélte a szerződést a követelmény oldaláról (a javaslat szerint a „D” szintű kiszolgálás a kidolgozott Technikai kiszolgálási utasításban meghatározott periodicitással, a dandár által nem javíthatónak ítélt javítások elvégzése az ARZENÁL Rt. által). Javasolta továbbá követelményként szabni egy üzemképességi mutató (%) megtartását (esetleg egy ésszerű javítási időkorlát meghatározásával).
- Célszerűnek látta a rakétakészletek bevizsgálásának feladatát a dandárra ruházni (más egyéb rakétákhoz hasonlóan). Ha ez nem lehetséges, akkor legalább a francia fél által végzett bevizsgálást a dandár telephelyén végezni. Emellett megoldandó feladat volt a rakéták EAZ (egyedi azonosító) szerinti nyilvántartása (az összes rakéta egy készletként volt nyilvántartva).

A járművek kiszolgálását a dandárnak a Honvédség érvényes kiszolgálási rendszerében kellett végezni (természetesen az Ált/82 és a kidolgozott saját utasítás szabta sajátosságokkal). Mivel az erre fordítható forrás meghaladta a nemzeti értékhatár felét, a közbeszerzési eljárásra az akkori BBBH⁶ volt jogosult. Megbízást adni az eljárásra azonban csak a dandár költségvetésének jóváhagyása (a gyakorlat szerint a tárgyév közepe) után lehetett volna. Egyetlen megoldásként az 5. ezred előző évi szerződésének „életben tartása” kínálkozott, ami amellet, hogy jogilag aggályos volt, nem felelt meg a dandár minőségi igényeinek. Komoly veszélye volt annak, hogy a járművek kiszolgálása 2005-ben megoldhatatlan lesz.

A felajánlások követelte teendők

A NATO-felajánlott erőknél 2007 végére (ami aztán 2008 végére változott) kell abban az állapotban lenni, hogy minden szempontból feladatképesek (tudta ezt így akkor minden az ügyben érintett szereplő).

A fegyverzet fejlesztése dolgában örömteli tény volt, hogy bizonyos késéssel ugyan, de 2004. decemberben beépítésre került minden MCP-be a K-1P eszközzel kapcsolatot teremtő interfész (megteremtve az eszköz központosított vezetésének és ezzel az alegység NATINADS⁷-ba való bekapcsolásának alapvető feltételét). Mindenképpen szükségesnek látszott a MODE4 képes IFF úgy az MCP mint az ATLAS eszközökre. Az MCP esetében ez történhetett volna fejlesztéssel (az akkori eszköz fejlesztésével, ha nincs követelményként

⁶ Beszerzési és Biztonsági Beruházási Hivatal

⁷ NATO Integrated Air Defence System (NATO Egységes Légvédelmi Rendszer)

MODE5 opció) vagy cserével (ha MODE5 opció is szükséges), az ATLAS esetében egyértelműen csak a beszerzés jöhetett szóba.

A csatlakozó fegyverrendszerek (szenzorok) modernizációja területén szükségesnek látszott a modernizáció befejezése mind a három radarpár (SZT-68 és P-18) esetében, beleértve azok IFF berendezéssel való ellátását is. Ugyancsak elengedhetetlennek tűnt a K-1P tűzirányító rendszer szoftverének fejlesztése (külföldi alkalmazásra). A dandár megítélése szerint komoly aggodalomra adott okot az univerzális harcvezetési pont (K-2PC) fejlesztés sorsa (a HMK⁸ 2004. áprilisi jóváhagyása óta a megvalósítás érdekében 2005 közepéig érdemi lépés nem történt).

A rakétakészletek esetében elkerülhetetlennek látszott a további beszerzés (különös tekintettel arra a szükségletre, amit a CR – Combat Ready⁹ minősítésű kezelőállományok éleslövészeti igénye generált). Ugyancsak javasolta dandár a súlyrahozott¹⁰ és a működő gyakorló rakéták¹¹ számának növelését az állománytábla szerinti mennyiségre (különös tekintettel a kezelőváltások számának növekedéséből adódó többlet kiképzési igényre). Elkerülhetetlen volt az argongáz töltő berendezés (és palackok) azonnali hitelesítése is.

A felajánlott erők szövetségi környezetbe való integrálásának elengedhetetlen és egyik legfontosabb feltétele a kommunikációs eszközök mennyisége és minősége. Ezügyben a dandár az alábbi javaslatokat tette:

- Ki kell alakítani a K-1P rendszer LINK11B képességét. A K-2PC és az MCP is rendelkezzen ilyen (vagy hasonló) képességgel, hiszen megfelelő környezet esetén elképzelhető az üteg MCP – MCP kapcsolat útján való alkalmazása is. A védett adatkapcsolat tesztelése a végéhez közeledett (a rendszer nyílt vezetékes üzemmódban akkor már működött).
- A TRC típusú rádiók kompatibilitását (a rendszeresítésre kerülő rádiókkal) vizsgálni kell. Ha a kompatibilitás nem teremthető meg, akkor vagy cserélni kell őket, vagy velük párhuzamosan kiegészítő (MRR¹²) rádiókat kell alkalmazni. Emellett meg kell oldani a TRC9200 típusú rádió problémáját is (miszerint az MCP – ATLAS viszonylatban vagy csak adat- vagy csak hangkapcsolatot biztosít) a szövetségi követelményeknek megfelelően (hang- és adatkapcsolat).

A felajánlott erők anyagi szükségleteinek egzakt megjelenítése céljából a dandár (az akkori J5 és J3 csoportfőnökséggel közösen, a Légierő Parancsnokság közreműködésével) javaslatot tett egy felajánlott üteg „műveleti állománytáblájára”. Ez ahhoz jó alap volt (ez volt a célja, nem több), hogy az erőforrás szükségletek a haderő-fejlesztési törzskönyvekben megjelenhessenek. A perspektivikus állománytábla tartalmazta ugyan a szükséges eszközöket, de pl. a BTR-80 eszközök hiánya már akkor akadályozta a kiképzést. A dízelesítési program akkor éppen jól haladt, nem akadályozta az alegységek felkészítését.

A haderő-fejlesztési törzskönyvek kidolgozása (pontosítása) során a dandár számára a „műveleti tábla” (kötelék mérete) mellett a másik nagy problémát a normák hiánya vagy pontatlansága (avultsága) jelentette. Sok esetben (pl. GPS, térképészeti szakanyagok, HESCO bástya, GYODA, repeszálló mellény) egyszerűen lehetetlen volt megfogalmazni egyértelmű anyag- (forrás-) igényt (amit norma alapoz meg).

Célszerűnek látszott az akkor egymás mellett élő régi (javadalmazás alapú) és az új (jelenleg SDOS, CDOS¹³ alapú) szükségleti számvetési módszerek egyértelműsítése (és a DOS fogalmának, tartalmának egyértelmű rögzítése, különösen légvédelmi rakéták esetében).

⁸ HMK – Harcászati és Műszaki Követelmények

⁹ Teljesen kiképzett

¹⁰ FHT – Field Handling Trainer

¹¹ ATPS – Aquisition Tracking Practise System

¹² MRR – Multi-Role Radio (többfunkciós rádió)

¹³ Standard Day of Supply (Combat Day of Supply) – átlagos napi ellátási norma (harci nap felhasználása)

Összességében – a fenti korlátok és nehézségek ellenére is – a dandár a Haderő-fejlesztési törzskönyv minden éppen aktuális változatában (legjobb tudása szerint) megfogalmazta eszköz- és anyag- (forrás-) igényét.

A felajánlott erők állománytáblája (struktúráját tekintve), mint ahogyan egyébként a dandár többi alegységéé is, összességében megfelelt a szövetségi előírásoknak. Vonatkozott ez arra is, hogy a Légierő Parancsnokság állásfoglalása szerint a MISTRAL mindenidős fegyverként értelmezendő, tehát három váltás állomány szükséges rá. Vonatkozott ez a dandár moduláris felépítéséből adódóan a tűzirányító, radar és logisztikai elemekre is (az azokra előírt váltások számával). A dandár átlagában és így a felajánlott alegységeknél is a tiszti, tiszthelyettesi állomány feltöltöttsége 90-95 %-os volt. Úgy tűnt, hogy, ha a tiszthelyettesi állomány utánpótlására tett javaslatok megvalósulnak, a felajánlott erő kiállításának ez nem lesz korlátja. A legénységi állomány a felajánlott erők számára csak az időközben bevezetett felvételi korlátozás miatt nem állt rendelkezésre.

A dandár kidolgozott ugyan egy Kiképzési Programot, ezzel együtt mindezidáig nem létezik egy olyan (más szövetségi haderőkben Tactical Combat Training Program¹⁴-nak hívott) okmány, amely szabályozná, hogy a Honvédségben mi a Combat Ready (CR) és a Limited Combat Ready¹⁵ (LCR) kezelőállomány fogalma. Mit kell teljesíteni, hogy ez a minősítés adható legyen (ti. a felajánlott erőnek bizonyos számú CR minősítésű kezelőállománnyal kell rendelkezni), mennyi (milyen) éleslövészeti feladatot kell teljesíteni. Valószínűnek tartom egyébként, hogy a Honvédség jelenlegi helyzetében is megoldhatatlan a teljes kezelőállomány éleslövészetre bocsátása, ezért teljesen érthető volt a dandár javaslata, miszerint az arra illetékes szervezetek kezdeményezzék a szövetségi előírások (elvárások) olyan módosítását (értelmezését), ami lehetővé teszi az erők felajánlását annyi lövészettel, amennyit a Honvédség (az ország) az elkövetkező években ezen alegységek számára biztosítani tud.

A dandár szolgálati személyei erőteljesen hangsúlyozták, hogy az arra illetékes és hatáskörrel rendelkező szervezetek támogassák azt a képzési javaslatot (ha már a korábbi javaslataik nem valósulhattak meg), amit a francia féllel egyeztetve tettek. Különösen fontosnak ítélték a mérnöki állomány (a gyártó fél általi) felkészítését, mivel – megítélésem szerint is – ez az egyik záloga annak, hogy a MISTRAL fegyverrendszer körül kialakult (és felelős vezető számára elfogadhatatlan) állapotokon változtatni lehessen.

Röviden az első 4-5 hónap kiképzési feladatairól. A hangárok nem határidőre történő áttelepítése negatívan befolyásolta az alegység (a 2. légvédelmi rakéta- vagy MISTRAL osztály) tevékenységét, de különösen negatívan befolyásolta azt a tantermi épület rekonstrukciójának elmaradása (ami miatt a dandár objektumai nem voltak elégségesek az állomány felkészítésére, tehát a kiképzés csak szükségmegoldásokkal folytatható). Ez azt is eredményezte, hogy a szimulátor és a célfelismerő berendezés alkalmazásba vétele csak ideiglenes helyen és két hónapos késéssel történhetett meg (ez azt jelenti, hogy bizonyos feladatokra a dandárnak nem 4-5, hanem csak 2-3 hónapja volt). Az elvégzett legfontosabb elsődleges kiképzési és átképzési feladatok:

- UNIMOG járművezetők átképzése;
- tűzirányítók, MCP kezelők felkészítése (elmélet – gyakorlat – vizsga);
- légvédelmi lövész (ATLAS) átképzés (elmélet – gyakorlat – vizsga);
- légvédelmi lövész (ATLAS) felkészítés szimulátoron;
- célkövetés (L-39, Mi-8, METEOR), gyakorlás, tesztelés;
- manőver, település, harci munka, FP¹⁶ feladatok;
- légvédelmi készenléti szolgálat (BÁRÁNYFELHŐ 2004).

¹⁴ Harckiképzési Program

¹⁵ Korlátozottan (általában éleslövészet nélkül) kiképzett

¹⁶ Force Protection – erők megóvása

Ez a kiképzési tevékenység párhuzamosan folyt az eszközök üzemképességének helyreállítására tett erőfeszítésekkel. A 2004 őszén Pápán az 1. sz. LIK¹⁷ ellenőrzése keretében végrehajtott alájátszási tevékenység és különösen az októberben ellátott légvédelmi készenléti szolgálat (BÁRÁNYFELHŐ feladat) azt bizonyította, hogy a dandár képes a számára meghatározott feladatokra. Minden olyan feladatot képes megoldani, ami hatáskörében van (nem így természetesen az emberi és anyagi erőforrások biztosítását).

A kilátások és a várakozások

A 2007 végéig (a felajánlás eredeti határidejéig) tartó időszakra a dandár kidolgozott tervekkel rendelkezett, azokat a Légierő Parancsnokság (a dandár előljáró parancsnoksága) illetékes szervezeti egységei ismerték. Összességében egységes volt a szakmai vélekedés és meggyőződés abban, hogy amennyiben a szükséges emberi és anyagi erőforrások (a fejlesztésekre, a kiképzés-felkészítésre és az alkalmazás feltételeinek megteremtésére, valamint magára az alkalmazásra) rendelkezésre fognak állni, a Szövetségnek tett felajánlások teljesíthetők.

A Lengyelországban 2005 januárjában megtartott lövészeti fő tervezői konferencia idejéig komoly mérlegelést igényelt, hogy az eszközök akkori technikai állapotában célszerű-e (egyáltalán vállalható-e) az éleslövészet az év júniusában. A megelőző hónapok eredményei azt sugallták, hogy a lövészet vállalható. A csoportosítás teljesítette az éleslövészetet, azt az eszközök technikai állapotára visszavezethető körülmény nem gátolta (még ha nem is volt a lövészet problémamentes).

Helyes volt az az elgondolás, hogy az üzemképesség helyreállítását célzó erőfeszítések a továbbiakban sem lanyhulhatnak. A lövészet utáni időszak történései, a szövetségi alkalmazásra felajánlott alegységek eszközei felkészítésének további eseményei azonban egy későbbi dolgozat tárgyát képezhetik.

Felhasznált irodalom:

1. Nyt. szám: 142/54/2004./Honvéd Vezérkar Hadműveleti és Kiképzési Csoportfőnökség Fegyvernemi Osztály
2. A vizsgálatról készített összefoglaló jelentés nyt. száma: 32/2003./HDM/Honvéd Vezérkar
3. Száma: 6/2002-2006. (2003. III. 25.)
4. Varga László: A légvédelmi rakéta erők alkalmazásának időszerű kérdései Repüléstudományi Közlemények 2008. Különszám
5. Varga László: A K-1P légvédelmi rakéta tűzirányító rendszer Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények 2007/3. szám
6. Nyt. szám: 277/3/2005./12. lé. rak. dd. (2005. február 08.)
7. Nyt. száma: 76/58/2004./12. lé. rak. dd. (2004. november 15.)

¹⁷ LIK – (54. Veszprém légtérellenőrző ezred 1. sz.) Légi Irányító Központ

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Pap Andrea

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

pap.andrea@zmne.hu

A BEFOGADÓ NEMZETI TÁMOGATÁS ÉS A FOURLOG LOGISZTIKAI KÉPZÉSI PROGRAM KAPCSOLATA

Absztrakt

A Befogadó Nemzeti Támogatás (Host Nation Support (HNS), továbbiakban: BNT) a béketámogató erők logisztikai támogatási rendszerének részét képezi, a nemzeti, és a többnemzeti logisztikai támogatással együtt. A béketámogató erők logisztikai támogatása több forrásból valósulhat meg. A források kiválasztásánál döntő tényező egy rugalmas, tartalékokkal rendelkező, hatékony, az adott egység szervezetéhez igazodó és gazdaságos logisztikai (ellátási) lánc kiépítése, amely biztosítja a kitűzött célok megvalósulását. A logisztikai ellátási lánc kialakítása tehát fontos feladat, ezért azt a katonai felsőoktatási intézmények ilyen irányú szakjainak tanulónak minden egyes NATO tagországban oktatni kell. A logisztikai szervezési feladatok végrehajtásának gyakorlására nyújt kiváló lehetőséget a FOURLOG Logisztikai Képzési Program, amely immáron több éve kerül megrendezésre. Cikkemben bemutatásra kerülnek a BNT-hez, illetve a FOURLOG megszervezéséhez, végrehajtásához kapcsolódó elméleti, és gyakorlati feladatok.

Host Nation Support (HNS), together with national and multinational logistic support, forms part of the logistic support system of peace support operations. Logistic support for forces taking part in peace support operations can be provided using a wide range of sources. When choosing the sources, the most important factor for consideration is the establishment of a flexible, effective and economical logistic supply chain which has its own reserves, is in harmony with the organizational structure of the given unit and ensures the achievement of the objectives that have been set. The creation of the logistic supply chain is an important task and therefore it has to be an integral part of the curriculum for those who study logistics at the military higher educational institutions in each NATO member country. The FOURLOG Logistics Training Program, which has already been held for several years, provides an excellent opportunity to practice carrying out logistics tasks. In this paper I will describe the theoretical and practical tasks in connection with HNS and the organization and conduct of the FOURLOG program.

Kulcsszavak: *Befogadó Nemzeti Támogatás (BNT), többnemzeti logisztika, béketámogató erők, logisztikai lánc ~ Host Nation Support (HNS), multinational logistic, peace support operations, logistic supply chain*

A Befogadó Nemzeti Támogatás meghatározása, elemei, alap- és irányelvei

A BNT meghatározása: „Egy befogadó nemzet által békeidőszakban, szükségállapotok, válság, vagy konfliktus esetén a fogadó nemzet területén elhelyezkedő, működő, illetve átvonuló szövetséges erők és szervezetek számára nyújtott polgári és katonai segítség. Az ilyen segítségnyújtás alapját a fogadó nemzetek, a küldő nemzetek és / vagy a NATO illetékes szervei között megkötött megállapodások képezik.”¹

A BNT, mint szervezetszerű támogatás kiegészítése, kiemelkedő jelentőséggel bír a válságreakáló erők logisztikai támogatásának rendszerében. Különösen felértékelődik a jelentősége a hazai forrásoktól távol működő csoportosítások esetén a gazdaságosság jegyében.

A Befogadó Nemzeti Támogatás elemei lehetnek:

- Létesítmények, objektumok;
- Kormányzati szervek, önkormányzatok, nemzetgazdasági szereplők;
- Kisegítő személyzet;
- Eszközök;
- Anyagi készletek és szolgáltatások igénybevétele.

A Befogadó Nemzeti Támogatás alapelvei²:

- *Felelősség elve:* a nemzetek és a NATO szervek kollektíven felelősek a NATO tevékenységek Befogadó Nemzeti Támogatásáért. Azonban a NATO-nak átadott erők támogatásáért a nemzetek felelősek.

- *Az erőforrások biztosítása:* a felvonultatott erők támogatásának egyik alapvető kiegészítése, amelyről a fogadó nemzetek kapacitásainak megfelelően, a nemzeti törvényhozás és a nemzeti prioritások alapján a legnagyobb mértékben fognak gondoskodni.

- *Jogkör:* a NATO parancsnok számára biztosítani kell a megfelelő jogkört a Befogadó Nemzeti Támogatás megtervezésére, azonban ez a jogkör nem befolyásolhatja a küldő nemzetek által megkötött egyezményeket.

- *Együttműködés:* nagyon fontos a fogadó nemzet, a küldő nemzetek és a NATO szervek közötti együttműködés az erőforrások biztosítása tekintetében.

- *Koordináció:* nagyon fontos az erőforrásokért való versengés, valamint a hadművelet eredményességének szempontjából a Befogadó Nemzeti Támogatás tervezésének és végrehajtásának a NATO és a nemzeti szervek közötti koordinációja.

- *Gazdaságosság:* a Befogadó Nemzeti Támogatás tervezésének és végrehajtásának az erőforrások leggazdaságosabb felhasználását kell tükröznie.

- *Átláthatóság:* a NATO erőket támogató megállapodásokra vonatkozó információkat az illetékes NATO parancsnok és a küldő országok rendelkezésére kell bocsátani.

- *Költségtérítés:* a Befogadó Nemzeti Támogatás költségtérítése a fogadó nemzet, a küldő nemzetek és a NATO szervek közötti megállapodás tárgyát képezi.

A NATO alapidokumentumokban lefektetett irányelvek meghatározzák a különböző szintű és tartalmú BNT feladatok tervezésében és végrehajtásában alkalmazandó eljárásokat és a szervezeti elemek tevékenységét.

A Befogadó Nemzeti Támogatás irányelvei a következő kategóriákba sorolhatók³:

1. általános irányelvek;
2. a NATO parancsnokra vonatkozó irányelvek;
3. a küldő nemzetre vonatkozó irányelvek;
4. a fogadó nemzetre vonatkozó irányelvek.

¹ MC 334/1 7.o.

² MC 334/1

³ MC 334/1

1. Általános irányelvek

A) A Befogadó Nemzeti Támogatás tervezése:

A BNT tervezése a hadművelleti tervezés integráns része (ezzel egy időben történik) és a logisztikai tervezésbe kell beintegrálni. A BNT tervének a lehető legrészletesebbnek és legspecifikusabbnak kell lennie, hogy képessé tegye a fogadó országot az igények kielégítésére, különösen akkor, amikor az a polgári erőforrások felhasználására irányul, azonban a tervezésnek rugalmasnak is kell lennie, annak érdekében, hogy a feladat változása esetén is biztosítható legyen a résztvevő csapatok támogatása. A fogadó nemzet és a NATO parancsnokok felelősek a Befogadó Nemzeti Támogatás megtervezéséért és az Egyetértési Nyilatkozat kialakításáért (Memorandum of Understanding, továbbiakban: MOU). A küldő nemzetek meghatározása után az eljárási módszerekkel összhangban koordinációt kell kialakítani a küldő nemzetek, a fogadó nemzet és a NATO parancsnokok között, annak érdekében, hogy a MOU-t az igényeknek megfelelően kiegészítsék és módosítsák. A tervezési eljárásokat egységesíteni, szabványosítani kell, annak érdekében, hogy bármely hadművelet biztosításának végrehajtására eredményesen és rugalmasan lehessen reagálni.

B) A Befogadó Nemzeti Támogatási megállapodások kialakítása:

Amikor lehetséges, a Befogadó Nemzeti Támogatási megállapodásokat a tervezési folyamat során a legkorábbi alkalommal meg kell kötni, illetve a hatékonyság érdekében a NATO által koordinált BNT megállapodásokra kell törekedni, melyek számát, amennyire lehetséges egyetlen MOU-ra kell korlátozni. A nemzeteknek és a NATO parancsnokoknak megfelelő útmutatást kell biztosítaniuk a nem NATO tagországok részére, a BNT megállapodások tárgyalása, kialakítása és megkötése során.

C) A Befogadó Nemzeti Támogatásért járó költségértékelés:

Az igénybevett erőforrásokért, szolgáltatásokért járó ellenérték finanszírozható nemzeti alapból, vagy megosztott többnemzetiségű alapból, illetve NATO forrásból. A küldő ország saját erejének támogatását a küldő nemzet pénzügyi alapjából finanszírozza, melyet csak saját maga teljesíthet a megkötött BNT megállapodás alapján. A NATO közös alapból a NATO testületek támogatása, valamint a hadszíntéri szintű támogatás is ebből kerülhet finanszírozásra, azonban ezeket a megállapodásokat a NATO pénzügyi bizottságnak jóvá kell hagyni, és az illetékes NATO parancsnoknak kell teljesíteni. A többnemzeti parancsnokságok, szervezetek költségei, a benne résztvevő nemzetek közötti két-, illetve többoldalú megállapodások alapján, részarányosan kerülnek megállapításra.

A minőségbiztosítás is nagyon fontos a BNT megállapodásokban, különösen az élelmiszer, a víz és az egészségügyi támogatás tekintetében.

2. A NATO parancsnokokra vonatkozó irányelvek:

A NATO parancsnokok számára garantálva van azon jogkör, hogy a küldő országok nevében eljárva, azok előzetes egyetértésével, letárgyalják és megkössék a BNT egyezményeket.⁴ A NATO parancsnokoknak minden hadművelleti feladat esetében – ahol szükség van BNT-re – ki kell alakítaniuk egy olyan folyamatot – az eljárási módszerekkel és a doktrínával összhangban – amely megkönnyíti a tárgyalásokat a fogadó ország, a küldő országok és a NATO parancsnokok között. A NATO parancsnokoknak biztosítaniuk kell a megfelelő információkat a küldő és a fogadó nemzet számára a megfelelő tervezés és végrehajtás érdekében, illetve ezen nemzeteknek is tájékoztatni kell a NATO parancsnokokat az igénybevett erő-k-eszközök igénybevételéről.

⁴ NATO Logisztikai Kézikönyv, 1998.

3. A küldő nemzetre vonatkozó irányelvek:

A Befogadó Nemzeti Támogatás eredményes megtervezése és végrehajtása érdekében, a küldő nemzeteknek biztosítani kell a megfelelő katonai és / vagy polgári kapacitásokat és képességeket.

A küldő nemzetnek meg kell határozni a BNT igényeit minden egyes egység típus esetében, valamint a befogadó nemzettel – ahol lehetséges a NATO parancsnokokkal – le kell tárgyalni a BNT biztosítását, illetve az azokban bekövetkezett változásokról értesíteni kell a befogadó nemzetet, vagy a NATO parancsnokot. A küldő nemzetnek jelentenie kell a NATO parancsnok felé a BNT tárgyalások helyzetét, de a pénzügyi kötelezettségek rendezése is a küldő nemzet feladata a BNT-ért.

4. A fogadó nemzetre vonatkozó irányelvek:

A működési területre beérkező vagy ott tevékenykedő béketámogató erők, nemzeti lehetőségein felül helyi erőforrásokat tudnak igénybe venni. Az erőforrások igénybevételét állami jogszabályok és államközi szerződések alapján elfogadott (SOFA⁵, MOU, TA⁶, SOR⁷), a hadművelleti terv részét képező támogatási tervek garantálják. A BNT eredményes megtervezéséhez és végrehajtásához biztosítani kell a fogadó nemzetnek a megfelelő katonai és / vagy polgári kapacitásokat és képességeket. A fogadó nemzeteknek tájékoztatniuk kell a küldő nemzeteket és az illetékes NATO parancsnokokat a BNT keretében nyújtandó képességeikről és az ezekben bekövetkezett lényeges változásokról. A fogadó nemzeteknek jelenteniük kell az illetékes NATO parancsnok felé a BNT-re vonatkozó tárgyalások helyzetét. A fogadó nemzetnek, a korlátozott mértékű BNT erőforrások leghatékonyabban történő felhasználásához biztosítani kell a polgári és a katonai szektorok közötti szükséges együttműködést és koordinációt. A fogadó nemzetek megtartják a saját BNT erőforrásaik feletti ellenőrzésüket, kivéve ha lemondtak ezen jogaikról, továbbá a fogadó nemzetnek meg kell határoznia a BNT költségkalkulációjára alkalmazandó költség szabványokat.

Különbséget kell tenni a helyi szerződéskötések és a BNT között, mivel a BNT hivatalos megállapodásokon alapul, minden esetben megköveteli a SOFA meglétét, a szerződéskötéseknek nincs ilyen feltétele. A helyi szerződéskötés a logisztikai szükségletek, az anyagi készleteknek és szolgáltatásoknak közvetlenül a helyi gazdaságtól történő kielégítésének egy gyors – s bizonyos esetekben, a beszerzendő anyag jellegétől, illetve a művelet honi területtől való távolságának függvényében – gazdaságosabb módszerét jelenti.

A Befogadó Nemzeti Támogatás tervezési rendszere

A BNT feladatainak tervezésére nemzeti szinten – a szövetségi tervezési elvekhez és eljárásokhoz kapcsolódva – egy jól működő tervező rendszer lett létrehozva, amely a következőket foglalja magába:⁸

- a tervezés során követendő elveket, általános módszereket;
- a tervezés szintjeit;
- a tervezésben résztvevő állandó szerveket, azok feladatait, a feladatok végrehajtása érdekében jogszabályokban rögzített jog- és hatásköreit, a kidolgozási felelősségeket;
- a tervező szervek közötti együttműködés rendjét;
- a tervezés során készítendő megállapodásokat, intézkedéseket, terveket, tervdokumentációkat, azok egymásra épültségét, összefüggéseit;

⁵ Status of Forces Agreement (SOFA): Fegyveres Erők Jogállásáról Szóló Egyezmény

⁶ Technical Arrangement (TA): Technikai Megállapodás

⁷ Statement of Requirement (SOR): Szükségleti Jegyzék

⁸ A Befogadó Nemzeti Támogatás Tervezési Módszertani Útmutatója 2005

- a nemzeti tervezés folyamatát és rendjét, kapcsolódási pontjait a NATO tervezéshez;
- a tervezés megvalósítása érdekében működtetett informatikai és híradó alrendszereket;
- egyéb, a rendszer működése érdekében betartandó adminisztratív szabályokat.

A nemzeti tervezés fázisai:⁹

A szövetségi elveknek és eljárásoknak megfelelően a nemzeti tervezés öt feladatában jól elkülöníthető fázist foglal magába, amelyek a következők:

1. fázis: Ezen fázis a stratégiai tervezéshez köthető, amikor a Befogadó Nemzeti Támogatás igényének benyújtása és az Egyetértési Nyilatkozat (MOU) kidolgozása, valamint aláírása a fő feladat. Elsőbbséget élveznek a már meglévő MOU-k, vagy hasonló megállapodások, amelyeket meg kell vizsgálni a művelethez való alkalmazhatóság végett.
2. fázis: A kiinduló Szükségleti Jegyzékek (továbbiakban: SORs) kidolgozásának fázisa. Ekkor kerülnek végrehajtásra a NATO művelési parancsnokság, a küldő nemzetek által a helyszíni szemléknek a megszervezése, biztosítása és a feladat tisztázása.
3. fázis: A Befogadó Nemzeti Támogatás biztosítására irányuló Technikai Megállapodások (továbbiakban: TA) kidolgozása, amelynek tartalmazni kell a BNT nyújtásának irányelveit, módszereit, követelményeit és eljárásait. A TA tartalmazza a MOU-ból kimaradt pénzügyi alapelveket és módszereket, a vámintézkedések pontosítását, a károsodás és veszteség megállapítására vonatkozó megállapodások tisztázását, valamint a környezetvédelmi feladatokat.¹⁰
4. fázis: A részletes Szükségleti Jegyzék (SOR) kidolgozása. A NATO parancsnokságtól és a küldő nemzetektől megküldött Szükségleti Jegyzékek feldolgozása és a nemzeti tervek kidolgozása. Ezen SOR tartalmazza a küldő nemzetek igényeit, illetve a befogadó nemzet esetleges hiányosságait.
5. fázis: Az Összhaderőnemi Végrehajtási Megállapodás (Joint Implementation Arrangement, továbbiakban: JIA) kialakításában való részvétel, amely magába foglalja a BNT terveinek véglegesítését, jóváhagyását és a szerződések megkötését.

Az előzőekben ismertetett elméleti rész után most térjünk át a gyakorlati végrehajtásra. A FOURLOG Logisztikai Képzési Programon keresztül bemutatom az egyes területek ellátási módjait.

A FOURLOG Logisztikai Képzési Program

A FOURLOG Logisztikai Képzési Programban részt vesznek a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Bolyai János Katonai Műszaki Kar, Hadtáp, Pénzügyi és Közgazdasági Tanszék, a Brno-i Védelmi Egyetem, Katonai Vezetési és Védelemgazdasági Kar, valamint a Bundesheer bécsi Logisztikai Iskolájának hallgatói.

A képzési program fiktív helyzetei egy békétámogató művelet forgatókönyvén alapulnak, amely ENSZ felhatalmazás alapján folyik. A programban résztvevő feleket logisztikai munkacsoportok szakbeosztásaiba beosztott hallgatók képviselik. A foglalkozásra való felkészülést nemzeti keretek között, egymástól függetlenül hajtják végre. Az első ütemben kerül sor a feladat végrehajtására való közvetlen felkészülésre a Bundesheer Logisztikai Iskoláján. A második ütemben a munkacsoportok logisztikai szemrevételezést hajtanak végre a hadművelési területen, majd megtervezik a szakági ellátási feladatokat. A harmadik – csehországi – ütemben kerül sor a logisztikai alegységek települési körletének szemrevételezésére.

⁹ A Befogadó Nemzeti Támogatás Tervezési Módszertani Útmutatója 2005

¹⁰ AJP-4.5

A program célja a résztvevő intézmények végzős gazdálkodási / ellátási és logisztika szakjain tanuló hallgatóinak felkészítése a békétámogató műveletek során, többnemzetiségű törzsekben várható szakfeladatainak végrehajtása. A foglalkozások keretében a tisztjelöltek a gyakorlatban érzékelik a többnemzetiségű műveletek döntési mechanizmusainak és más nemzetiségű szaktisztekkel való együttműködésének problémáit. A kidolgozás és a végrehajtás folyamatában fel kell használniuk mindazon gyakorlati és elméleti ismereteket, amelyeket a katonai felkészítés keretében elsajátítottak.

A FOURLOG Logisztikai Képzési Program időtartama alatt mindhárom nemzet alkalmazza a Befogadó Nemzeti támogatást, mivel a támogatási koncepció a következőkön alapul:

- az összes valós logisztikai támogatási szolgáltatást kölcsönösségi alapon a fogadó nemzetek térítésmentesen biztosítják;
- minden fél kijelöli a program nemzeti logisztikai főnökét, aki felelős a Befogadó Nemzeti Támogatás végrehajtásáért.

A következőkben részletesen ismertetem a program végrehajtásával járó logisztikai feladatokat, figyelembe véve a BNT elemeit, alap- és irányelveit.

A logisztikai műveletek végrehajtása:

A gyakorlat végrehajtása során a résztvevők átcsoportosítása nemzeti feladat. Bécs – Budapest és Budapest – Brno között az átcsoportosítást a cseh delegáció a magyar fél autóbusszával hajtja végre. A beérkezés után a végrehajtás ideje alatt a fogadó nemzet kötelessége a szállítási igények kielégítése.

A pihentetési feltételek megteremtése a fogadó nemzet feladata. A kirándulások és kulturális programok végrehajtásának megszervezése és azok költsége a mindenkori fogadó nemzetet terhelik.

Készletek, szolgáltatások és adminisztratív kérdések:

A) Készletek

1. Az élelmezési ellátás a mindenkori fogadó nemzet feladata, ezért élelmezési készletek kiszállítása nem szükséges. Az étkezés a programon résztvevők számára ingyenes.

A törzsmunkához szükséges irodaszer készleteket a résztvevők a saját normáik alapján alakítják meg és szállítják ki a program helyszínére. A nemzeti területekről szükséges térképkészleteket a fogadó nemzet biztosítja.

2. Ruházat, felszerelés: a ruházat és a felszerelés nemzeti felelősség. A nem kiszállítható eszközök, felszerelések biztosítása a fogadó nemzet feladata.

A végrehajtás időtartama alatt a teljes személyi állomány köteles hadi-(gyakorló) ruházatot viselni.

3. Üzemanyag (POL): a feladatok végrehajtása során csak a fogadó nemzet eszközei mozognak, így az üzemanyag biztosítása nemzeti feladat.

4. Megerősítő anyagok: nem szükségesek.

5. Lőszer: a program végrehajtásához lőszer nem szükséges.

B) Szolgáltatások

1. Zuhanyozási lehetőség rendelkezésre áll a szálláshelyeken.

2. A tanintézetek sportlétesítményeit (uszoda, sportpályák, tornatermek) a résztvevő állomány térítésmentesen használhatja.

3. Postai szolgáltatások a polgári postán keresztül vehetők igénybe. Magánjellegű távbeszélő összeköttetés a tanintézetekben rendelkezésre álló nyilvános állomásokon keresztül biztosított.

C) Számítástechnikai támogatás

A program közlései és jelentései számítógépes támogatással történnek. Az ehhez szükséges gépparkot, nyomtatót, papírt a fogadó nemzet biztosítja.

D) Szállás

A résztvevő állomány kollégiumi körülmények között kerül elszállásolásra, ami minden esetben a fogadó nemzet feladata.

E) Étkezés

A kétoldalú egyezményeknek megfelelően térítésmentesen biztosított és a fogadó nemzet feladata. A norma szerinti étkezéseken túl, a résztvevők rendelkezésére állnak az objektumokban üzemelő kereskedelmi létesítmények.

F) Egészségügyi biztosítás

A résztvevő felek számára az egészségügyi támogatást a fogadó nemzet biztosítja. Az utas- és poggyászbiztosítás nemzeti felelősség. A sérülteket és a betegeket a lehető leggyorsabban a legközelebbi egészségügyi intézménybe kell szállítani. A terepen folytatott tevékenységek során a fogadó nemzet köteles mentőgépkocsit megfelelő szakállománnyal biztosítani. A sérülteket vagy betegeket az orvosilag ajánlott legkorábbi időpontban haza kell szállítani, ami az érintett nemzet feladata. A sérülést, megbetegedést azonnal jelenteni kell a nemzeti társigazgatónak. A jelentés tartalmazza a sérülés dátumát, és idejét, a sérülés/megbetegedés jellegét, a sérült/beteg teljes nevét, rendfokozatát, a sérülés okát, a helyszínt és a kezelő létesítmény megnevezését, ahová beszállították. Sürgősségi egészségügyi támogatás végrehajtására a tanintézetek saját mentőszolgálatán túl rendelkezésre áll a polgári mentőszolgálat is. Haláleset bekövetkezésekor a testet addig nem szabad elmozdítani, amíg erre a helyi hatóságok nem adtak engedélyt. A holttest hazaszállításának megszervezéséért a nemzeti társigazgató felelős.

A program helyszíneit a tevékenység befejezésekor mentesíteni kell a hulladékoktól. A terepen való tevékenység idejére az egészséges ivóvíz biztosításáért a fogadó nemzet a felelős.

G) Biztonság

A biztonság a vendéglátó nemzet felelőssége. Az egyébként előírt biztonsági rendszabályokon kívül nem szükséges más előírások bevezetése. A fogadó nemzet az első eligazítás alkalmával köteles tájékoztatást adni a biztonsági helyzetről. Az objektumok őrszemélyzetét fel kell készíteni a külföldiek mozgására és segítésére.

H) Híradás

A híradásért a mindenkori fogadó nemzet felelős.

Rendelkezésre álló eszközök:

- katonai távbeszélő hálózat;
- postai fizetett vonalak;
- hálózatba kötött számítógépek;
- a terepen való tevékenység idejére hordozható rádiókészülékek.

Összegzés

Cikkemben bemutattam a BNT elméleti oldalát, illetve annak gyakorlati megvalósulását a FOURLOG Logisztikai Képzési Programon keresztül. A leírtakból is látszik, hogy a NATO által meghatározott interoperabilitás folyamatos javításához és a meglévő képességek fenntartásához a tagországoknak együtt kell működniük, és ezt az együttműködést már a tisztképzés során meg kell tanulniuk. Erre nagyon jó alkalom a FOURLOG Logisztikai Képzési Program, ahol a leendő tisztek mind elméletben, mind gyakorlatban bizonyíthatják logisztikai felkészültségüket. Összehangolhatják az egyes országok eljárási rendszerét, illetve ötleteikkel, javaslataikkal segíthetik az „éles” gyakorlatok, missziók logisztikai ellátási rendszerének kialakítását.

Felhasznált irodalom:

1. AJP-4.5 (ALP-12) Szövetséges Összhaderőnemi Fogadó Nemzeti Támogatási Doktrína és Eljárási Módszerek (2000)
2. A Befogadó Nemzeti Támogatás Tervezési Módszertani Útmutatója (2005): A Magyar Köztársaság Honvédelmi Minisztérium kiadványa
3. FOURLOG 2007 Logisztikai Képzési Program anyagai
4. MC 334/1 A Fogadó Nemzeti Támogatás (HNS) NATO alap- és irányelvei (2000)
5. NATO Logisztikai Kézikönyv (1998): A HVK Logisztikai Főcsoportfőnökség kiadványa

Szűcs László

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

szucs.laszlo@zmne.hu

A BIODÍZEL LOGISZTIKÁJA

Absztrakt

A biodízel növényolajokból történő előállítása EU-szinten jegyzett program, olyan célkitűzéssel, hogy 2010-ig a dízel hajtóanyagigény több mint 5%-át a biodízel fedezze. A napjainkban érzékelhető igen jelentős olajár-emelkedés rádőbbsenheti a világot arra, hogy a Föld „hagyományos” energiakészletei végesek, felhasználásuk gazdag-szegény országok viszonylatában aszimmetrikus, összességében pazarló, továbbá olyan mérvű függőség alakult ki és várhatóan tovább eszkalálódik a termelő és a fogyasztó államok körei között, amely magában hordozza súlyos konfliktusok kialakulásának veszélyét is. A Magyar Köztársaság azon potenciális lehetőségeit, amelyek a megújuló energiaforrások terén megvannak vagy továbbfejleszthetők, használjuk ki minél nagyobb mértékben, csökkentve ezzel a gazdaság külső behatásokkal szembeni érzékenységét, továbbá biztosítsunk előnyös lehetőségeket a mezőgazdasági termelés stabilabb szerkezetének kialakítására. A program beindítása szinergikus hatástényezőket generálva (stabilabb mezőgazdasági termelés, munkahelyteremtés, környezetterhelés csökkentése, stb.) és ösztönző jogszabályi háttérrel párosulva hosszú távon a bevitt (befektetett) érték többszörösét fogja visszaadni. A cikk a biodízel előállítás logisztikai aspektusaival foglalkozik.

Manufacturing biodiesel from vegetable oils is one of the major directives of the EU, with the objective of covering 5 % of all diesel fuel needs with biodiesel by 2010. The radical oil price rise we experience today might make us realize that the Earth's „traditional” energy supplies are limited; their distribution in relation of rich and poor countries is asymmetric. On the whole, our energy consumption is wasteful, and the dependences of the consumer states on the producers grows so rapidly that it can lead to the escalation of some serious conflicts. The Hungarian Republic's potentials to produce renewable fuels should be exploited and further developed in order to reduce Hungarian economy's sensitivity to exterior impacts. Also, we should provide favorable opportunities for stabilizing the conditions of agricultural production. Launching this program will generate synergic effects, such as a steadier agriculture, increased job creation, reduction of the exhaustion of the environment etc. In the long run, with an incentive legal background its rate of return will be very high. The article deals with the logistic aspects of manufacturing biodiesel.

Kulcsszavak: EU-szinten jegyzett program, megújuló energiaforrások, növényolajok, biodízel, logisztika, tárolás, átészterezés, szinergikus hatástényezők, mezőgazdasági szállítási rendszer ~ the major directives of the EU, vegetable oils, biodiesel, generate synergic effects, manufacturing biodiesel.

Bevezetés

Lesz e biodízel program Magyarországon? A kérdés azért jogos, mert az előző kormányciklusban már volt, de alacsony szintű előkészítettsége, és a kedvezőtlen piaci viszonyok (viszonylag alacsony és stabil kőolaj-árak) miatt megfeneklett. Egyetlen kiskapacitású biodízel üzem létesült, de az sem termel.

2005.10.20-i hír (Hír TV): „A szocialisták tervei szerint, aki biodízelt kever az üzemanyagokba, az fizeti majd a normál jövedéki adót, aki pedig nem felel meg a követelményeknek, annak több jövedéki adót kell fizetnie. Osztrák példára 2007. január 1-től a benzinben 4,4 százalék biológiai alapanyagnak kell lennie. A biodízel esetében 2008. január 1-től lépne életbe a szabályozás. A végső cél 2010-re 5,75 százalékos, amit fokozatosan kívánnak elérni.”

Ez a bejelentés még nem kormányzati program, mégis reményt keltett, mert olyan felismerést tükröz, amely megvalósítása esetén sokféle hatástényező útján pozitív eredményeket hozhat a mezőgazdaság, az erőforrás-és energiagazdálkodás, valamint a környezetvédelem területén.

A biodízel növényolajokból történő előállítása EU-szinten jegyzett program, olyan célkitűzéssel, hogy 2010-ig a dízel hajtóanyagigény több mint 5%-át a biodízel fedezze. Ez igen jelentős mennyiség. E deklarált programhoz képest is szemlélet- és helyzetváltozás következhet be a napjainkban érzékelhető igen jelentős olajár-emelkedés (egyes szakértők szerint második olajár-robbanás) miatt. Ez az árnövekedés újból rádöbbenetheti a világot arra, hogy a Föld „hagyományos” energiakészletei végesek, felhasználásuk gazdag-szegény országok viszonylatában asszimétrikus, összességében pazarló¹, továbbá olyan mérvű függőség alakult ki és várhatóan tovább eszkalálódik a termelő és a fogyasztó államok körei között, amely magában hordozza súlyos konfliktusok kialakulásának veszélyét is. Mindent meg kell tennünk, tehát annak érdekében, hogy a Magyar Köztársaság azon potenciális lehetőségeit, amelyek a megújuló energiaforrások terén megvannak vagy továbbfejleszthetők, minél nagyobb mértékben kihasználásra kerüljenek, csökkentve ezzel a gazdaság külső behatásokkal szembeni érzékenységét, továbbá előnyös lehetőségeket biztosítani a mezőgazdasági termelés stabilabb² szerkezetének kialakítására. Az ország adottságai lehetővé teszik az EU 5%-os célkitűzésének akár 6- 7 % - ra emelését is. Megállapítható, hogy a biodízel program beindítása szinergikus hatástényezőket generálva (stabilabb mezőgazdasági termelés, munkahelyteremtés, környezetterhelés csökkentése, stb.) és ösztönző jogszabályi háttérrel párosulva hosszú távon a bevitt (befektetett) érték többszörösét fogja visszaadni. Súlyosan elítélendő az olyan szabályozás, amely nehezíti vagy akár az állami bürokrácia tunyasága miatt – ellehetetleníti a megújuló energiaforrások kihasználását. (Lásd a Népszabadság 2005. szeptember 22.-én „Adtak a megújulóknak” című írását.)

¹ A személygépkocsik szabályos közlekedés mellett kihasználhatatlan teljesítményei (több száz lóerő) pazarló üzemanyag felhasználást is eredményeznek.

² A stabil szerkezet a (bio)dízel hajtóanyag iránti folyamatos hazai igényen alapul, illetve exportcikk lehet – versenyképes ár esetén.

A biodízel motorhajtóanyag előállítása és kereskedelmi jelentőségű termékként³ való felhasználása sokoldalú logisztikai támogatás eredményeként érhető el. Annak érdekében, hogy megalapozzuk a biodízel gyártás és értékesítés logisztikai hátterének hazai kiépítését, vizsgálatokat kell végeznünk a fejlett nyugati országok már működő hasonló rendszerei terén. Ismernünk kell a biodízel tulajdonságait, az előállítása során keletkező köztes és melléktermékeket is – mindezek költségkihatásával együtt.

1. A biodízel rövid története

Az 1973. évi kőolajválság döbbsentette rá először a fejlett ipari országokat a fosszilis energiától és hajtóanyagoktól való függés komoly veszélyeire. Azóta a globális felmelegedés és a környezetszennyezés mérséklésére irányuló, felerősödött törekvések is előtérbe helyezték a megújítható, biológiai eredetű, alternatív üzemanyagforrásokat. Mára a kísérleti szakasz lezárult, a gyártástechnológiák készen állnak, a bio-üzemanyagok többnyire zöld utat kaptak a világban. Két nagy csoport képviseli őket: a biodízel és a bioalkohol. Előbbi nyersanyagforrásai a növényi olajok, alkalmazását inkább Európában és az Egyesült Államokban szorgalmazzák. Utóbbit szénhidráttartalmú növényi termékekből lehet nyerni és a dél-amerikai földrészen részesítik előnyben.

A dízelmotorok biodízellel történő üzemeltetésére irányuló, intenzív kísérletek a 70-es évek végétől indultak meg több európai országban és az USA-ban. Kiderült, hogy a növényi olajok alapanyagként még a nehéz hajómotorok hajtó- és kenőolajként is beválnak.

A biodízel előállításához elvben bármely növényi olaj (napraforgó, repce, szója, stb.) alkalmas, a biodízel-iparág legvalószínűbb nyersanyagforrása azonban Európában a *repce* és a *napraforgó*⁴, az USA-ban a szója és a napraforgó, Kanadában a repce és a fenyőpulp-gyanta (tall oil), Távol-Keleten a pálmaolaj preferált⁵.

A növényi olajokat dízelmotorok működtetésére csak tisztított, gyantamentes állapotban lehet biztonságosan, a motor károsodása⁶ nélkül használni. Az olajos magvak préseléskor biodízel alapjául szolgáló „nyers” olaj mellett még fehérjedús extrahálási maradék (olajpogácsa) is keletkezik. Hagyományos finomítással „zöld dízel” állítható elő, olcsóbban, mint az észteresített, de ekkor glicerinnel nem keletkezik. A „zöld dízel” nagy cetánszáma miatt alkalmas a dízelolaj cetánszámának növelésére és hatékonyságát javító nitrálatapú adalékok helyettesítésére. A „zöld dízel” mellett metanollal észteresített változatát (Rövidítése napraforgónál: NME, repceolaj esetében: RME, szójaolajnál: SME) is előállítják. 250-300 kg napraforgó-, repce-, vagy 500 kg szójamagból 100 kg olaj nyerhető és 100 kg tisztított

³ Kereskedelmi jelentőségű termékről akkor beszélhetünk, ha viszonylag nagy volumenben, sok helyen, versenyképes áron folyamatosan beszerezhető a termék.

⁴ Biodízel kihozatal feldolgozás során - hidegsajtoltásos – kondicionálás nélküli - technológiával olajtartalomtól függően: 3 kg olajos mag (repce, napraforgó) feldolgozásából 1 kg észterezésre alkalmas olaj nyerhető.

- Melléktermékként: 1,8 – 1,9 kg 7 – 9 % olajtartalmú, fehérjét, vitaminokat, ásványi anyagokat tartalmazó takarmányozásra kiválóan alkalmas olajpogácsa képződik.

- 1 ha területen 2,0 – 3,0 t olajos mag termelhető meg, melyből 700 – 800 kg biodízel nyerhető.

⁵ Kötelezővé teszik a bio-üzemanyag használatát Malajziában 2008-tól. Azzal, hogy a dízelolaj mindössze 5%-át pálmaolajból készült bio-üzemanyaggal helyettesítik, évente 500 000 tonna dízelolajat vagy napi 10 000 hordó nyersolajat takaríthatnak meg. Malajzia a világ vezető pálmaolaj-gyártója: évi 14 millió tonna pálmaolajat termel, melyből több, mint 12 millió tonna exportra kerül.

⁶ Újsághír volt: "Elfogytak a húszliteres étolajas kannák a nagyobb élelmiszer-áruházakban. A nagy kiszorítású, olcsó napraforgó-olajat az elmúlt napokban az üzemanyagok drágulása miatt vásárolták fel. Főleg a taxisok literszáma öntik kocsijuk tankjába a benzinnél literenként csaknem száz forinttal olcsóbb Vénuszt. A közlekedési tárcánál törvénytelennek és önvészélyesnek tartják az utóbbi időben mind népszerűbb eljárást. A jövedéki adót nem tartalmazó étolaj üzemanyagként való felhasználása gyakorlatilag egyenértékű az olajszojítással, de annál sokkal kockázatosabb. Főleg a korszerűbb, így érzékenyebb gépjárművek motorját teheti tönkre az ellenőrizetlen, megfelelő szűrőberendezés nélkül használt étolaj.

növényi olajból 11 kg metanollal észteresítve **100 kg biodízelhez és 11 kg glicerinhoz** lehet jutni.

Napraforgó-és repce-metilészterek fontosabb jellemzői

(Hancsók J., Kovács F.: „A Biodízel”, tanulmány, BME OMIKK Környezetvédelmi Füzetek, (ISBN 963 593 473 4), Budapest, 2002. január, 56. oldal. alapján)

Jellemzők	Napraforgóolaj-metilésztér	Repceolaj-metilésztér
Észtertartalom, %	97,8	97,2
Sűrűség, 20°C-on, g/cm ³	0,8825	0,8789
VK, 40°C, mm ² /sec	4,3	4,5
Zárttéri lobbanáspont, °C	>110	>110
Kéntartalom, %	0,0005	0,0007
Kokszosodási maradék (10%-os lepárlási maradékból), %	0,23	0,26
Víztartalom, %	0,025	0,017
Rézlemez korrózió (3 óra, 50°C) fokozat	1. osztály	1. osztály
Savszám, mg KOH/g	0,06	0,3
Metanoltartalom, %	0,1	0,04
Monoglicerid-tartalom, %	0,58	0,66
Diglicerid-tartalom, %	0,12	0,15
Triglicerid-tartalom, %	0,17	0,19
Szabad glicerín-tartalom, %	0,01	0,01
Összes glicerín-tartalom, %	0,11	0,13
Jódszám, g/100g	114,5	112
Foszfortartalom, mg/kg	1,2	0,3
Káliumtartalom, mg/kg	1,5	0,4

A biodízel üzemanyagnak és a bio-kenőolajnak is számos előnye van a dízelolajjal és a kőolajalapú kenőanyagokkal szemben. A biodízel kipufogó-gáz összetétele kedvezőbb, mint a dízelolaj-emisszióé: kevesebb szénmonoxidot, 80%-kal kevesebb széndioxidot, kevesebb szénhidrogént és kormot tartalmaz, kéndioxidot (a savas eső egyik forrása!) gyakorlatilag nem, csupán nitrogén-oxid-tartalma nagyobb. Utóbbi összetevőt azonban – a többivel együtt lényegesen csökkenteni lehet késleltetett befecskendezéssel és oxidáló katalizátorral

(hagyományos gázolajjal működő motorokhoz nem lehet katalizátort használni, mert a dízelolaj kéntartalma a katalizátort „mérgezi”). A biodízel nemcsak kevésbé környezetszennyező hajtóanyag, hanem – a bio-kenőolajjal együtt – biológiailag lebomlik, tehát fűradtolaj-problémát sem okoz.

Az RME és a napraforgóból nyert hajtóanyag energiamérlege pozitív: 1,9/liter, illetve a melléktermékeket (olajpogácsa, glicerin) is figyelembe véve 2,65/l. Hasonló a szója-biodízel energiamérlege is: 2,5/l. Javított technológiával gyártva és észteresítve, illetve termőképesebb fajták termesztésével, takarékosabb termesztés-technológiával az energiamérleg még tovább növelhető.

A biodízelnél előnyei mellett bizonyos – elviselhető – hátrányai is vannak: megtámadja a gumitömlőket, ezért a vele érintkezésbe kerülő vezetékeket polietilénre vagy fémre kell kicserélni. Ha nem elég tiszta a biodízel, az üzemanyagszűrők eltömődését okozhatja. Egyes próbaüzemelésekben a biodízel motorok hidegindításával voltak problémák, ezen azonban egyrészt adalékanyagokkal segíteni lehet, másrészt RME használatakor -16°C-ig nincs ilyen gond. A biodízellel üzemelő motorok teljesítménye általában nem marad el a dízelolajos motorokétól, de tapasztaltak 5-10%-os teljesítménycsökkenést is (ennyivel nagyobb a specifikus repceolaj fogyasztás is). Ezt a különbséget mindazonáltal turbófeltöltéssel és a töltőlevegő hűtésével ki lehet egyenlíteni. A teljesítménycsökkenéssel és a hidegindítással kapcsolatos problémák biodízel-dízelolaj keverék (10-30% biodízel-résarány) alkalmazásakor szintén nem jelentkeznek.

A realitás is a keverék használata mellett szól, mivel az összes dízelmotoros szárazföldi és vízi jármű biodízellel történő üzemeltetéséhez sehol nem áll elegendő nyersanyag rendelkezésre, és ebből az élelmiszeripar (étolaj), valamint a kozmetikai és más iparágak igényeit is ki kell elégíteni.

Nemzetközi kitekintés

Ausztiai biodízel üzemek

Starrein	3000 t
Zistersdorf	40000 t
Schönkirchen	1000 t
Bruck/L	25000 t
Wöllersdorf	20000 t
Mureck	2500 t
Lobau	95000 t
Összesen	186500 t/év

A bemutatott üzemek kapacitásai a kicsi, közepes és felső-közép kategóriába sorolhatók.

Németországban⁷ ma már több mint 1500 töltőállomáson tankolhatunk biodízel hajtóanyagot. Az árkülönbözet tükrözi a hosszútávú szándékot⁸ a biodízel elterjesztésére. Az 1992 óta folytatott kísérletek során a traktorok 3500 munkaórát, a tehergépkocsik, pedig 500 000 km-t teljesítettek. Ezzel technikai értelemben, a gyakorlatban is igazolták a biodízel létjogosultságát.

⁷ Németország a II. Világháborúban megtapasztalta a nyersolajfüggőséget, ezért barnaszénből volt kénytelen motorhajtó-anyagot előállítani. Vélhetően ez a tapasztalat is közrejátszik a fejlesztés ösztönzésében.

⁸ Az Európai Bizottság jóváhagyta, hogy Németországban adómentes legyen a biodízel. A mentesség 2009 végéig érvényes. Az adómentességgel ellensúlyozni lehet a biodízel előállításának magasabb költségeit. Egy liter biodízel előállítása 88 centbe kerül, ez nagyjából annyi, mint a hagyományos dízel az ásványolaj-adóval együtt.

A termelés 1995 óta folyamatosan növekszik. Az első kisteljesítményű létesítményeket 1999-ben felépített 60 ezer tonnás, majd a 100 ezer t/év kapacitású nagyüzemek követték. 2002-ben az éves termelés elérte a 670 ezer, jelenleg már 25 üzem termel, az összmenyiség meghaladja az 1 millió tonnát.

Tervezik a meglévő kapacitások bővítését is, pl. a Schwarzheide-i 100 ezer t/év teljesítményű üzemet 150 ezer t/év kapacitásra fejlesztik, illetve egy új (dél-nyugat németországi) nagyüzemet is terveznek 150 ezer t/év kapacitással.

Magyarországi helyzet ma (napi hírek alapján)

Évi 150 ezer tonna biodízel előállítására képes üzemet avatott fel pénteken Komáromban, a MOL telephelyén a Rossi Biofuel Zrt. Az osztrák vállalat tulajdonosa negyedrészen a MOL, amely a gyár kapacitásából évente 120 ezer tonnát kötött le.

Átadták Sarkadon a Bio-Ma Magyarország Zrt. 1,7 milliárd forintos beruházásából felépült olajprésüzemét, amely a tervek szerint napi 180 tonna repce, illetve napraforgó feldolgozására lesz képes.

Európában egyedülálló technológiát alkalmazó növényiolaj-prés és biodízel üzem épül Hódmezővásárhelyen. Az ausztrál tulajdonú beruházó cég 125 millió euróból építi fel az üzemet a város ipari parkjában. A mintegy 400 ezer tonna növényi alapanyagból éves szinten közel 180 ezer tonna növényi nyersolaj és 220 ezer tonna présfogácsa kerül előállításra.

Ma már (a kőolaj-származék) gázolajba 4%-nál magasabb arányban kever a MOL biodízelt. Tehát a cikk elején feltett „költői” kérdésre: „Lesz e biodízel program Magyarországon?” egyértelmű igennel válaszolhatunk.

2. A biodízel előállítás és forgalmazás logisztikai problémái

A biodízel program logisztikai rendszerének tervezése során a következő folyamat-elemekhez kapcsolható logisztikai feladatok jelennek meg:

- Fő folyamatok:
- a) alapanyag előállítás⁹ (olajos magvak termelése);
 - b) a „nyers” olaj előállítása (préselés);
 - c) biodízel gyártás;
 - d) biodízel forgalmazása.

Az egyes fő folyamatoknál jelentkező logisztikai problémák:

a) Alapanyag előállítás (repcetermesztés) terén a betakarítást követő logisztikai feladatok:

- tárolás;
- szállítás.

b) „Nyers” olaj előállítása

- olajos magvak tárolása;
- „nyers” olaj tárolása;
- melléktermék (olajpogácsa) tárolása;
- szállítás („nyers” olaj és a melléktermékek).

c) Biodízel gyártás:

- technológiai anyagok beszerzése, tárolása;
- végtermék(ek) tárolása;
- végtermékek szállítás.

⁹ A növénytermesztési technológiához kapcsolódó logisztikai problémák nem képezik az írás tárgyát.

d) Biodízel forgalmazása:

- szállítás a forgalmazási helyekre (keverőtelepekre),
- tárolás,
- vevőkiszolgálás (a gépjárművek feltöltése)

Látható, hogy mindegyik fő folyamatlemnél megjelenik a tárolási és a szállítási probléma. A továbbiakban e két logisztikai folyamat-elemmel kiemelten foglalkozom.

A biodízel előállítás logisztikai rendszer-elemei

A logisztikai rendszerek általában infrastruktúrából (tároló-anyagkezelő terek, utak, különböző rendeltetésű építmények) anyagellátó (beszerzési) forrásokból, valamint szállító (belső szállító-anyagmozgató, illetve külső szállító vagy fuvar-), továbbá informatikai támogató eszközökből állnak.

A biodízel előállítás technológiai eszközei mellett a logisztikai rendszer¹⁰ legnagyobb költséghányadú eleme az alapanyag tároló kapacitás. Ez az infrastruktúra olyan építményeket jelent, amelyek biztosítják az olajos magvak fedett, szellőztetett tárolását, valamint a be- és kitárolást.

Az olajos magvak, elsősorban a repce vetésterületének növelése nagyrészt a parlagföldek és a gabonafélék jelenlegi vetésterületének $\approx 8\%$ -os felhasználásával biztosítható. A prognosztizált 300-350 ezer hektáros vetésterületről átlagosan 2,5 t / ha hozammal számolva mintegy 7-800 ezer tonna alapanyag rövidebb-hosszabb idejű tárolását kell megoldani különböző hovatartozású tárolókban. A meglévő és építés alatt lévő tárolóterek helye és kapacitása (más egyéb tényezők mellett) döntően befolyásolhatja a biodízel gyártó létesítmények telepítését.

Az alapanyag tárolóterek biztosítása terén elsősorban a meglévő és a rövidebb távon tervbe vett tárolókapacitások igénybevétele kell számolnunk, nem pedig külön a biodízel program keretében új, nagy befogadó képességű tárolóterek építésével. A meglévő és a rövid távú tervek alapján létesülő nagy tárolóterek részbeni igénybevétele azért is reális, mert a gabona vetésterületének csökkentése kapcsán csökken a gabonafélék tárolási kapacitásigénye is.

A tárolótereket két alapvető csoportba sorolhatjuk:

- sík (csarnok-jellegű) tárolók;
- siló-jellegű építmények.

A termeléshez és forgalmazáshoz kapcsolódó tárolási problémák:

- Olajos magvak (repce, napraforgó, szója) betakarítást követő átmeneti tárolása, amely történhet:
 - a termelőnél, ezzel megjelenik egy tároló létesítmény igénye – a termelt volumennek megfelelően;
 - az olajütőnél, ezzel együtt jár egy tároló létesítmény létrehozása olyan számvetéssel, hogy a szerződött termelők és az olajütő együttes tároló kapacitása feleljen meg az olajütő éves kapacitásának.

A megosztott tárolás a beruházási költségek-terhek megosztása miatt indokolt. A termelők tároló kapacitása növeli mozgásterüket a kedvező szerződések, illetve áralku terén. Az olajütőnél létrehozott tároló kapacitás pedig a folyamatos üzemet szolgálja.

A tároló kapacitásokat a mezőgazdasági termelők esetében a termőterület, az átlagos terméshozam és részben az olajütőtől való távolság határozza meg. Célszerű ezek figyelembevételével az éves terméshozam $\sim 30\%$ -ra tárolóteret kialakítani. Például 100 ha esetében a várható terméshozam napraforgóból 200-300 t, a középérték 33% -a ≈ 80 t száraz, szellőztetett tárolóteret jelent.

¹⁰ A logisztikai rendszerhez nem tartozik hozzá a gyártó berendezés.

Az olajütő magtároló kapacitását a végtermékből visszszámolva lehet meghatározni azzal a számvetéssel, hogy hideg sajtolással 3 kg magból állítható elő 1 kg átészterezésre alkalmas olaj. Egy 3000 t kapacitású üzem 9000 t olajos magot dolgoz fel, ennek a ~60%-ára (5-6000 t-ra) célszerű magtároló teret biztosítani.

- **Melléktermékek tárolótere**

Az olajütés mellékterméke a 7-9% olajtartalmú fehérjét, vitaminokat is tartalmazó, takarmányozásra kiválóan alkalmas olajpogácsa. 3 t olajos magból 1,8-1,9 t olajpogácsa keletkezik, amelynek az átmeneti tárolását biztosítani kell. Megfelelő szervezéssel (pl. a takarmány értékesítő hálózattal szerződve) elérhető, hogy folyamatos legyen az elszállítás, így a magtároló feldolgozás közben felszabaduló kapacitása elegendő lehet az olajpogácsa tárolására.

- **Olajtároló a „nyers” olaj átmeneti tárolására**

Bármely technológia, még az olajsajtolással összekapcsolt, egybefüggő folyamatként végzett biodízel gyártás is megköveteli, hogy szükség esetén az első fázis – az olajsajtolás önállóan is működhessen. Erre az esetre szükség van a „nyers”, alapanyagul szolgáló olaj átmeneti tárolására. De előfordulhat karbantartási probléma és meghibásodás is egyik vagy másik részlegnél, a tárolt „nyers”olaj lehetővé teszi a folyamatos üzemet. A mennyiséget az olajütő néhány napos kapacitásnak megfelelően célszerű meghatározni.

- **Biodízel (végtermék) tároló**

Mind a folyamatos üzem fenntartása, mind a folyamatos elszállítás biztosítása érdekében szükség van a végtermék, a biodízel átmeneti tárolására is. A tároló kapacitást néhány (5-10) napi termékmennyiség figyelembe vételével célszerű meghatározni. (Pl. egy 3000 t/év kapacitású biodízel üzem esetében – figyelembe véve a karbantartási időszakot ~200 termelő munkanappal számolhatunk, a napi teljesítmény így 15 t-t tesz ki) a tároló kapacitás 75-150 t mennyiségben határozható meg.

- **A technológiai folyamathoz szükséges anyagok biztosítása (biodízel logisztika anyagi funkciója) a következő anyagfélések beszerzésére, tárolására, kezelésére terjed ki:**

- metanol (CH_3OH),
- káliumhidroxid (KOH)
- nátriumhidroxid (NaOH)
- kénsav (H_2SO_4)
- foszforsav (H_3PO_4)
- hidrogénklorid (HCl)

Termelési segédanyagok:

- ipari víz,
- széndioxid,
- nitrogén,

Az energiaszolgáltatás létesítményei

- áramszolgáltatás (380 V)
- gázszolgáltatás.

- **Kommunális és irányító létesítmények.**

Raktárkapacitások biztosítása

A következőkben vizsgáljuk meg az országban jelenleg meglévő tároló kapacitásokat, az építés alatt lévő, valamint rövid távú tervek alapján létesülő kapacitásokat, továbbá azon lehetőségeket is, amelyek más alaprendeltetésű, kihasználatlan létesítmények igénybevételeivel tartalék tárolóterként számításba vehetők.

A nagykapacitású tárolóterek, amelyek, amelyekkel az olajos magvak tárolására is számolni lehet, néhány nagy társaság kezében összpontosulnak, ugyanakkor növekszik a mezőgazdasági termeléssel foglalkozó gazdasági társaságok tároló kapacitása is.

Az országban meglévő nagy volumenű tárolóterek a következő társaságokhoz tartoznak:

- CONCORDIA Közraktár Kereskedelmi Rt (állami tulajdonú) összesen 24 telephelyen 380 ezre tonna tárolótérrel rendelkezik, amelyből 250 ezer tonna siló, 130 ezer tonna siktároló. (Mellékletben térképen ábrázoltan)
- Tartalékgazdálkodási Kht (TIG Kht) összesen 200 ezer tonna siktárolóval rendelkezik.
- ÁTI DEPO Rt (magántársaság) 12 telephelyen mintegy 300 ezer tonna siló és siktárolótérrel rendelkezik: (<http://www.atidepo.hu/> 2008. 10.15.)

Depó helye	Megközelítés	Tárolási lehetőség	Kapacitás (tonna)
Baja	közút, vasút, vízi út, ro-ro	siló, siktároló	33.200
Békéscsaba	közút, vasút	siló, siktároló	43.000
Gyöngyös	közút	siló, siktároló	20.200
Kalocsa	közút, vasút	siló	34.250
Kecskemét	közút, vasút	siló	22.300
Mátészalka	közút, vasút	siló	29.800
Mezőkovácsháza	közút, vasút	siló, siktároló	39.500
Orosháza	közút, vasút	siló	20.000
Örményes	közút, vasút	siló, siktároló	20.000
Szabadbattyán	közút, vasút	csarnokraktár	23.000
Szajol	közút, vasút	csarnokraktár	8.000
Tiszalök	közút	siló, siktároló	6.500
Összesen:			301750 t.

A megyei földművelésügyi hivatalok felmérték a jelenleg rendelkezésre álló raktárkapacitást. E felmérés alapján elmondható, hogy 2005. június elején országosan mintegy 13,5 millió tonna kapacitású, elfogadható, vagy jó műszaki feltételekkel rendelkező tárolóteret regisztráltak. Ebből a kapacitásból az 500 tonna feletti befogadóképességű siktároló 10,2 millió tonna, gabonasiló 2,8 millió tonna. Mintegy 500 ezer tonnára tehető azon raktárkapacitás, ami 500 tonna alatti befogadóképességű raktárakból áll.

Az FVM közigazgatási államtitkár közlése szerint ez év november 1.-jéig 2,5 millió tonna új raktárkapacitás készül el.

2006-ban épült tárolók:

- TIG Rt 11 telepen 27 db tárolóteret épített 160 ezer t kapacitással.

3. A hazai biodízel program további logisztikai aspektusai

A hazai biodízel program legfontosabb befolyásoló tényezője a hosszú távú nemzeti érdeken alapuló szabályozási (jogsabályi) háttér, amely lehet *ösztönző*, lehet fiskális szemléletű, pillanatnyi pénzügyi helyzetet visszatükröző, tehát *korlátozó*. Alapkérdés a mezőgazdasági termelők szempontjából a kiszámíthatóság, a gyártó üzemek szempontjából pedig az ösztönzött értékesítés. A jogsabályi háttér befolyásolja az üzemméreteket és telepítésük megválasztását, amely a logisztikai támogató rendszernek az alapja is.

Ha az ún. zártkörű felhasználás (csak a mezőgazdaságon belüli) lenne hatályos, akkor az ún. decentralizált (kisebb 3000-10000 t/év) kapacitásokat célszerű fejleszteni, regionális telepítéssel, amely végeredményben korlátozott termék mennyiséget és mesterségesen beszűkített felhasználást (felhasználói kört) „eredményez”.

Mivel azonban a termelést és felhasználást hosszú távon ösztönző szabályozás született, amely a fosszilis eredetű dízel hajtóanyag felhasználás 5-8%-át tüzi ki célul biodízellel kiváltani, célszerűbb – az olajos magvak termőterületei figyelembevételével- nagy kapacitású (120-150 ezer t/év) biodízel nagyüzemek létrehozása. Ezek a nagyüzemek a cukorgyárakhoz hasonlóan működnek, az alapanyagot nagyobb termőterületekről, illetve importból szállítják be. A nagyüzemben előállított biodízelt célszerű az ásványolajtermék-forgalmazó társaságok közreműködésével – a hagyományos dízel olajjal keverve vagy tisztán is forgalmazni.

A nagyüzemi biodízel gyártás logisztikai sajátosságai

A „nagyüzem” fogalma a nyugati, elsősorban az osztrák üzemméretek alapján a 120 ezer és 150 ezer t/év kapacitás között értelmezhető. Ha egy 120 ezer t/év kapacitást veszünk alapul, $3 \times 120 \text{ ezer} = 360 \text{ ezer tonna}$ olajos magra van szükség, 2,5 t/ha termésátlaggal számolva 140-150 ezer hektárnyi termőterület képezi az üzem alapanyag termelő bázisát.

A nagyüzem esetében célszerű a beszállított „nyers” olajon alapuló technológiát alkalmazni, mert ezzel 1/3-ra csökkenthető a szállítási igényesség és a szállítással járó környezetterhelés. Előnye az is, hogy az olajsajtolás melléktermékei (olajpogácsa) a felhasználók közelében marad. A nagyüzemek telepítésénél a hazai olajos mag termelés mellett import alapanyaggal is számolhatunk – elsősorban Lengyelország¹¹, Ukrajna és észak-Erdély irányából.

A hazai termőterület, illetve termékmennyiség elemzése alapján három nagyüzem létrehozása látszik célszerűnek.

- a Dunántúlon;
- a Duna-Tisza közén;
- Észak-kelet Magyarországon – itt számolva az import alapanyag feldolgozásával is.

Az import – alapanyag feldolgozó nagyüzem természetesen integrált technológiát is alkalmazhat, hogy fogadhassa az olajos mag szállítmányokat a beszállítóktól, olyan területekről, amelyeken nincs elegendő olajsajtoló kapacitás.

A nagyüzemekhez célszerű vasúti iparvágányt építeni a nagy szállítási volumen miatt. A nagyüzemek létrehozása nagy beruházást jelent, amelyben az államnak megfelelő szerepet kell vállalnia a vidékfejlesztés, munkahely létesítés és környezetterhelés csökkentése érdekében is. Az állami szerepvállalás ugyanakkor arra is „feljogosítja” az államot, hogy az állami (önkormányzati) vállalatokat kötelezze a biodízel alkalmazására – elsősorban a városi közlekedés terén.

¹¹ Lengyelországban a napi hírek alapján a mezőgazdasági termelők ugyan nem „lelkесednek” az olajos magvak termeléséért, stabil szerződésekkel azonban ezen lehet változtatni. A vámmentesség is ösztönző lehet.

Közepes üzemek

A nagyüzemmel szemben előnyös lehet, hogy kisebb szállítási távolságokkal kell számolni, a technológiai berendezések betelepíthetők meglévő, működő logisztikai létesítményekbe, amelyek rendelkeznek megfelelő magtároló kapacitással. A viszonylag összefüggő termőterületek figyelembe vételével egy közepes üzem 50-70 ezer ha. termését képes feldolgozni. A leggazdaságosabb telepítés egyik oldalról feltételezi tároló kapacitások rendelkezésre állását, amelyek lehetnek az ÁTI Depo Rt., illetve a CONCORDIA Társaság létesítményei. Mivel a tárolóterek a silo-jellegűek mellett lehetnek csarnok-jellegű sík tárolóterek is, a Magyar Honvédség kiürített létesítményei (laktanyái) kiváló lehetőséget biztosítanak közepes kapacitású biodízel üzemek telepítéséhez.

A közepes üzemnél a mezőgazdasági termelők akár résztulajdonosok lehetnének. Ez a nagyüzemi beszállítóhoz viszonyítva magasabb jövedelmet biztosítana, mert a részvények osztaléka is hozzájárulna az eredményhez. A telepítési helyek kiválasztásának másik fontos, már említett szempontja a közel összefüggő 50-70 ezer ha. termőterület (a vetésforgó szem előtt tartásával kijelölve), amelynek képzeletbeli középpontjában lehet az üzem helye. Elsődleges szempont természetesen egy befogadó létesítmény megléte, amely kedvező esetben a vonzáskörzet centrumában van.

A kisüzemi biodízel gyártás logisztikai sajátosságai

A nagyüzemek mellett a termőterület egy részén – a kisüzemek létesítésével is számolhatunk.

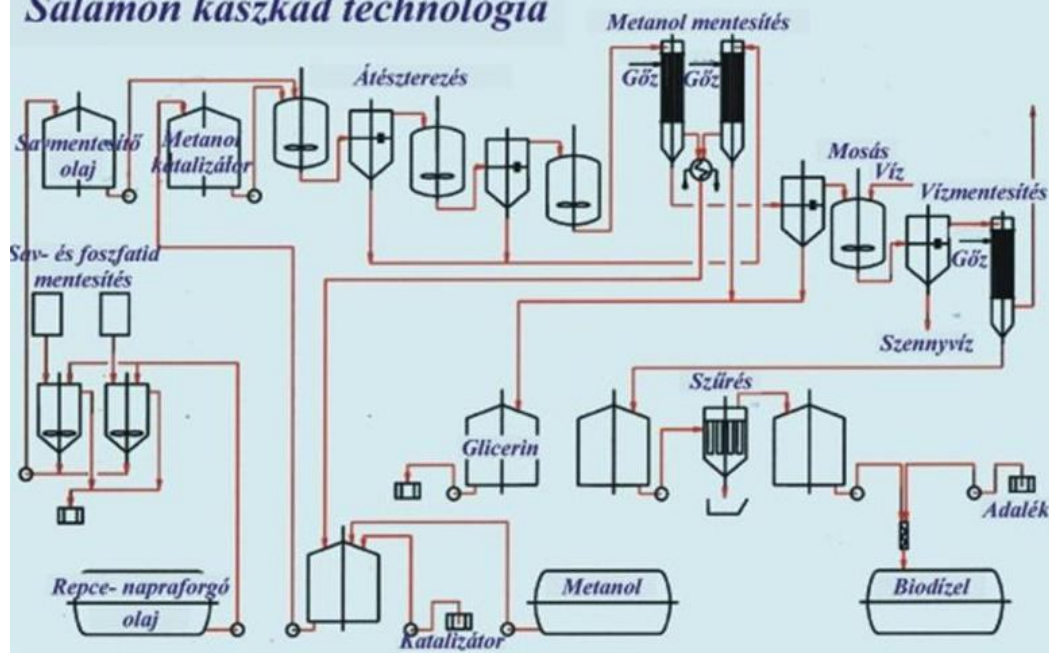
Az előző kormányzati ciklusban kialakított generál elképzelés: A magyarországi lehetséges termőterület figyelembevételével 2010-ig 80 db.¹² decentralizáltan telepített üzemben $\approx$ 196 ezer liter biodízel előállítását irányozta volna elő – kizárólag mezőgazdasági célú, zárt termékpályás értékesítéssel és felhasználással. Figyelembe véve az időközben bekövetkezett és további várható jogszabályi változásokat, amelyek az EU-program szellemében előírják a biodízel általános értékesítését és felhasználását – de a logisztikai szemléletű elemzés eredményeként is – ez a program korrekciókra szorul.

Kisüzemek, főként az új építésűek esetében az integrált technológia alkalmazásával célszerű a telepítést tervezni. Az integrált technológia az olajütő és átészterező együttes, egy technológiai sorba telepítését jelenti. Ilyen üzemek esetében alkalmazható az ún. kondicionált technológia a „nyers” olaj kinyerésekor. Ez gyakorlatilag sajtolás előtti előhevítést jelent, ezzel növelhető az olaj aránya. Ezt főként a repcénél célszerű alkalmazni, mert a repcepogácsát takarmánnyként az egyes állatfajtáknál csak meghatározott napi mennyiségben lehet felhasználni. (Németországban az Unnában lévő erőműben az ilyen repcepogácsát kazánokban égetik el áramtermeléshez. (Top Agrar 1995. 39.)

A kisüzemi technológiák infrastruktúra igénye fajlagosan kisebb, mint a nagyüzemeké. (Nem szükséges épület a technológiai elemek telepítéséhez). Példaként bemutatok egy átészterező, 3000-10 000 t/év kapacitású kisüzemi blokksémát, amely mutatja a különböző technológiai elemeket és a folyamatok sorrendjét. Csak a magtárolónak és a kommunális létesítményeknek lehet építmény-vonzatuk.

Biodízel előállítási sémája (magyar)

Salamon kaszkád technológia



Az ábra forrása: <http://www.fitodizel.hu/dia29.JPG> (2009. 02. 23.)

- A bemutatott technológia moduláris felépítésű, így az üzem szakaszosan is telepíthető és tovább fejleszthető az aktuális igények és lehetőségek szerint.
- Az üzem folyamatos üzemelésű, így a hely és beruházási igénye lényegesen kisebb, mint a szakaszos üzemelésű más technológiáké, ugyanazon illetve nagyobb teljesítmény mellett.
- A gyártóberendezés szabványos ipari konténerekben helyezkedik el (2 db) és ehhez csatlakoznak a speciális tartályok.
- Az üzem telepítéséhez épület nem szükséges, a berendezés kültéri telepítésre van tervezve. Ugyanakkor a beltéri telepítés csökkenti a hőveszteséget és növeli a berendezés élettartamát.

Az üzem kiszolgáló egységei:

- Alapanyag tároló egység 200 – 500 m³
- Kész biodieszel tároló egység 200 – 500 m³
- Metilalkohol tároló raktár + katalizátor előkészítő egység
- Kompresszor állomás
- 300 KW teljesítményű kazán (90 – 110 C°-os ipari víz)
- Fejítő és töltő állomás
- Elektromos energia: 3 X 400 V, 50 HZ 200 KW max.

Szennyezőanyagok kezelése:

- A berendezés ipari szennyvizet nem termel,
- Ipari hulladékként jelentkezik évenként kb. 30 – 40 tonna só, (foszfor és kálium tartalommal).

Egy beruházás előkészítése során a következő elemzéseket kell elvégezni (Energia Központ Kht. CD 2002/1):

- A biodízel alapját képező olajosnövény-termelés agro-ökológiai feltételei a tervezett gyártómű térségében,
 - A tervezett beruházás térségében -a termelési hagyományok alapján is- a szükséges olajos növények (repce, napraforgó) milyen volumenben termelhetők.
 - A repceből és/vagy napraforgóból előállítható hidegen sajtolt növényolajok beszerzési lehetőségei,
 - Az előállított biodízel és a hozzá kapcsolódó fő-és melléktermékek (olajos mag-pogácsa valamint glicerín) értékesítési lehetőségei,
 - Milyen szállítási (fuvar) kapacitások vannak a térségben,
 - Milyen szabad tárolóterek vannak a térségben,
 - Van e megfelelő terület a létesítmény telepítésére,
-
- Működik e térségben olajat előállító üzem, van e szabad kapacitása, vagy sajtoló üzemet is létesíteni kell,
 - Van e a térségben étkezési étkezési olajhulladék¹³ begyűjtésével és tisztításával valamint előkezelésével foglalkozó szakkég, amely használt, előtisztított étkezési olajat biztosíthat a beruházó részére, biodízel előállítás céljára.

Termőterület és végtermék prognózis (Energia Központ Kht. CD 2001/1, 2002/1)

A jelenlegi termőterületek felmérése az agrárium adatbázisai alapján nem okoz problémát.

A jövőbeni termőterület meghatározásakor figyelembe kell venni az önmagukkal összeférhetetlen növények – a napraforgó és a repce – termelésekor szükséges 4-5 éves vetésforgót, amely korlátozó tényező. Olyan elemzést kell elvégezni, amely az EU szabályozási illetve támogatási rendszer figyelembevételével komplex módon vizsgálja a gabonatermékek piacát, a támogatott állattenyésztés takarmány igényét és a vetésforgó figyelembevételével az étkezési, illetve energiaforrás olajos magvak termelését. Csak így születhet egy 80-90% körüli pontosságú hosszú távú prognózis, ennek alapján a hosszú távú szabályozás.

Az alapanyag termelés megszervezésére célszerű újból elővenni az ún. „termelési rendszer” metodikát. A termelési rendszer-gazda végzi (szervezi) többek közt a vetőmag, a speciális eszközök és anyagok biztosítását, a termesztési technológia fejlesztését, koordinálja a vetésforgó¹⁴ miatti problémák megoldását.

A végtermék mennyiség prognosztizálásához egyik támpont az EU-elvárás hazánk felé, amely 2010-ig $\approx 2,8\%$ -ot tartalmaz, a másik, pedig a 6-8 % elérése. Ha ezt a termőterületek nagysága korlátozza, import alapanyagot célszerű a kevésbé fejlett országokban termeltetni.

A mezőgazdasági melléktermékek – napraforgó szár, repcekóró – hasznosításának fontos aspektusa a talajerő fenntartás szervesanyag szükségletének biztosítása, a szerves anyag felhalmozódás és lebomlás dinamikus egyensúlyának fenntartása. Ezeknek a szerves anyagoknak az egyik felhasználása az lehet, ha leszántásuk révén a talaj humuszvagyonát gyarapítják, hozzájárulnak a talajélet ideális fenntartásához és a növények táplálásához¹⁵.

¹³ A sütéshez használt étkezési olaj, miután már nem felel meg az előírásoknak, hulladéknak számít. Alapanyagként felhasználható biodízel gyártásához.

¹⁴ A napraforgó és a repce gabonafélékkel lehet vetésforgóban. A gabonatermelés idején az olajos magvakat másik vetésterületen kell termelni.

¹⁵ Problémát jelent a kártevők „túlélése”, ezért olyan technológiát célszerű alkalmazni, amely a felaprított szarát kiszórásakor hőkezeléssel (pl. forró levegő - befűvással) fertőtleníti. A mezőgazdasági gépészetet ma már ez nem állítja megoldhatatlan probléma elé.

Magyarországon nagy mennyiségű be nem szántott szalma és kukoricaszár található, melyeket biztosan nem használnak fel a talajélet javítására. Egyes vélemények szerint a szalma, a kukoricaszár, a napraforgószár és a repcekóró szerepet játszhat a hazai mezőgazdaság energiaellátásában is.

4. Mezőgazdasági szállítási rendszer létrehozása- a komplex mezőgazdasági logisztika egyik fő összetevője

A biodízel program logisztikája ürügyén, ahhoz kapcsolódva nem kerülhető meg a mezőgazdasági szállítási rendszer problémája. Rendszernek kell e tekintenünk? Nézetem szerint igen, mert kielégíti a rendszerre vonatkozó általános ismérveket.

Helyzetkép:

A mezőgazdaságban ma fellelhető szállítóeszközök legnagyobb része alacsony műszaki színvonalat képező, közepes és kis teherbírású tehergépkocsi. Van néhány élőállat – szállító,-, tartály- és egyéb gépjármű is, jelentéktelen darabszámban. A szállítási (fuvar) vállalkozások sem rendelkeznek az agrárium sajátos viszonyaihoz és igényeihez igazodó eszközökkel. A mezőgazdasági nagyüzemek (nagy termelő szövetkezetek és volt állami gazdaságok) helyzete valamivel jobb, összességében azonban a helyzet lehangoló, mivel az elavult eszközpark csak gazdaságtalanul üzemeltethető, illetve a szállítási volumenhez képest igen nagy a meglévő, egyfunkciós járművekből álló, alacsony kihasználtságú szállító kapacitás.

Koncepció:

Milyen követelményeket fogalmazhatunk meg az agrár (mezőgazdasági) szállítási rendszerrel kapcsolatban?

- Rugalmas, sokféle szállítási feladatra alkalmas szállító eszközök. A sokféle szállítási feladatot gazdaságosan csak az úgynevezett „multifunkcionalitás” elvének megfelelő konstrukciók képesek teljesíteni. A multifunkcionalitást (1) cserélhető felépítménnyel¹⁶, (2) cserélhető vontatmánnyal rendelkező eszközök biztosítják.

¹⁶ Az 1 hordozójárműre sokféle felépítmény igencsak régi elképzelés. 1980-81-ben a Mosonmagyaróvári Gépgyár már bemutatta az első cserélhető felépítményes tehergépkocsit egy 6 x 4 kerékképletű KAMAZ alvázon. Részletesebben: A jövő mezőgazdasági szállítási rendszerében alkalmazható egyik szállító gépjármű egy olyan kombinált vasúti-közúti szállítási rendszerhez kapcsolódik, amelynek a kiépítését a valamikori Zöld Lánc Rt. kezdte el, de (véltetően a hibás szakmai megítélés miatt) a program megfeneklett. Ez a közúti-vasúti kombinált szállítási technológia Ausztriát már teljes mértékben lefedi. Más kombinált technológiákkal szembeni előnye, hogy rövidebb, belföldi szállítási távolságokon is hatékonyan alkalmazható. A technológia neve németül Abroll-Container-Transport Systeme (ACTS), magyarul Gördülő Konténer Szállítási Rendszer.

Az ACTS rendszer két alap jármű-komponensből áll: A közúti komponens szabvány teherbírású és kialakítású hordozójármű felépítmény-cserélő berendezéssel, illetve az ACTS konténerek hordozására alkalmas pótkocsi. Közúti komponens: felépítmény (ACTS konténer) cserélő (rakodó) berendezéssel szerelt gépkocsi.

- Felső-középkategóriás ≈ 16 t nettó teherbírású szállító gépjármű (és pótkocsi) ACTS konténerek szállítására, egyben a közúti komponense egy olyan kombinált szállítási technológiának, amely belföldi (rövidebb) szállítási távolságokon is gazdaságosan alkalmazható. Ez az ún. ACTS kombinált (vasúti-közúti) szállítási technológia. (A későbbiekben részletesen ismertetem ezt a technológiát.)
- Közepes teherbírású konténerszállító, valamint rakodódaruval felszerelt szállítójárművek,
- Magasabb mozgásképeségű hordozó jármű - kapcsolható összerék - hajtással.

A **vasúti komponens** egy speciális kialakítású vasúti kocsi:

4 tengelyes fordítókeretes Slps kocsi

(Forrás: <http://www.vagongyar.hu/hu/index.php?pageid=2> 2009. 02. 23.)





Az ACTS technológia jellemző vonása, hogy termináli, vagy külön rakodó berendezés nélkül, gyorsan és problémamentesen valósul meg az átrakás a vasút-közút - között. Az átrakási folyamat nem igényli nagy létszámú személyzet foglalkoztatását, mert egy fő, a gépkocsi vezetője képes kiszolgálni. Az ACTS számos helyzetben, rugalmasan alkalmazható. A kb. 20 láb hosszú, speciális kivitelű, görgőkkel ellátott konténerek a tehergépkocsikról a vasúti járműre tolhatók. A vasúti jármű olyan pórekocsi, amelynek rakfelületére három db elfordítható speciális sínpart (görgőpályát) építettek. A keret-szerű sín párok üresen vagy konténerrel megrakva a kocsi hossz tengelyétől mért 30 fokban a rakfelülettől kifordíthatók a konténerek átrakási helyzetébe.

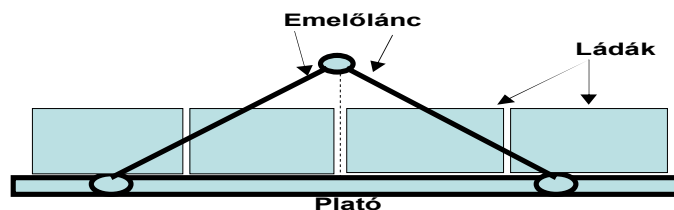
Speciális konténerek (gyűjtőkonténer, tankkonténer, nyitott konténer stb.) biztosítják mindezt, ami tömegárú, darabárú és akár hűtést igénylő áruk szállításához szükséges. Műszaki fejlesztést csak néhány speciális mezőgazdasági konténer (pl. fedett, víz és pormentes, billentéssel üríthető szemestermény-szállító) igényelne.

A mezőgazdaságban ez a rendszer igen rugalmasan alkalmazható mind a termesztési, mind a betakarítási fázisban, illetve az értékesítési láncban is.

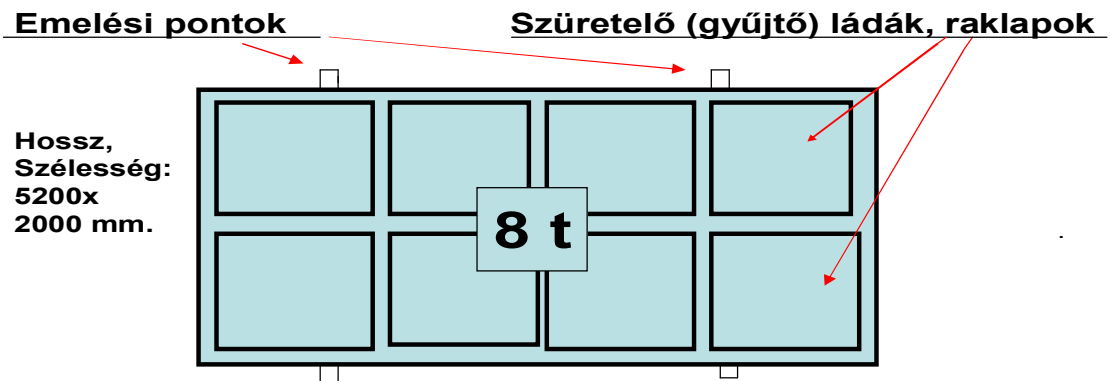
A másik mezőgazdasági alapjármű a nemzetgazdaságban már széles körben alkalmazott konténerszállító jármű, amely a konténert a jármű hossz tengelyében mozgatja. A műszaki fejlesztés itt a speciális mezőgazdasági konténerekre és plató-raklapokra irányulhat. Egy plató-raklap változatot a következő vázlatokon láthatunk: (Saját vázlatok)

Plató-raklap (csere-plató)

Oldalnézet



Plató-raklap (csere-plató) Felülnézet



Egyéb szállítási feladatok: más mezőgazdasági termékek, vegyi anyagok, építőanyagok, törmelék, kommunális szemet, hulladék szállítására alkalmas konténerek is alkalmazhatók.



Konténerszállító gépkocsi (konténert a jármű hossz tengelyében mozgatja)
[http://www.impextrucks.hu/Ajanlat_v_152_Kontenerszallitok_RENAULT-KERAX-270-\(2004\).html](http://www.impextrucks.hu/Ajanlat_v_152_Kontenerszallitok_RENAULT-KERAX-270-(2004).html) (2009- 02-23)

A harmadik gépjármű-féleség a rakodódaruval felszerelt tehergépkocsi, amely szintén sokoldalú alkalmazást biztosít. Ez is igen elterjedt eszköz a nemzetgazdaságban.

Összefoglalásként: A mezőgazdasági szállítási rendszer járműparkjának állami támogatással történő fejlesztése más állami felelősségi körbe tartozó területek képességére is pozitív hatást gyakorol. Ilyenek a katasztrófa elhárítás vagy a honvédelem hadkiegészítési járműigényének biztosítása rendkívüli állapot esetén. Elsődleges hatása azonban a mezőgazdasági logisztika hatékonyságának növelése terén jelentkezik. Látható, hogy a járműbázis tekintetében különösebb műszaki fejlesztés nem szükséges. Elsősorban tehát rendszer-fejlesztésről van szó, amelynek fontos eleme a jogszabályi háttér kialakítása. Főként a mezőgazdasági támogatások bizonyos korrekciója (pl. a gépbeszerzés területén) megfelelő alapot teremthet a finanszírozáshoz.

A rendszer-fejlesztés feltételezi az érintett tárcák: FVM, GKM, BM, HM, továbbá a mezőgazdasági vállalkozások együttműködését is – a megosztott teherviselés érdekében.

Visszatérve a biodízel program sajátos szállítási problémáihoz:

A szállítási kapacitás tervezésekor a következő alapkövetelményeket célszerű figyelembe venni:

- a szállítási igényesség csökkentése, amely úgy érhető el, hogy (1) a technológiai folyamatokat összekapcsolják (olajsajtolás – átészterezés); (2) a köztes vagy végterméket szállítják, amelyek kisebb volumenű, mint az alapanyag; (3) a biodízel gyártó üzemeket az alapanyag tárolókhoz, logisztikai központokhoz telepítik,
- visszfuvar lehetőség kihasználása (pl. az alapanyag beszállítása – az olajpogácsa visszaszállítása);
- multifunkcionális szállító eszközök alkalmazása.

A vasúti szállítás illetve a kombinált technológia (ACTS) elsősorban a nagyüzemek, valamint az ásványolaj termékek keverőtelepei viszonylatában alkalmazható.

A végtermék biodízel szállításához speciálisan kialakított (átalakított) tartályok szükségesek. A hagyományostól eltérően ezen tartályok tömítései (csaptelepek, töltőnyílás, dőmfedél stb.) biodízel - álló anyagból készüljenek!

A logisztika, így a mezőgazdasági logisztika sem értelmezhető informatikai támogatás nélkül. (Ez egy külön tanulmány tárgya lehet.) Vázlat-szerűen mégis bemutatok egy lehetséges igény-struktúrát: (Saját vázlat)

AGRONET / GAZDANET

Rövidtávú cél:

- Szövetkezők információs rendszerének kiépítése és működtetése.
- Magángazdaságok informatikai támogatása.

Középtávú cél:

- Ágazati információs rendszer működtetése
- Regionális információs rendszer működtetése

Távlati cél:

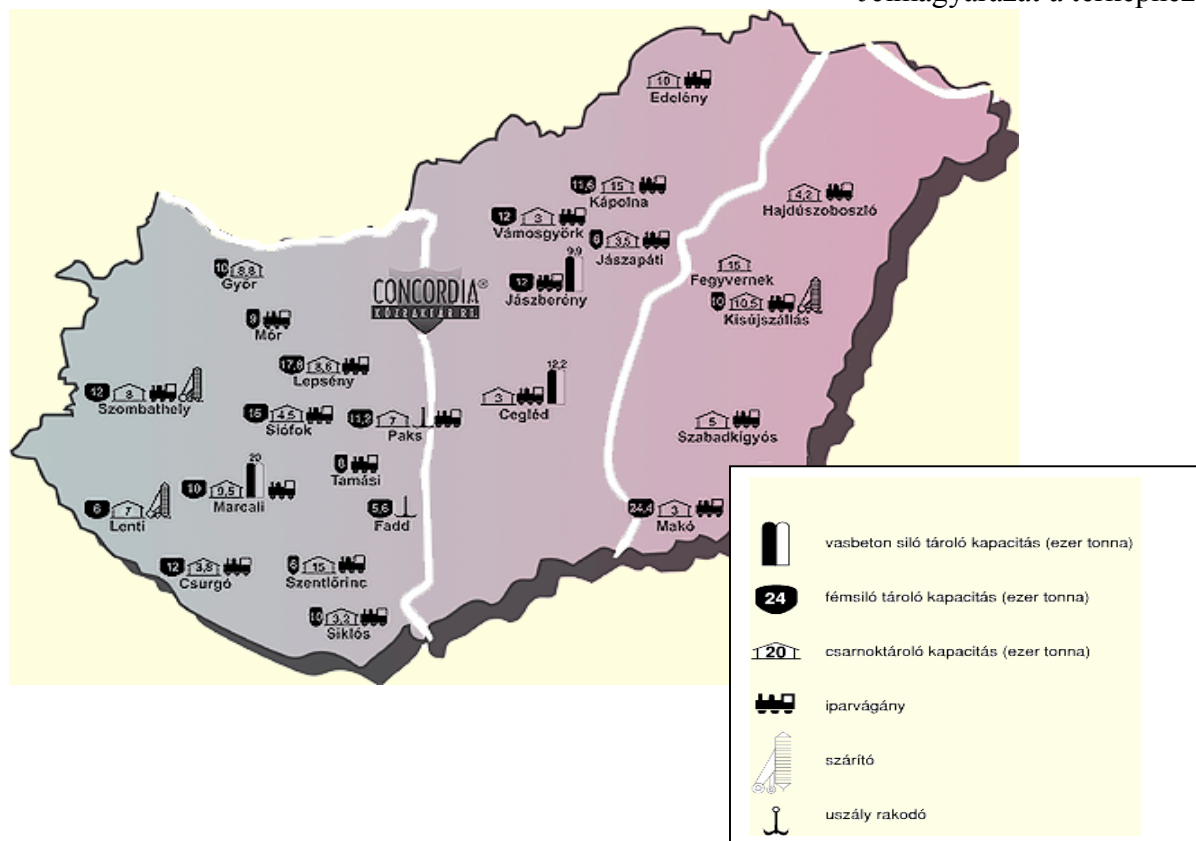
- Egységes kormányzati mezőgazdasági információs rendszer kiépítése és működtetése

Repce termőterületek növelése



Ez a felmérés és prognózis a 2002. évi FVM-programhoz készült.
Információs/Interaktív CD- ROM *Energia Központ Kht. CD 2001/1, 2002/1*

Jelmagyarázat a térképhez:



CONCORDIA - Telepek
(<http://www.concordia.hu/egyeb/terkep> 2009-02-23)

Következtetések, Ajánlás

A biodízel program beindítása pozitív hatást gyakorol a mezőgazdaság egészére. Megindulhat a mezőgazdasági logisztika célirányosan támogatott fejlesztése is, amely kiemelten járul hozzá a biodízel program megvalósításához. Ha ez kormányprogrammá válik, az országban tervezett, államilag támogatott logisztikai szolgáltató központok, ipari parkok is befogadói lehetnek a biodízel üzemeknek. A jelenleg folyó vita a bio-hajtóanyag és az élelmezési alapanyag termesztés konfliktusáról a Magyar Köztársaság esetében mondvacsinált, mert elegendő termőterület áll rendelkezésre a szükséglet előállításához.

A komplex mezőgazdasági logisztika fejlesztése érdekében szükséges lesz egy olyan átfogó tanulmány elkészítése, amely felméri a lehetséges termőterületet, támpontot nyújt a technológia megválasztásához, kidolgozza a mezőgazdasági logisztikai, illetve szállítási lánc részleteit, kialakítja a szükséges szabályozások alapjait, vizsgálja a hatás-mechanizmusukat.

Hivatkozott irodalom:

1. Hancsók J., Kovács F.: „A Biodízel”, tanulmány, BME OMIKK Környezetvédelmi Füzetek, ISBN 963 593 473 4, Budapest, 2002. január
2. <http://www.atidepo.hu/> 2008. 10.15.

3. <http://www.fitodizel.hu/dia29.JPG> 2009. 02. 23.
4. Információs/Interaktív CD- ROM *Energia Központ Kht. CD 2001/1, 2002/1*
5. <http://www.vagongyar.hu/hu/index.php?pageid=2> 2009. 02. 23.
6. [http://www.impextrucks.hu/Ajanlat_v_152_Kontenerszallitok_RENAULT-KERAX-270-\(2004\).html](http://www.impextrucks.hu/Ajanlat_v_152_Kontenerszallitok_RENAULT-KERAX-270-(2004).html) 2009- 02-23
7. Információs/Interaktív CD- ROM *Energia Központ Kht. CD 2001/1, 2002/1*
8. <http://www.concordia.hu/egyeb/terkep> 2009-02-23

A többször hivatkozott CD-t az Energia Központ Magyarország, Energia Központ Bratislava és az ENERO Romania készítette.

Egyéb források:

1. <http://www.kozeptisza.hu/biodizel.htm>
2. <http://www.fvm.hu>
3. <http://www.seedimex.com>

Szűcs László

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

szucs.laszlo@zmne.hu

RICHTUNGEN FÜR MODERNISIERUNG DES LOGISTIKSYSTEMS DER UNGARISCHEN ARMEE

Absztrakt

A végrehajtott haderőreform valóban reform-értékűnek minősíthető, mert első alkalommal érzékelhető a Magyar Köztársaság megváltozott stratégiai helyzetéből és az új szövetségi viszonyból származóan a NATO katonai rendszerére való átállás és a vállalt kötelezettségek teljesítésére való törekvés markáns szándéka. Elsősorban a hivatásos haderőre való áttérés jelentett katonai rendszer-változást, másrészt olyan képességek kialakítása, amelyek rugalmasabbá, mobilabbá, felkészültebbé, azaz hitelesebbé teszik a magyar haderőt. Az államnak tulajdonosi szemléletet kell gyakorolnia, amelynek egyik legfontosabb eszköze az állami logisztika.

Die als Ergebnis der Streitkräfterevision bekannt gegebene neue Streitkräftereform kann in mancher Hinsicht als eine richtige Reform betrachtet werden, zum ersten Mal ist ja die markante Absicht des Bestrebens, zum militärischen Systems der NATO auf Grund der veränderten strategischen Lage der Republik Ungarn und des neuen Bündnisverhältnisses zu übergehen und des Bestrebens, die übernommenen Verpflichtungen zu erfüllen. Der Staat sollte die Rolle des Eigentümers als Einstellung üben und eines der wichtigsten Mittel dieser Einstellung ist die Staatliche Logistik.

Kulcsszavak: *haderőreform, mobilitás, polgári (nemzetgazdasági) bázis, normatíva, logisztikai informatika, művelettámogató képesség, állami logisztika, gazdaság, anyagcsoportok ~ Streitkräftereform, Logistiksystem, Mobilitet, Unterstützung von Operationen, Normativsystem, Staatliche Logistik, Wirtschaft, Informatik-Unterstützungssysteme der Logistik*

EINFÜHRUNG

Die als Ergebnis der Streitkräfterevision bekannt gegebene neue Streitkräftereform kann in mancher Hinsicht als eine richtige Reform betrachtet werden, zum ersten Mal ist ja die markante Absicht des Bestrebens, zum militärischen Systems der NATO auf Grund der

veränderten strategischen Lage der Republik Ungarn und des neuen Bündnisverhältnisses zu übergehen und des Bestrebens, die übernommenen Verpflichtungen zu erfüllen. Der Übergang zur Berufsarmee bedeutet vor allem einen militärischen Systemwechsel, aber auch die Entwicklung solcher Fähigkeiten, durch die die ungarischen Streitkräfte elastischer, moderner, vorbereiteter, das heißt authentischer werden. Die Armeeführung hat sich auch schon während der vorangehenden Regierungszyklen bemüht, die Streitkräfte und die Logistik als deren Teil zu reformieren, im Rahmen der Reformen wurden sogar mehrere äußere, darunter ausländische Kontrollen finanziert. Die Kontrolle hat aber kein so durchschlagendes Ergebnis gebracht, das durch die militärische Führung ihrer Angaben und ihrer Lösungsvorschläge hinsichtlich angenommen wurde. Nach meiner Sicht ist die Erklärung für einen derartigen Misserfolg, dass die Kontrolleure die ungarische Wirklichkeit ungenügend kannten. Ich glaube, diese Arbeit kann mit Teilnahme von ungarischen Militärwissenschaftlern und Experten erfolgreicher sein – selbstverständlich mit Verwendung der früheren Untersuchungsmaterialien –, um einen Vorschlag zu einem wirksamen Logistiksystem zu formulieren.

Warum muss das Logistikunterstützungssystem der Ungarischen Armee (UA) verändert werden?

- Die laufende Streitkräfterevision, vor allem der Übergang zur freiwilligen und Vertragsstruktur sah Veränderungen in Struktur, Fähigkeiten und Quantität vor, wodurch auch die Logistik an vielen Punkten getroffen war.
- Die gegenwärtige Logistik ist vor allem auf die Erhaltung der Streitkräfte und nicht auf die Unterstützung der Operationen orientiert.
- Für die gegenwärtige Logistik sind zerkleinerte Kapazitäten auf Zweigbasen typisch, darunter Betreiben von vielen Objekten, unabgesehen davon, dass die Versorgungszentralen schon zum Teil integriert und viele Logistikelemente abgebaut worden sind.
- Wegen Mangel an gebilligten Normen (mit Ausnahme einiger) ist die Planung des Budgets für die Erhaltung der Streitkräfte subjektiv, die Verrechnung unübersichtlich, ein Thema des ständigen „Tauziehens“. (Genug, nicht genug, wird verschwendet – aber im Vergleich wozu?)
- In der zentralen Sphäre der militärischen Bewirtschaftung funktionieren Führungsorgane mit parallelen Tätigkeiten.

IN WELCHER RICHTUNG SOLL DIE MODERNISIERUNG GEHEN?

Die wichtigsten Gesichtspunkte der Modernisierung des Logistiksystems sind folgende:

- Erhöhung der Fähigkeit zur Unterstützung von Operationen
- Erhöhung der Zuverlässigkeit
- Erhöhung der Flexibilität
- Erhöhung der Wirksamkeit
- Erhöhung der Ersparung an Personalstärke

Mögliche Hauptrichtungen:

- Erhöhte Inanspruchnahme der zivilen (Volkswirtschafts-) Basis
- Inanspruchnahme (Kauf) von Dienstleistungen zur Friedenszeit von Organisationen außerhalb der Streitkräfte
- Schaffung einer konzentrierten, flexiblen, auf Fähigkeiten zur Operationsunterstützung orientierten militärischen Logistikorganisation
- Einführung eines umfassenden Normativsystems im Interesse einer übersichtlichen Budgetplanung und Verrechnung (damit künftig die Erhaltungskosten der Streitkräfte nicht zum Thema von politischen Diskussionen werden)
- Einrichtung des Informatik-Unterstützungssystems der Logistik

1. DIE AUF DER VOLKSWIRTSCHAFT BERUHENDE MILITÄRISCHE LOGISTIK

Die Heranführung der Volkswirtschaft an die Logistikunterstützung kann sowohl die Aufgaben der Friedenszeit als auch die des Einsatzes, darunter die Friedensoperationen betreffen. In diesem Bereich müssen wir vor allem überprüfen, welche die Logistikgebiete sind, auf denen es auf jeden Fall mit militärischen Kräften zu lösende Aufgaben, und welche, auf denen auf der Basis der Volkswirtschaft (Zivilsphäre) zu lösende aufgaben gibt. *Mit militärischen Kräften* sind die Aufgaben zu lösen, *die die Zivilsphäre nicht lösen kann*, da es kein Zivilbedarf besteht, oder sie sich aus Sicherheitsgründen nicht „zivilisieren lassen“. *So z.B. die Instandsetzung der Waffen und Kampffahrzeuge, der Umgang mit Munition oder die Transportkapazität der taktischen Geländefahrzeuge. In Kampfsituationen darf die unmittelbare operationsunterstützende Logistik nicht auf Zivilbasis funktionieren.*

Die Möglichkeiten des Baus der militärischen Logistik auf Volkswirtschaft können wir in drei¹ Gruppen einteilen, wobei es natürlich Überdeckungen gibt (mehrere Zwecke sind sogar anzustreben). So eine Kategorie erscheint im Bereich der Konsumlogistik (Erhaltungslogistik) in der Friedenszeit, und sie bedeutet den Kauf von mit der Zivilsphäre beinahe umsetzbaren² Dienstleistungen. Von der militärischen Organisation her bedeutet das eine normative Finanzplanung, die in der Praxis erscheint, indem die Erhaltungskosten einer militärischen Organisation auf Grundlage von Normen berechnet werden, und die verschiedenen Dienstleistungen vom Kommando der Einheit bei der Organisation für Inbetriebhaltung der Kaserne bestellt werden. Ich möchte das auf umfassenden Normativen basierende Budget betonen. Die Grundbedingungen für den Übergang (die Entscheidung) zur zivilen Versorgung zur Friedenszeit werden durch Aufstellung einer breiten Skala von Versorgungsnormen sowie Wertanalyse (was wie viel kostet) und Verfügbarkeit der finanziellen Bedingungen gewährleistet.

Unter einer Organisation für Inbetriebhaltung einer Kaserne (eines Schießplatzes) verstehe ich eine ministeriumseigene, nicht profitorientierte Wirtschaftsformation mit Zivilangestellten und mehreren Profilen, die sich zur Friedenszeit auf Basen der Ungarischen Armee (staatliche Basen), in Kasernen, auf Übungsplätzen (Schießplätzen) auf die vollständige Bedienung der militärischen Organisationen spezialisiert. Ihr Profil, Ihre Kapazitäten, die Anzahl der

¹ www.streitkraefteunterstuetzungskommando.bundeswehr.de 2009. Im Programm „Bundeswehr und Wirtschaft“ geht es um ähnliche Lösungen.

² Wegen Nichtbeachtung dieses Grundsatzes erwies sich die Basierung der Instandhaltung der Panzer - und Waffenelektronik auf profitorientierten Wirtschaftsgesellschaften als strategischer Reinform. Zugleich prosperiert die Zentralwäscherei, da sie mit der Zivilsphäre umsetzbare Dienstleistungen hat.

Angestellten können flexibel den Bedürfnissen angepasst werden. Ihre grundlegende Profile: Unterbringung der Personalstärke (Unterkunft, Bad), Verpflegung, Einrichtung der Kantine, Instandhaltung von Kampffahrzeugen und Fahrzeugen, Betreiben des nichtfeldmäßigen Fernmeldesystems (Informatiksystems), Lagerung von Materialvorräten, kulturelle Dienstleistungen (Bibliothek, allgemeine Bildung) und Betreiben von Anlagen.

Die zweite Kategorie ist die Erhaltung von Materialvorräten als staatliche Reserven, die Erhaltung von strategischen (operativen) Materialvorräten. Sie bezieht sich auch auf die umsetzbaren Materialien. Der Bedarf der Verteidigungssphäre umfasst einerseits die Bedürfnisse der UA, andererseits nach Artikel V. die Bedürfnisse der zur Stärkung der Verteidigung der Republik Ungarn eintreffenden verbündeten Truppen, ihre Bedürfnisse sind in internationalen Verträgen festgelegt und gehören zum Kreis der Unterstützung des Gastgeberstaates. In der Praxis bedeutet das, dass in bestimmten Depotstationen die sofortige Verfügbarkeit der Materialien für die Armee durch die Bestimmung von nichtverminderbaren Vorräten sichergestellt wird. Diese Depotstationen haben im allgemeinen keine Mittel für massenhafte Materialausgabe, deren Aufrechterhaltung und nach Bedarf ihr Betrieb mit militärischen oder ausgebildeten zivilen Kräften im Vergleich zum Betrieb von extra Militärdepots braucht einen unbedeutenden Kostenaufwand.

Ich möchte betonen, dass es nicht um die Truppenvorräte geht, diese sind in vorgeschriebenen Mengen in Militärdepots zu lagern. Ebenso in Militärdepots müssen die Spezialmaterialien der einzelnen Bereiche gelagert werden, die im zivilen Handelsumsatz nicht vorhanden sind (Mittel der Fachtechnik, spezielle Nahrungsmittel, Schmierstoffe usw.)

Die dritte Kategorie ist die Inanspruchnahme der verschiedenen zivilen Kapazitäten, um sowohl der Grundbestimmung der Ungarischen Armee als auch der Sicherstellung der Unterstützung des Gastgeberstaates zu entsprechen. Die zivile Teilnahme (sie kann übrigens sehr unterschiedlich sein) an der logistischen Unterstützung (Versorgung) von ausländischen Truppen hängt vor allem davon ab, wie weit die Zivilsphäre die zu erwartenden ausländischen Bedürfnisse, die nationalen Eigenartigkeiten, die Technologie und in manchen Gebieten (z.B. Service und Reparatur der technischen Mittel) das Produktsystem der NATO kennt. (Das ist auch eine Voraussetzung für die Zusammenarbeit in der Wehrindustrie.) Ich möchte auch hierbei die Notwendigkeit der Vorbereitung der gegebenen zivilen Gesellschaft auf die militärische Verwendung betonen, die aber nur einen Bruchteil der Gesamtkosten für Schaffung einer extra Kapazität ausmacht. Zur Entwicklung solcher bewerbungsersten Dienstleistungskapazitäten sind verschiedene anregende und unterstützende Lösungen möglich: z.B. die unterstützte Bildung der Personalstärke, Steuerbegünstigung für gelagerte Vorräte, Garantierung von langfristigen Bestellungen im Falle entsprechender Leistungen, Übergabe von speziellen Reparaturtechnologien usw. Die vierte Möglichkeit die Schaffung von Mitteln und Systemen mit sog. *Doppelfunktion*, die mit bestimmten Anwendungskompromissen und ergänzenden technischen Lösungen geeignet sind, sowohl die militärischen als auch die zivilen Aufgaben zu erfüllen. Zur Friedenszeit können sie *in der Volkswirtschaft* funktionierten, auf grund ihrer erhöhten Fähigkeiten können sie im Katastrophenschutz eingesetzt werden, im Falle der größten Katastrophe, eines Verteidigungsfalls aber können sie der *Landesverteidigung* dienen. Gute Beispiele dafür sind die früher gebauten einheimischen Schleppbrücken vom Typ TS oder die für Verwundetentransport geeigneten Züge und Busse. Es gibt auch internationale Beispiele: in Norwegen wird die Schwerlasterkapazität, in Finnland die Transportkapazität durch austauschbare Überbaus mit großer Tragfähigkeit zur Friedenszeit in der Volkswirtschaft verwendet, die USA leistet Regierungsunterstützung zur Beschaffung von zivilen Transportflugzeugen und Schiffen vom Typ RO-RO (dadurch kaufen sie eigentlich die

Priorität auf einen Krisenfall). Die Schaffung von Mitteln mit Doppelfunktion kann in der Regel das Ergebnis einer gemeinsamen und ebenmäßigen Finanzierung sein (z.B. durch Teilnahme mehrerer Ministerien, Unternehmen oder Privatfirmen). Die Versetzung der bei Mobilmachung erforderlichen militärischen Transportfahrzeuge in die Volkswirtschaft (vor allem zu Gesellschaften der Landwirtschaft) könnte zum Beispiel die Auslieferung der Region dem Hochwasser, den Binnengewässern oder den Schneewehen reduzieren. Sowohl vom Saisontourismus als auch von der Mobilität der UA her wäre es äußerst günstig, Flugzeuge zu beschaffen, deren Fahrraum sich schnell für Transport von Ladungen umstellen lässt.

DIE STAATLICHE LOGISTIK als Möglichkeit und rationale Methode

Man sagt, dass der Staat der schlechteste Eigentümer ist, aber es ist keine Gesetzmäßigkeit. Der Staat sollte die Rolle des Eigentümers als Einstellung üben und eines der wichtigsten Mittel dieser Einstellung ist die STAATLICHE LOGISTIK. *Der Begriff bedeutet: Die Gesamtheit der den Grundsatz der Synergie anwendenden Ansicht, der Rechtsnormen, der Organisation, der Verfahren und der zielbewusst aufgestellten Einrichtungen zur Sicherstellung der zusammengestimmten Tätigkeit von staatlichen vollständigen oder Anteileigentumssystemen im Interesse eines hervorgehobenen Zieles, die der Optimalisierung (Reduzierung) des spezifischen Aufwandes der staatlichen Aufgaben dient.*

Normen: ein Gesetzhintergrund (Rechtsnormenhintergrund), der die verschiedenen Organisationen der staatlichen Sphäre zur Reduzierung der spezifischen Betriebskosten verpflichtet, nach Möglichkeit auf einheimischer Basis zur Anregung von zusammengestimmten Entwicklungen und der das Koordinierungsorgan, das über das der Aufgabe entsprechende Budget verfügt, bestimmt.

Von den *Organisierungsverfahren* kann eine ständige oder provisorische (Führungs)organisation hervorgehoben werden, das in der Lage ist, bestimmte Teile der verschiedenen Ressourcen im Interesse eines von der Grundbestimmung abweichenden Zieles zu aktivieren und harmonisch zu betreiben und das die Einsatzpläne im voraus erarbeitet (oder die herangezogenen Organe sie erarbeiten lässt). Ein klassisches Beispiel dafür ist der Hochwasserschutz oder der Katastrophenschutz. Bislang gibt es aber außer der Pläne kaum Beispiele für eine abgestimmte, zielgerichtete Mittelentwicklung.

Zur Grundlage der zielgerichteten technischen Lösungen dient der Grundsatz der Mehrzweckeseinsatzfähigkeit. Dafür gibt es ein paar gute Beispiele auch zu Hause: das eine ist die von 1600 Tonnen Schleppbooten Typ TS baubare Eisenbahnbrücke bzw. Schiffsbrücke für den Straßenverkehr. Das ursprüngliche Schleppboot wurde durch einige ergänzende technische Lösungen zur Einrichtung von Brücken und Fähren geeignet gemacht. Dadurch wurde die Beschaffung von drei Sätzen Kriegsbrücke erspart, das hätte zum damaligen Preis 1,2 Milliarden Forint gekostet. (Zum heutigen Preis würde es über 20 Milliarden Forint kosten.) Die Mehrkosten für die Einrichtung der Schwimmbrücken haben aber nur etwa 10% des Preises der Schleppboote ausgemacht, so betrug das Ersparnis über eine Milliarde Forint je Brücke. Über die direkte Ersparung hinaus ist auch wichtig, dass die Schwimmbrücken für Transportaufgaben verwendet werden, sie würden erst bei Notfall aus dem Verkehr gezogen.

Auch die gemeinsame Benutzung von Anlagen bietet große Möglichkeiten. Dafür gibt es Beispiele auch bei uns, das Verkehrszentrum der Armee und dessen untergeordnete territoriale Kommandostellen sind z.B. gemeinsam mit den Führungsorgan der Ungarischen Staatlichen Eisenbahn untergebracht. In Tata wurde den ICAO-Anforderungen entsprechende Heliport errichtet – d.h. ein Landungsplatz für Hubschrauber, der sowohl militärischen als auch zivilen Zielen dient. Auf Grund eines Regierungsbeschlusses war es geplant möglicherweise auch der Flugplatz in Taszár für militärische und zivile Benutzung

freizugeben. Trotz dieser Positiva blieben noch viele Möglichkeiten noch unerschöpft. Mit dieser Einstellung sollten auch die Logistischen Dienstleistungszentren (LDZ) entwickelt werden.

2. DIE UMWANDLUNG DER STRUKTUR DER MILITÄRISCHEN LOGISTIK

Die neue Organisation der Logistik soll personenersparend sein, damit die Friedensstärke der Streitkräfte immer mehr mit Waffen umgehen und aus logistischer Sicht die Operationen unterstützen kann.

Der Aufbau der Führungsorgane der militärischen Logistik ist noch nicht ganz funktions- und prozessorientiert, die Strukturierung der zusammengezogenen Versorgungszentren weist zwar in diese Richtung. Die beiden Großbereiche der Logistik. Die materielle und die technische Funktion sind total verwirrt, es wird das frühere Zweigssystem aufrechterhalten es wurde sogar zum Begriff der zur Zeit des Warschauer Paktes angewandten Rückwärtigen Dienste zurückgekehrt. Es gibt auch weiterhin keine für die integrierten Instandsetzungstechnologien und für die integrierte, aufrechterhaltende (Instandsetzung) Materialbewirtschaftung verantwortliche Organisation.

Die Modernisierung der Logistik soll zur Reduzierung der spezifischen Kosten, zugleich zur Erschließung von Quellen im Interesse der qualitativen Entwicklung führen.

Eines der Hauptmerkmale der Logistik ist die *Zahlenmäßigkeit*, die bedeutet, dass für (fast) alles Normen gibt, der Wert von allem ist bekannt, all das lässt sich mit rechentechnischer (informatischer) Unterstützung zu handhaben und zu vergleichen, also können *begründete* wirtschaftliche Entscheidungen getroffen werden. Heute können wir sagen, dass die wirklichen Kosten wegen der nichtzielgerichtete Daten liefernden Rechnungsführung nicht bekannt sind – z.B. welche hinzugefügten Kosten sind mit einem Mittel oder gar einer Konserve mit bekanntem Preis während seines „Lebens“ verbunden, oder was kostet in der Wirklichkeit eine Speise, die in der militärischen Küche mit militärischem Personal zubereitet wird.

Ein wichtiges Merkmal der modernen Logistik ist das integrierte Distributionsnetz, das gemischte Depotstationen an geographisch richtigen Stellen bedeutet, so ist auch die Grundlage zur *modernen Lagerung* und *Transportorganisierung* gegeben. In Murphy's Stil und nach einer Grundregel der Logistik: „Was sich zusammen lagern (transportieren) lässt, soll zusammen gelagert (transportiert) werden“. Statt dessen funktionieren heute recht viele kleinere Depots, die hoher Aufrechterhaltungskosten und eines unproduktiven Personals bedürfen.

BESTIMMUNG VON MATERIALGRUPPEN

In der NATO existiert eine allgemeingültige Materialgruppierung und auch in den Streitkräften der Mitgliedstaaten funktionieren *Versorgungssysteme auf der Grundlage von Materialgruppen*. Diese nationalen Systeme unterscheiden sich erheblich voneinander und von der NATO-Gruppierung, es stört trotzdem nicht die auf Grund von NATO-Prinzipien organisierte logistische Zusammenarbeit während der gemeinsamen Operationen.³ Es ist

³ Auch die von mir ausgedachte und hier beschriebene Materialgruppierung stimmt in vielen Hinsichten nicht mit der in der NATO (in den gemeinsamen Operationen) angewandten Gruppierung überein, aber das gilt auch für die Mehrheit der NATO-Mitgliedstaaten und übt keinen Einfluss auf die gemeinsame Multinationale Tätigkeit aus.

also auch für die UA *unerlässlich*, zur Anwendung der Materialgruppen überzugehen.⁴ Um das zu tun, muss vor allem *die Philosophie* der Bestimmung der Materialgruppen „erraten“ werden, zum zweiten muss so eine Gruppierung aufgestellt werden, die am nächsten dem gegenwärtigen Zweigsystem steht, der Übergang hat sie *die wenigsten Störungen* zur Folge. All das kann erreicht werden, wenn die *Materialgruppierung* den Umständen der dominanten Materialbewegungen und den logistischen Grundfunktionen gemäß durchgeführt würden.

Nach Bewegung der Materialien im Versorgungssystem unterscheiden sich markant die Materialien, die *in einer alle militärischen Organisationen in gleicher Weise betreffenden Versorgungskette gehandhabt werden*. Zu diesen Materialien gehören die Munition, der Treibstoff und das Essen. Gemeinsame Merkmale für sie sind die Massenhaftigkeit /große Mengen/ und der einmalige Verbrauch. Der Verbrauch an Munition und Treibstoff hängt ja in großem Maße von den Operationsformen ab. Wir rechnen mit einem großen Munitionsverbrauch im Verteidigungskampf, hingegen ist bei einer Friedensoperation mit erhöhter Patrouillentätigkeit mit einem großen Treibstoffverbrauch zu rechnen.

Die *Bekleidung* (persönliche Ausrüstung) wird heute als Versorgungsmaterial bezeichnet. Für sie ist charakteristisch, dass sie nicht nur einmal benutzt werden, auf Grund von Erfahrungen müssen Ersatzvorräte gebildet werden, von Zeit zu Zeit muss man nur für ihren Ersatz oder Austausch sorgen, sowie für die Wäsche, Reinigung und Instandsetzung.

Zur anderen Kategorie der Materialbewegungen gehören die NVG/EVG, (Nichtverbrauchsgüter, Einzelverbrauchsgüter, Ersatzteile, Reparaturstoffe), die mit Hilfe der Instandsetzungseinheiten und Reparaturwerkstätten in die Mittel eingebaut⁵ werden. Daher ist es zweckmäßig, die Mittel⁶ bei den Instandsetzungsorganisationen oder in deren Depots zu lagern! Ein Beispiel für die gemeinsame Betreibung von *Instandsetzung und Depot zusammen* haben wir bei den spanischen Landstreitkräften sehen können in dem Generalreparaturbetrieb (Kettenkampffahrzeuge, Panzer M60 , Schützenpanzer M113 Panzerhaubitze, M109 usw.). Dieser eigentlich Basisinstandsetzung durchführende Betrieb unternimmt auch Erneuerungen von Ersatzteilen (Ketten) und von Baugruppen (im Volumen, das die eigenen Bedürfnisse weit übersteigt), außerdem werden hier Ersatzteilkomplexe zusammengestellt und für die Instandsetzungsbataillone der Divisionen und für die Ersatzteildepots ausgegeben.

Auf ähnliche Weise können sich auch die Sanitätsmaterialien (vom Verbandpäckchen der Soldaten abgesehen) zwischen den Sanitätselementen in einer dem Verwundetentransport entgegengesetzten Richtung bewegen. Das bedeutet gleichzeitig die rationelle Ausnutzung der Transportmittel in leeren Bewegungsverhältnissen zum Ersatz (der sonst nicht massenhaften) Sanitätsmittel).

Die Bestimmung der Materialgruppen bereitet die wenigsten Probleme, wenn sie über deren Bewegung hinaus an die Grundfunktionen der Logistik gebunden werden. Dadurch wird die *Materialverantwortung* eindeutig. An die Grundfunktionen lassen sich auch die Durchführungsorgane binden, was von der zuverlässigen Prozesssteuerung, von der Planung der Ausbildung und auch von der Entwicklung der Fähigkeiten her von primärer Bedeutung ist.

⁴ Durch die Materialverantwortung in der UA wird heuer die Funktion MATERIAL geteilt, bzw. mit der Funktion TECHNIK verwechselt. Z.B.:Munition ist nachdrücklich Teil der materiellen Funktion, trotzdem gehört sie zur technischen Funktion. Auch die vorgestellten Abteilungen für Materialversorgung spiegeln nicht die Grundsätze wieder.

⁵ Mit Ausnahme der sog. Individuellen Sätze (Fahrsätze) bei den Fahrzeugen oder anderen Mitteln. Das ist aber keine dominante Menge.

⁶ Als Mittel werden die mehrmals verwendbare Ausrüstungen (Waffen, . Fahrzeuge usw.) betrachtet, die bei ihrem Einsatz selbst zu Materialverbrauchern (Energieverbrauchern) werden.

Den logistischen Grundfunktionen lassen sich also folgende Materialgruppen zuordnen:

Materielle Funktion:⁷

- I. Munition, Raketen und andere Kampfmittel
- II. Individuelle Ausrüstung
- III. Essen, Trinkwasser
- IV. Treibstoff; IV/a. Treibstoff für Flugzeuge
- V. Nachrichten – und Informatikmaterialien
- VI. Materialien außer Norm (z.B. zur Befestigung, chemischen Desinfektion, Reinigung usw.)

Technische Funktion (Erhaltung, Instandhaltung, Materialbewirtschaftung zur Erhaltung):

Die ERHALTUNG ist eine der auf mittlerem Stand integrierten Funktionen der Logistik, die aber in ihrem heutigen Zustand nur eine partielle Integration aufweist, wenn einzelne Bereiche oder stufen untersucht werden. Es fehlt z.B. die einheitliche Organisation der Materialbewirtschaftung zur Erhaltung, dafür ist sie aber durch eine systemfremde ,materielle Funktion, nämlich die Sicherstellung von Kampfstoffen belastet. Das Prinzip der Funktionalität und DOMINANZ diktieren folgende Materialgruppen (Klassen):

VII. Werkstätten und technische Bedienungsausrüstungen, Instandsetzungstechnologien der Instandsetzungsorganisationen für Reparatur von Kampfmitteln und Ersatzteilen (Erhaltungsmaterialien)

VIII. Instandsetzungstechnologien und technische Bedienungsausrüstungen zur Reparatur von Flugmitteln Flugzeugersatzteilen

Verkehrsfunktion:

IX. Verkehrssystemtechnik (Mittel und Materialien für Transport, Ladungsumgang, Verkehrstechnik, Bildung und Befestigung von Einheitsladungen) sowie Mittel und Materialien zum Betrieb des Verkehrsnetzes.

Als Erklärung und Begründung zur Materialgruppe Verkehrs – und Transportfunktion muss man hinzufügen, dass die Transportmittel, die Mittel für Ladungsumgang und die für Bildung von Einheitsladungen müssen miteinander übereinstimmen. Diese drei Elemente bilden ein System und es lässt sich erreichen nur, wenn sie in einer Hand sind. Auch die frühere

⁷ Die VERSORGUNG vereinigt mehrere, auf Mittelstufe integrierte Grundfunktionen der Logistik: die (größtenteils statische) MATERIELLE Unterstützung (Sicherstellung)+ den (dynamischen) TRANSPORT bei der Unterstützung von Operationen und macht sie – vor allem durch den Transport – zu einem einheitlich bedienbaren und steuerbaren System. Die Grundsätze des Transports (zentralisierter Einsatz von Transportmitteln, Multifunktionalität, einheitliche Transportsteuerung, Prioritäten usw.) werden dadurch nicht getroffen.

schlechte Praxis der Benutzung der Transportmittel (Benutzung von Mannschaftsfahrzeugen, die nicht für Transport und Ladungen bestimmt waren, zum Transport) ist ein Argument dafür, dass ein Transportmittel vom für den Transport verantwortlichen Organ zum Einsatz vorgeschlagen bzw. bedient werden soll.⁸

Einige Schlussfolgerungen:

1. Als Ergebnis einer eingehenden Analyse muss eine neue Gruppierung der Materialien aufgestellt werden, die Materialverantwortlichen sind auf Grund der logistischen Grundfunktionen, des Prinzips der Dominanz und der Strömung der Materialien im Versorgungssystem zu bestimmen.
2. Gemischte Lagerungsbasen und Versorgungsbasen sind nach Territorialgrundsätzen zu errichten, sie können modern funktionieren. Dadurch kann eine große Anzahl von Objekten außer Betrieb gezogen werden und die übrig gebliebenen können mit modernen Mitteln der Lagerung und Bewegung von Materialien ausgestattet werden.
3. Alle Dienstleistungen, die keine ausgesprochen militärischen Fachkenntnisse benötigen, sind in die Zivilsphäre zu versetzen. Das ist eine Grundbedingung für die Modernisierung!
4. Der Rechts- Organisations- und systemtechnischer Hintergrund der Verkehrs- und Transportunterstützung (Bewegungsunterstützung) ist umfassend, den NATO-Grundsätzen und der Praxis der Mitgliedstaaten gemäß zu ordnen, indem die zerstreuten Funktionen und Kapazitäten abgestimmt werden und die Gleichmäßigkeit innerhalb der Logistik wiederhergestellt wird, was **zur bedeutenden Erhöhung der Fähigkeiten der Operationsunterstützung beiträgt.**

3. DIE ORGANISATIONSGRUNDLAGEN DER MILITÄRISCHEN LOGISTIK

Die Durchführungsorgane der Logistik lassen sich aus Sicht der Operationsunterstützung in zwei Ebenen: Ebene Brigade /Regiment/ und Ebene Zentrum einteilen.

EBENE BRIGADE/REGIMENT/:

Es war zweckmäßig, die logistische Organisation der Brigade zur Friedenszeit in ein Logistikbataillon zu konzentrieren.

(1) Das Bataillon soll in der Lage sein, im Falle eines konventionellen Einsatzes (Kriegsumstände), mit Hilfe seiner bestimmten Unterstützungseinheiten allen Beteiligten des Kampfes eine logistische Unterstützung zu leisten (durch logistische Unterstützungskompanien, die je nach Kampfwert und Auftrag der Kampfgruppen zusammengestellt sind), sowie die Materialvorräte der Brigade zu erhalten. (Die Wahrscheinlichkeit einer klassischen Verteidigungsoperation /Krieg/ in Ungarn ist heute nahe an die Null.)

(2) In nichtkriegerischen Operationen soll es in der Lage sein, für die gelegentlich bestimmten Verbände der Brigade eine unterstützende Logistikeinheit auszusondern, sowie - durch eine zentrale Verstärkung –die gleichzeitige Anwendung der beiden Varianten (Verteidigungsoperation im Land und Friedensoperation im Ausland) ist sinngemäß ausgeschlossen.

⁸ Meines Wissens ist in der Bundeswehr die Verwaltung Transport für die Transportmittel verantwortlich.

(3) In der integrierten Organisation sind Funktionseinheiten mit reinem Profil aufzustellen, um die z.B. für Versorgungseinheiten typischen Verwirrungen auszuschließen. Transportkompanie mit reinem Profil wird gebraucht mit transportunterstützenden Elementen der Verkehrsregelung, Ladungsbedienung und Transportbegleitung.

Im Sinne des obigen kann man also sehen, dass die Bataillone weder im Frieden noch im Krieg über eine eingeführte "eigene" Logistikeinheit verfügen, sondern es werden ihnen dem jeweiligen Kampfauftrag (und Kampfwert) angemessene unterstützende Logistikeinheiten aus dem Logistikbataillon der Brigade zugewiesen.

ZENTRALE LOGISTIKORGANISATION

Auf zentraler Ebene sind konzentrierte Kapazitäten zu schaffen, die zur Entwicklung der Fachtaktik geeignet sind, als Mobilmachungsbasen dienen und in der Lage sind, der Aufgabe entsprechende logistische Unterstützungskräfte z.B. für eine internationale Tätigkeit führende militärische Organisation oder für sämtliche bestimmte zusammenwirkende Kräfte auszuondern, eine logistische Zwischenbasis und Nachschublinie zu betreiben. Sie sollen ferner auch in der Lage sein, mit einem logistischen Unterstützungskontingent (je nach Rolle spezialisiert) an irgendeiner internationalen Friedensoperation teilzunehmen. Die Fähigkeit der Logistik zur Operationsunterstützung lässt sich vor allem durch die Entwicklung der Fähigkeiten zur Verkehrsunterstützung sowie der Feldinstandsetzung aber auch durch die Mobilisierung der Materialvorräte erhöhen.

Der nötige Hintergrund zur Materialfunktion kann am wirksamsten durch ein konzentriertes, nach dem Prinzip der territorialen Versorgung funktionierendes Objekt mit reduzierter Personalstärke sichergestellt werden. Die zentralen Depots der einzelnen Bereiche werden abgeschafft. Die Rolle dieser werden virtuell von 2 Gemischten Versorgungsbasen übernommen, die im Westen und im Osten des Landes angelegt werden. Die eine materielle Versorgungsbasis kann sich auf die materiellen Unterstützungsaufgaben des Nationalen Unterstützungselements spezialisieren und es ist zweckmäßig, sie an einem VERSORGUNGSFLUGPLATZ⁹ anzulegen.

Die technische Funktion (Instandsetzung und Versorgung mit Ersatzteilen) würde durch eine Zentrale Instandsetzungsbasis und Ersatzteildepot (auf Basis der AG Currus) und 1 Regionale Instandsetzungsbasis (Bataillon) und Ersatzteildepot übernommen, außerdem könnten 1-2 territorial günstig liegende zivile Unternehmen für Fahrzeugreparatur (Gewinner von Bewerbungen) die Arbeit durchführen. Die Reparatur der Fluggeräte würde auch durch eine Zentrale Flugzeugreparaturwerkstatt und ein Zentrales Depot für Flugzeugersatzteile sowie 1-2 Regionale Flugzeugreparaturwerkstätte und Depots für Flugzeugersatzteile auf den Flugplätzen durchgeführt.

4. EIN NEUARTIGES BUDGET AUF DER GRUNDLAGE VON PLANUNGS-UND LOGISTIKNORMEN

Zur Normalisierung der Budgetwirtschaft muss (zum Teil) ein neues Normsystem erarbeitet werden, weil die Ausbreitung des Automatismus für die Bestimmung der Kosten zur

⁹ Es ist zweckmäßig, einen Transportflugzeuge betreibenden Flugplatz als Versorgungsflugplatz bestimmen und ihn auf die Durchführung Transport(Empfangs)aufgaben großen Volumens vorzubereiten.

Erhaltung der Streitkräfte, sowie die Durchsichtigkeit und das Einverständnis nur auf diese Weise gewährleistet werden kann. Die Grundnormen sollten durch den Verteidigungsausschuss des Parlaments verabschiedet werden und sie sollten dem Zustand der Wirtschaft aktualisiert werden.

Grundnormen lassen sich im allgemeinen von der Größe der *Inanspruchnahme* der wichtigsten Mittel ableiten und zu diesen gehört (oder kann gehören) eine große Anzahl von *abweichenden* Normen. Solche Normen sind z.B. die jährlich eingeplante Flugstundenzahl, die Anzahl der im gegebenen Jahr zur Aufnahme eingeplanten Zeitsoldaten, das Lohnsystem oder die periodischen Ausbildungsveranstaltungen. Die Erhaltungskosten sind durch Rechtsnormen von den Kosten der Entwicklung und der Operationen. Dadurch würden Durchsichtigkeit, „Existenzsicherheit“ und Berechenbarkeit einen großen Schritt vorwärts machen.

Zur durchsichtigen und korrekten Planung ist es auch notwendig, die Begriffe Erhaltung, Entwicklung und Operationen genau und unmissverständlich zu klären, diese drei Grundbereiche bilden ja das Subjekt des Budgets. Die Entwicklung kann zum Thema von politischen Diskussionen werden, die Aufgaben der Streitkräfte werden ja durch die Politik bestimmt und bestimmte Grundfähigkeiten werden ebenso durch die Politik akzeptiert (auf Grund von Expertenberechnungen). Die Teilnahme an den neuen Operationen ist ebenso eine Frage der politischen Kompetenz, zudem ist sie *meistens nicht vorplanbar*. Die Kosten sind also von Regierungsvorräten sicherzustellen (Nachverrechnung auch möglich), im äußersten Fall können die Entwicklungskosten mit einem Regierungsbeschluss für Operationskosten, aber nicht für Erhaltungskosten umgruppiert werden.

5. EINFÜHRUNG EINER INTEGRIERTEN LOGISTIKSOFTWARE

Es ist keine Übertreibung meinerseits, wenn ich behaupte, ein Eckpfeiler (Mittel und Voraussetzung zugleich) der Modernisierung der Logistik ist der Ausbau eines integrierten logistischen Unterstützungssystems statt der gegenwärtigen inselartigen Lösungen. Dieses Unterstützungssystem hat einige Schlüsselemente:

- integrierte Datenbasis, einschließlich NATO-Produktcodesystem
- verschiedene Softwares, Module, die sich von der integrierten Datenbasis ernähren (Module für Wirtschaft, Finanzen, Humanangelegenheiten, Verkehr, Transportunterstützung (Bewegungsunterstützung), Instandhaltung, Betrieb von Anlagen usw., die aufeinander gebaut funktionieren)
- Führungsmodule im Frieden
- Softwares zur Unterstützung der Kampfführung und der logistischen Operationen

Die integrierte militärische, im Rahmen deren die logistische Datenbasis schließt sich einer nationalen Datenbasis an, durch die auch die militärischen Bereiche versorgt, die auf den Fähigkeiten der Volkswirtschaft basieren. Selbst die Schaffung der Nationalen Datenbasis kann zum Schauplatz der Verwendung des Grundsatzes Mehrzweck - und Doppelfunktionen werden – vor allem zur Unterstützung der Regierungsaufgaben der Nationalen Empfangsunterstützung.

Den Anschluss dem Informatiksystem der NATO betrachte ich als selbstverständlich, zwar ist auch dessen Ausführung keine leichte Aufgabe.

Schlussfolgerung: die Modernisierung der militärischen Logistik muss im weitesten Sinne durchgeführt werden, um ihre Aufwandwirksamkeit, Zuverlässigkeit, Elastizität und Fähigkeit zur Unterstützung von Operationen erheblich zu erhöhen, ihre bestimmten Elemente den NATO – Anforderungen gut anzupassen sowie unsere übernommenen Verpflichtungen richtig zu bestätigen. Zugleich müssen als Ergebnis der Rationalisierung Quellen zur Entwicklung der logistischen Fähigkeiten – der logistischen Systemtechnik und Infrastruktur – gewonnen werden.

Literatur:

www.streitkraefteunterstuetzungskommando.bundeswehr.de 2008.
Programm „Bundeswehr und Wirtschaft“

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Illési Zsolt

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

illesi.zsolt@proteus.hu

KRIMINÁLTECHNIKA SZEREPE AZ INFORMATIKAI VÉDELEM TERÜLETÉN

Absztrakt

Napjainkban az informatikai védelem fókuszában szinte csak a megelőzés és a javítás áll. A felfedezés, pontosabban az informatikai biztonsági események megfelelő felderítése, az elkövetés körülményeinek kivizsgálása és a bizonyítékok szakszerű és jogszerű gyűjtése jelenleg hazánkban elhanyagolt terület. Pedig az infokommunikáció térhódításával a bűnelkövetések száma is növekszik, és ennek következtében egyre nagyobb társadalmi igény lenne erre. Az informatikai, infokommunikációs rendszerekkel kapcsolatos krimináltechnikai vizsgálatok alapja a digitális nyom meghatározása. A modern kriminalisztikának feladata továbbá az eljárási cselekmények informatikai környezetre való adoptálása, hogy biztosítsa a jogszerű és szakszerű nyomrögzítést, vizsgálatot és értékelést az informatikai, infokommunikációs rendszerekkel kapcsolatos bűncselekmények esetén. Jelen dolgozat a fentiek fényében az informatikai védelem és a krimináltechnikai kapcsolatát tárja fel, javaslatot tesz a digitális nyom fogalmára, összefoglalja az informatikai rendszerekkel kapcsolatos eljárási cselekményeket és az azok során elvégzendő tevékenységeket.

In recent times preventive and corrective controls are in the focus of information security. Detection, or to be more precise the adequate exploration of information security events, examination of the circumstances of the perpetration and the professional and lawful collection of digital evidence is a neglected domain in Hungary. However, the spreading of the infocommunication and related technologies increase computer crime and therefore the social demand on this is also increases. The definition of digital evidence could serve as a basis for forensic analysis of investigations of infocommunication related crimes. IT is the duty of the modern criminal science to adopt the general rules of criminal processes to the computerised environment to professional and lawful collection, analysis and valuation of digital evidence for crimes related to computers and infocommunication systems. This paper, in the light of the above, describe the relations between information security and forensics, recommends a definition for digital evidence, summarises the computer linked criminal processes and all the activities to be carry out.

Kulcsszavak: informatikai védelem, kriminalisztika, krimináltechnika, digitális nyom ~ information security, forensic science, applied forensics, digital trace

Bevezetés

Számítógépek vannak mindenhol körülöttünk. A háztartási gépek, a szórakoztató elektronikai eszközök, a mobil telefon, az internet már szerves részesei a hétköznapi emberek mindennapjainak. Az informatikai eszközök számának növekedésével, mintegy annak természetes velejárójaként megjelent, majd elburjánzott az információtechnológiához kapcsolódó bűnözés. Egy-egy „hagyományos” bűncselekmény (pl. csalás, szerzői jog vagy üzleti titok megsértése) megjelentek új elkövetői magatartások, új támadási módszerekkel bombázva a számítógép tulajdonosokat, az internet közösségét, illetve az internethez kötődő szolgáltatásokat nyújtó szervezeteket.

Megjelentek az automatikus károkozók (vírusok, férgek stb.), a más tudásán élősködő script kiddie¹-k, virágzásnak indultak a (white/grey/black hat) hacker, cracker² közösségek. Ennek hatására az internetre kitett számítógépekre leselkedő veszélyek exponenciálisan megnöttek. Először a hálózatokat védték a rendszergazdák egyszerű hálózati forgalomkorlátozással (Access Control List vagy ACL), tűzfalakkal, majd ahogy az informatikai támadások egyre kifinomultabbá váltak úgy jelentek meg a vírusirtók, személyes tűzfalak, virtuális magánhálózatok (Virtual Private Network, vagy VPN), kémprogram felderítő és -irtó programok. Ma már olyan sok automatikus támadás ér egy gépet, hogy nem lehet külön védelmi intézkedések nélkül úgy felinstallálni egy Windows XP-t, hogy valamennyi biztonsági telepítő csomagot letöltsön az internetről mielőtt megfertőzné valamilyen kártékony kód.

Az internetben rejlő lehetőséget nem csak a legális üzleti vállalkozások, hanem az alvilág és a terrorista csoportok is felismerték és egyre nagyobb jártassággal kezelik a XXI. század technológiáját, hogy egymással kommunikáljanak (tervezzenek), pénzt gyűjtsenek, toborozzanak. A „lány” felhasználás mellett megjelentek az első csírái a „kemény” támadásoknak is, amit a 2007-es észt-orosz konfliktus is jól példáz. A szakirodalom egyre inkább figyelmeztet a kritikus infrastruktúrát fenyegető támadásokra, ami kivitelezhető például az azokat menedzselő/irányító számítógépekre sújtó csapással³.

A támadások fejlődésével a védelem is egyre nagyobb szerephez jut, a technikai szervezési intézkedések egyre gyakrabban kerülnek előtérbe. Kevés szó esik azonban a sikeres támadásokról – az érintettek sokszor a jó hírnevük védelme érdekében nem is hozzák nyilvánosságra, hogy milyen támadások érték őket és milyen károkat szenvedtek el ezek miatt. A sikeres támadások mellett kevés szó esik arról, hogy milyen módon lehet ezeket vizsgálni, milyen módon lehet az elkövetőtől valamilyen jogorvoslatra szert tenni, büntetőjogi vagy polgári jogi úton elégtételt szerezni.

Az informatikai rendszerek ellen irányuló támadások vizsgálatának akadályja az is, hogy a hagyományos kriminalisztika tudományának központjában a tárgyasult nyomok állnak, a „virtuális” világ kriminalisztikai vizsgálata hazánkban még gyerekcipőben jár.

A sikeres jogorvoslat, kompenzáció gátja a nem-megfelelő (nem krimináltechnikai alaposágú) megközelítés, amelynek „eredményeként”

¹ A script kiddie az internetes zsargonban olyan hacker (jelölt), aki még nem rendelkezik elegendő szakismerettel így mások által megírt programok és parancsfájlok (script) segítségével próbálja az informatikai rendszer védelmét feltérképezni, vagy feltörni.

² A cracker az internetes zsargonban a rosszhírnévű hacker, aki elsősorban anyagi haszonszerzés miatt tör be informatikai rendszerekbe, vagy hajt végre számítástechnikai bűncselekményeket.

³ Ld.: Dr. Kovács László: Az információs terrorizmus elleni tevékenység kormányzati feladatai, HADMÉRNÖK 2008:(2) 138-148 (2008) vagy

Dr. Haig Zsolt – Dr. Kovács László: Kritikus információs infrastruktúrák elleni fenyegetések, Kritikus információs infrastruktúrák védelme, In: Szenes Katalin (szerk.), Az informatikai biztonság kézikönyve: 30. aktualizálás, Budapest: Verlag Dashöfer Szakkönyvtár, 2008. pp. 137-170. vagy

Muha Lajos: A Magyar Köztársaság kritikus információs infrastruktúráinak védelme című doktori (PhD) értekezés, Budapest, ZMNE, 2007.

- a) nem gyűlik össze elegendő mennyiségű/minőségű bizonyíték
- b) nem készül megfelelő dokumentáció
- c) a nyomkezelés nem megfelelősége miatt nem megismételhető/
- d) hibák keletkeznek az elemzés vagy az értelmezés során.

A dolgozatom célja, hogy

- meghatározzam az informatikai védelem és a krimináltechnika viszonyát,
- definiálja a digitális nyom fogalmát
- javaslatot tegyek a digitális nyomok csoportosítására
- összegezzem az informatikai bűncselekmények helyszíni vizsgálatának főbb jellemzőit.

A krimináltechnika és az informatikai védelem kapcsolata

Informatikai védelem

Az informatikai védelem az informatikai rendszerben tárolt, kezelt, rendszerezett, és továbbított adatot (információt) az informatikai szolgáltatásokat az ezeket biztosító informatikai rendszereket fenyegető tényezők elleni, az informatikai biztonság (mint megkívánt állapot) megteremtésére és fenntartására irányuló humán, technikai (környezeti, fizikai, logikai) és jogi védelmi intézkedések összessége. [1] [2]

A védelmi intézkedések (kontrollok) célja tehát az, hogy az informatikai rendszer fenyegetettségét a nemkívánt események (pl. támadások) valószínűségének vagy hatásának mérséklésével a kívánatos szintre csökkentse ezáltal az informatikai biztonságot a megkívánt szinten tartsa. [3] A fenyegetések bekövetkezésének függvényében a kontrollokat a következőképpen lehet osztályozni:

- **megelőző kontrollok**, amelyek a fenyegetések bekövetkezésének valószínűségét, vagy a nemkívánatos események által okozott károk hatását csökkentik még mielőtt bekövetkezhetnének (pl. többfaktoros autentikáció, ami csökkenti az illetéktelen behatolás valószínűségét, vagy a rendszeres mentés, ami csökkenti egy adatvesztés hatását);
- **felfedező kontrollok**, amelyek a nemkívánt eseményeket azok bekövetkezése közben észlelik és ezáltal csökkentik a kárt (pl. hálózat vagy host alapú behatolás-érzékelő rendszerek), vagy az eseményt követő kivizsgálások támogatásával a felelősségre vonás vagy kártérítés során játszanak szerepet a kárcsökkentésben (pl. naplózás);
- **javító kontrollok**, amelyek az eseményeket követően avatkoznak be, ezáltal csökkentve a közvetlen vagy a későbbiekben esetleg felmerülő károkat (pl. hibajavító kódok, katasztrófa-elhárítási tervek). [4]

Kriminalisztika fogalma, célja, rendszere

A kriminalisztika a "*bűnügyi nyomozástan, azaz a bűnügyi tudományoknak az az ága, amely a bűncselekmények felderítésének és bizonyításának eszközeit és módszereit tárja fel és rendez elvi és gyakorlati szempontból egyaránt*". {[7] p19}

A kriminalisztikát két fő részre, általános és különös részre osztva tárgyalják. Az **általános rész** öt területre tagolható:

- 1) **kriminalisztika történet** – amely azzal foglalkozik, hogy történelmileg hogyan alakult ki és fejlődött:
 - a bűnüldözés szervezeti rendszere
 - a kriminalisztika módszerei

- a természettudomány, a műszaki- technikai tudományok és a bűnfelderítés kapcsolata
- 2) **kriminalisztikai elmélet**, ide tartozik a kriminalisztika egészére érvényes, általános érvényű tételek kidolgozása, amelyek alapvetően befolyásolják e tudományterület valamennyi eredményét.
 - 3) **krimináltechnika**, amelynek célja a bűncselekmények megelőzése, felderítése és bizonyítása érdekében a bizonyítási eszközök felkutatása, rögzítése és vizsgálata technikai módszereivel és eszközeivel, valamint a tárgyi bizonyítási eszközök létrejöttének törvényszerűségeivel foglalkozik". {[8] p63}
a krimináltechnikai tevékenységnek három fő iránya van:
 - büntető eljárások során bizonyítékok felkutatása, rögzítése és szakértői vizsgálata
 - a bűncselekmények megelőzésének előmozdítására technikai eszközök kifejlesztése és alkalmazása
 - tudományos kutató-, fejlesztő munka végzése
 - 4) **krimináltaktika**, a személyi jellegű bizonyítékszerzéssel, annak főbb sajátosságaival és összefüggéseivel foglalkozik
 - 5) **kriminál stratégia**, a politika és a jog által meghatározott, a bűnelkövetést megelőző és korlátozó feladatokat (a kriminálpolitikai elveket) közvetíti az igazságszolgáltatáshoz és az államigazgatási szervezetekhez, valamint előírja a megvalósítás átfogó, tervszerű, koordinált közép- és hosszútávú intézkedéseit

A **különös rész** az egyes bűncselekmény kategóriák felderítésére és bizonyítására a szak kriminalisztikákkal foglalkozik, felhasználva a krimináltechnika és a krimináltaktika általános eredményeit, így a büntetőjog szerkezetével megegyező struktúrában az egyes bűncselekményfajtáknak megfelelő kriminálmethodikai szabályokat és kriminálmethodikai ajánlásokat tartalmaz.

A krimináltechnika az informatikai védelem rendszerében

A korábbi fejezetek figyelembevételével tehát a kriminalisztika tehát az informatikai biztonság rendszerén belül egy olyan felfedező kontroll, ami a természettudomány, a műszaki- technikai tudományok eszközei és módszerei felhasználásával az informatikai rendszereket ért támadások idejének, módjának és forrásának azonosítását szolgálja, továbbá információt nyújt a támadó személyének felderítéséhez.

Nyomok a virtuális világban

Edmond Locard az 1920-as évek kiemelkedő kriminalisztikai szakértője szerint bárki, vagy bármi kerül kapcsolatba egy bűncselekmény helyszínével valamilyen nyomot hagy és valamilyen nyomot tovább visz magával, amikor elhagyja azt, mondta ki.

Ennek az elvnek (Locard Exchange Principle) a következetes vizsgálata vezetett a traszológia (nyomtan) kifejlődéséhez. A traszológia a krimináltechnikának az az ága, amely a nyomokkal, azok keletkezésének körülményeivel, a nyomképződés folyamatának elemzésével és a nyomképző objektum (tárgy, testrész) azonosításával foglalkozik a bűncselekmények felderítésére, bizonyítására, megelőzésére és ezek érdekében a nyomok felkutatásának, biztosításának, rögzítésének, vizsgálatának és értékelésének módszereit dolgozza ki.

A nyomtan eredményei az anyagi világban megteremtik az áldozat, terhelt (elkövető) és a helyszín közötti kapcsolatot. [4] [7] A „virtuális” világban is léteznek ilyen nyomok, amelyek hasonló kapcsolatot teremtenek az elkövető, az elkövetésben felhasznált számítógépek és a célpont (a sértett számítógépe) között.

A klasszikus krimináltechnika szerint a nyom keletkezésében három tényező együttesen vesz részt:

- a nyomképző, vagyis az a dolog (tárgy vagy testrész), amely a nyomképződési folyamat során a nyom hordozón nyomot hagy;
- a nyom hordozó, vagyis az a dolog (tárgy, testrész, talajrész), amelyen a nyomképző a nyomképződési folyamat során nyomot hagy;
- a nyomképződési folyamat, vagyis a kölcsönhatás módját meghatározó folyamat, amely meghatározza a nyom egyedi jellemzőit, fajtáját.

A krimináltechnikában a nyom és az anyagmaradvány szorosan összefüggő fogalmak, és sok esetben csak a módszer alapján lehet eldönteni, hogy nyom vagy anyagmaradvány vizsgálata történt-e meg, azonban a két fogalom mégsem azonos, az alábbiak szerint különülnek el:

- **nyom**, a nyomhordozón a nyomképző érintkező felületének formája (alakbeli sajátosság) a vizsgálat tárgya (pl. harapás)
- **anyagmaradvány**, a nyomhordozón a nyomképző anyaga rakódik le és ennek elemzése a vizsgálat tárgya (pl. nyál)

Nyom hagyományos kriminalisztikai, traszológiai értelemben

A hagyományos kriminalisztikában a nyomnak tág (kriminalisztikai) és szűk (traszológiai) értelmezéséről beszélhetünk. E szerint:

- „*Kriminalisztikai nyom valamennyi a vizsgált ügy szempontjából releváns objektum kölcsönhatása révén keletkező anyagi jellegű elváltozás (vagyis a nyomok és az anyagmaradványok egyaránt)*”.
- „*Traszológiai értelemben a nyom olyan, a vizsgált ügy szempontjából releváns objektumok kölcsönhatása révén keletkező tárgyasult elváltozás, amely morfológiai sajátosságai révén információval szolgál a nyomképző objektumról és a nyomképződési folyamatról*”. {[8] p336}

Digitális nyom

A kriminalisztikában és a traszológiában jelenleg használt nyom fogalom központjában az anyagmaradványok és a fizikai elváltozások állnak. A fizikai nyomok (testrészek, eszközök nyomainak, az anyagmaradványok, írás/kézírás, okmány stb.) vizsgálati módszereit a klasszikus kriminalisztika már részletesen feltárta.

A fizikai nyom és az adatmaradvány alapú a szemlélet az informatikai rendszerek belső működésének vizsgálata során alkalmazható, hiszen a fizikai nyomokkal ellentétben a számítógépek adattáiraiban, a számítógépek közötti kommunikáció során nincs klasszikus értelemben vett nyom vagy anyagmaradvány; a vizsgálat során adatokat és adatmaradványokat vizsgálnak a szakértők.

Mivel a szakirodalom jelenleg még adós a digitális nyom fogalmának meghatározásával, ezért a továbbiakban áttekintem az informatikai rendszerek működésének főbb jellemzőit nyomtani szempontból, és kísérletet teszek a digitális nyom kriminalisztikai és traszológiai definiálására.

Krimináltechnikai és traszológiai szempontból jelentőséggel bír, hogy az informatikai rendszerek Neumann elvű számítógépekre épülnek, amelyeknek az egyik jellemző sajátossága, hogy az operatív tárban azonos feltételek mellett tárolódnak az adatok és a programok. Az ilyen rendszerekben a rendszerprogram (operációs rendszer), az alkalmazások vagy a felhasználó kezdeményezi a műveletek végrehajtását akár az adatokon akár a programokon. Ennek a sajátosságnak a leírására az informatikai szakirodalom az informatikai rendszerben lévő elemeket két csoportba sorolja:

- 1) **Szubjektumok**, olyan entitások a rendszeren belül, amelyek kiváltják a műveletek elvégzését.

„A TOE-n¹ belül többféle szubjektum is létezhet:

- a) azok, amelyek a jogosult felhasználó nevében intézkednek és szubjektumai a TSP² összes szabályának (például UNIX eljárások);
- b) azok, amelyek egy bizonyos funkcionális eljárásaként viselkednek, viszont egy többszörös felhasználó nevében intézkednek (például a kliens/szerver architektúrákban található funkciók); vagy
- c) azok, akik magának a TOE-nak a részeként intézkednek (például bizalmi eljárások).”

{[11], p15}

- 2) **Objektumok**, olyan passzív entitások a rendszeren belül, amelyek információt tartalmaznak vagy fogadnak és amelyen a szubjektumok műveleteket hajtanak végre.

„Az objektumok olyan műveletek céljai, amelyeket a szubjektumok végeznek. Abban az esetben, amikor a szubjektum (aktív entitás) lesz egy művelet célja (folyamatközötti kommunikáció), a szubjektum objektumként működhet.”

{[11], p15}

Az informatikai rendszerekben a nyom keletkezésében résztvevő tényezők:

- a nyomképző, vagyis az a szubjektum (aktív funkció/program, felhasználó stb.), amely a nyomképződési folyamat során adatokat hoz létre, továbbít, tárol, módosít vagy töröl;
- a nyom hordozó, vagyis az objektum (passzív programok, adatok az operatív tárban, háttértárolón vagy valamelyik periférián), amelyen a nyomképző a nyomképződési folyamat során nyomot hagy;
- a nyomképződési folyamat, vagyis a kölcsönhatás módját meghatározó folyamat, amely meghatározza a nyom egyedi jellemzőit, fajtáját.

Az informatikai rendszerekben nem értelmezhető az anyagmaradvány fogalma. A digitális nyom csak adat, vagy az adatokból kinyerhető információ lehet függetlenül az adattovábbítás, -tárolás módjától és az adat megjelenési formájától.

A digitális nyom abban is különbözik a fizikai nyomoktól és anyagmaradványoktól, hogy a fizikaiaktól eltérően a digitális nyomokról (pl. digitálisan aláírt bitsorozat) az eredetivel megegyező másolat készíthető, a vizsgálatok korlátlan számban megismerhetők, és az azok eredménye azonos függetlenül a vizsgálatok számától és attól, hogy az eredeti vagy a másolt adatokon végzik el őket.

A fentiek figyelembevételével az általam javasolt digitális nyom fogalma következő:

- **Kriminalisztikai értelemben:** A digitális nyom olyan adat, amely a vizsgált ügy szempontjából releváns informatikai rendszer szubjektumai és objektumai kölcsönhatása révén keletkezett, továbbítódott, tárolt, módosult vagy törölődött.
- **Traszológiai értelemben:** A digitális nyom olyan adat, amely a vizsgált ügy szempontjából releváns informatikai rendszer szubjektumai és objektumai kölcsönhatása révén keletkezett, továbbítódott, tárolt, módosult vagy törölődött és ezáltal információval szolgál a nyomképző szubjektumról és a nyomképződési folyamatról.

¹ TOE (Target of Evaluation) az értékelés tárgya, pl. operációs rendszerek, számítógép hálózatok osztott rendszerek, alkalmazások.

² TSP (TOE Security Policy) az értékelés tárgyára vonatkozó (biztonsági/működési) szabályok összessége.

Informatikai bűncselekmények krimináltechnikai vizsgálata

Informatikai bűncselekmények sajátossága és osztályozásuk

Mivel a kriminalisztika tárgya a büntetőjogilag minősített magatartásformák felderítése és bizonyítása, jelen dolgozatomban csak az informatikai bűncselekmények sajátosságaival fogok foglalkozni. Véleményem szerint ez a megközelítés lefedi az összes informatikai jellegű támadást is, vagyis azokat a szándékos magatartásokat amelyeknek a célja vagy közvetlenül vagy közvetve az informatikai rendszerek működésének módosítása, blokkolása, adatok illegális bevitele, módosítása és törlése.

Jelenleg a bűncselekmények osztályozásánál a jogi szakirodalom a számítógépes bűncselekményekkel foglalkozik. Mivel azonban az elkövető az informatikai rendszer vagy annak adatainak támadásával végeredményképpen az

- információszerzés;
- információ felhasználás;
- információ előállítás;
- információtovábbítás;
- információt tárolás;
- információfeldolgozás

tevékenységeket sérti helyesebb lenne informatikai bűncselekményekről beszélni. [10] A továbbiakban ezért a „számítógéppel elkövetett bűncselekmény” vagy „számítógépes bűncselekmény” helyett informatikai bűncselekmény megnevezést használom.

Informatikai bűncselekmények sajátossága a

- **gyorsaság** – vagyis az eredmények rövid idő alatt, nagy távolságra, jelentős kárt okozva jelennek meg, bár egy-egy bűncselekmény előkészületére az elkövető jelentős időt használ(hat) fel;
- **magas látencia** – vagyis az informatikai bűncselekmény bűncselekmények sértettjei nem minden esetben érzékelik közvetlenül az okozott károkat, nem is fedezik fel az ellenük elkövetett bűncselekményt, vagy azokat nem jelentik a hatóságoknak;
- **nemzetköziség** – vagyis az informatikai bűncselekmények gyakran átnyúlnak a természetes országhatárokon, így az elkövető, a sértett és az esetleg felhasznált eszközök más-más állam joghatósága alá tartoznak;
- **intellektuális jelleg** – vagyis az elkövetők általában jól képzett, intelligens személyek, akik tisztában vannak cselekményük következményeivel és a felderítés elleni védelem szükségességével és annak módszereivel.

A jogi szakirodalom általános felosztása szerint az információrendszer lehet:

- az elkövetés **célpontja** – amikor a rendszert vagy annak elemeit, mint eszközt megrongálják, ellopják, vagy egyéb módon kárt okoznak benne;
- az elkövetés **tárgya** – amikor a számítógépes környezet szükséges a bűncselekmény megvalósításához;
- az elkövetés **eszköze** – amikor az informatikai rendszer a bűncselekmény elkövetését megkönnyítő kellék;
- az elkövetés **szimbóluma** – amikor az informatikai rendszerről „csak” szó esik, de az informatikai környezet nem is részese az elkövetésnek (pl. olyan csalás, ahol a sértett számítógépet kíván venni és ezt kihasználva ejtik őt tévedésbe).

Véleményem szerint ez az általános felosztás kiegészíthető még egy további kategóriával, ahol az információrendszer lehet továbbá:

- az elkövetés **tanúja** – amikor az informatikai, infokommunikációs rendszer valamilyen módon rögzíti egy bűncselekmény valamely részletét (pl. fénykép, hang formájában).

Az általános felosztás mellett többen (Cornwall, Sieber, Bequai, Waisk stb.) is tipizálták az informatikai bűncselekményeket. Young szerint az informatikai rendszerekkel kapcsolatos jogsértéseket például a következőképpen lehet tipizálni:

- hagyományos lopásszerű jogsértések (ide tartoznak a csalással és sikkasztással rokon tényállások is);
- szellemi tulajdonnal kapcsolatos jogsértések (üzleti, üzemi titkok, vagy szerzői jog megsértése);
- szolgáltatás megzavarása és számítástechnikai eszközök megrongálása (ide tartoznak a DoS és DDoS támadások, de az informatikai rendszer fizikai komponenseinek rongálása is);
- szolgáltatáslopás (informatikai rendszer által nyújtott bármilyen szolgáltatás vagy technikai kapacitás jogosulatlan igénybevétele);
- számítógépes pornográfia és fiatalkorúak kihasználása (pornográf vagy pedofil adatok tárolása, továbbítása, vagy fiatalkorúak elcsábítása pl. az internetes csevegő szoftverek (pl. MS Messenger, Skype) segítségével);
- magánszféra számítógép általi megsértése (természetes személy személyes adataival való visszaélés vagy azok nyilvánosságra hozatala);
- számítógépes kikémlelés (állam és szolgálati titkok megszerzése az informatikai rendszerben tárolt adatokhoz való illetéktelen hozzáférés által);
- egyéb hagyományos bűncselekmények (ide tartoznak azok a hagyományos bűncselekmények, amelyek megtervezéséhez, kivitelezéséhez informatikai rendszert használnak fel az elkövetők). [6]

Az informatikai bűncselekmény nyomainak ismérvei

Digitális nyom keletkezése

Digitális nyomok keletkezhetnek

- emberi (felhasználói) műveletek eredményeként, vagyis a támadó vagy a sértett által használt funkciók hatására (pl. parancsok, alkalmazások),
- automatikusan
 - az informatikai rendszer szubjektumai működésének „mellékhatásaként” (pl. ideiglenes fájlok, szerviz folyamatok működésének eredményei),
 - szubjektumok együttműködésének eredményeként.

A digitális és a fizikai nyom azonban elválaszthatatlan kettőst alkotnak. Az informatikai rendszerek vizsgálatakor közvetlenül nem vagy csak speciális esetekben (pl. biometria azonosítók alkalmazása esetén) lehet az egyes nyomokat természetes személyekkel összekötni. A digitális nyomok és a természetes személyek összekapcsolásakor ezért minden esetben szükséges az informatikai rendszer fizikai környezetének vizsgálata anyagi nyomok és anyagmaradványok után, hogy a digitális és a fizikai nyomképződés folyamatának zártsága erősítse a nyomozás eredményeit és megfelelő érvrendszert szolgáltatson a bizonyításhoz és a felelősségre vonáshoz.

Digitális nyomok csoportosítása

A digitális nyomokat csoportosítani lehet az adat (digitális nyom)

- élettartam,
 - tárolási, megjelenítési helye,
 - elkövetés helyéhez való viszonya,
 - kódoltsága, rejtettsége
- szerint.

A digitális nyomok **élettartam** szerint lehetnek rövid, közepes, vagy hosszú élettartamúak. Az élettartam szerinti sorrendre ad példát az RFC3227:

- regiszter és processzorgyorsító tár,
- útvonal irányító tábla, ARP gyorsító tár, kernel statisztika, memória,
- ideiglenes fájlrendszerek
- lemezek
- távoli bejelentkezés és monitor adatok
- fizikai konfiguráció, hálózati topológia
- archív média

[12]

A digitális nyomok **tárolás, megjelenítés helye** szerint lehetnek:

- a számítógép operatív tárában (memóriában) található „futó” programok és azok adatai
- a számítógép adattároló eszközein rögzítve, ezek lehetnek:
 - a rendszer által rögzített technikai adatok, amelyek az informatikai rendszer automatikus működése során jönnek létre, pl.:
 - temporális fájlok,
 - swap fájl/partíció,
 - informatikai rendszer saját technikai adatai (munkafájlok),
 - meta- (pl. kép, hang) és egyéb leíró (pl. registry, ini stb.) adatok,
 - napló állományok (amennyiben azok alapértelmezett rendszerbeállítások mellett készülnek).
 - a felhasználó által tudatosan/akaratlagosan rögzített adatok, amelyek a felhasználó műveletei során, a felhasználó tudtával és akaratával jöttek létre, pl.:
 - adatbázisok,
 - (adat) fájlok (pl. Word, Excel állományok),
 - naplók (amennyiben a felhasználónak kell aktiválnia a naplózási funkciót);
 - adatmaradványok, amelyek valamilyen felhasználói vagy rendszer művelet eredményeként a rendszerben megmaradnak még a művelet sikeres lefutását követően is, ilyenek lehetnek
 - törölt adatok, amelyek lehetnek
 - az operációs rendszer által menedzseltek (pl. MS Windows „kuka”),
 - valós törlés után az adathordozókon maradó adatok,
 - „hulladék” adatok
 - alkalmazások (pl. MS Word) feleslegesen/ellenőrizetlenül rögzített adatai,
 - adatállományok ideiglenes tárhelyein maradó adatok;
 - adathibák, vagy adat rendellenességek (pl. a támadó által szándékosan vagy véletlenül módosított adatok)
 - adathiányok (pl. a támadó által szándékosan vagy véletlenül törölt adatok)

- egyéb helyeken, például ha a vizsgálathoz szükséges adatokhoz
 - képernyőről,
 - hangszóróból,
 - kinyomtatott dokumentumból,
 - digitális vízjelből,
 - hálózati adatsomagokból,
 - stb.
 lehet hozzáférni.

A digitális nyomokat **elkövetés helyéhez való viszony szerint** is lehet csoportosítani, vagyis digitális nyomok találhatók:

- a cél számítógépen (amelyik ellen a támadás irányult),
- a forrás számítógépen (ahonnan a támadás indult),
- kapcsolati számítógép (amelyik valamilyen közvetítő szerepet játszik a cél és a forrás számítógép között)
 - hálózati eszköz (router, switch, tűzfal stb.),
 - fel- (pl. szerver vagy kliens számítógép) vagy kihasznált számítógép (pl. botnet hálózathoz tartozó „zombi”);
- (cserélhető) adathordozón,

A digitális nyomok **kódoltság, rejtettség szerint** lehetnek

- nyílt adatok – az adatok az adattárolás helyének megfelelő módon vannak csak kódolva, az elemzést végző az általános informatikai kódolások ismeretében tudja dekódolni azokat;
- titkosított – az adatok valamilyen (szimmetrikus, vagy aszimmetrikus) rejtjelzéssel kódoltak, az elemzést végzőnek nem áll a (titkos) kulcs a rendelkezésére, csak megfejtéssel tudja értelmezni az adatokat;
- (szteganográfiai módszerekkel) rejtett – az adatok valamilyen eljárással valamilyen eljárással el vannak rejtve (pl. a kiterjesztés/név módosításával, vagy az üzeneteket kép vagy hangfájl részeként való kódolásával);
- kombinált – titkosított és rejtett adatok.

Digitális nyomok biztosítása, felkutatása, rögzítése

A nyomozás során gyűlnek össze azok a bizonyítékok, amelyek objektíven támasztják alá a terhelt bűnösségét vagy ártatlanságát. Ennek a folyamatnak lényeges lépése a szemle, ami egyrészt nyomozási cselekmény, másrészt bizonyítási eszköz, hiszen e cselekmény során a helyszínelők a büntetőeljárás (1998. évi XIX. törvény a büntetőeljárásról, vagy röviden Be.) eljárási garanciái mellett észlelik és rögzítik a helyszínen talált állapotot, körülményeket, kutatják fel a feltételezett bűncselekményekkel kapcsolatos nyomokat és azok összefüggéseit.

A szemle célja kettős:

- egyrészt olyan azonnal felhasználható információk nyújtása a nyomozás számára,
- másrészt bizonyítékok gyűjtése úgy, hogy a bizonyítékszerzés jogszerű legyen, megfeleljen a szakmai standardoknak (megismételhetőség, tudományos-technikai megalapozottság, megismételhetőség), a tartalma pedig büntetőjogilag releváns (a perben felhasználható) legyen. [7]

A hatályos Be. szerint a bizonyítási eljárások a következők

- szemle,
- helyszíni kihallgatás,

- bizonyítási kísérlet,
- felismerésre bemutatás,
- szembesítés,
- szakértők párhuzamos meghallgatása.

A továbbiakban a szemle lépéseivel foglalkozom, és megpróbálom összegezni azokat a lényeges pontokat, amelyek biztosítják a jogszerű, szakszerű bizonyítékszerzést, ezáltal a hatékony és eredményes nyomozást.

Helyszín felmérése

Kriminálisztikai szempontból „*helyszínen értjük azt a helyet a hol a feltételezett bűncselekményt elkövették avagy a bűncselekmény részét alkotó vagy azzal összefüggő egyéb rész-cselekmény, esemény stb. lezajlott*”. {[7] p 174}

Az informatikai bűncselekmények esetében a fenti definíció alapján rendkívül sok lehetséges fizikai és virtuális helyszín alkothatja az elkövetés teljes színterét, magába foglalva a támadó számítógépét és annak környezetét, az érintett internet szolgáltatók kommunikációs eszközeit és azok környezetét, a támadás során felhasznált számítógépeket és azok környezetét, valamint a megtámadott informatikai rendszert és annak környezetét.

A szemlére

- halaszthatatlan
 - nyomozás elrendelését követően, nem halaszthatatlan
- nyomozási cselekményként kerülhet sor.

A halaszthatatlan nyomozási cselekményként végrehajtott szemlék sajátossága a rövid felkészülés és a gyorsaság. Ennek ellenére a szemlét végrehajtónak ugyanolyan alapos munkát kell végeznie, mint nem halaszthatatlan esetben, mivel a felületesen, hiányosan végrehajtott szemle eredménytelen, nem nyújt elég információt a nyomozás folytatásához, nem biztosít elegendő releváns nyomot a bizonyításhoz.

A szemle eredményességének biztosítása érdekében a nyomozást végzőnek minden esetben fel kell készülnie, és gondoskodnia kell

- megfelelő számú és szakértelmű ember bevonásáról (pl. speciális hardver vagy szoftver ismeret biztosítása érdekében),
- a szükséges tárgyi, műszaki feltételek biztosításáról (nyomkereső, nyomrögzítő műszerek).

A személyi, tárgyi és műszaki feltételek biztosításának az alapja a hatékony felderítés. Előzetes információ hiányában előfordulhat, hogy bár egy jól képzett szakember megy ki a helyszínre, de az ott talált informatikai rendszerhez nincs meg a szükséges kompetenciája, és amíg a megfelelő szakember kiérkezik, addig lényeges adatok vesznek el.

A gyors, hatékony szemlének feltétele a nyombiztosítási, nyom felkutatási és nyomrögzítési módszerek, a dokumentálás (pl. nyomtatványok) szabványosítása.

A helyszín felmérésekor lényeges annak megállapítása, hogy a helyszín:

- valódi – egy megtörtént bűncselekmény tényleges helyszíne,
- koholt (beállított) – egy meg nem történt bűncselekmény „imitációja”,
- megváltoztatott – egy részlegesen beállított (pl. egy valós bűncselekmény végrehajtását részben másnak feltüntetett, az más elkövetőre vagy más elkövetési módszerre utalóvá alakított),
- többes (tagolt) – az elkövető, a felhasznált eszközök és a célpont földrajzilag is széttagoltan található meg (jellemző az informatika bűncselekményekre),

- mozgó – valamilyen közlekedési eszköz felhasználásával végrehajtott bűncselekmény esetén (pl. war driving), vagy
- élő – működő informatikai rendszerrel kapcsolatos.

A szemlével rokon cselekmény a házkutatás, ami ház, lakás, egyéb helyiség vagy azokhoz tartozó bekerített hely, továbbá az ott elhelyezett jármű átkutatását, illetőleg számítástechnikai rendszer vagy ilyen rendszer útján rögzített adatokat tartalmazó adathordozó átvizsgálását jelenti az eljárás eredményessége érdekében.

Házkutatást alapos gyanú alapján a bíróság, az ügyész, illetőleg ha az ügyész másképp nem rendelkezik, a nyomozó hatóság rendelheti, zárt helyiséggel rendelkező személy akarata ellenére. Azonban ha a zárt helyiség felett rendelkező természetes vagy jogi személy (sértett, terhelt, érintett, pl. ISP) kéri vagy beleegyezik, úgy házkutatás helyett szemlét lehet tartani.

A szemle során lehetőség van arra, hogy dolgokat (pl. eszközöket), számítástechnikai rendszereket, az ilyen rendszerrel rögzített adatokat a hatóság lefoglaljon, ha azok bizonyítási eszközök vagy a törvény értelmében elkobzandók (pl. pedofil képek) vagy amelyre vagyonekobzás rendelhető el. [7] [9]

Helyszínbiztosítás

A helyszínbiztosítása során a cél a változtatások, változások megakadályozása. A helyszínbiztosítása történhet passzív, vagy aktív módon. A passzív helyszínbiztosítás során a helyszínelők nem módosítják a helyszínt csak a helyszín körülhatárolásáról, esetleg élőerős védelméről gondoskodnak. Aktív helyszínbiztosítás során a helyszínelők a nyomok megőrzése érdekében olyan intézkedéseket hajtanak végre amelyek bár részben módosítják a helyszínt, de gondoskodnak a releváns nyomok megőrzéséről (pl. külső helyszínen az időjárástól letakarással védik a nyomokat, informatikai bűncselekmények esetén leválasztják a hálózatról a helyszínen lévő számítógépeket. [7] [9]

A helyszínelőnek a biztosítás során gyorsan kell felmérnie, hogy hol vannak a helyszín valódi határai, hol lehetnek olyan érintett számítástechnikai eszközök, amelyek vezetékes vagy vezeték nélküli kapcsolattal csatlakoznak a szűk értelemben vett helyszínen lévő számítógéppel. Informatikai igazságügyi szakértők anekdotáznak arról, hogy a feltételezett helyszínt az elkövető internetes kamerával figyelte és valamilyen távoli kapcsolaton keresztül menedzselte (pontosabban szisztematikusan megsemmisítette) az érintett informatikai rendszer adatait...

Helyszíni szemle lefolytatása

A helyszíni szemle alapvetően egy statikus (összképrögzítő) és egy dinamikus (nyomkereső) szakaszra osztható.

A statikus szakaszban a helyszínelő célja az összkép megfigyelése, az ott lévő valamennyi jelenség és körülmény megfigyelése és rögzítése anélkül, hogy a helyszínen lévő tárgyakat elmozdítaná vagy beavatkozna az ott lezajló jelenségekbe. Célja az elkövetés feltételezett központjának, eszközeinek az azonosítása, illetve információszerzés az elkövetés módjáról. Egy számítógépes munkahely, amely mellett szitázott, de nyers DVD-k sorjáznak támpontot nyújt egy szerzői jogsértés vizsgálatához.

A statikus szakaszban kell arról dönteni, hogy a „fizikai” vagy a „digitális” nyomok felkutatása, rögzítése legyen az elsődleges feladat. Amennyiben az előzetes puhatolás valószínűsíti az informatikai bűncselekmény elkövetését és a gyanú szerint az adatok lényeges elemét szolgáltatják majd a bizonyítási eljárásnak, úgy célszerű először az adatok konzerválására fókuszálni, de ebben az esetben különös figyelmet kell fordítani arra, hogy az informatikai szakértő a lehető legkevesebb fizikai nyomot (pl. ujjlenyomat) tegyen tönkre.

A statikus szakasz dokumentálási eszköze lehet a fényképezőgép, videó, diktafon.

A dinamikus szakaszban történik a nyomok szisztematikus keresése, ami kiterjed a helyszínen lévő valamennyi objektumra, eszközre. A helyszínelők célja ebben a szakaszban

az, hogy valamennyi releváns nyom felderítésre és rögzítésre kerüljön, ami bizonyítékul szolgálhat, vagy támpontot nyújt a későbbi nyomozati cselekményekhez és információt szolgáltat az elkövetés idejéről, módjáról, esetleg az elkövető személyéről.

A szemle lefolytatása során az informatikai ügyekkel foglalkozó szakembereknek különösen nagy gonddal kell eljárniuk, hiszen a számítógépek kikapcsolásával esetleg releváns adatok (pl. kapcsolat információk, jelszavak, titkosítási kulcsok) veszhetnek el, a számítógépek izolációja a gép önrombolását, az adattartalom törlését, titkosítását idézheti elő.

A szemle lényeges de el nem hanyagolható feladata a nyomoknak a rögzítése – adatok esetén például digitális aláírással hitelesített, de legalább lenyomattal (hash) ellátott másolat készítésével.

A nyomrögzítés során készül el a bűnjeljegyzék, ami az informatikai eszközök és adathordozók egyedi azonosítását és leltározását jelenti. A bűnjeljegyzékbe az egyes számítógépeket fel lehet venni egységként (a számítógépet és valamennyi beépített alkatrészét), de ebben az esetben gondoskodni kell a számítógép szétszerelésének detektálhatóságától (pl. plomba vagy lepecsételt ragasztószalag alkalmazásával).

Összefoglalás

Jelen tanulmány az informatikai védelem és a krimináltechnika kapcsolatát összegzi, illetve az informatikai bűncselekményeken keresztül egyértelműen összekapcsolja ezt a két tudományterületet. Az elemzés alapján megállapítható, hogy az informatikai bűncselekmények tekintetében a kriminalisztika az informatikai védelem része, egy olyan detektív kontroll, amely lehetővé teszi a jogsértések kivizsgálását, segíti az eredmények és hatékony felderítését és alapot szolgáltat a jogorvoslathoz.

Mivel a magyar szakirodalom jelenleg még adós az informatikai bűncselekmények kriminalisztikai nyom fogalmával, ezért a tanulmány javaslatot tesz a fizikai és digitális nyom elkülönítésére és a digitális nyom fogalmának kriminalisztikai és traszológiai definíciójára figyelemmel az informatika sajátos fogalmi elemeire.

A digitális nyom fogalma határozza meg az informatikai igazságügyi szakértők vizsgálatának tárgyát. A fogalom következetes alkalmazásával különíthetők el a hagyományos kriminalisztikai területek az informatikai bűncselekmények informatikai rendszerben hagyott nyomainak vizsgálatától. A digitális nyom fogalma megmutatja azonban az informatikai rendszeren belüli vizsgálatok korlátaira is fényt vetíthet. Szerintem az egyik ilyen jelentős korlát az, hogy a kizárólag adatok vizsgálatával nem lehet az elkövető személyét minden kétséget kizáróan a bűncselekmény releváns tényezőihez kötni (pl. elkövető→forrás számítógép, elkövető→felhasználói fiók), ehhez a kriminalisztika fegyvertárának egyéb tényezőit is fel kell használni (pl. ujjlenyomat vétel a forrás számítógép billentyűzetéről, tanúvallomás a terhelttől vagy tanútól, a számítógép használati szokásokról).

Ez további megválaszolandó kérdéseket vet fel a bizonyítás elemeinek kapcsolódási pontjaival, illetve az informatikai igazságügyi szakértő által szolgáltatott bizonyítékok krimináltaktikai felhasználásának módjával kapcsolatban.

A dolgozat ismerteti továbbá a digitális nyomok csoportosításának lehetséges szempontjait. A fogalmi meghatározások és osztályozás mellett jelen dokumentum összegzi a digitális nyomok biztosításának, felkutatásának és rögzítésének főbb lépéseit, az ott figyelembeveendő szakmai ökölszabályokat.

Az ismertetett megközelítés megnyit olyan további kutatási területeket, amelyek hosszú távon lehetővé teszik digitális helyszínelés és a digitális nyomok elemzésének szabványosítását, ezáltal a nyomozó- és vádhatóság, a bíróság és az informatikai igazságügyi közösség közös nyelvének kialakítását, hogy az ügyek szempontjából releváns kérdésekre szülessenek szakmailag megalapozott, jó minőségű és érthető válaszok.

Irodalomjegyzék

- [1] Munk Sándor: Információbiztonság vs. informatikai biztonság, robothadviselés 7. Tudományos szakmai konferencia, 2007. november 27.
http://www.zmne.hu/hadmernok/kulonszamok/robothadviseles7/munk_rw7.html
- [2] Vasvári György: Bankbiztonság Műegyetemi kiadó, Budapest, 1995. p6
- [3] Touche Ross & Co: Computer Control and Audit, Institute of Internal Auditors, Altaminte Springs, Florida, USA, 1978. p48
- [4] Eoghan Casey: Digital Evidence and Computer Crime (second edition), Elsevier Academic Press, 2004.
- [5] Balogh Zsolt György: Jogi informatika, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 1998.
- [6] Micki Krause, Harold F. Tipton: Handbook of Information Security Management, <http://www.ccert.edu.cn/education/cissp/hism/ewtoc.html>, 1-1-1 fejezet
[<http://www.ccert.edu.cn/education/cissp/hism/003-006.html>]
- [7] Tremmel Flórián – Fenyvesi Csaba: Kriminalisztika tankönyv és atlasz, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 2002.
- [8] Szerkesztette: Dr. Bócz Endre: Kriminalisztika, BM Kiadó, Budapest, 2004.
- [9] 1998. évi XIX. törvény a büntetőeljárásról
- [10] Dr. Munk Sándor: Katonai informatika a XXI. század elején, Zrínyi Kiadó, 2007.
- [11] MSZ ISO/IEC 15408-2:2003
- [12] RFC3227 - Guidelines for Evidence Collection and Archiving; h.n.; 2002.,
www.ietf.org/rfc/rfc3227.txt

Jobbágy Szabolcs

MH 43. hír. és vt. e. AHIFK HIRINF RLG Debrecen

jobbagy.szabolcs@citromail.hu

AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM, AZ INFORMATIKA ÉS A TÁVKÖZLÉS KONVERGENCIÁJA. MÚLT, JELEN, JÖVŐ.

Absztrakt

A teljesség igénye nélkül átfogó ismereteket, információkat kívánok nyújtani korunk egyik meghatározó jelenségéről, az információs társadalomról, az egymástól elválaszthatatlan távközlés és informatika konvergenciájáról, a telematikáról. A tökéletesebb megértés érdekében alapfogalmak tisztázást követően, rövid történeti áttekintést olvashatunk, korszakolva ezen „újkeletű” társadalom főbb állomásait. Felvillantom megjelenését a katonai kommunikációs rendszerek vonatkozásában, és mindazon feltétel rendszer, társadalmi, technikai környezet jellemzőit, melyek nélkülözhetetlenek realizálódásához, élre töréséhez.

Without attempting to be comprehensive I would like to provide overall acquaintances about one of the determining occurrences of our age, the information society, the inseparable convergence of the informatics and telecommunications, the telematics. In order to avoid any ambiguities and misunderstandings, the present work opens with clarifications of, which is followed by a short historical overview, ordering the milestones of this „newborn” society. The present work also highlights the relevance of its appearance in the military communication systems, and all the conditions and the features of the social, technical surroundings, which are indispensable in its realization, forging ahead.

Kulcsszavak: *konvergencia, telematika, információs társadalom, infokommunikáció, C4I ~ convergence, telematics, information society, infocommunication, C4I*

Bevezető

A téma, amivel foglalkozni szeretnék, és egyben a cikkem mondanivalóját adja, az információs társadalom és ennek egyik nélkülözhetetlen velejárója az informatika és a távközlés konvergenciája.

A dolognak időszerűsége nem kétséges. Mindenki számára egyértelmű és nyilvánvaló, hogy a világ ebbe az irányba terjeszkedik, a jövőt egyik leginkább és legnagyobb mértékben meghatározó és további fejlesztésre váró kérdése. Ha valaki nyitott szemmel jár a világban, számtalan példát láthat az élet minden területén, és a saját környezetében is.

A számítástechnika kibontakozásától kezdve egy robbanásszerű fejlődésen ment keresztül, és ez a folyamat napjainkban még inkább érvényesül. A számtalan technikai újítás, újabbnál

újabb elméletek és gondolatok, melyek óriási lépésekkel lendítik elő e terület fejlődését. Az informatika, a számítástechnika akarva akaratlan belopja magát az emberek mindennapi életébe. Egyre ritkább az olyan procedúra vagy bármilyen ügyintézés, ami ne állna kapcsolatban a számítógépekkel. Nagyon sok feladatot átvesz az embertől, megkönnyítve ezzel munkáját, de ugyanakkor az eszközök, programok kezelése elősegíti a szellemi produktum bővülését, az intellektualizmus magasabb szintre való jutást.

Ez az óriású mértékű fejlődés, hatással van a távközlésre is, mely egyik kiemelkedő része a mindennapi élet kommunikációs folyamatainak. Mekkora változott a világ Puskás Tivadar telefonhírmondója óta, mely a saját idejében valami fantasztikus dolognak számított. Mostanság óriási népszerűségnek örvend a mobiltelefonia. Szinte ritka az olyan ember, aki nem rendelkezik mobiltelefonnal. Az emberek bármikor nagyon könnyen elérhetővé váltak ennek révén. A fejlődés technikai újítások tömkelegét idézte elő, melyekben valamilyen formában ott rejtőzik a konvergencia. Ennek eredményeként a telefon, mint eszköz túllépett egyszerű, rendeltetéséből adódó funkcióján, és új távlatokat nyitott meg a távközlés kínáta lehetőségek tárházában. Az egyszerű hang alapú beszéd átvitelen kívül lehetőség nyílik álló és mozgókép átvitelére is, kiegészülve számos az Internetre jellemző szolgáltatással, melyet elősegítenek a széles skálájú technikai megoldások. Ez csak nagyon a kezdeti stádiuma a dolognak, gondolva itt a magasabb szintű alkalmazásokra, mint például a videofon, GPRS, EDGE, 3G, HSDPA technológia, wapon keresztül történő kereskedelem, smscaht, stb.

Ma, ha valaki nyomon szeretné követni a fejlődési trendet, akkor nagyon komoly elszántsággal és a téma iránt való érdeklődéssel kell rendelkeznie. Az nem vezet eredményre, ha valaki csak alkalmanként el-elolvasgat egy ilyen témájú folyóiratot vagy könyvet, hiszen napról napra, sőt percről percre fejlesztenek ki egy-egy zseniális technikai újítást, születik egy minden eddigi elképzelést megrengető elmélet.

A számítógépekkel való bánásmód nem sajátítható el kellő gyakorlati alkalmazás nélkül. Természetesen ehhez megfelelő szellemi tőkére is szükség van. Ez viszont nem jelenthet gondot, mert számtalan lehetőség kínálkozik a tudás megragadására, gondolok itt a különböző egyszerű tanfolyamoktól kezdve egészen a nagyon komoly színvonalú oktatást nyújtó intézményekre, a mai oktatási rendszer szerves részévé válik az informatika oktatása, sőt, egyre inkább az általános műveltség egyik alapkőve lesz az információs társadalomban élő ember életében.

Alapfogalmak, definíciók [1] [4] [6]

A téma értelmezése kapcsán felmerülő egyik ilyen fogalom az innováció, mely alatt az általános műszaki gazdasági fejlődés azon intézményrendszerét értjük, melyek hatásaik által képesek megváltoztatni az életmódunkat, társadalmi struktúránkat akár globális mértékben is. Ennek következtében például a gazdaságban ágazatok válhatnak elavulttá, míg mások ebből kifolyólag óriási jelentőségre tehetnek szert. Csak egy triviálisnak számító gondolatmenetet megengedve magamnak: ha megnézzük például egy hétköznapi háztartásban a számítógépek térhódítása előtti állapotokat, az ott folyó tevékenységek véghezvitelét, és ezt összevetjük a jelenlegi helyzettel, akkor egyértelmű választ kaphatunk a korábban említett definíció lényegének miben voltára. Természetesen ez ugyan úgy igaz a telefon útján történő kommunikációra is, mely kilépett az egyszerű beszédátvitel keretei közül, és kiegészült az Internethez való hozzáférés és egyéb más szolgáltatások lehetőségével. Ez az innováció és összefonódás gyökeres változást eredményez az élet szinte minden területén.

Korunk egyik legjelentősebb innovációs hatással bíró ágazata az információs-kommunikációs technológiák, a telematika érletődése. A telematika leegyszerűsítve nem más, mint az informatika és a távközlés viszonyrendszerének közös része, egy nagy hatású technikai-technológiai és kulturális innováció. A telematika egy sokoldalúan alkalmazható technológia, amely a termékekhez kapcsolódó újításként szükségeszerű velejárója az üzleti-gazdasági információs kapcsolatoknak.

A telematika magyarázatára az innováció szemszögéből nézve a dolgot többféle megfogalmazással találkozhatunk, melyek mindegyike egy-egy a telematikára jellemző vonást fogalmaz meg és hozzájárul egy egységes fogalom kialakításához. Ezek az alábbiak:

- a telematika értelmezhető egy termék innovációként, mely azt jelentené, hogy az információk gyűjtése, feldolgozása, kezelése, továbbítása érdekében mindig új termékeket hoznak létre, vagy pedig a már meglévő termékeket alakítják át, újítják meg növelve ez által jelentőségüket, javítva paramétereik és az általuk kínált szolgáltatások minőségi színvonalát.
- a telematika -a távközlés útján történő információszerzés- kiemelkedő részét képezi a termelési tevékenységnek annak köszönhetően, hogy az információ felhasználhatósága, mely az alapját képezi a folyamatnak, a modern technikának és technológiának köszönhetően nincs helyhez, földrajzi határokhoz kötve. Azok úgymond megszűnnek, elmosódnak. A telematika egyfajta távolság összezsugorító szerepet játszik. Nem jelent problémát, hogy az egymással kapcsolatot létesíteni kívánó felek csak néhány háztömbnyire vannak egymástól vagy esetleg a világ két különböző pontján találhatók.
- azonban nem csak részét képezi a termelési folyamatnak, hanem hatást is gyakorol arra, mégpedig az egyes részfolyamatok automatizálásával, integrálásával, vezérlésével, irányításával. Ennek eredményeképpen a tőke –gép, munkaerő, nyersanyag- és a munka sokkal közvetlenebb kapcsolatba kerülnek egymással, kilépve az elszigetelt keretek közül. Ez ugyancsak kapcsolatban áll az előbb említett pontban elhangzottakkal olyan formában, hogy ennek a közeledésnek hatásaként nem csak az információ, hanem a munkaerő is jelentős földrajzi távolságokat legyőzve integrálódik be ebbe az innovációs folyamatba. Napjainkban egyre gyakrabban használt szolgáltatás például az Interneten keresztül elvégezhető távmunka.
- kiszélesíti a piacokat, új lehetőségeket biztosít a termékekhez való hozzájutás és ellátottság viszonylatában. Gondolnék itt az elektronikus pénzforgalomra, elektronikus sajtóra, stb.
- egyfajta tevékenység megosztó innovációként is funkcionál, mely ugyancsak a piac határainak kiszélesedését eredményezi.
- a hálózatok kiépítése révén az egyes különálló szervezeti egységek közötti határokat is megszünteti, megkönnyítve ez által a közöttük történő munkavégzést, együttműködést, kapcsolattartást. Jellemző példaként az autó, elektronikai ipart említeném meg.
- végül, de nem utolsó sorban, pedig a vezetés és irányítás innovációs szerepét említeném meg, mely funkciója révén egyfajta központi irányítást, felügyeletet valósít meg az eltérő helyen található szervezeti egységek között összehangolva a tevékenységüket. Ez megint csak a határok, és távolságok jelentőségének jelentéktelen mivoltáról árulkodik, hiszen a tevékenység tartalmi része és annak irányítása elválaszthatóvá válik.

Levonhatjuk tehát azt a következtetést, miszerint a telematika lételeme és jelentős eredményeket indukáló részé a „hálózati piacnak”, ahol az információ árucikké és egyben értéké is válik.

A számítógép használat hatékonyságának és a távközlés fejlődésének egyaránt elengedhetetlen feltétele összefonódásuk. Egymástól független fejlődésük lehetősége meglehetősen behatárolt, integrációjuk eredményeképpen viszont meghatározza használatuk lehetőségét és produktivitásukat. A telematikának az információk feldolgozásán és kezelésén kívül az egyik legfontosabb feladata a távközléssel együtt az információ szükségletek kielégítése, esetleg ilyen szükségletek teremtése. Igazi jelentőségük abban áll, hogy alapját és nélkülözhetetlen részét képezik számos más gazdasági és társadalmi változást eredményező folyamatnak, egyéb csúcstechnológiák létrejöttének.

Egy másik a telematikára vonatkozó meghatározás azt mondja, hogy olyan fogyasztói eszközök összefonódása, mint például a televízió, a telefon és a személyi számítógép. Illetve különböző hálózati platformok azon képessége, hogy alapvetően hasonló szolgáltatási fajtákat hordozzanak. Ezek a meghatározások egy jóval mélyebb tartalmat hordoznak magukban, mint

azt a felületes könnyen érthetőségük elárulná. Hiszen ez jelenti egyúttal a jövőbeni távközlési, műsorszóró és számítógépes piacok feletti vezető pozíciót is.

E konvergencia jelenléte az utóbbi időben tovább erősödött az Internet térnyerésével, kiegészülve azzal, hogy a meglévő hálózatok egyre nagyobb mértékben, tökéletesebb formában képesek a műsorszóró és távközlési szolgáltatások továbbítására. Mivel ez a konvergencia egy viszonylag új keletű dolog, ezért vele kapcsolatban eltérő nézetek alakultak ki. Főleg azon a téren, hogy milyen mértékben fogja megváltoztatni az eddig kialakult viszonyokat, illetve mindez a folyamat mennyi időt fog igénybe venni. Ezeknek a felvetett problémáknak a megoldása, egy nagyon hosszadalmas elemző, értékelő munka révén valósulhat meg, a tényezők szövevényes szálainak kibogozását követően. Ennek ellenére nagyon sokan vannak olyanok, akik már most kijelentik, hogy ez a konvergencia a meglévő távközlési, média és információ-technológia szolgáltatások teljes és rövid időn belül lezajló átalakulásához fog vezetni úgy, hogy az egyes területek közötti különbségek megszűnnek, a határvonalak elmosódnak, egyik a másik szerves részét fogja képezni.

Nagyon szépen hangzanak ezek a dolgok, tükrözve egy modern jövőkép kilátásait. Azonban ebbe a vízióba be le kell illesztenünk a jelenlegi helyzetet és problémákat is. Beszelnünk kell azokról az akadályokról, melyek gátat vethetnek a konvergencia kibontakozásának. Ezek között a következőkben felsoroltakat kell megemlíteni.

Figyelembe kell vennünk az igénybe vehető szolgáltatások árát: ugyanis ez az egyik alapvető dolog, mely meghatározza az adott szolgáltatás iránti keresletet. Lehet az bármilyen széles lehetőségeket biztosító szolgáltatás, ha annak tarifája túlságosan magas, az adott fogyasztó finansziális helyzetére való tekintettel inkább a kevésbé modern, de számára megfizethető szolgáltatást fogja preferálni. Ez már alapjában rengeti meg az információs társadalommal kapcsolatosan felsorolt téziseket, ahol az egyik legfontosabb elem a társadalom, mint adoptáló környezet elfogadása, fogékonysága, pozitív visszacsatolása a konvergencia, a telematika tekintetében. Ez vezetett például az Internet észak-amerikai sikeréhez, ahol egy ingyenes helyi hívásokat biztosító általános tarifát vezettek be. A mi kicsiny országunkban ezek a folyamatok napjainkban tökéletesen nyomon követhetők. A Matáv piaci monopol helyzetének megszűnése után kibontakozó verseny a távközlési piacon előnyös hatást fejtett ki a különböző szolgáltatások árainak alakulására. A különböző szolgáltatók, különböző díjsomagokat kínálnak, melyek mindegyike előnyös valamilyen szempontból (természetesen a fogyasztó a „távközlési szokásainak” megfelelően igyekszik a számára legkíváncsabbat kiválasztani).

A következő nagy probléma az infrastruktúra használatával kapcsolatos szabályozási korlátozások: ez végső soron annyit jelent, hogy bizonyos országokban a helyi törvényeknek, hagyományoknak megfelelően korlátozva van az ott használható szolgáltatások köre, megnehezítve ez által egy új és egységes stratégia bevezetését, melynek révén a már korábban említett földrajzi határok megszűnnek, elmosódnak. Az egységes szabályozás, szabványok bevezetésére szükség van, megkönnyítve a különböző felhasználók és rendszerek közötti együttműködést.

Ezek mellett a korlátok mellett jó néhány dolgot fel lehetne még vetni, mint például az Irp kérdését, mely a szellemi tulajdonjog védelmét jelenti, a szolgáltatói piacok feldarabolódása, amivel kapcsolatban meg kell akadályozni egyes szereplőknek a mások kárára történő túlságos megerősödését, monopolhelyzetét, de természetesen egy „egészséges” versenyhelyzetre szükség van, hiszen ez a fejlődés mozgatórugója, ez viszi előre a technikai, technológiai evolúciót.

A konvergencia nem csak a szolgáltatásokat és technológiákat foglalja magába, hanem ennél egy tágabb értelmezésnek megfelelően az üzleti kapcsolatok kiépítését és a társadalommal való kapcsolattartás új módjait is. Ez a folyamat egy globális környezetben megy végbe, mely a fejlődő országokat is beleértve, Európát és az egész világot áthatja, hatását érezteti rajta. A kialakuló információs társadalomban Magyarországnak és Európának is akkor van esélye, ha egy olyan környezetet alakít ki, ami segíti, nem, pedig hátráltatja a konvergenciát, elősegítve ezen keresztül munkahelyek teremtését, a fogyasztók számára a választási lehetőségek széles körét és a kulturális sokféleséget. Egyébként nem lesz életképes

az információs szupersztrádán, nem lesz képes együttműködésre, kapcsolattartásra a követelményeknek megfelelni tudó társaival. A megfelelő szervezeti, szabályozó, felügyeleti rendszer nélkül mit sem ér az egész. Egy egységes szabályozásra, stratégiára van szükség (természetesen figyelembe véve az egyéni sajátosságokat) annak érdekében, hogy egy eredményes, életképes, hatékony változást sikerüljön meg véghezvinni. A jelenlegi feltételeknek, melyek főleg az analóg, relatíve kis távolságokat áthidaló, a kulturális sajátosságoknak megfelelő rendszerekre támaszkodnak, jelentős változásokon kell keresztül menniük a digitalizáció érdekében. Hiszen napjainkban a földrajzi határok mondhatni megszűnnek, a tradíciók feledésbe merülnek, a szabályozási bizonytalanság, pedig nem jó hatást gyakorol a jövőbeni trendekre, gátja lehet az információs társadalom kibontakozásának.

A változtatás lehetősége eltérő formában és különböző szinteken fog megmutatkozni, mint például az iparág, technológia, szolgáltatások és piacok vonatkozásában. Azt megállapíthatjuk, hogy az adott szinten végbemenő konvergencia nem biztos, hogy a többi szinten is hasonló konvergencia fokhoz vezet.

Ezzel szemben szerintem ez nem egy egyszerű, egyik napról a másikra történő procedúra végterméke, hiszen a telematika két nagyon fontos alkotórésze a távközlés és az informatika is egyéni, sajátos specifikumokkal rendelkezik, melyek ezt az átmenetet gátolhatják is a konvergenciát elősegítő jellemvonásaik mellett.

A konvergenciával kapcsolatban nagy reményeket táplálnak főleg az információs piac kibővülése tekintetében, új lehetőségeket teremtve a gazdasági fejlődés és foglalkoztatás viszonylatában. E remények kitűnő táptalaját szolgál a digitális technológia nyújtotta lehetőségek megszámlálhatatlan tárháza. Napjaink egyik kiemelkedő törekvése a digitális televíziózás alkalmazása, melynek gyakorlatba történő átültetése már itt kopogtat a mindennapi élet ajtaján. A lehetőségeket nem szabad elszalasztani, az államnak mindent meg kell tennie annak érdekében, hogy ezeknek a folyamatoknak a minél zökkenő mentesebb véghezmenetelének minden formájú feltételeit biztosítsa, a törekvések számára felajánlja. Erre a későbbiekben ezt a néhány soros gondolatébresztőt kifejtve még részletesebben kitérek. A dolog időszerűségét támasztja alá, a távközlési szektorban, 1998-ban végbement liberalizáció is.

Ezek a változások előbb-utóbb Magyarországon is végbe fognak menni, de itt jelentős mértékben meghatározó szerepe van az ország gazdasági adottságainak is. A legkisebb problémát a korábban említett szellemi tőke fogja jelenteni. Mindenképpen fontos a nyugati trend nyomon követése, mivel ezek az országok gazdasági potenciáljukból adódóan élen járnak ezen az úton. A nyugati országok tapasztalatainak alapul vétele eddigi, eredményeik elemzése. Ezek mellett természetesen nekünk is le kell tenni valamit erre, a mindig megújulni képes, számtalan kiaknázatlan erőforrást magában rejtő és végtelen lehetőséget nyújtó tudományterület –ha nevezhetem így- asztalára. Egy ilyen kis nemzetnek, mint mi vagyunk egy óriási esély a régióból való kitörésre, hiszen ha megnézzük szomszédaink pozícióját ebben a tudományterületben, akkor nem is állunk olyan rosszul a nyugathoz képest. Szerintem mindenképpen előnyös a külföldi vállalatokkal, kutató-fejlesztő intézetekkel való együttműködés.

A hosszas kitérőt követően még egy fogalmat szeretnék megemlíteni ezen a helyen, amelynek értelmezése elengedhetetlen: Médium. A médium a telematikához hasonlóan szintén egy nagyon összetett, sokrétű fogalom melynek kifejtésére oldalak tömkelegét lehetne szánni. Röviden egy-két szóban annyit említenék meg róla, hogy tulajdonképpen gyűjtőfogalomként magába foglalja a távközlési szolgáltatásokat és a tömegkommunikációt. Új keletű értelmezésben szórakoztatási eszköznek is tekintik. Gyakran felbukkanó kifejezés a szaksajtóban a kábeltelevíziózással, a videózással és a kereskedelmi televíziózással kapcsolatos vitakérdésekben. Ezeknek igazából nincs rendkívüli hatása a gazdaságra. Viszont a telematika egyfajta új termelési eszközként értelmezhető, mely az anyagi-szellemi értéktermelés során kerül felhasználásra, értve ez alatt az információs-kommunikációs technikákat.

Ilyen rövid eszmefuttatást követően is felmerülhet az emberben az a kérdés, hogy valójában mi is a különbség a telematika, az információs technológia és a távközlés fogalma

között? Erre próbált magyarázatot adni 1985-ben a Tetsch-Ewers -féle értelmezés, mely szerint az új telekommunikációs technológiák (utt) tágabb értelmezésben az információs technológiák egy részterületét képezik. Ez az értelmezés nem fedi le teljes egészében a mögöttes tartalmat, hanem csak a távközléssel összefüggésben lévő információs technológiák alkalmazásának jellegzetességeit boncolgatja. A távközlés fejlődése számos területen kapcsolódik az információs technológiák fejlődéséhez, hatva ez által az információ átviteli, feldolgozási és a kommunikációs partnerek közötti kapcsolat kialakítási folyamatokra. Az újítások egyik nagy előnye a távolságlegyőző tulajdonságuk, kiegészülve az irányítási és szervezési technikaként funkcionáló jellemzőikkel. A kulcsszó itt is a konvergencia, mely alatt azt értem, hogy ezeknek a technológiáknak a fejlődése szorosan összefügg a mikroelektronikával, a nagy teljesítményű, kis méretű és mindenki számára elérhető áru számítógépek illetve képernyős terminálok elterjedésével és fejlődésével. Ezáltal a telematikai technikák terjedelmes, összekapcsolódó egységet, komplexumot képeznek az alábbi négy hierarchia szintre felépülve:

- Hálózatok (telefonhálózat, integrált adathálózat, integrált digitális szolgáltatású műsorelosztó hálózat a televízió és rádió részére)
- Szolgáltatások (telefonálás, adatátvitel, képernyőszöveg, telefax, teletex, telex, rádió-televízióadás, videotext)
- Végkészülékek (telefonkészülék, másoló, számítógép, televízió készülék, mérőkészülék, irányító készülék, multifunkciós terminál)
- Alkalmazások (üzemekben, irodákban, háztartásokban, stb.)

Rövid történeti áttekintés [1] [2] [3]

Kezdetben ez a két dolog az informatika és a távközlés egymástól elszigetelten fejlődött. A különálló fejlődés legfőbb okai közé sorolhatjuk a kezdeti technikák különböző paramétereiből adódó hátrányait, gondolok itt arra, hogy az alkalmazott eszközök méretei jelentős mértékben gátat vetettek a mobilitásnak. Az eszközök helyhez kötöttek voltak, külön erre a célra kialakított helyiségekben helyezték el őket. Ezek voltak az úgynevezett számítógépközpontok. Ide tartozik az irántuk mutatott kereslet korlátozott, beszűkült mivolta is. Az általuk hordozott információra leginkább az akkori nagyvállalatok tartottak igényt, az élet más területein való alkalmazásukra akkor még nem volt igény. Az emberek nem ismerték fel a bennük rejlő lehetőségek tárházát. Ekkor jelent meg egyik „vevőként” a posta. Postai keretek között az információ továbbítása kezdetben hagyományos módon a levelekkel történt, melyet a jól bevált írógépeken kreáltak. Az emberek igényeinek növekedésével szükségessé vált az információ minél gyorsabb úton való továbbadása. A posta egyre nagyobb számban alkalmazott a távbeszélő rendszerében informatikai eszközöket, például telexeket telepített, alkalmazni kezdték a telefont. Bár ezek ekkor még csak egészen kicsi keretek között teremtették meg az összeköttetést. Ez volt jellemző a 60-as évekre.

A 70-es években új alapokra helyezték az informatikát, mert megjelentek a személyi számítógépek és egyre nagyobb számban kezdték alkalmazni őket, egyre népszerűbbek lettek. Jelentős mértékben kibővült a szerepkörük is, összekapcsolták őket a központokkal, a számítási feladatok mellett elektronikus ügyintézési, adatkezelési feladatokat is elláttak. Új technikákat kezdtek alkalmazni megnövelve így az összeköttetés távolságát.(digitálisan integrált távíró és adathálózatok - IDN). Kezdetét vette még nagyobb mértékben a telefonok működtetése a háztartásokban is.

A technika rohamos fejlődésével együtt vált nyilvánvalóvá, hogy az informatika igazából a távközléssel való „házassága” által tud továbbfejlődni és érvényesülni.

Nem elég csupán az információ feldolgozása és kezelése, hanem azt továbbítani is tudni kell, az egyes rendszerek jelentősebb földrajzi távolságokat legyőzve kommunikálni tudjanak egymással. Ezt valósították meg a digitális átvitel segítségével a zavarmentes fényvezető révén. Erre a megoldásra épültek fel a számítógépek által vezérelt közhasználatú távközlési hálózatok. Megvalósítva a beszéd, írott szöveg és képátvitelt. Egyre nagyobb számban alkalmazták a kicsi olcsó számítógépeket az elektronikus adatfeldolgozás során, és tovább

fejlődött a telexszolgáltatás kiegészülve a telefax szolgáltatással, mely még napjainkban is egyik meghatározója a kommunikációnak. Ebbe a folyamatba beintegrálódtak a háztartások is, a videotex és képújság szolgáltatás kibontakozásával. Ekkoriban indult hódító útjára a kábeltévé kultúra. Megkezdődött a távbeszélő hálózat digitalizálása. Mindenképpen szükség volt a távközlés és az informatika konvergenciájára, mert e nélkül a fejlődésük jelentős akadályokba ütközött volna.

A telematika kifejezést először a 1970-es években használták Franciaországban, melynek szülőatyjai Simon Nora és Alain Minc voltak. A kifejezés magába foglalja két meghatározó összetevőjét, valódi jelentése, pedig abban rejlik, hogy a telematika az elektromossággal ellentétben nem áramot, hanem információt tart mozgásban. Ennek során a kép a hang és az információ szoros kapcsolatba kerül egymással.

Létezik ettől egy szélesebb körű értelmezése is a fogalomnak, mely az olasz Longhi-től származik ez az úgynevezett háromkomponensű telematika fogalom. Lényege, hogy az informatika és a távközlés közös rendszerébe harmadikfélként a szórakoztató elektronika is beintegrálódik. Ehhez szükséges volt mindhárom terület előremozdulása, mint például a számítási kapacitás növekedése. A televízió készülékek modernizálódása a hang és adatátviteli hálózatok teljesítményének kiszélesedése.

A telematikának az információ feldolgozásán és továbbításán kívül a másik nagyon fontos rendeltetése, hogy kielégítse az információs szükségleteket, vagy új szükségleteket teremtsen. Ezek a szükségletek az információs társadalom kialakulása, a technikai újítások következtében jelentős mértékben kiszélesednek, változatosságot mutatnak, és egy nagy feladatot állítanak a telematika elé. Az emberek igényei gyökeresen megváltoznak az információk cseréjével kapcsolatban. A legfontosabb követelmények, hogy minél rövidebb időn belül, a lehető legnagyobb azonossággal, hitelességgel, a realitásnak leginkább megfelelő módon jussanak hozzá az információk halmazához, és nekik is hasonló követelményeknek eleget téve nyíljon lehetőségük az információk továbbítására.

Ahhoz azonban, hogy ezek a fejlődési folyamatok végbemenjenek szükség volt a társadalom megfelelő hozzáállására és kellő mértékű elfogadó képességére is. Itt szeretném megemlíteni a cikkem témáját képező másik területet, mely szerintem szoros összefüggésben áll a telematikával, az információs társadalmat.

Az információs társadalom [3] [4] [5]

Maga az információs társadalom hűen tükrözi a telematika korábban említett hatását, mely képes befolyásolni egyes technológiák éretlenségét, míg mások háttérbe szorulását. Az információs társadalom is egy viszonylag új keletű dolog. Kialakulása és mozgása szorosan összefügg a számítástechnika vívmányainak terjedésével. A világban, napjainkban, a gazdaság és a társadalom minden területét érintő mélyreható változások mennek végbe kirajzolva az ipari társadalom utáni időszak fő vonásait. Az újkor fontos jellemzője az információ és a tudás szabad létrehozásán, forgalmazásán, hozzáférésén és felhasználásán alapuló társadalmi struktúra kialakítása. E forradalmi változás jelentőségét az emberiség történetében végbemenő mezőgazdasági és ipari forradalmakhoz szokták hasonlítani, a kialakuló új társadalmat, pedig sokan információs társadalomnak nevezik. Ezeknek a változásoknak a fő mozgatója a számítástechnika, a távközlés, a szórakoztató elektronika és a média külön-külön is hatalmas ütemű fejlődése.

Ezek a gondolatok már korábban említésre kerültek a telematika szűk boncolgatása keretében. Ami ezen is túlmutat, e területek és termékeik egymással való összehangolt, gyorsuló integrációja. Újabb a telematika szempontjából kulcsfontosságú szavak elhangzását vélhetjük itt felfedezni.

E jelenségek az élet minden területét átalakítják, így:

- a gazdasági életet (virtuális vállalatok, távmunka, elektronikus kereskedelem)
- az államigazgatást, lehetővé téve a kormányzati munka jobb szervezését, eredményesebb és hatékonyabb felhasználását, jobb ügyintézését, az állampolgárok jobb tájékoztatását és a demokrácia tisztább gyakorlását

- a kultúrát és az ismeretszerzést, ahol különböző információforrások (könyvtárak, múzeumok, képtárak, zenetárak, filmtárak, sajtótermékek, adatbázisok) anyagainak számítógép hálózaton keresztül való olvashatósága a művelődés, a tanulás és szórakozás soha nem látott távlatait nyithatja meg.
- az ember mindennapi életét az elektronizált háztartáson, ügyintézésen, munkavégzésen keresztül. Az emberek napi tevékenységük egyre nagyobb részét tudják kommunikációs terminál (telefon, televízió, számítógép) segítségével elvégezni.

Az információs társadalom e vonásai a világ térképének egyfajta átrajzolását is eredményezni fogják. Ezt az átrajzolást természetesen csak képletes értelemben kell érteni, de előreláthatólag ennek megfelelő folyamatok fognak lezajlani, melyek jelentős változásokat fognak eredményezni globális méretekben.

Az információ elérés és az egymással való kommunikáció szempontjából a földrajzi távolság jelentősége csökkenni fog és fontosabbá válik a távközlési csatornákkal való ellátottság, illetve azok elérhetősége. Ha figyelmesen végig olvassuk ezeket a sorokat ugyancsak olyan dolgokra, bukkanhatunk, melyek szóba kerültek a telematika, mint fogalom tisztázása során. Egyre inkább úgy tűnik, hogy ez a két dolog elválaszthatatlan egymástól. Úgy szervezném egy egységbe ezt a két területet, hogy ebben a globális méretű szervezetben a telematika képezi a szellemi tőkét, a technológiai hátteret, a technikai feltételeket, míg ennek úgymond befogadó környezete, produktumainak kivételése, visszajelzése az információs társadalom.

Az információs társadalomban az információ érték és termelési tényező, csereérték és áruvá válik. Az információ értékét a segítségével előállítható gazdasági haszonnal vagy az elhárítható kár mértékével lehet majd jellemezni. Ez az érték erősen különbözhet az információ előállítására, kezelésére vagy továbbítására fordított költségektől, hiszen ha jobban megfontoljuk, nem lehet megállapítani egy közös mérőeszközt, mely hűen tükrözné a két dolog valódi értékét, a bennük rejlő valódi tartalmat illetve egy közös összehasonlítási alapot képezne. Bár a két dolog eltérő voltából eredően nagyon nehéz lenne egy ilyen viszonyítási alapot kreálni. A kettő különbségéből származik az úgynevezett információs haszon, amely az információ elavulásával negatívvá is válhat, ezért az információ karbantartást és selejtezést a többi termelési tényezőhöz hasonlóan kell levégezni.

Talán nyugodtan levonhatunk ezek alapján egy olyan következtetést, mely azt sugallja, hogy az információs társadalom egy keletkezőben lévő, még ki nem alakult, forrásban lévő társadalom, újkíhívásokkal, a jövőt gyökeresen megváltoztatni képes kérdések megválaszolásával, az elméletek és technikai eszközök alkalmazásának az elméletből a gyakorlatba való átültetésével.

Az információs társadalom korszakolása [2] [3] [6] [7]

Az információs társadalom a tudást intenzíven felhasználó, új technikai-informatikai termelési világkorszak terméke. Az információs társadalom a XXI. század társadalma. Bevezető szakasza (az ipari társadalomból az információs társadalomba történő átvezető szakasza) 1650-től körülbelül 2025-ig tart. Ezután kerül csak sor a fejlett információs társadalom kialakulására. Ebben a társadalmi alapmodellben a meghatározó társadalmi-termelési alapérték az információ. Az információk gyors továbbítási lehetősége következtében a társadalom életritmusa (döntési mechanizmusainak üteme) rendkívüli módon felgyorsul. Ennek alapján az információs társadalom a fejlett tudományra alapozott gyors döntések társadalma. Az információs társadalomban a távközlés fogalma kibővül, és magába foglalja az infokommunikáció elemeinek együttműködését biztosító eszközöket és szolgáltatásokat.

Itt utalnék ezeknek a jelenségeknek a hadseregre gyakorolt hatásaira is, kicsit belemerülve a részletekbe, szeretnék kiemelni néhány fontos vonást, mely ezen a téren az utóbbi időszakban végbement, és a kilencvenes éveket jellemezte, de a fejlődés eredményei a telematika, a konvergencia térhódítását fémjelzik a katonai környezetben is.

Az ipari társadalom gépesített-motorizált hadsereggel rendelkezik, az információs társadalomnak elektronizált- informatizált, fejlett tudományra támaszkodó, multimédiás vezetésű hadsereggel kell rendelkeznie.

Itt szeretnék egy kis kitérőt tenni a konvergenciának és az információs társadalomnak a hadseregre gyakorolt hatására, a katonai információs rendszerekre. Előljáróban tisztáznunk kell mi is az információs rendszer: ez egy triviálisnak tűnő meghatározás révén úgy fogalmazható meg, miszerint az információs rendszer nem más, mint az információ szervezett gyűjtését, feldolgozását, továbbítását és szétosztását biztosító automatizált vagy hagyományos rendszer.

A hadseregben való megnyilvánulásának alapvető formája a C4I rendszerben mutatkozik meg. Ez a mozaik szó, mely angol szavak rövidítése nagyon jól összefoglalja a tényleges tartalmat, amit valójában takar, és már első olvasásra érthető mindenki számára, hogy a választott témámmal kapcsolatban miért is említettem meg. E négy betű jelentése az alábbi: Command, Control, Communications, Computers, Intelligence. Magyarra fordítva a dolgot: Vezetés, Irányítás, Kommunikáció (más formában híradás), Számítástechnika és Felderítés (egy másik megközelítésben hírszerzés). A téma szempontjából két legjelentősebb összetevőjét a dolognak még szemléletesebben próbáltam meg feltűntetni, bár nem lehet ilyen egyértelműen különbséget tenni az egyes alkotóelemek között, hiszen ezek mindegyike szoros összefüggésben áll a másikkal. Gyakran emlegetik C3I rendszerként is, de ebből az egységből szerintem, hiányzik az egyik olyan elem, mely a konvergencia szempontjából nagy jelentőséggel bír. Nézzük csak a cikk induló sorait, ahol a konvergencia definíciójában rábukkanhatunk arra, hogy a távközlés és informatika házassága. Itt pontosan az informatikai rész vész el, hiszen a C3I rövidítés a command, control, communications and intelligence szavak, tehát vezetés, irányítás, kommunikáció és felderítés rövidítése.

Ezeknek a rendszereknek az alaprendeltetése a csapatvezetési és fegyverirányítási rendszerek hatékony, minél eredményesebb irányítása, összehangolt, sikeres mivoltának biztosítása. Mondhatni a parancsnok számára a legalapvetőbb és legfontosabb eszköz, amely biztosítja az adatok és információk gyűjtését, továbbítását, feldolgozását, szétosztását és védelmét. Azt kell, hogy eredményezze, hogy az információk a megfelelő helyen, időben és formában álljanak rendelkezésre egy ideális döntés elhatározása és meghozatala érdekében. Ezek alapján a C4I rendszerek két nagy kategóriába sorolhatóak: a hadászati illetve a harcászati, hadműveleti feladatok végrehajtását segítő, támogató rendszerek.

Az előbbiben nagy méretű, stabil eszközök találhatók, melyek települési helyei ismertek. Utóbbiban az eszközök sokkal komplexebbek és dinamikusabbak. Mivel a rendeltetésük megköveteli ezért az ellenséghez közel, települnek, ebből kifolyólag nagyfokú mobilitással kell rendelkezniük.

Feladataik a korábban említetteken kívül az alábbiakkal egészíthetők ki:

- biztosítani a riasztást és a csapatok kellő időben történő kiértesítését
- a harctevékenység támogatása a harc minden időszakában
- biztosítani az adatok és információk gyűjtését, feldolgozását, továbbítását és elosztását
- folyamatosan figyelemmel kísérni és értékelni a saját csapatok és az ellenség helyzetét, mozgását, reagálását bizonyos szituációkra
- biztosítani a csapatok követését, irányítását és a tőlük érkező jelentések fogadását
- és végül, de nem utolsónak sorban védelmi intézkedésekkel biztosítani az információs rendszer hatékony működését

Néhány gondolat a definícióban felsorolt elemekről, melyek az alábbiak:

- érzékelő és ellenőrző alrendszer, ez alapvetően a riasztási és védelmi funkcióval van összhangban, a rendszer állapotára, helyzetére vonatkozó tényezők nyomon követése
- vezetést támogató alrendszer, mely nélkülözhetetlen az eredményes, lehető legjobb döntés meghozatala érdekében, illetve megkönnyíti a parancsnok, az adott vezetői team munkáját
- felderítő alrendszer, mely létfontosságú az információk gyűjtése szempontjából

- kommunikációs alrendszer, melynek lényege a vezetés és az alárendeltek közötti kétoldalú kapcsolattartás biztosítása, valamint a megszerzett információk eljuttatása az egyes részegységekhez, különböző szintekhez
- valamint a rendszer működését támogató alrendszer, mely az én meglátásom szerint a fent említett funkciók eredményes megvalósulását biztosító technológiai, technikai és humán tényezők textúrája.

Még egy kicsit fokozva a felsorolások végeláthatatlan kavalkádját, röviden említést tennék a katonai információs rendszerek szolgáltatásairól.

- adatátvitel a törzsen belüli és a törzsek, valamint a csapatok közötti számítástechnikai hálózatokon keresztül
- nyílt és zárt híradás az írásos adatok átvitelére géptávirat, fax és adatátvitel formájában, a lehető legjobb minőségben, a kellő hitelességgel és a megfelelő állóképességgel
- a megszerzett adatok adatfeldolgozó központokban való gyűjtése, fuzionálása, számítógépes kiértékelése, az informatika nyelvére történő lefordítása
- a harctevékenységi körzetben valós idejű felderítési adatok megszerzése harctéri érzékelők, földi, légi és műholdas adatszerző eszközök, rendszerek segítségével, és azok kellő időben a megfelelő helyre történő továbbítása
- álló és mozgó, színes és fekete-fehér képátvitel és videokonferencia lehetőség nyílt és zárt átviteli utakon keresztül, törekvés a digitális katona harctéri alkalmazására, közelebb hozva ez által a harctéren zajló eseményeket a vezetés személyi állományához. A térképek és makettezés helyett egy realisztikusabb harcvezetés, koordinálás megvalósítása
- nyílt és zárt távbeszélő összeköttetés békehelyzetben és tábori körülmények között. A kommunikációs rendszer a digitális technikának köszönhetően hívásátírányítást, körözvény kapcsolatot, üzenetközvetítést és átjárhatóságot biztosít a katonai és a polgári távközlési rendszerek között.
- nagyméretű kivetítők, elektronikus megjelenítők alkalmazása a különböző helyzetek, tervek, térképek szemléltetésére, vizuálissá tételére a könnyebb áttekinthetőség érdekében
- beépített együttműködési lehetőség a haderőnemek, fegyvernemek és szakcsapatok között
- számítógéppel támogatott harcászati-hadműveleti tervezés szakértői rendszerek segítségével, automatikus döntés előkészítés, különböző változatok felkínálása a parancsnoknak
- digitális terepadatbázis és nagy pontosságú navigációs (GPS rendszerek) segítségével, helymeghatározás, útvonalképzés, távolság, magasság meghatározás. Ezeket követően pedig, pontos célmegjelölés, pontos harc és tűzvezetés véghezvitele

Az itt felsorolt szolgáltatásokból kitűnik, hogy a katonai információs rendszerek az általuk kínált lehetőségek eredményeképpen jelentős erősorsorozó tulajdonsággal bírnak. Viszont nem szabad elhanyagolni az ellenség katonai információs rendszerének az állapotát, adottságait sem, mert jelentős mértékben befolyásolhatják a saját csapataink eredményes tevékenységét a siker elérése érdekében. Rendeltetésükből és az általuk kínált lehetőségekből adódóan a fegyveres küzdelem során az elsődleges célpontok szerepét töltik be, hiszen ha összeomlik a kommunikációs kapcsolat, ha nincs kontaktus a vezetés és az alárendeltek között, a parancsok, intézkedések, utasítások, információk és nélkülözhetetlen adatok nem tudnak eljutni az egyes szintekre, akkor az a fél nyugodtan tekintheti részéről elvesztettnek az adott küzdelmet. Egy stílusos zárásként egy szlogennel zárnám le a gondolatmenetet, miszerint: A híradás a csapatvezetés idegrendszere!

A korszerű vezetési eszközök, a felderítés és a kapcsolattartás, az adatközlés és a rádióelektronikai felderítés területén is vitathatatlanul szükséges volt a fejlődés, mert a mai kor korszerű hadseregeinek irányításában, vezetésében, sikeres, eredményes tevékenységük végrehajtásában egyre nagyobb jelentősége van az elektronikának. Az elmúlt évek során

szerzett tapasztalatok azt mutatták, hogy mind a hagyományos, mind a korszerű felszereltséggel rendelkező hadseregek és fegyverrendszereik hatását, pusztító képességét jelentős mértékben fokozhatja a mikroelektronikai újítások alkalmazása. Itt említeném meg a napjainkban jelenleg oly sokszor emlegetett digitális katonát, mely a jövőbeni hadviselés egyik meghatározó tényezője lesz, kiemelkedő példáját szemléltetve az információszerzés, elemzés és annak a megfelelő helyre való gyors eljuttatásának, felfedezve benne a konvergencia által biztosított lehetőségeket. A jelenleg alkalmazott információs technológia egyre nagyobb befolyást gyakorol a harc megvívásának szinte minden területére, gondolok itt a vezetésre, felderítésre, a harc megvívására és támogatására egyaránt. A korszerű elektronikai eszközök alkalmasak nagy mennyiségű adatot, információt tárolni, feldolgozni, egy meghatározott időn belül a vezetés számára eljuttatni. Egy példát megemlítve ezzel kapcsolatban, a korábban alkalmazott mechanikus jelfogók működési sebessége a korszerű chipekhez képest milliós nagyságrendekkel növekedett. Így az adatkommunikáció térhódításának köszönhetően például egy jelentés továbbítására akár négyszázszor gyorsabb sebességű lehetőség kínálkozott. Az információ átvitele, mint telekommunikáció és feldolgozása, mint informatika egy kerek egységet alkotva a vezetési rendszerek egyik legfontosabb részét képezi. Ezek alapján nyugodtan illethetjük a telematika fogalommal.

A kilencvenes évek végén magasabb egységek számára az egyik legjelentősebb információ átviteli rendszerré az 1998-ban rendszeresítésre került integrált katonai hírrendszer vált. Ez egy hierarchikus felépítésű rendszer volt, mely egy viszonylag jó minőségű beszéd illetve adatátvitelt valósított meg. Ez a rendszer kiegészülve a külön igényeknek megfelelő telekommunikációs rendszerrel a TELECOM PTT 2000 hálózat részét képezte. Ennek eredményeképpen az információ továbbítása a TELECOM ultra rövid hullámú és a polgári üvegszállal erősített optikai kábel technikával működő szélessávú átviteli rendszeren alapult. Ennek szerves alkotóeleme az automatikus hírhálózat és adatátviteli hálózat, amely biztosítja a szükséges adat-kép átvitelt a különböző szintek számára.

Az információs társadalom napjainkban a kialakulás, az ipari társadalomból az információs társadalomba való átmenet időszakában van. Nagyon fontos elv, hogy az információs társadalom kedvező hatását akkor fejt ki a társadalom és az egyének számára egyaránt, ha kialakul és elterjed a sajátos etikai rendszere. Értem ez alatt a rend, a szabályok, a stabilitás révén vezérelt rendszerek és folyamatok átláthatóságát és a nyilvános hozzáférés lehetőségét.

Az információs társadalom létrejöttének elengedhetetlen feltételei [3] [4] [5]

Az információs társadalom kialakulása lényegében három technikai és képzésbeli alapfeltétel meglététől függ:

- a legfejlettebb távközlési rendszerek megléte (vagyis a földfelszíni, föld és tenger alatti, a műholdas információs csatornák valamint a multimédiás távközlési rendszerek megléte)
- a termelés, szolgáltatás és a társadalmi élet informatizálása és hálózatosítása, gondolok itt a számítógéppel való ellátottságra és bekapcsolásra valamilyen www. típusú hálózatba.
- a társadalom tagjainak informatikai kultúrája, számítógépes, multimédiás ismerete.

Ehhez kapcsolódóan nagy feladat vár a kormányzatra, mely magában foglalja a társadalom minden tagjára kiterjedő fogadókészség, ismeretanyag létrehozását, a hozzáférés és alkalmazás esélyének megteremtését, az új iránti bizalom kialakítását, az információs jogok, az adat és személybiztonság megóvása érdekében megvalósított műszaki, jogi és egyéb szabályozó rendszerek felállítását és működtetését. A lényegi tartalma az említett gondolatoknak a már korábban említett elektronikus közigazgatás kiépítése, megvalósuljon az ország minden polgára számára a nyilvános és közérdekű információkhoz való elektronikus hozzáférés. Egy másik kiemelkedő területe ennek a tézisnek a kutatás- fejlesztés tárgyköre, mely hozzájárul a tőke megfelelő helyen történő hasznosítására, a technikai, technológiai újítások kifejlesztéséhez, a távközlési és informatikai hálózat fejlődéséhez.

A kialakulással kapcsolatban meg kell említenünk két fontos tényezőt: technikai (műszaki) és társadalmi (foglalkoztatási) küszöbértéket.

Technikai küszöbérték: Egy ország az információs társadalomba való átmenet során a technikai küszöbértéket akkor lépi át, ha kiépül az információs országúthálózat (digitális gerinchálózat, földi és légi digitális telekommunikációs infrastruktúrája) és az államigazgatás, a vállalatok döntő többségét, mintegy 80-90%-át, és a háztartások számítógépes termináljainak többségét 60-70%-át bekapcsolják valamelyik információs számítógépes hálózatba. Az iskolai képzés informatikai alapúvá válik. Erre a tendenciára jelenleg egyre több lehetőség adódik. Különösen nagy hangsúlyt helyeznek ezen irányú képzés prioritásának kialakítására. Magas színvonalú iskolák vannak, melyek kiemelt szerepet biztosítanak az informatika művelésére és elsajátítására az ilyen jellegű tudást magába szívni kívánó emberek számára. Míg a korábbi években elsősorban az orvosi, ügyvédi, közgazdasági pálya örvendett óriási népszerűségnek, meglátásom szerint ezek kezdik elveszíteni előnyüket, és az informatika oldalára billen a mérleg serpenyője.

Társadalmi küszöbérték: egy adott ország az átmenet társadalmi küszöbértékét akkor éri el, ha a foglalkoztatottak több mint 60%-a már nem csak fizikai munkával foglalkoztatódik, hanem az informatikával kapcsolatban lévő valamilyen alkotó, termelő vagy szolgáltató szellemi tevékenységet folytat. Ezzel kapcsolatban nagyon nagy feladat hárul az oktatásra, hiszen nem egy egyszerű dolog egy olyan embert átképezni, aki eddigi élete során a fizikai munka attitűdjét sajátította el. Ehhez szükséges egy megfelelő motiváció, inspiráció, mely megkönnyíti ezt az átszellemülést. Bár nem utolsó szempont az adott személy beállítottsága sem. Szerintem ezen a téren egyértelműen az ifjúságé, a most felnövekvő generációé a jövő.

Kutatók elemzése szerint az információs társadalom először a legfejlettebb, vezető potenciállal bíró országokban jöhet létre, mivel ők rendelkeznek a korábban említett küszöbértékek átlépéséhez szükséges tényezőkkel, adottságokkal gazdasági, politikai, társadalmi, kulturális és egyéb jellemzőik meghatározó mivoltából adódóan. Ha megnézzük a fent említett feltételek mindegyikét és összevetjük ezeknek az országokkal, akkor nem is szorul magyarázatra az itt futtatott gondolatmenet. Ezek az úgynevezett G-7 -es országok, melyek vezető gazdasági nagyhatalmak. Néhány országot tekintve, például az Usa-ban már nagyjából végbement ez az átalakulás, míg Japánban 2010-re, az Európai Unióban, pedig 2020-ra jósolják az információs társadalomba való átlépéshez szükséges feltételek létrejöttét. Magyarországot is ennek a fejlődési trendnek a résztvevőjeként tartják számon. Azonban nálunk is idejében felismerték, hogy a gazdaság fejlődéséhez, az életszínvonal javításához nélkülözhetetlen az informatikai ismeretek és gyakorlati alkalmazásuk minél mélyebb szinten történő elmélyítése. A korábban említett G-7 -es országokhoz való felzárkózásunknak és az Európai Unióhoz való felzárkózásunk egyik nélkülözhetetlen követelménye az infokommunikációs eszközök átvétele, az azokkal kapcsolatos elméleti, gyakorlati elvek, tapasztalatok tanulmányozása, alapul vétele az előbbre jutásunk érdekében, mert szerintem ez egy jó követendő példa, hiszen nem szégyen tanulni a másiktól. Ez alatt nem azt értem, hogy teljes egészében le kell másolni ezeket a rendszereket, hanem itt nagyon sok olyan tényező van, amit figyelembe kell vennünk, még mielőtt bárminemű lépést is tennénk ezzel kapcsolatban. Elgondolásokat, tervezeteket kell felállítani, összevetni őket egymással, és ezek közül kiválasztani a legmegfelelőbbet úgy, hogy az megfelelően az elvárásainknak figyelembe véve lehetőségeinket, eszközeinket, képességeinket természetesen anyagi- szellemi tőkénk függvényében, ugyanis az információs társadalomba, az elektronikus világba történő átmenet egyik alapvető feltétele a hazai gazdaság stabil és folyamatos fejlődése is. Ugyanakkor a fejlődés felgyorsulásának eredményeképpen a tudás az eddiginél sokkal jobban felértékelődik. Az új követelményeknek megfelelő tudás, ismeret elsajátításához, gyarapításához új oktatási és továbbképzési rendszerre van szükség. Mindezt úgy végrehajtva, hogy az mind a társadalmi, mind a Nato elvárásoknak megfelelően. Ebben rejlik a dolog igazi jelentősége és nehézsége, ezeket az igényeket, követelményeket és lehetőségeket közös nevezőre hozni és a lehető leghatásosabb, legeredményesebb és legéletképesebb alternatívát megtervezni, felépíteni és fenntartani.

Szerény véleményem szerint ezen az úton Magyarországnak nem egy árkot és rögöt kell átlépnie addig, amíg egy a kor színvonalának megfelelő a mindenkori trendet nyomon követni képes szintet elér.

Összefoglalás

Ahhoz, hogy az általam választott téma valódi tartalmát valójában megértsük egy nagyon komoly kutató, és elemző munkára van szükség. Nagyon sok tényező, fogalom, elméleti és gyakorlati összefüggés bonyolult kapcsolatrendszerét kell figyelembe venni és a legapróbb részletekig lebontva, tanulmányozni.

Amiért ezt a cikket megírtam, az időszerűsége és az általa megvalósítható megoldások számomra rendkívül érdekfeszítő mivolta. Természetesen párosulva az újabbnál-újabb, napról-napra felbukkanó megoldásra váró kihívásokkal.

Nagyon sok hasznos információhoz lehet jutni a könyvek és folyóiratok áttanulmányozása során. Oldalakon keresztül lehetne felsorolni a jobbnál-jobb gyakorlati példákat, technikai megoldásokat, technológiai újításokat, tézisek, és elméletek végeláthatatlan halmazát lehetne papírra vetni. Én csak egy általános, leegyszerűsített képet próbáltam meg felépíteni, melynek révén megismerhettem az alapokat, belefőnva saját szubjektív meglátásomat az itt elhangzott dolgokkal kapcsolatban. Ez azonban korántsem fedi le a téma egészét. Próbáltam megvilágítani a telematika és az információs társadalom kapcsolatrendszerét, a megvalósításhoz szükséges erőforrások, környezet, feltételek fontossági szempontjait a kivitelezés érdekében. Igyekeztem arra, hogy gyakorlati példákat felhozva próbáljam meg szemléletesen tükrözni az elméleti tézisek gyakorlatban való alkalmazását.

Levonhatjuk azt a következtetést, hogy nem elég csupán a szellemi tőke megléte és technikai, technológiai adottságok megléte, szükséges az adoptáló környezet elfogadása, a nemzetközi trendek tapasztalatainak nyomon követése, azokból való okulás, az oktatási rendszer ezen irányú átszervezése, stb.

A jövő egyik alapkérdése az információs társadalom, a telematika rendszerének elkövetkezendő útja. A világ egyértelműen a számítástechnika irányába fejlődik. Meg kell tanulnunk együtt élni vele és kihasználni az általa nyújtott, kimeríthetetlen lehetőségek kavalkádját.

Felhasznált irodalom

- [1] Dr. Erdősi Ferenc (1992): Telematika, Távközlési Könyvkiadó
- [2] Glatz Ferenc (2000): Az információs társadalom, MTA
- [3] Dr. Gömbös Ervin (1984): Informatika és hatalom, Statisztikai Kiadó vállalat
- [4] Vámos Tibor (2000): Információ és társadalom Az 1997. évi Tanuló Társadalom konferencia naplója.
- [5] Vita az információs társadalommal kapcsolatban elnevezésű konferencia írásos anyaga
- [6] Ebert Edwin (1994): A Telematika /: Távközlés és Informatika/ mint az „Armee 95” vezetési eszköze, HVK Tudományos Könyvtár
- [7] Az információs hadviselés és a vezetési hadviselés 21. századi kihívásai nyomtatott dokumentum

Krasznay Csaba

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

csaba@krasznay.hu

A MAGYAR ELEKTRONIKUS KÖZIGAZGATÁS BIZTONSÁGÁNAK ELEMZÉSE ÉS TOVÁBBLÉPÉSI LEHETŐSÉGEI

Absztrakt

A 2009-2010-es évek jelentős fejlődést hozhatnak a magyar e-közigazgatásban. Bár az informatikai biztonsági szempontok kiemelt szerepet képviselnek, jelenleg nincsenek egységes elvek és gyakorlatok ebben a körben a megfelelően biztonságos rendszerek fejlesztéséhez. A tanulmány áttekinti a magyar elektronikus közigazgatás fejlesztési irányait, majd bemutatja az ebből adódó várható műszaki kockázatokat. Mindezt a Common Criteria szabvány formalizmusával teszi, tekintettel a kormányzati elvárásokra. Ezután bemutatja azt az ajánlásrendszert, mely a tervezés és kivitelezés során felhasználható, és a japán példa elemzésével az ideális fejlődési irányt is felvázolja. Végül egy biztonsági teszt segítségével bemutatja a közigazgatási rendszerek általános biztonsági állapotát, és javaslatot tesz a tudományos alapokon nyugvó előrelépésre.

In 2009 and 2010 a huge development is expected in the Hungarian e-government system. Although information security aspects have an emphasized role solid principals and practices hasn't been identified for the developments. This study reviews the design directions of the Hungarian e-government and presents some predictable IT security risks. This is done by the formalism of Common Criteria standard considering the governmental expectations. In the following chapter the author studies the current recommendations which are useable during the design and implementation and then outlines the ideal direction with the analysis of the Japanese example. Last it represents the overall security situation of the Hungarian e-government system and proposes some scientific topics for the improvement.

Kulcsszavak: elektronikus közigazgatás, Common Criteria, biztonság, fenyegetések ~ e-government, Common Criteria, security, threats

Bevezetés

A magyar közigazgatásban az informatika évtizedek óta jelen van, és néhány központi intézménynél található eszközparkot számos hazánkban működő multinacionális cég is megirigylhetné. Ez a több évtizedes fejlődés azonban csak az elmúlt években jutott el arra a szintre, hogy ezeket a rendszereket a lehető legjobban összehangolják annak érdekében, hogy létrejöhessen a valódi szolgáltató állam, a Magyar Köztársaság állampolgárainak és üzleti szereplőinek lehető legjobb kiszolgálására. A korábbi szigetszerű alkalmazásoktól való elszakadás első jelentős lépése a kormányzati portálon 2005. április 1-én indult Ügyfélkapu volt, mely az okmányirodai szolgáltatások bizonyos fokú elektronizálásával először tette lehetővé, hogy az állampolgárok interneten keresztül intézzék hivatalos ügyeiket. Az Ügyfélkapu indulása eltelt közel négy évben az Ügyfélkapu és más e-közigazgatási szolgáltatások felhasználói tábora több százezresre duzzadt, mely Magyarország lakosságához képest még nem nagy szám, de mindenképpen biztató.

Ezen a területen az igazán jelentős fejlődés azonban a 2009-2010-es években várható, ugyanis az Európai Unió több tízmilliárd forintnyi fejlesztési keretet ad az államigazgatás elektronizálására az Elektronikus Közigazgatás Operatív Program (EKOP) keretein belül. Tekintettel arra, hogy ezek a fejlesztések minimum egy évtizeden keresztül meghatározzák a Magyar Köztársaság központi és önkormányzati informatikai rendszereit és fejlesztési irányait, elengedhetetlenül fontos, hogy ezeknek az alkalmazásoknak szerves része legyen az információbiztonság is. Ennek egyrészt anyagi okai vannak, hiszen a biztonságot jelentő sértetlenség, bizalmasság és rendelkezésre állás megvalósítása akkor a legolcsóbb és leghatékonyabb, ha azt már a tervezési fázisban is figyelembe veszik, másrészt nagyon fontos nemzetbiztonsági érdekek is fűződnek ehhez. Az új generációs hadviselés, melynek eklatáns példáját láthattuk akár az orosz-észti, orosz-grúz vagy éppen az izraeli-palesztin vitáknál-háborúknál, az első lépések egyikeként az érintett országok kormányzati információs rendszereinek kiiktatását tartalmazza. A tervezett fejlesztések eredményeképp Magyarország közigazgatási infrastruktúrája átléphet a XXI. századba, de ezáltal sokkal inkább ki lesz téve a XXI. század kihívásainak is.

Az e-közigazgatás kerete

A magyar elektronikus közigazgatás előtt álló feladatokat az E-közigazgatás Program 2008-2010 című tanulmány részletezi (Miniszterelnöki Hivatal, 2008). Ez hét átfogó programot azonosít, melyek együttesen alkotják az e-közigazgatás keretét. A hét program a következő:

- Interoperabilitási Átfogó Program
- Ügyfélközpontú szolgáltatások átfogó program
- Online infrastruktúra átfogó program
- Integrált ügyfélszolgálat átfogó program
- Integrált kormányzati funkciók átfogó program
- Megosztott e-közigazgatási szolgáltatások átfogó program
- Tudásmenedzsment átfogó program.

Az információbiztonságot alapjaiban érintő, ezért talán a legfontosabb program az Interoperabilitási **Átfogó Program**, melyre összesen 3397 millió forint áll rendelkezésre. A program keretében először ki kell dolgozni az E-közigazgatási Keretrendszert, mely az oly fontos elveket rögzíti, mint az alkalmazásfüggő IT-biztonsági követelmények, szabványok, vagy éppen az alkalmazásfejlesztési keretrendszerek. A Keretrendszer kialakítására 2004 óta vannak törekvések, számos szabvány, ajánlás készült el az elmúlt években, ám ezek bevezetése, és különösen felhasználása nem az elvárható mértékben történt meg. Figyelemre méltó, hogy az EKOP keretében a további alpontokban részletezett fejlesztések egy része úgy

indult meg, hogy a Keretrendszer elemei nem ismertek, így továbbra is komoly kockázata van a szigetrendszerek kialakulásának.

A program második eleme a Nyilvántartások interoperabilitásának előmozdítása, mely leszögezi, hogy a cél biztonságos web-szolgáltatás alapú működés, azaz egy technológiai irányvonalat is felvázol (web service alapú működés). A nyilvántartások együttműködése egyben abba az irányba mutat, hogy központi adattárházak jönnek létre, melyek nyitottabbá válnak a mostani szigetalkalmazásoknál. Ennek pozitív hozadéka a hatékony működés, de az adattárházakban, bizonyos keretek között hozzáférhetővé váló tárolt adatok komoly nemzetbiztonsági kockázatot jelentenek, emellett figyelemmel kell lenni a személyes adatok védelmére is, hiszen ez a megoldás olyan központosításra ad lehetőséget, mely veszélyezteti a személyes adatok védelméről szóló alapvető alkotmányos jogot. A tervezés során komolyan mérlegelni kell tehát a hatékonyság-biztonság arányát.

Az **Ügyfélközpontú szolgáltatások átfogó program** az EU által megjelölt 20 szolgáltatás elektronizálásának előremozdítását tűzi ki célul 9540,7 millió forint forrásból. Az Egyablakos vámügyintézés megvalósítása, A cégbírósági rendszerek korszerűsítése, Civil szervezetek nyilvántartásának, valamint a csőd és felszámolási eljárások modernizációja, A családtámogatási ellátások folyósításának korszerűsítése, Földhivatali adatok elektronikus non-stop szolgáltató rendszere, valamint az Anyakönyvi nyilvántartás reformja projektből álló program konkrét szolgáltatásokat nevez meg. Ezek közül 2008-ban a cégbírósági rendszerek korszerűsítése történt meg, az új rendszer azonban komoly vitákat váltott ki az érintettek között. Fél év után elmondható, hogy a rendszer jól működik, de a tervezésnél, fejlesztésnél és bevezetésnél érezni lehetett a központi stratégia hiányát. Az egységes elvek hiányában nem garantálható, hogy a rendszer jelentős átalakítás nélkül képes lesz együttműködni más, később kialakításra kerülő rendszerekkel. A további fejlesztéseknél ezért szem előtt kell tartani a későbbiekben publikálásra kerülő E-közigazgatási keretrendszert, mert enélkül nem érhető el a kívánt hatékonyság. Ennek és más projekteknek a további tanulsága, hogy a műszaki megvalósításnál szinte minden esetben valamilyen egyedi, speciális magyar megoldás jön létre, sem a műszakilag legegyszerűbb, sem a Nyugat-Európában már bevált alkalmazások nem felelnek meg a projektgazdáknak.

Az **Online infrastruktúra átfogó program** 18044,6 millió forintból a központi alpinfrastruktúra fejlesztését tűzi ki célul. Része az elektronikus fizetés és az elektronikus azonosítás megvalósítása, a Központi Elektronikus Szolgáltató Rendszer bővítése, valamint az Informatikai Biztonsági Központ (IBK) továbbfejlesztése. Ezek informatikai biztonsági szempontból is alapvető figyelmet érdemelnek.

Az elektronikus fizetési rendszerben az állampolgárok elektronikusan (POS, VPOS terminálokon) tehetnek eleget a közigazgatás által kirótt fizetési kötelezettségeiknek, így előreláthatólag komoly összegeket fog továbbítani, ezért kiemelt támadási cél lehet. Az elektronikus azonosítás jelentős előrelépést jelenthet az Ügyfélkapu és a hasonló rendszerek hitelesítési megoldásaiban, hiszen jelenleg ezek nem teljesítik a kor követelményeit az egyszerű, jelszavas beléptetési eljárásukkal. Hosszú évek óta nyitott kérdés az erős autentikáció megvalósítása, melyre jó esély kínálkozik ezzel a projekttel. Biztosítható lehetne továbbá a sértetlenség és a letagadhatatlanság is, mely jelenleg csak jogi szinten biztosított, műszakilag nem.

A Központi Rendszer kialakítása az első lépés volt a szolgáltató állam létrehozásában. Több éves működése során folyamatosan fejlesztik, egyre több hivatal kapcsolódik rá, használja a szolgáltatásait. Az igazán nagy kockázata azonban éppen ebben rejlik. Bár a csatlakozáshoz bizonyos alapvető információbiztonsági követelményeknek eleget kell tenni, ezek folyamatos fenntartása kétséges, és sok csatlakozó esetén külön ellenőrző célszervezet nélkül lehetetlen is. Mivel a Központi Rendszer felépítése és működése államtitok, nem lehet felmérni, mekkora a kockázata annak, hogy egy, a KR-re csatlakozó számítógépről indulva

sikeres támadást lehessen a teljes közigazgatási rendszer ellen indítani. A nyugati tapasztalatokból kiindulva azonban biztosan állítható, hogy a lehető legszigorúbb ellenőrzés nélkül akár ellenérdekelt országok, akár terrorista szervezetek vagy magányos elkövetők komoly károkat tudnak okozni az ilyen szinten integrált rendszerekben.

Az elhárítás fontos szereplője az Informatikai Biztonsági Központ, azaz a Cert-Hungary Központ, melynek működéséről, hatékonyságáról, eszközeiről nem áll rendelkezésre információ. A Központ folyamatos fejlesztése látatlanul is kiemelt fontosságú. Működéséről azonban fontos tudnia a szűk szakmai közvéleményen kívül a széles társadalomnak is, hiszen funkciója alapján akár rendvédelmi szervnek is tekinthető lenne, így az állampolgárok biztonságérzetének növelésében fontos szerepe lehetne.

Az **Integrált ügyfélszolgálat átfogó program** biztonsági szempontból közvetlenül nem releváns, így a jelen írás nem vizsgálja. Az **Integrált kormányzati funkciók átfogó program** elemei azonban olyan fontos, nemzetgazdaságilag és nemzetbiztonságilag fontos fejlesztéseket tartalmaznak, hogy nem lehet szó nélkül elmenni mellettük. A Központi Gazdálkodási Rendszer segítségével a Magyar Köztársaság teljes költségvetési rendszere átláthatóvá válik, így a belőle származó információk rossz szándékú felhasználásával akár a teljes nemzetgazdaságot befolyásolni lehet. Védelme ezért kiemelten fontos. Az Adóalany-centrikus adatszolgáltatási modell szintén adattárházat hoz létre, itt az adótitkok megőrzése válik elsődleges kérdéssé. A Biztonságos elektronikus összeköttetés a Nemzetbiztonsági Szakszolgálat folyamatait érinti, így a technológiája, bár szakmailag az egyik legérdekesebb feladat, számomra nem ismert. A programra 13881 millió forint áll rendelkezésre.

A **Megosztott e-közigazgatási szolgáltatások átfogó program** 600 millió forintos kerete az elektronikus levéltár és a területi alkalmazás-szolgáltató központok (ASP-k) létrehozására került elkülönítésre. A levéltár projekt a dokumentumok hosszútávú hitelességének biztosítása miatt érdekes információbiztonsági feladat, ám sokkal több figyelmet érdemelnek az ASP központok. Ezek ugyanis tipikus példái a hatékonyságnövelés-biztonságromlás formulának – legalábbis a magyar tapasztalatok alapján. Az önkormányzati informatikát központosítani szándékozó ASP-k lényegesen hatékonyabb működést jósolnak, mint ahogy az jelenleg történik. A legtöbb önkormányzat esetében az informatikai üzemeltetési szint csak jobb lehet a jelenleginél. Az önkormányzati adatvagyon néhány helyre koncentrációja azonban felveti azt a kockázatot, hogy a támadónak nem 3200, csak néhány központot kell hatalmába kerítenie a területi közigazgatás megbénításához. Ezért a kiemelt biztonsági ellenőrzés ezeknél a szervezeteknél alapvető fontosságú.

A **Tudásmenedzsment átfogó programra** tervezett 739,5 millió forint egy része közvetve hasznosul az információbiztonság területén. Mind a Tudásportálnak, mind a közigazgatási képzéseknek tartalmazniuk kell az információbiztonsági ismereteket három szinten (felhasználó, menedzser, informatikus). Az alapos és megfelelő oktatás nélkül, a szemlélet kialakulása nélkül ugyanis elképzelhetetlen a biztonságos magyar e-közigazgatás.

A magyar e-kormányzati informatikát érintő fenyegetések

Az e-közigazgatási stratégia alapján megállapítható a tervezett komplex magyar e-kormányzati infrastruktúra néhány jellegzetessége. A létrejövő megoldások centralizáltak lesznek, interneten vagy az Elektronikus Kormányzati Gerinchálózaton (EKG) keresztül elérhetővé válnak, alapvetően szolgáltatás orientált architektúra (SOA) alapon fogják tervezni, valamint webes technológiákra fog épülni. Ezek a tervezési elvek olyan tipikus fenyegetéshalmazt jelentenek, melyekkel minden rendszernek számolnia kell.

A magyar szakirodalom eddig kevésbé foglalkozott a speciális e-közigazgatási fenyegetésekkel, de korábban már jelent meg olyan cikk, mely az Ügyfélkapu néhány sebezhetőségére hívta fel a figyelmet (Szigeti et al., 2006). A szerzők ebben arra

figyelmeztettek, hogy egyrészt az alkalmazott hitelesítési megoldás (jelszó) tömeges használat esetén adathalász támadásoknak lesz kitéve, így tömegesen szivároghatnak ki jelszavak, másrészt arra hívták fel a figyelmet, hogy az Ügyfélkapun beadott iratok, például adóbevallások műszaki értelemben nem garantálják a sértetlenséget és a letagadhatatlanságot. A tervezett programok legalább az első fenyegetésre adnak opcionális választ, ám a második fenyegetés továbbra is érvényes marad.

A tervezett technológia ismeretében azonban további, releváns fenyegetéseket lehet megállapítani. Ez a fenyegetéshalmaz kiindulópont lehet az e-közigazgatás Common Criteria (CC) szerinti Védelmi Profilok és Biztonsági Előirányzatok előállításához, ezért a CC formalizmus szerint is meghatározásra kerülnek.

A **centralizálásból** eredő elsődleges fenyegetés az, hogy a korábban szétszortott információk egy földrajzi helyen, akár egy belső hálózaton sőt, a virtualizációt figyelembe véve akár egy számítógépen is találhatók. Védelmi intézkedéseket alkalmazás szinten nem lehet megfogalmazni, így környezeti biztonsági célokat lehet kialakítani. Feltételezhetjük, hogy a géptermekek fizikailag védettek, a hálózatokat tűzfalak védik, a személyzet megbízható, de a virtualizáció reális fenyegetés. A Common Criteria formalizmusa szerint ez a következőképp van megfogalmazva.

A.PHYSICAL: A szervertermek az elvárható fizikai védelemmel vannak ellátva.

A.SEGMENTATION: A belső hálózat tűzfallal van elválasztva az internetes kapcsolattól, valamint a virtuális LAN-okat is tűzfalas védelem választja el egymástól.

A.PERSONNEL: A rendszer üzemeltetését végző személyzet megbízható.

T.VIRTUALIZATION: A virtualizációs megoldás hibájából nem kontrollált hozzáférés jöhet létre.

Az internetes vagy EKG-n keresztüli hozzáférés nyílt hálózatu hozzáférésnek minősül, hagyományos TCP/IP protokollon keresztül érhetőek el a szolgáltatások. Nem szabad elhanyagolni a megfelelő hálózatvédelmet, mely az előző pontban említett tűzfalas védelmen kívül az operációs rendszerek és a hálózati elemek védelmét jelenti. A gyakorlatban ugyanis egy nem megfelelően beállított eszköz komoly fenyegetést jelenthet. Feltételezésként tehát elvárhatjuk tanúsított hálózati eszközök és operációs rendszerek használatát, valamint azt, hogy az alkalmazás olyan környezetben fut, mely megfelel az EKG csatlakozási követelményeinek (84/2007. (IV. 25.) Korm. rendelet a Központi Elektronikus Szolgáltató Rendszer és a kapcsolódó rendszerek biztonsági követelményeiről).

A.CERTIFIED: Az Értékelés Tárgyát futtató operációs rendszer, valamint a vele közvetlen kapcsolatban levő hálózati elemek rendelkeznek Common Criteria vagy azzal egyenértékű tanúsítással.

P.EKG: Az Értékelés Tárgyát futtató infrastruktúra eleget tesz a 84/2007. (IV. 25.) Korm. rendeletnek.

A szolgáltatás orientált architektúrák használatával új, eddig még nem tapasztalt fenyegetésekkel kell megbirkózni. A SOA, vagy kicsit kibővítve, a Web 2.0 elterjedésével megjelenő fenyegetések széles listáját írja le (Shah, 2008). A szerző négy speciális támadási pontot, és ezen belül számos fenyegetést azonosít. Mivel ezek részletes ismertetése meghaladja jelen cikk kereteit, a fenyegetéseket a támadási pontok, vektorok alapján lehet csoportosítani.

Az első támadási pont a **kliensoldal**, azaz tipikusan a böngésző. A Web 2.0 által meghonosított technológiák közül itt az Ajax komponensek, a RIA és Flash komponensek, a sérülékeny böngészők, a Javascript és DOM objektumok, a HTML tag-ek, az intranetes node-ok és a widget-ek képviselnek különleges sebezhetőségeket. A második támadási pontot a **struktúra szintű támadások** jelentik, hiszen a korábbi, kizárólag HTML alapú struktúrák kétirányú, pl. XML formátumban leírt struktúrákra változtak. Ennél támadási pontnál ki kell emelni az XML, valamint speciálisan az RSS és Atom node-okat, valamint a név-érték

párokat, mint sebezhető elemeket. A harmadik támadási pontot a **protokoll szinten** lehet azonosítani. Az olyan protokollok, mint az XML-RPC vagy a SOAP a fejlécben, valamint a tartalmi részben hordozhatnak sebezhetőségeket. Végül az utolsó, negyedik támadási pontot a **szerver oldalán** találhatjuk meg, ahol a hagyományos alkalmazási erőforrások, a web service erőforrások és a hálózati erőforrások válhatnak támadási célpontokká. A Common Criteria szerint tehát a következő fenyegetéseket tudjuk meghatározni.

T.CLIENT_SIDE: A támadó a kliens oldali alkalmazáson vagy böngészőn keresztül nem jogosult műveletet hajthat végre.

T.STRUCTURE: A támadó az adatcsere üzenet formátumának módosításával nem jogosult műveletet hajthat végre.

T.PROTOCOL: A támadó a kommunikációs protokoll manipulálásával nem jogosult műveletet hajthat végre.

T.SERVER_SIDE: A támadó a szerveroldali erőforrások manipulálásával nem jogosult műveletet hajthat végre.

A webes technológiákra vonatkozó számtalan fenyegetés közül az OWASP Top 10 2007 (van der Stock et al., 2007) tartalmazza azokat, melyek ellen mindenképpen programozott védelmet kell nyújtani. Az itt felsorolt fenyegetések azonban nem csak webes, hanem más programozási környezetre is igazak. Ezek sorrendben: Cross Site Scripting (XSS), Injektálós támadások, Kártékony fájlvégrehajtás, Nem biztonságos direkt objektumreferencia, Cross Site Request Forgery (CSRF), Információszivárgás és nem megfelelő hibakezelés, Feltört hitelesítés és sessionkezelés, Nem biztonságos kriptográfiai tárolás, nem biztonságos kommunikáció, Az URL szintű hozzáférés hibájának tiltása.

Ezen támadások elhárításának módjaira számtalan publikáció, ajánlás, műszaki megoldás van, melyek ismertetése nem célja a cikknek. Ki kell emelni Fleiner Rita írását (Fleiner, 2008), mely az injektálós támadások módszereit és a védekezés módját ismerteti.

T.XSS: Egy támadó Cross Site Scripting támadást hajthat végre a nem megfelelő inputvalidálás miatt.

T.INJECTION: Egy támadó injektálós támadást hajthat végre a nem megfelelő inputvalidálás miatt.

T.MALICIOUS_EXECUTE: Egy támadó kártékony kódvégrehajtást kezdeményezhet a nem megfelelő inputvalidálás miatt.

T.DIRECT_REFERENCE: Egy támadó olyan objektumhoz férhet hozzá a nem megfelelő URL kezelés miatt, melyhez nincs jogosultsága.

T.CSRF: Egy támadó Cross Site Request Forgery támadást hajthat végre a nem megfelelő inputvalidálás miatt.

T.INFO_LEAKAGE: A nem megfelelő beállítások és hibakezelési hibák miatt az Értékelés Tárgyából konfigurációs információk szivárognak ki.

T.SESSION: A nem megfelelő sessionkezelés miatt a támadó hozzáférhet egy legális felhasználó jogosultságaihoz.

T.CRYPTO: A nem megfelelő kriptográfia használata miatt a felhasználói adatok dekódolhatóvá válnak.

T.INSECURE_COMMUNICATION: A nem titkosított adatátvitel miatt a hálózati forgalom lehallgathatóvá válik.

T.URL: Egy támadó olyan URL-hez férhet hozzá a nem megfelelő szervertől miatt, melyhez nincs jogosultsága.

A fentiekben felsorolt fenyegetések, feltételezések és szervezetbiztonsági szabályok minden e-közigazgatási Védelmi Profil és Biztonsági Előirányzat részévé kell, hogy váljanak, hiszen az ezekből következő biztonsági célok képesek a tipikus fenyegetésekre adekvát választ adni.

Biztonsági ajánlások az e-közigazgatás területén

Az alkalmazások, így az e-közigazgatási alkalmazások is akkor nevezhetők biztonságosnak, ha a futtatási környezetük biztonságos, a tervezésnél azonosított fenyegetésekre megfelelő védelmi intézkedéseket, más néven biztonsági funkciókat nyújtanak, valamint ha megvalósításuk is az elvárt biztonsági szinten történt. Az első feltételt a gyakorlatban az ISO 27000-es szabványcsalád implementálásával lehet elérni, a másik két feltételt pedig a Common Criteria (ISO 15408) szabvány felhasználása segíti elő.

A magyar közigazgatásban ennek a két szabványnak a használatára Dr. Muha Lajos doktori disszertációja tesz javaslatot (Muha, 2007). Ebben többek között javasolja a két szabvány közigazgatási meghonosítását is, Magyar Informatikai Biztonsági Irányítási Keretrendszer és Magyar Informatikai Biztonsági és Tanúsítási Séma elnevezésekkel. A disszertáció megjelenése óta ez a két rendszer hivatalosan, közigazgatási ajánlásként megjelent, teljes címe Magyar Informatikai Biztonsági Ajánlások. Tekintettel arra, hogy csak 2008. júniusában került kiadásra az ajánlás, felhasználásáról még nincsen tapasztalat. A cikk szempontjából fontos Common Criteria közigazgatási hasznosításáról azonban vannak külföldi beszámolók. A legjobban megismerhető bevezetést Japán tette meg, melynek folyamatáról rendszeresen beszámoltak az International Common Criteria Conference-en (ICCC).

A 7. ICCC-n Kai Naruki előadásában (Kai, 2006) bemutatta a szabvány bevezetésének okait és eredményeit. A japán e-kormányzati rendszer, mely sok tekintetben a hasonló a magyarhoz, a 2004-es évben számos informatikai biztonsági incidenst élt át. Ezek többnyire a rossz rendszertervezés, a gyenge védelmi intézkedések, a konfigurációs hibák és a webalkalmazások hibái miatt következtek be. Ennek hatására a japán kormány 2005. decemberében kiadta a központi kormányzati rendszerekre vonatkozó biztonsági elvárásokat tartalmazó szabványát. Ez az érintett termékek Biztonsági Előirányzatának értékelését és elfogadását írta elő kötelező követelményként. A teljes kormányzati körben 2009-re tervezik bevezetni a kötelező értékelést és tanúsítást. 2006. májusától a Biztonsági Előirányzat mellett a funkcionális specifikációt (ADV_FSP.1) és az ábrázolások közti megfelelést (ADV_RCR.1) is ellenőrizték. Mindezt azért tették kötelezővé, mert a saját kimutatásuk szerint a vizsgált fejlesztések hibáinak 66%-a a követelménydefiníciónál és a specifikációnál jelent meg.

A CC értékelések bevezetését három lépcsőben képzelték el. Az első fázisban szemléletváltást vezettek be. Minden e-közigazgatási rendszert egy egységként kezeltek. Ezután elkezdtek a CC ismereteket átadni a fejlesztőknek és kormányzati megrendelőknek. A második fázisban már építhettek a fejlesztők tapasztalatára, így ki tudták tágítani az értékelések hatókörét. A harmadik fázisban már a garanciális követelmények körét is bővíteni tudták, így a Biztonsági Előirányzat értékelésekről tovább tudtak lépni az EAL szerinti értékelések felé. Mindezek a tapasztalatok és lépések mintául kell, hogy szolgáljanak a magyar közigazgatásban is, ahol pontosan ugyanezek a problémák és feladatok állnak a megrendelők és fejlesztők előtt.

A 9. ICCC-n Yamada Yasuhide számolt be a japán séma kétéves előrehaladásáról (Yamada, 2008). 2003 és 2007 között 152 terméket tanúsítottak Japánban, mely jól mutatja a Common Criteria bevezetés sikerességét. Kialakult a tanúsítással foglalkozó szervezet is, melyben 10 tanúsító szakember dolgozik, akik évente 5-6 tanúsítást végeznek el, valamint oktatásokat tartanak és segédleteket írnak. 4 értékelő laboratórium működik, melyeknél egy termék értékelése 3 hónap – 1 év időtartamban történik. Az értékelések közel 70%-a EAL3 szinten történik. Összességében a Common Criteria bevezetése 3 év alatt sikeresnek tekinthető, mely példa lehet Magyarországnak is.

A jelenlegi helyzet

Az elmúlt években komoly erőfeszítéseket tett a magyar kormány annak érdekében, hogy a közigazgatás felkészüljön a digitális forradalom jelentette kihívásokra, elég csak arra gondolni, hogy a közigazgatási informatikai stratégiák alaposan tárgyalják a biztonsági kérdéseket, vagy arra, hogy a kiemelt fejlesztések tenderfelhívásaiban az informatikai biztonságnak jellemzően külön fejezetet szentelnek. A központi közigazgatási rendszerek tervezésénél és üzemeltetésénél ezért elmondható, hogy az informatikai biztonság alapvető szempont. Nem történt még meg azonban az a szemléletváltás, amit a japán példa mutat. A közigazgatási rendszereket nem tekintik még egy egységnek, így minél távolabb kerülünk a központi közigazgatástól, annál kevésbé találkozhatunk a megfelelő védelemmel. Az egységes szemlélet hiányát mutatja, hogy az egyes önkormányzati rendszerekben, ahol tárolhatnak szigorúan védendő adatokat, és ezek a rendszerek direkt vagy indirekt összeköttetésben állnak a központi közigazgatási rendszerekkel, jellemzően nem teljesítik az ajánlásokban megfogalmazott elvárásokat. A centralizáció irányába történő elmozdulás sokat lendíthet az egységes szemlélet kialakulásán, de addig hosszú út vezet.

Az önkormányzatok informatikai infrastruktúrája, mely az e-közigazgatási rendszer leggyengébb láncszemének tekinthető, fontos tárgya kell, hogy legyen a mindenkori vizsgálatoknak. A jelen tanulmánynak egyik fontos megállapítása volt, hogy a jövőben egyre inkább a webes technológiák kerülnek előtérbe. Emiatt érdemes volt elvégezni egy egyszerű biztonsági tesztet a magyar önkormányzatok honlapjaival.

A webszerverek konfigurációja, a biztonságos honlapok kialakítása jól ismert és jól dokumentált feladat. Magyar közigazgatási ajánlás azonban nincs ebben a témában, pedig hasznos segédlet lenne az önkormányzati informatikusoknak. Néhány kiragadott követelmény:

- Webszervert saját DMZ-ben vagy webhosting szolgáltatónál kell tárolni!
- A webszerver dedikált host legyen, más szolgáltatás, virtuális szerver ne fusson rajta!
- Ki kell választani a megfelelő operációs rendszert, melynek biztonsági megerősítését el kell végezni!
- Rendszeresen frissíteni kell a szerveren található szoftvereket!
- Erős autentikációt kell használni ott, ahol csak lehet!
- Le kell tiltani minden felesleges írási, olvasási és végrehajtási jogot!
- Készítsünk külön partíciót a portál tartalmának!
- El kell távolítani minden olyan dokumentációt a szerverről, mely a portálmotor használatát mutatja be!
- Törölni kell minden alapértelmezett vagy teszt állományt!
- A szerver process limitált joggal fusson!
- Nem szabad fájlfeltöltést engedni a portálon keresztül!
- Vigyázni kell az ideiglenes fájlokkal, amik futás közben jönnek létre!
- Vigyázni kell a minősített iratokkal, hogy véletlenül elérhetővé váljanak a portálon!
- Folyamatosan naplózni kell!

Több önkormányzatnál végzett felmérés alapján kijelenthető, hogy ezeket a szabályokat kevésbé vagy egyáltalán nem tartják be, ami elsősorban az ismerethiánynak róható fel. A weboldalakon túl azonban sokkal fontosabb kockázat, hogy más rendszerek üzemeltetése sem az elvárt biztonsági szinten történik.

Jól jellemzi az önkormányzati weboldalak általános biztonságát az a teszt, aminek során olyan honlapokat kerestünk, melyek Joomla portálmotoron futottak. Egy 2008 közepén

megjelent hiba kihasználásával adminisztrátori jogosultságot lehetett ezeken a szervereken megszerezni, amennyiben nem frissítették. A normál működés során, ha ideiglenes jelszót kérünk a portáltól, akkor az egy token-t ad válaszul. Ezt kell bemásolni a megfelelő mezőbe. Azonban egy ' jel beírásával a "SELECT id FROM jos_users WHERE block = 0 AND activation = " " SQL parancs hajtódik végre, ami után szabadon átírhatjuk az adminisztrátor jelszavát. A támadás első lépéseként olyan portálokat kell keresni, melyeknél a célpont.com/index.php?option=com_user&view=reset&layout=confirm URL elérhető. A token mezőbe beírt ' karakter után láthatóvá válik a jelszógenerálási mező. Az admin felhasználóval, és az itt beírt jelszóval a célpont.com/administrator oldalon ezután kiemelt jogosultsággal tudunk belépni. A Google-ba írt megfelelő keresőszó kombináció alapján megjelennek azok a portálok, melyek önkormányzatok kezelésében vannak, és feltehetőleg érzékenyek a fenti hibára. A 2008. októberi mérés alapján kb. 30 ilyen hibás honlap van, azaz az összes magyar önkormányzati honlap 1%-a egy egyszerű támadással kompromittálható.

További feladatok az e-közigazgatás biztonságáért

A magyar kormány jól láthatóan eltökélt az informatikai biztonság kultúrájának elterjesztésében. Az első fontos lépéseket megtette, vagy éppen megtenni készül. Ez a munka azonban lassan halad, a biztonsági fenyegetések egyre szaporodnak, így szükség van olyan tudományos munkára, mely segíti a lerakott alapokra történő építkezést. A cikk tapasztalatai alapján a következő fontos területek kutatása segítheti az általános biztonsági szint emelését.

Védelmi Profil meghatározása az elektronikus közigazgatási alkalmazásokhoz

Cél a Magyar Informatikai Értékelési és Tanúsítási Séma (ISO/IEC 15408, Common Criteria) ajánlás alapján olyan Védelmi Profil kidolgozása, mely a Magyar Köztársaság elektronikus közigazgatási szolgáltatásaiban használt alkalmazások funkcionális és garanciális követelményeit határozza meg, az elvárt működési környezet leírásával. A dokumentum tartalmazza azokat a fenyegetéseket, feltételezéseket és szabályokat is, melyek az ilyen alkalmazásokra vonatkoznak. Jelenleg nyilvánosan nem érhető el olyan Common Criteria szerinti Védelmi Profil, ami erre a felhasználási területre vonatkozna.

Magyar Informatikai Értékelési és Tanúsítási Séma által megkövetelt garanciális követelmények alapidokumentumainak kidolgozása

Az alkalmazásfejlesztés során a gyakorlatban a legnagyobb gondot a biztonsági garanciális követelmények kielégítése okozza. Ebbe a körbe tartozik a megfelelő funkcionális specifikáció megalkotásától kezdve, a fejlesztői környezet biztonságán át, a helyes biztonsági tesztelésig több terület is. A kutatási cél olyan alapidokumentumok elkészítése, mely az elektronikus közigazgatásban dolgozó fejlesztők számára egyértelművé teszi a tőlük elvárt, biztonsággal kapcsolatos tevékenységeket, és segítséget nyújt ezek elkészítésében. A feladat tudományos értékét az adja, hogy a szabvány csak magas szinten határozza meg a követelményeket, ennek értelmezése és gyakorlati használata kevésbé körüljárt terület.

Sérülékenységi tesztelési eljárások kidolgozása az elektronikus közigazgatási alkalmazások területére

A Common Criteria szabvány egyik sarkalatos pontja a biztonsági értékelést végző által készített sérülékenység-elemzés. Ezért a cél olyan sérülékenység-tesztelési eljárás kidolgozása, mely speciálisan az elektronikus közigazgatási alkalmazásokra használható. A sérülékenység-elemzés átfogó képet nyújt a fejlesztő által felhasznált biztonsági kontrollok

hatékonyságáról. Az elektronikus közigazgatás területén végzett sérülékenységszűrésekre jelenleg nem létezik módszertan, így a többi más terület tapasztalatát felhasználó eljárások kidolgozása hiánypótló munka lehet.

Minőségi mérőszámokat tartalmazó kritériumrendszer kidolgozása az e-közigazgatási alkalmazások biztonságára vonatkozóan

Az alkalmazások biztonságával szembeni leggyakoribb fenntartás az, hogy nem mérhető. Bár a szakirodalom számos, az informatika területén használatos mérőszámot ismer, az elektronikus közigazgatás biztonságához kapcsolódó mérési kritériumrendszer nem kidolgozott, pedig ez nagyban hozzájárulhat az ilyen alkalmazások elfogadásához és terjedéséhez. A cél ezért olyan biztonsági metrikák kidolgozása, melyek átfogó képet adnak az e-közigazgatási alkalmazásról.

Információbiztonsági oktatási tematika kidolgozása e-közigazgatási alkalmazásokat fejlesztőknek és megrendelőknek

Az alkalmazásokkal kapcsolatos biztonsági megfontolások mind a megrendelők, mind a fejlesztők számára kevésbé ismertek a gyakorlatban. Ennek eredménye, hogy sem az alkalmazások specifikálásában, sem a kifejlesztett alkalmazásokban nem, vagy nem helyesen jelennek meg a biztonsági igények, így a teljes rendszer biztonsági szintje kérdőjeleződik meg. Ennek kivédésére egy olyan oktatási rendszer kidolgozása a megoldás, mely mindkét fél számára érthetővé teszi a követelményeket. Ennek megfelelően a cél egy olyan tematika kidolgozása, mely jelentősen javít a terület megértésén és elfogadottságán.

Irodalomjegyzék

1. Fleiner, R. (2008, december). SQL injekcióra épülő támadások és védekezési lehetőségek. *Hadmérnök*, III. évf. 4. szám: 117-128.
http://www.hadmernok.hu/2008_4_fleiner.pdf
2. Kai, N. (2006, szeptember 3). *Strategic ST Evaluation/Confirmation*. Common Criteria Portal: <http://www.commoncriteriaportal.org/icc/t2/t2211000.pdf>, Letöltve 2009. január 8.
3. Magyar Köztársaság Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Államtitkárság. (2008, október 27.). *E-Közigazgatás Program 2008-2010*. Magyar Köztársaság Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Államtitkárság: http://www.ekk.gov.hu/hu/ekk/letoltheto/e-kozig_program_2008-2010.pdf, Letöltve 2009. január 6.
4. Muha, L. (2007.). *A Magyar Köztársaság kritikus információs infrastruktúráinak védelme*. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem: http://phd.om.hu/disszertaciok/ertekezesek/2008/de_3938.pdf, Letöltve 2009. január 6.
5. Shah, S. (2008). *Web 2.0 Security: Defending Ajax, RIA, and SOA*. Boston, Massachusetts: Charles River Media.
6. Szigeti Szabolcs, Krasznay Csaba. (2006). A magyar elektronikus közigazgatási rendszer biztonsági analízise. *Networkshop 2006 Konferencia*. Miskolc: Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program: 65-69.

7. van der Stock, A., Williams, J., & Wichers, D. (2008, szeptember 20.). *Open Web Application Security Project*. Top 10 2007 - OWASP:
http://www.owasp.org/index.php/Top_10_2007 Letöltve 2009. január 7.
8. Yamada, Y. (2008, szeptember 23.). *Japanese CC Evaluation & Certification Activity Update*, Common Criteria Portal:
<http://www.commoncriteriaportal.org/iccc/9iccc/pdf/A2305.pdf> Letöltve 2009. január 8.

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Kuris Zoltán

Igazságügyi és Rendészeti Minisztérium

kurisz@irm.gov.hu

Pándi Erik

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

pandi.erik@zmne.hu

AZ EGYSÉGES SEGÉLYHÍVÓ RENDSZER HAZAI MEGVALÓSÍTÁSÁNAK HELYZETE

Absztrakt

A szerzők – szakmai tapasztalataira építve – áttekintik az Egységes Segélyhívó Rendszer továbbfejlesztésének mibenlétét, illetőleg rendszerezik és elemzik a megvalósítással kapcsolatos feladatokat.

The authors review, systematize and analyze the main tasks to build up the Hungarian Emergency Phone System based on their professional experiences.

Kulcsszavak: 112 segélyhívó-szám, Egységes Segélyhívó Rendszer (ESR) ~ 112 emergency number, Emergency Phone System

1. A segélyhívás rendszerének jelenlegi működési struktúrája

A 112-es hívószám 1999 óta ingyenesen hívható a magyarországi vezetékes- és mobil hálózathálóból. A koordinációs feladatokat a zártcélú hálózatokat érintő nagyarányú átszervezéseket követően, 2007-től a Közigazgatási és Elektronikus Közszolgáltatások Központi Hivatala (KEKKH) vette át [1]. A segélyhívásokat a Budapesti Rendőr-főkapitányság és a megyei rendőr-főkapitányságok fogadják. Az ún. „nemzeti hívószámok” (104, 105, 107) párhuzamosan működnek. Az Országos Mentőszolgálat a 104-es hívások fogadására 26 központot alakított ki. A 107-es hívások fogadása a rendőrkapitányságokon és rendőr-főkapitányságokon, a 105-ös hívások fogadása az önkormányzati és köztisztviselői tűzoltóságokon történik, mindkét feladat esetében országosan több mint 150 helyen. Az ESR rendszer – *mint minden rendszer* – egymással kölcsönhatásban levő komponensek jól körülhatárolható halmazából áll. A „komponens”, vagy „összetevő” szavakat itt klasszikus rendszerelméleti értelemben használjuk, vagyis bármilyen élő, élettelen vagy absztrakt komponenstípus alkalmazható (pl. ember). Az ESR rendszer alatt azon komponensek összességét értjük, amelyek összehangolt működtetése lehetővé teszi az alábbi alapvető célkitűzések elérését:

- a segélyhívásokra vonatkozó reagálási idő rövidül, különösen a készenléti szervezetek együttműködését igénylő események tekintetében (párhuzamos riasztás),
- az intézkedő egységek gyorsan és pontos információt kapnak az intézkedések hatékonyabb és eredményesebb végrehajtása érdekében,
- az érintett szervezetek segélyhívással kapcsolatos tevékenységirányítási folyamatainak egységes keretbe foglalása, ezen belül a riasztások, vonulások és intézkedések összhangjának megalapozása az információs rendszer segítségével,
- az Egységes Segélyhívó Rendszer jogszabályi környezet szempontjából megalapozott szervezeti-irányítási struktúrában, azon belül folyamatszempléttel működik.

2. Az ESR tervezett működése

Az ESR működésének lényegi eleme, hogy a segélyhívások előfeldolgozása egy elkülönült szervezetnél történik, de a végrehajtás továbbra is az önálló szakmai felelősséget hordozó készenléti szervezetek feladata marad. A napi 60-65 ezer hívás eredményes intézéséhez három hívásfogadó központot célszerű létrehozni, „államigazgatási” tulajdonú épületekben. Egyet Budapesten, egyet az ország keleti-, egyet a nyugati felében. A központokat úgy kell kialakítani, hogy szükség esetén egymást is tudják helyettesíteni. Az összehasonlító számítások alapján legfeljebb 120 hívásfogadó munkahely kialakítására van szükség a beérkező hívások megfelelő színvonalú elintézéséhez.

2.1. Kapcsolódás más rendszerekhez

A rendszer eredményes működéséhez szükség van külső kapcsolatokból származó információra. A megvalósítás során a kapcsolódási felületek (interfészek) kialakításánál figyelembe kell venni, hogy:

- a bejövő információ struktúráját a rendszeren belül kell definiálni, és elő kell írni a külső rendszerek felé,
- a kimenő információ struktúráját más rendszerek határozzák meg, amihez a megvalósítás során igazodni kell.

Bejövő információs kapcsolatok:

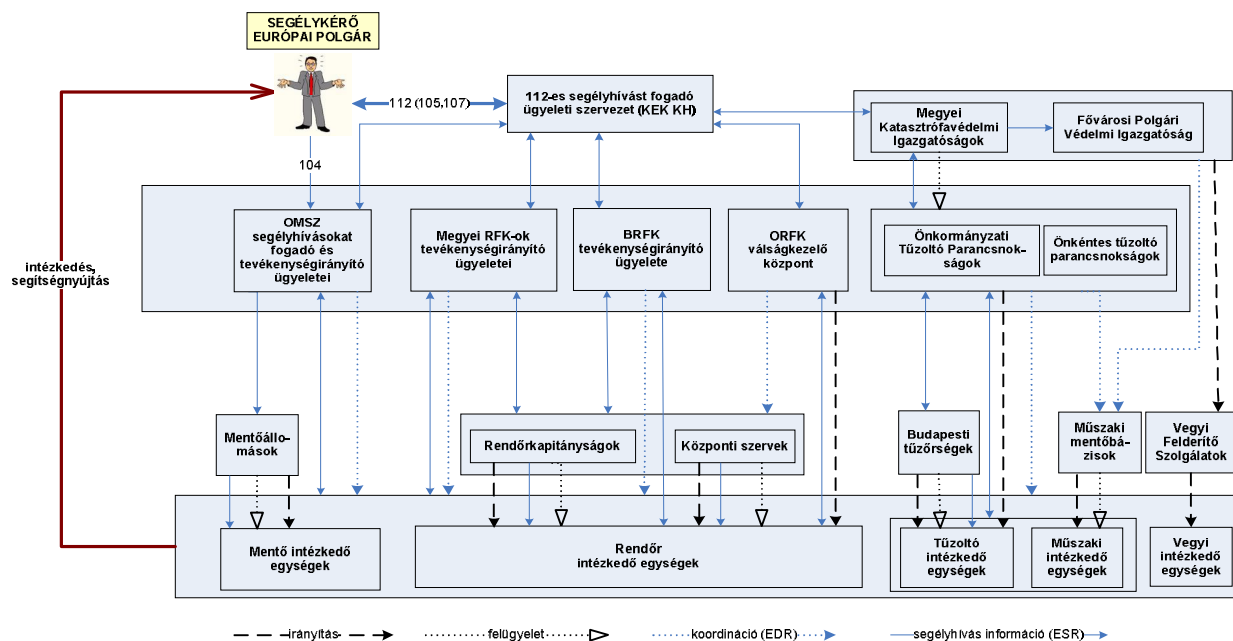
- központi nyilvántartások,
- személy- és lakcímnnyilvántartó,
- körözési nyilvántartás,
- gépjármű nyilvántartás,
- címregiszter (objektum adatbázis),
- Monitoring Lakossági Riasztórendszer (MoLaRi),
- a távközlési szolgáltatók által nyújtott hívó fél hívás- és helyszín azonosító adatai.

Kimenő információs kapcsolatok:

- az érintett szervezetek adatszolgáltatási / statisztikai igényeit kiszolgáló információs utak.

Bejövő és Kimenő információs kapcsolatok:

- EDR és az AVL (Automatikus járműkövető) alrendszer,
- Robotzsaru.



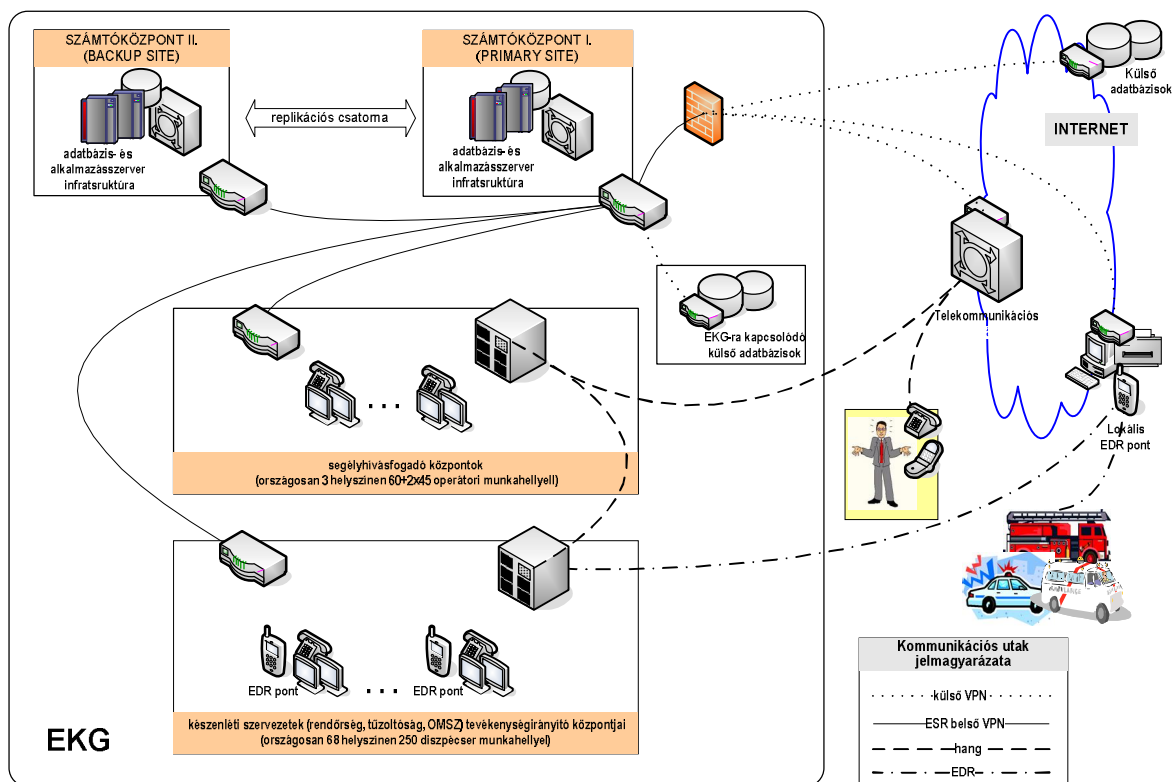
1. ábra: A segélyhívások tervezett szervezeti- és irányítási struktúrája
(forrás: Miniszterelnöki Hivatal)

2.2. Számítástechnikai architektúra

A számítástechnikai architektúra – mint *infrastrukturális háttér-keretrendszer* – az ESR automatizált folyamat-elemeinek (főbb folyamatok: hívásfogadás, -kezelés és minősítés, tevékenységirányítás, térképi információs) támogatását látja el.

Az architektúra az alábbi funkcionális területekre osztható:

- számítóközpont (2 db),
- hívásfogadó központok (3 db),
- tevékenységirányító központok:
 - rendőrség (20 db),
 - katasztrófavédelem, tűzoltóság (29 db),
 - OMSZ (26 db),
- külső helyszínek.



2. ábra: Az ESR tervezett rendszer architektúra vázlata
(forrás: Miniszterelnöki Hivatal)

A 112, 105 és 107 hívások minden esetben a hívásfogadó központok kezelése alá esnek, a 104-es hívások kezelése ettől eltérő. Abban az esetben, ha a telekommunikációs szolgáltatók által átadott híváshoz kapcsolódó helymeghatározási adatok helyesek és az SLA által meghatározott időtartamon (határidő) belül érkeznek a rendszerbe, a hívások kezelését az Országos Mentőszolgálat operátorai/diszpécerei végzik. Hibás vagy határidőn belül nem elérhető adatok esetén a 104-es hívásokat is a hívásfogadó központok operátorai kezelik. Országosan három hívásfogadó központ áll rendelkezésre az állampolgárok segélyhívásainak fogadására:

- Budapest és Közép-Magyarország (60 hívásfogadó operátor),
- Kelet-Magyarország (45 hívásfogadó operátor),
- Nyugat-Magyarország (45 hívásfogadó operátor).

A hívásfogadó központok az EKG-n keresztül, zárt VPN-en át érik el a számítóközpontot. A segélyhívások kezelését végző hívásfogadó központokat úgy kell kialakítani, hogy azok szükség esetén magas szolgáltatási szinten tudják egymást helyettesíteni. Egy központ telítődése esetén a hívásokat automatikusan továbbítani kell más, kevésbé terhelt központok felé. A hívásfogadó központok operátorai a központi alkalmazás használatával látják el feladatukat. Az állampolgárok segélyhívásai a telekommunikációs szolgáltatók hálózataán keresztül a hívásfogadó központok telefonközpontjaiba jutnak, a hívásokhoz kapcsolódó érvényes adat kiértékelése a számítóközpont feladata csakúgy, mint a határidőn belüli hívásvezérlések kiadása, és a térképi információk megjelenítése. Az intézkedést igénylő segélyhívások esetében az operátor a megfelelő készenléti szervek tevékenységirányító központjainak adja át a feladatot.

3. Hazai szabályozás

Az elmúlt három évben különböző, a Miniszterelnöki Hivatal által koordinált [2] projekt-munkálatok kezdődtek Magyarországnak az ESR-hez való csatlakozásával kapcsolatban, azonban a jogi szabályozás elvi kidolgozásának, a műszaki-technikai feltételek kialakításának nem volt egyetlen centruma. Ezek a munkálatok az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény (Eht.) megalkotásával leálltak. Az Európai Bizottság 2006. április 6-ai kötelelességhezjárásának eredménye kapcsán megállapítható, hogy az Eht.-ban lefektetett általános szabályok kialakítása megfelelő kezdet volt, azonban nem követték az ESR kialakításával összefüggő részletes és pontos működési kereteket meghatározó jogi részletszabályok, így Magyarország jelenleg mulasztásos helyzetben van.

A 112-es segélyhívó kérdéskörét a kormányprogram kiemelten kezeli, azonban konkrét intézkedések csupán az 1066/2006. (VI.29.) Korm. határozat [3] kapcsán kezdődtek meg, melyben a Kormány a közigazgatási informatikáért felelős kormánybiztos feladatává tette az ESR szabályozás közösségi előírásoknak megfelelő megvalósítás feladatainak előkészítését. A „112-es” Európai Segélyhívó Rendszer kialakításával kapcsolatos feladatokról szóló 2031/2007. (III.7.) Korm. határozatban [4] pedig már konkrétan megjelölésre kerültek az egyes feladatok – *az ESR szervezeti felállítása, a Rendszerirányító Központ és regionális alközpontjainak tevékenységének jogi, hatásköri, illetékességi kérdéseinek meghatározása* – elvégzéséért felelős miniszterek, illetve feladatok elvégzésére meghatározott határidők. Jelenleg a tervezett jogszabályok, módosítások közül csupán az egységes európai segélyhívószámra irányuló segélyhívások támogatása érdekében a nyilvános telefonhálózatra vonatkozó műszaki követelményekről szóló 23/2007. (II.23.) GKM rendelet [5] valósult meg, illetve az egységes digitális rádió-távközlő rendszerről szóló 109/2007. (V.15.) Korm. rendeletben [6] került kialakításra a készenléti szervek által használt EDR rendszer. Az ESR megvalósításával kapcsolatos, Kormány részére szóló előterjesztés az elmúlt években készült el.

4. A segélyhívás folyamata

A 112-es segélyhívószámon a hívások az önálló szervezeti egységként működő fogadó ügyelethez fut be, de a nemzeti hívószámok megmaradása esetén – *átmenetileg* – direkt módon is eljuthat a készenléti szervezetek tevékenységet irányító ügyelethez. Egy összetett esemény esetében a koordinációt a tevékenységirányító felügyelet végzi. Az egyszerűbb esetekben erre nincs szükség, itt az intézkedő egységet kiküldő lokális szerv végzi az irányítást és koordinálást. A koordinációt jelentő információ lényegi része az EDR-en keresztül jut el az intézkedő egységekhez.

Az egyes felhasználói szervezetek az EDR rendszer használatában egy közös infrastruktúrán osztoznak, azonban minden szervezet, saját hálózati struktúráját szabadon, a többiekétől függetlenül képes kialakítani és használni. Látszólag úgy viselkedik, mintha saját magánhálózata lenne és nem egy mindenki által használt közös hálózaton, kommunikálna. Minden egyes VPN a szervezeti struktúrájának és alkalmazásnak megfelelően, hierarchikusan épül fel. A legnagyobb az „EDR VPN”, amely többek között magában foglalja a rendőrséget és a büntetés-végrehajtást is.

A tevékenységirányítást végző szervezeteknek egyedi szervezeti - és működési szabályzatuk van, ezek a saját szakmaiságuk biztosítékai is egyben, amelyet az ESR rendszernek támogatnia kell.

5. A projekt megvalósítása, jövőbeni feladatok

A jövőbeni feladatok körébe sorolható a szervezetfejlesztés, amely során az ESR rendszer működtetéséhez szükséges szervezeti folyamatok meghatározását, a szervezeti működésbe történő integrációt és az auditálást kell végrehajtani. Ezt követően a segélyhívásokat fogadó ügyeleti személyzet toborzását és kiválasztását szükséges lebonyolítani. A kiválasztott személyzet oktatása során a 112-es operátorok, a tevékenységirányító diszpécserok és az ESR rendszer üzemeltető személyzetének kiképzését kell megoldani. Minden alkalmazottat ki kell képezni a az alkalmazások használatára, amely során az együttműködő szervek ügyeleti személyzetének szakmai kiképzését is tervezni kell. Ennek becsült létszáma: 1400 fő + 6 fő HelpDesk személyzet.

Összegzés, következtetések

Hazánk az EU-hoz való csatlakozással kapcsolatos egykori feltételek sorában kialakította az európai Egységes Segélyhívó Rendszert. A jogi szabályozás területén Magyarország nem teljesítette az ESR kialakításával összefüggő részletes és pontos működési kereteket meghatározó jogi részletszabályozás megalkotását, így bekövetkezett az EU által is megállapított mulasztásos helyzet. A probléma feloldása érdekében a Kormány a vonatkozó kormányhatározat alapján megkezdte a szükséges feladatok végrehajtását.

Az elmúlt egy évben az ESR projekt teljesítése vontatottan haladt. A szakmai és tudományos körök mértékadó képviselőinek információja szerint a KEKKH mellett párhuzamosan, a szaktárca irányítója útján a Rendőrség¹ is megbízást kapott az ESR optimális anyagi-technikai és humán erőforrások felhasználásával történő kialakításának érdemi vizsgálatára.

Fentiekén túl, nézőpontunk szerint az ESR tervezett működési algoritmusa lényegében képes kielégíteni a vele szemben támasztott követelményeket, ezért annak megvalósítása a problémakör megoldását is jelentheti.

Felhasznált irodalom:

- [1] Pándi Erik: A hazai zártcélú hálózatok szerepének átalakulása az elektronikus közigazgatási szolgáltatások bevezetése és kiterjesztése folyamatában, Hadmérnök, ZMNE BJKMK, Budapest, 2007., ISSN 1788-1919, 101-102. oldal;
- [2] Nagy Lajos – Pándi Erik: A katasztrófavédelmi kommunikációs rendszer jellemzői II., Védelem, BM Duna Palota és Kiadó, Budapest, 2006., ISSN 1218-2958, 17. oldal, 2006/4. szám;
- [3] a közigazgatási informatikáért felelős kormánybiztos kinevezéséről és feladatairól szóló 1066/2006. (VI.29.) Korm. határozat, Complex DVD-jogtár, Budapest, 2008., ISSN 1788-5027, 2008. június 30.;
- [4] a „112-es” Európai Segélyhívó Rendszer kialakításával kapcsolatos feladatokról szóló 2031/2007. (III.7.) Korm. határozat, Complex DVD-jogtár, Budapest, 2008., ISSN 1788-5027, 2008. június 30.;
- [5] a nyilvános telefonhálózatra vonatkozó műszaki követelményekről szóló 23/2007. (II.23.) GKM rendelet, Complex DVD-jogtár, Budapest, 2008., ISSN 1788-5027, 2008. június 30.;
- [6] az egységes digitális rádió-távközlő rendszerről szóló 109/2007. (V.15.) Korm. rendelet, Complex DVD-jogtár, Budapest, 2008., ISSN 1788-5027, 2008. június 30.

¹ ORFK és BRFK

Muha Lajos

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

muha.lajos@zmne.hu

INFOKOMMUNIKÁCIÓS BIZTONSÁGI STRATÉGIA¹

Absztrakt

A nemzeti infokommunikációs biztonsági stratégia kiadása elengedhetetlen feltétele a nemzeti kritikus információs infrastruktúra védelmének.

Publishing Infocommunication Security Strategy is the essential condition of the Critical Information Infrastructure Protection.

Kulcsszavak: *infokommunikációs biztonsági stratégia, kritikus információs infrastruktúra védelem ~ Infocommunication Security Strategy, Critical Information Infrastructure Protection*

Bevezetés

A 2073/2004. (IV.15.) Korm. határozat a Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiájáról [1] foglalkozik a biztonsági környezet – fenyegetések, kockázatok, kihívások részben (II.) az információs társadalom kihívásaival, ezen belül az informatikai és telekommunikációs hálózatok sebezhetőségével és kockázatával. A terrorizmus elleni védekezés részben (III. 3.1.) külön megemlíti a kritikus infrastruktúrák védelmének feladatát. Az információs rendszerek védelme részben (III. 3.7.) kiemeli a kormányzati információs rendszerek védelmének fontosságát és felhívja a figyelmet a sikeres védelem érdekében szükséges együttműködésre, az érintett informatikai és távközlési szolgáltatókkal. „A hosszú távú lemaradás hátrányos következményeinek elkerülése érdekében Magyarország számára kiemelt feladat a felzárkózás a fejlett világ információs és telekommunikációs színvonalához. Az információs forradalom vívmányainak mind szélesebb körű megismertetése, az oktatás színvonalának emelése kulcsfontosságú érdek, ami közvetve pozitív hatással van a gazdaságra, a társadalom életére és az ország érdekérvényesítő képességére. Az informatikai infrastruktúra technikai és szellemi feltételeinek biztosítása mellett ügyelni kell e rendszerek védelmére és a megfelelő tartalékok képzésére is. Az informatika számtalan lehetőséget teremtett a társadalom számára, de fokozta annak veszélyeztetettségét. A számítógépes hálózatok és rendszerek sebezhetősége, túlterhelése, az információlopás, a vírusterjesztés és a

¹ A cikk a Robothadviselés 7. tudományos konferencián elhangzott *Infokommunikációs biztonsági stratégia* című előadás szerkesztett változata, amely a szerző doktori értekezésében [2] megjelenteken alapul.

dezinformáció kockázati tényezőt jelent az ország számára.” [1] Ezen fenyegetésekre válaszul célul tűzi ki, hogy „A technológia rohamos fejlődésének korában új feladatként jelentkezik a korszerű és biztonságos informatikai infrastruktúra kialakítása és a kormányzati információs rendszerek védelme. A kormányzati információs rendszert fel kell készíteni a kibernetikai támadások megelőzésére és kivédésére. A védelem sikere érdekében szoros koordináció szükséges mind a szövetségesekkel, mind az informatikai és távközlési szolgáltatók, valamint kutatóközpontok között.” [1].

A Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiájáról szóló kormányhatározat 1. c) pontja előírja, hogy „A Kormány ... felhívja ... az informatikai és hírközlési minisztert az informatikai és információvédelmi stratégia összehangolt, az érintett tárcák bevonásával 2005. december 31-ig történő elkészítésére azzal, hogy a stratégiák tervezetét a Nemzetbiztonsági Kabinet előzetes véleményét követően, jóváhagyásra a Kormány elé terjessze.” [1]. Ez az informatikai és információvédelmi stratégia nem került elfogadásra a mai napig².

A kritikus információs infrastruktúrák védelmi feladatai jelentős tervező munkát, gondos előkészítést igényelnek. A központi és ágazati szabályozás, az irányító, koordinációs testületek munkába állása is jelentős időt vesz igénybe. A korábbi években végzett tanácsadó tevékenységem során azt tapasztaltam, hogy a kormány által kiadott biztonsági dokumentumokat, stratégiákat, kormányzati ajánlásokat a gazdasági és civil szféra akkor is felhasználja, ha az nem kötelező³. A kritikus információs infrastruktúrák védelmi kérdésében az egyik legfontosabb iránymutatás az *infokommunikációs biztonsági stratégia*, hiszen a kritikus információs infrastruktúrák meghatározó mértékben infokommunikációs rendszerekből állnak, vagy azok szolgáltatására épülnek.

A fentiek alapján elkészítettem és javaslatot teszek a hazai infokommunikációs biztonsági ágazati stratégia-tervezetre, amely tartalmazza a nemzeti célokat és feladatokat ezen a téren.

Az infokommunikációs biztonsági stratégiát a Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiájára (2073/2004. (IV. 15.) Korm. határozat) épülve, azzal összehangolt ágazati stratégiaként készítettem el.

A kidolgozás során figyelembe vettem a kutatásaim során levont következtetéseket, valamint a 2073/2004. (IV. 15.) Korm. határozat 1. c) pontjában meghatározottakat, azaz az infokommunikációs technológiai alkalmazások széles társadalmi elterjedtségét, és az infokommunikációs eszközöket kihasználó, illetve ezek ellen irányuló fenyegetettségeket.

A nemzeti biztonsági stratégia II.1.6. (az információs társadalom kihívásai) és a III.3.7. (információs rendszerek védelme) pontjait figyelembe véve, az infokommunikációs biztonsági stratégia védendő értéként azonosítottam az ország működése szempontjából létfontosságú infokommunikációs rendszereket, az úgynevezett kritikus információs

² Az Információs Társadalom Koordinációs Tárcaközi Bizottság Informatikai Biztonsági Albizottsága 2005. 02. 28-i ülésén ismertetésre került az elkészült informatikai és információvédelmi stratégia absztraktja [3]. Nem hivatalos források szerint ezt a változatot a Nemzetbiztonsági Kabinet nem fogadta el.

³ A legmarkánsabb példa a MeH ITB 12. sz. ajánlása [4], amelyet a közigazgatás számára bocsátottak ki. A közigazgatásban – anyagi okokra hivatkozva – gyakorlatilag sehol sem vezették be. A közigazgatáson kívüli nagyvállalati szféra (például: MATÁV Rt., Paksi Atomerőmű Rt., TITÁSZ Rt., Dunaferr Rt.) a kiadást követő két éven belül belső szabályzóként bevezette, és használatba vette.

infrastrukturákat és azok felhasználóit, valamint védendő érdekként határoztam meg az ilyen rendszereken kezelt adatok bizalmasságát, sértetlenségét, és rendelkezésre állását.

A stratégiában elemzem a hazai és nemzetközi biztonsági környezetet, a kockázatokat, fenyegetéseket és kihívásokat.

A stratégia általános célkitűzése a nemzet biztonságának megőrzése azáltal, hogy megakadályozza, vagy elviselhető mértékűre csökkenti a kritikus információs infrastrukturák elleni sikeres támadások lehetőségét, valamint a bekövetkezett támadások hatását a lehető legkisebbre csökkenti. Ennek érdekében a következő célokat tűzi ki:

- a kritikus információs infrastrukturák elleni támadások hatékony megelőzése;
- a kritikus információs infrastrukturák elleni támadások hatékony kivédése;
- a kritikus információs infrastrukturák elleni támadások hatékony kezelése.

A célok megvalósításához szükséges feladatok terén a stratégia meghatározza az állami koordináció szükségességét, valamint a már meglévő eredményekre épülő monitorozás és reagálás elmélyítését. További feladat az informatikai biztonsági jogszabályok, szabványok, ajánlások aktualizálása, illetve megteremtése, valamint az infokommunikációs rendszerekbe vetett bizalom erősítése a biztonságtudatosság és az ismeretek fejlesztésén keresztül. Kiemelendő, hogy a feladatok végrehajtása az üzleti, civil és akadémia szféra széleskörű bevonását, valamint a nemzetközi szövetséges rendszer használatát, illetve fejlesztését igényli.

Az infokommunikációs biztonsági stratégia egyben kapcsolódik a NATO és az Európai Unió információbiztonsággal, infokommunikációs biztonsággal kapcsolatos elvárásaihoz és törekvéseihez, továbbá a nemzetközi tapasztalatokra építve figyelembe veszi a hazai közigazgatási, gazdasági és társadalmi környezetet és azok elvárásait.

JAVASLAT A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG INFOKOMMUNIKÁCIÓS BIZTONSÁGI STRATÉGIÁJÁRA

I. Értékek és érdekek

Magyarország sikere a globalizálódó világban jelentős mértékben múlhat az információs társadalomba való átmenet hatékonyságán: az egyének és szervezetek birtokában lévő információ ugyanis létfontosságú erőforrás. Mind az információ, mind az ahhoz tartozó folyamatok, rendszerek és eszközök egyre jelentősebb értéket képviselnek, olyan kiemelt jelentőségű erőforrásokká váltak, amelyek semmi mással nem helyettesíthetők. Így megnövekedett a kormányzati szektor és a gazdálkodó szervezetek működőképességének az infokommunikációs rendszerektől való függősége, és új típusú kockázatok jelentek meg, melyek hatékony kezelése nélkül az információs társadalom nem fejlődhet.

A különféle szervezetek hatékony vezetése és rendeltetés szerinti működtetése csak a szükséges információ birtokában valósítható meg. Ha az információ nem férhető hozzá, elvész vagy illetéktelen kezekbe jut, az jelentős anyagi és erkölcsi károkat okozhat, ezért védeni kell.

Ennek megfelelően az „informatikai biztonság” ma már „infokommunikációs biztonság”, ami nem csak a számítástechnikára, hanem egy szerteágazó területre vonatkozik. Az infokommunikációs rendszerek magukba foglalják az adatok gyűjtésére, felvételére, tárolására, feldolgozására (megváltoztatására, átalakítására, összegzésére, elemzésére, stb.), továbbítására, törlésére, hasznosítására (ideértve például a nyilvánosságra hozatalt is), és felhasználásuk megakadályozására használt elektronikus eszközöket, eljárásokat, valamint az üzemeltető és a felhasználó személyeket is. Az infokommunikációs rendszerekhez tartoznak:

- az informatikai rendszerek és hálózatok, ide értve az internet szolgáltatást is;
- a vezetékes, a mobil, a rádiós és műholdas távközlés;
- a vezetékes, a rádiófrekvenciás és műholdas műsorszórás;
- a rádiós vagy műholdas navigáció;
- az automatizálási, vezérlési és ellenőrzési rendszerek (SCADA, távmérő, távérzékelő és telemektriai rendszerek, stb.);
- a fentiek felderítéséhez, lehallgatásához vagy zavarásához használható rendszerek eszközei, eljárásai, valamint az üzemeltető és a felhasználó személyek is.

1.1. A védelem alanyai és tárgyai

Az infokommunikációs rendszereket már ma is számos célra használjuk, és az információs társadalom továbbfejlődésével folyamatosan bővül azoknak a tevékenységeknek a köre, melyeket elektronikusan lehet majd végezni. Már most is elmondható, hogy a felhasználók infokommunikációs rendszert használhatnak:

- hatósági és intézményi ügyintézésre (központi vagy helyi szinten);
- gazdasági tevékenységek támogatására;
- gazdasági kapcsolatra;
- a gazdálkodó, továbbá az állami és közigazgatási szervezeten belüli irányításra, ellenőrzésre és (vagy)
- magáncélra.

Mindez azt is meghatározza, hogy kik használnak infokommunikációs rendszert, tehát kikre terjed majd ki az infokommunikációs biztonsági szabályozás alanyi hatálya, mint felhasználókra (a továbbiakban együtt: felhasználó):

(a) a központi vagy helyi állami és közigazgatási szervezetre:

- egyfelől, mint elektronikusan ügyet intéző hatóságra, mint más szervezettel információt cserélő alanyra, mint állam- vagy szolgálati titkok kezelőjére, mint személyes adatok és bizalmas adatok (üzleti és magántitok) kezelőjére, mint elektronikusan szerződést kötő félre, mint információs társadalommal összefüggő szolgáltatások, illetve távközlési szolgáltatások igénybevevőjére, mint infokommunikációs rendszert használók munkáltatójára, esetleg, mint – az informatikai biztonsággal kapcsolatos bűncselekménnyel – érintettre;
- másfelől az egyes állami és közigazgatási szervezetekre, mint az informatikai biztonság és az ezzel összefüggő szakterületek (pl. infokommunikációs rendszerek vizsgálata, minősített adatok kezelése stb.) szabályozásáért, koordinálásáért, érvényesítéséért, ellenőrzéséért felelős, vagy ebben közreműködni köteles szervezetekre;

(b) a gazdálkodó szervezetre, mint közigazgatási ügyfélre, elektronikusan szerződést kötő és a gazdasági életben résztvevő félre, információs társadalommal összefüggő szolgáltatások, illetve távközlési szolgáltatások igénybevevőjére, mint a személyes adat kezelőjére, mint bizalmas adatok kezelőjére és érintettjére, mint infokommunikációs rendszert használók munkáltatójára, mint információbiztonsággal kapcsolatos kötelezettségek alanyára, esetleg, mint az információbiztonsággal kapcsolatos bűncselekmény érintettjére;

(c) a természetes személyre, mint közigazgatási ügyfélre, fogyasztóra, elektronikusan szerződést kötő félre, információs társadalom, illetve a távközlési szolgáltatások igénybevevőjére, mint a személyes adat „érintettjére”, mint a munkaadójánál infokommunikációs rendszert használó munkavállalóra vagy az információs rendszer fejlesztőjére, esetleg, mint informatikai biztonsággal kapcsolatos bűncselekmény elkövetőjére vagy sértettjére.

Az infokommunikációs rendszert használó gazdálkodó szervezetek között meg kell különböztetni a közszolgáltató és a „felügyelt tevékenységet” végző, valamint az e kategóriákba nem tartozó gazdálkodó szervezeteket. E cégeket, illetve ágazatokat az informatikai biztonság tekintetében összefoglaló néven kritikus infrastruktúrának szokták nevezni. Kritikus infrastruktúraként kell kezelnünk *azon létesítményeket, eszközöket vagy szolgáltatásokat, amelyek működésképtelenné válása, vagy megsemmisülése a nemzet biztonságát, a nemzetgazdaságot, a közbiztonságot, a közegészségügyet vagy a kormány hatékony működését gyengítené, továbbá azon létesítményeket, eszközöket és szolgáltatásokat, amelyek megsemmisülése a nemzeti morált vagy a nemzet biztonságába, a nemzetgazdaságba, vagy a közbiztonságba vetett bizalmat jelentősen csökkentené.* Kritikus információs infrastruktúrák *azon az infokommunikációs létesítmények, eszközök vagy szolgáltatások, amelyek önmagukban is kritikus infrastruktúra elemek, továbbá a kritikus infrastruktúra elemeinek azon infokommunikációs létesítményei, eszközei vagy szolgáltatásai, amelyek működésképtelenné válása, vagy megsemmisülése a kritikus infrastruktúrák működésképeségét jelentősen csökkentené.*

A Magyar Köztársaság kritikus információs infrastruktúrái közé tartoznak:

1. Az informatikai rendszerek és hálózatok;
2. Automatizálási, vezérlési és ellenőrzési rendszerek (SCADA, távmérő, távérzékelő és telemetriai rendszerek, stb.);
3. Internet szolgáltatás (infrastruktúra is);
4. Vezetékes távközlési szolgáltatások;
5. Mobil távközlési szolgáltatások;
6. Rádiós távközlés és navigáció;
7. Műholdas távközlés;
8. Műsorszórás;
9. Közigazgatási informatika és kommunikáció;
10. A kritikus infrastruktúrák létfontosságú infokommunikációs rendszerei.

Az infokommunikációs biztonság szempontjából azért kell megkülönböztetni a kritikus információs infrastruktúrákat a többi gazdálkodó szervezet infokommunikációs rendszereitől, mert amíg az utóbbiak elsősorban saját biztonságukat kockáztatják, ha gondatlanul járnak el, addig az előbbiek nem megfelelő működése sokkal szélesebb körben, jelentősebb károkat okozhat. Ezért velük kapcsolatban indokolt a többi gazdálkodó szervezetre vonatkozóan részletesebb infokommunikációs biztonsági követelmények betartásának és az ellenőrzési rendszerek kialakításának előírása és felügyelete.

Az infokommunikációs biztonsággal kapcsolatos kötelezettségeket azokra a szervezetekre is ki kell terjeszteni, amelyek az infokommunikációs rendszereket működtetik, vagy ezzel összefüggő szolgáltatásokat nyújtanak:

1. a távközlési szolgáltatók;
2. az internet-szolgáltatók (akik a távközlési szolgáltatók körébe tartoznak, de az infokommunikációs biztonság kérdéskörének különösen lényeges szereplői);
3. az információs társadalommal összefüggő szolgáltatásokat nyújtók;
4. a hitelesítés-szolgáltatók;
5. a távközlési és informatikai tanúsító szervezetek.

1.2. A védendő érdekek

A kritikus információs infrastruktúrák védelme a nemzetközi szabványokkal, a szövetségi rendszerekben előírtakkal összhangban az infokommunikációs rendszerben kezelt

adatok bizalmassága, sértetlensége és rendelkezésre állásának, valamint a rendszer elemeinek sértetlensége és rendelkezésre állásának megőrzésére kell, hogy kiterjedjen.

A bizalmasság arra vonatkozik, hogy az adatot csak az arra jogosultak ismerhessék meg, illetve rendelkezhessenek a felhasználásáról. Ez számos jogot érint, így:

- **az államtitok és a szolgálati titok védelmét**, ami közérdek, tehát azt az infokommunikációs rendszerek használata során – a fokozottabb veszélyeztetéssel összhangban – fokozottan kell védeni;
- **a személyes adatok védelmét**, ami a természetes személyek alapvető joga, tehát azt minden, az infokommunikációs rendszerekkel adatkezelést végző szervezetnek garantálnia kell;
- **az üzleti titok és a magántitkok védelmét**, ami méltányolandó magánérdek, tehát elsősorban az érintetteknek kell a védelemről gondoskodnia, de ebben jogi és szakmai segítséget kell kapniuk.

A sértetlenség arra vonatkozik, hogy az adat fizikailag és logikailag teljes és bizonyítottan vagy bizonyíthatóan az elvárt forrásból származik. A sértetlenség megőrzése:

- **az e-kormányzat, az e-önkormányzat területén** az elektronikus ügyintézés során különös szerepet kap, mert itt a köz- és az egyéni érdek azonos;
- **az e-szolgáltatások, az elektronikus gazdasági folyamatok területén** méltányolandó magánérdek, tehát elsősorban az érintetteknek kell a védelemről gondoskodnia, de ebben jogi és szakmai segítséget kell kapniuk.

A rendelkezésre állás az infokommunikációs rendszerek elemeinek a szükséges időben és időtartamra használhatóságára vonatkozik.

II. Biztonsági környezet – fenyegetések, kockázatok, kihívások

II.1. A hazai helyzet

Mind az államigazgatásban, mind a gazdaságban a rohamosan terjedő infokommunikációs alkalmazások (adatfeldolgozás, kommunikáció, média, stb.) hatékonysága, működőképessége, megbízhatósága – ezzel együtt az adott ágazat tevékenysége – alapvetően függ az infokommunikációs biztonság megfelelő kezelésétől, irányításától. Ezzel a fejlődéssel azonban újfajta veszélyek és fenyegetések is megjelennek.

A szervezetek, valamint infokommunikációs rendszereik egyre gyakrabban szembesülnek igen sokféle forrásból származó biztonsági fenyegetéssel, többek között gazdasági hírszerzéssel, ipari kémkedéssel, számítógépes csalással, szabotázzsal, vandalizmussal, vagy akár tűzzel vagy árvízzel, de egyre nagyobb fenyegetést jelent a terrorizmus új válfaja a kiberterrorizmus is.

A fejlett országok gyakorlatával ellentétben, az infokommunikációs biztonság helyzetére hazánkban jellemző, hogy súlya, kezelése nincs arányban a fontosságával, nincs egységesen alkalmazott módszertan, és nem kapcsolódik a fő nemzetközi irányzatokhoz.

Az infokommunikációs biztonság megoldatlan kérdései hosszú távon veszélyeztethetik a közigazgatás működőképességét és az infokommunikáció dinamikus továbbfejlődését. Ezek a hiányosságok nem mentesítik a felelősség alól az informatikai rendszerekben feldolgozott adatok védelméért felelős vezetőket, ugyanakkor megnehezítik, akadályozzák munkájukat.

Hazánkban hiányoznak a mai technológiai rendszerek szerepének, illetve veszélyeztetettségének megfelelő, az infokommunikációs biztonságra vonatkozó jogi keretek.

Az államtitokról és a szolgálati titokról szóló hatályos, 1995. évi LXV. törvény a módosításaival együtt sem harmonizál a NATO, EU, EURATOM és NYEU titokvédelmi előírásaival.

A szervezeti keretek Magyarországon szétforgácsoltak, és lefedetlen területek is vannak. A legtöbb fejlett országban az infokommunikációs biztonságot egy központi kormány szerv fogja össze (pl. UK: CESG, Németország: BSI, Franciaország: DCSSI, USA:

NSA és NIST), a legtöbb – fejlett informatikai szinten álló – európai országban létezik ún. *InfoSec* hatóság. Magyarországon nincs központi felügyelet, irányítás. Több szervezet felelős a különböző részterületekért, és ezek döntő többsége is csak a minősített információk védelmére irányul, ezért maradnak lefedetlen részterületek.

Hazánkban az infokommunikációs biztonságra vonatkozó ajánlásokat tíz éve nem frissítették, azok elavultak. A közigazgatásban nincsenek érvényes informatikai biztonsági, infokommunikációs biztonsági követelmények, mert már a korábbi ajánlásokat sem tették kötelezővé. Bár születtek ajánlástervezetek, ezeket hivatalosan nem adták ki, így a felhasználókat az „állami akarat” kimutatásának hiánya visszatartja alkalmazásuktól.

Az állami szerepvállalás, támogatás is hiányzik a biztonsági szempontok érvényesítése, a biztonságos információs rendszerek kialakításának és fenntartásának támogatása területén.

II.2. Fenyegetések

Az internet az információs társadalmak alapvető infrastruktúrájává válik, és így az informatikai jellegű támadások megvalósítása is áttevődött az internetre, amely lehetővé teszi a nagy távolságokról történő támadásokat, viszonylagos anonimitást és védelmet biztosítva az elkövető számára.

A kritikus információs infrastruktúrákra nem fizikai jellegű fenyegetettségait a támadó, valamint az elkövetés módja alapján csoportosíthatjuk. Az elkövető szándéka, rendelkezésére álló erőforrásai és szakértelme eltérő lehet. Veszélyeztető tényező lehet:

- a kiberterrorizmus;
- az információs hadviselés;
- a hírszerzés;
- az ipari kémkedés;
- a számítógépes bűncselekmények;
- a hanyagság és a felelőtlenség.

Az internet alapú támadások sajátos jellegei önmaguk megmagyarázzák azoknak gyakoriságát és hatását. Az internet lehetővé teszi a nagy távolságokról történő támadásokat, amely magasabb fokú anonimitást és védelmet biztosít az elkövető számára. Ez a sajátosság csökkenti a jogszabályok hatékonyságát is. Számos esetben a támadásokat a nemzeti határokon túlról intézik. Más infokommunikációs jellegű támadásokhoz hasonlóan, az internetes támadások során is gyakran használják fel a számítógépeket bizonyos eljárások automatikus ismétlődésére, mint például a szótár alapú kereső programok jelszavak feltörésére, vagy vírusok, melyek korlátlanul replikálják önmagukat. Ez a sajátosság kiegészítheti az egyén szakértelmét globális kihatással járó infrastruktúra megtámadására is. Ilyen esetben a bekövetkezett hatás nincs összefüggésben a támadó rendelkezésére álló erőforrásokkal. Figyelembe veendő, hogy az előre megírt, automatizált támadási eszközök egyre szélesebb körben elérhetőek az interneten, s olyan személyek által is használhatóvá válnak, akik nincsenek tisztában magával az eszközzel vagy a hatásukkal.

III. Célok

A Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiájával (2073/2004. (IV. 15.) Korm. határozat) összhangban az infokommunikációs biztonsági stratégia általános célkitűzése a nemzet biztonságának megőrzése azáltal, hogy megakadályozza, vagy elviselhető mértékűre csökkenti a kritikus információs infrastruktúrák elleni sikeres támadások lehetőségét, valamint a bekövetkezett támadások hatását a lehető legkisebbre csökkenti. Ennek érdekében a következő célokat határozza meg:

III.1. A kritikus információs infrastruktúrák elleni támadások hatékony megelőzése

Szükséges, hogy az ország működéséhez létfontosságú információs infrastruktúrák védelme készüljön fel a támadások megelőzésére a védendő kör beazonosításával és felkészítésével, valamint a potenciális támadások észlelésével és a támadók jogi-technikai elrettentésével.

III.2. A kritikus információs infrastruktúrák elleni támadások hatékony kivédése

Szükséges, hogy az ország működéséhez létfontosságú információs infrastruktúrák védelme képes legyen a támadások elhárítására megfelelő reagáló-kapacitások kialakításával.

III.3. A kritikus információs infrastruktúrák elleni támadások hatékony kezelése

Szükséges, hogy az ország működéséhez létfontosságú infrastruktúrák védelme terjedjen ki a bekövetkezett támadások hatásának csökkentésére, a helyreállítási idő minimalizálására, valamint a támadók beazonosítására, elfogására.

IV. Feladatok

IV.1. Állami koordináció

A kritikus információs infrastruktúrák védelmének alapvető eszköze a – más államokban már létrehozotthoz hasonló – kormányzati koordináció. Ennek elsődleges feladata:

- a nemzeti infokommunikációs biztonsági stratégiában foglaltak megvalósítása;
- az állami, önkormányzati és a magánszektor koordinációja és integrációja;
- a nemzeti infrastruktúra sérülékenységeinek, fenyegetettségeinek feltérképezése;
- a nemzeti infrastruktúra védelmi terv elkészítése.

Rövidtávon a fenti feladatok ellátásához szükséges koordinációt a Miniszterelnöki Hivatal Elektronikus Kormányzati Központja láthatja el, a következő szervezetek bevonásával:

- Gazdasági és Közlekedési Minisztérium;
- Igazságügyi és Rendészeti Minisztérium;
- Nemzeti Hírközlési Hatóság;
- Katasztrófavédelmi Főigazgatóság;
- Országos Rejtjelfelügyelet;
- Nemzeti Biztonsági Felügyelet.

A nemzetközi gyakorlatot alapul véve közép- és hosszútávon a kormányzati koordinációhoz szükséges egy kormányzati Információ Biztonsági Felügyelet, az úgynevezett **InfoSec Hatóság** felállítása, amely:

- gondoskodik az infokommunikációs rendszerek és eszközök – különösen a minősített adatot kezelő rendszerek és eszközök – biztonsági követelményeinek, szabványainak és ajánlásainak kidolgozásáról (honosításáról) és karbantartásáról;
- ellátja az infokommunikációs eszközök (termékek) infokommunikációs biztonsági tanúsításának felügyeletét, a tanúsítás alapján kiadja az infokommunikációs rendszerek és eszközök infokommunikációs biztonsági minősítését;
- ellátja az infokommunikációs rendszerek vagy eszközök biztonsági vizsgálatát végző személyek és szervezetek működésének engedélyezését;
- ellátja a központi közigazgatási szervek és a helyi önkormányzati közigazgatási szervek hitelesítő szolgáltató feladatát;

- felügyeli az infokommunikációs biztonsági (vérszjelző és beavatkozó) központot;
- az államtitokról és a szolgálati titokról szóló törvény hatálya alá tartozó minősített adatot (továbbiakban: minősített adat) kezelő infokommunikációs rendszerek létesítését, működtetését és megszüntetését engedélyezi;
- ellátja a minősített adatot tartalmazó infokommunikációs rendszerek infokommunikációs biztonsági szempontból történő felügyeletét;
- kivizsgálja a közigazgatás, az állami irányítás alatt álló szervezetek, a stratégiai feladatokat ellátó szervezetek infokommunikációs rendszerei biztonságával kapcsolatos eseményeket.

IV.2. Monitorozás és reagálás

A 2001. szeptember 11-i terrortámadás során a nyugati világ felismerte, hogy szüksége van olyan központokra, amiknek a segítségével képes a lehető leggyorsabban reagálni az egyes vészhelyzetekre. Ennek alapján Magyarországon a Nemzeti Hírközlési Hatóság keretei közt megalakult az Országos Informatikai és Hírközlési Főügyelet (OIHF), illetve a kormányzat 2005-ben létrehozta a Puskás Tivadar Közalapítvány keretében a CERT-Hungary Központot, amelynek feladatául szabtta a kormányzati és a kritikus információs infrastruktúrák védelmét, valamint a hálózatbiztonsági tudatosság növelését. 2006 januárjában az OIHF ügyeleti szolgálata kiszervezésre került a CERT-Hungary-hoz, azóta megtörtént a két ügyelet üzemeltetésének, ügyeleti tevékenységének és jelentési rendjének összehangolása. A CERT-Hungary akkreditált tagja a hálózatbiztonsági központok európai (TF-CSIRT) és nemzetközi (FIRST) szervezeteinek, valamint részese a kormányzati hálózatbiztonsági központokat, döntéshozókat és számítógépes bűnüldöző szerveket tömörítő International Watch and Warning szervezetnek. Emellett a CERT-Hungary tevékeny részt vállal a hazai internetes támadások elhárításában, 2006 decemberében a Bankszövetség és a Nemzeti Nyomozó Iroda felkérésére szüntette meg a magyar bankokat külföldről támadó adathalász honlapokat.

A CERT-Hungary további kormányzati támogatása javasolt, részére feladatként kell szabni:

- a kritikus infrastruktúrához tartozó elektronikus hírközlési és informatikai rendszerek védelmének támogatását hálózatbiztonsági felügyelettel és incidenskezeléssel;
- a nyílt hálózati rendszerekhez kapcsolódó rendszereket (internet) ért támadások figyelését, felismerését, és a kritikus infrastruktúrákat üzemeltetők figyelmeztetését;
- az internet biztonsági kockázatainak folyamatos figyelését és értékelését;
- a kritikus információs infrastruktúrák védelemhez kapcsolódó tevékenységének kialakítását, fejlesztését és koordinációját;
- az infokommunikációs rendszerek vagy eszközök biztonsági vizsgálatával, a kritikus infrastruktúrához tartozó infokommunikációs rendszerek biztonságával kapcsolatos oktatások, a szükséges továbbképzések és vizsgáztatások lebonyolítását;
- a terrorizmus és a számítógépes bűnözés felderítésében a nemzetbiztonsági szolgálatokkal és a rendőrséggel történő együttműködést.

Utóbbi feladat érdekében szükséges, hogy a Nemzetbiztonsági Szakszolgálat és a Nemzeti Nyomozó Iroda, valamint a CERT-Hungary operatív kapcsolatai intézményesüljenek a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően.

IV.3. Jogsabályok, szabványok és ajánlások

IV.3.1. Jogsabályok

A jelenlegi egyenetlen és szétszórt szabályozás helyett szükséges egy egységes és összetett szabályozási rendszert kialakítani törvényi és rendeleti szinteken.

Első lépésként a Miniszterelnöki Hivatal Elektronikus Kormányzati Központját kell kijelölni a közigazgatás területén egységesen érvényes infokommunikációs biztonsági jogszabályi, technológiai követelmények meghatározására és felügyeletére, valamint az infokommunikációs technológiákkal szemben fellépő veszélyek elleni védekezésre alkalmas biztonsági szabványok, rendszerek kialakítására, tanúsítására és alkalmazására.

A titokvédelemben a papíralapú minősített adatok védelmével azonos hangsúlyt kell kapnia az infokommunikációs rendszerekben kezelt minősített adatok védelmének. A védelmi előírásoknak összhangban kell lenniük a NATO, az EU, az EURATOM és a NYEU titokvédelmi előírásaival és elvárásaival.

Rendelkezni kell továbbá az infokommunikációs rendszerek, eszközök biztonsági vizsgálatainak szabályairól, az állami irányítás és felügyelet – az EU irányelveivel összhangban történő – megoldásáról.

IV.3.2.Szabványok és ajánlások

A nemzetközi szervezetek által kidolgozott szabványok, standardok átvétele által a nemzetközi szinten kidolgozott és használt infokommunikációs biztonsági értékelési, minősítési rendszerek bekerülhetnek a magyar szabályozás rendszerbe, a külföldön elvégzett értékelés, minősítés értelmezhető, alkalmazható lesz Magyarországon is.

A kritikus infrastruktúrához tartozó infokommunikációs rendszerek esetében törekedni kell arra, hogy értékelt informatikai termékeket és rendszereket alkalmazzanak. Ehhez vagy az ISO/IEC 15408 (Common Criteria) szerinti tanúsítvánnyal rendelkező informatikai termékek beszerzése és felhasználása szükséges (az ilyen termékek további értékelésére nincs szükség), vagy amennyiben az adott termékkörben nincs az ISO/IEC 15408 szerinti értékelés, de biztonsági szempontból értékelt termék használata indokolt, úgy azt egyszerűsített eljárás, a Magyar Informatikai Biztonsági Értékelési és Tanúsítási Séma (MIBÉTS) keretében is értékelni lehessen. Ezért szükséges az ISO/IEC 15408 (Common Criteria) szabvány szerinti tanúsítványok hazai kibocsátásának lehetőségének megteremtése.

A kritikus információs infrastruktúrákat üzemeltető szervezetek kapcsán szükséges, hogy a felhasználók világosan megfogalmazhassák az elvárásaikat a fejlesztés, üzemeltetés során. Ehhez az ISO/IEC 27000 nemzetközi szabványsorozatra épülő irányítási és követelményrendszer, a Magyar Informatikai Biztonság Irányítási Keretrendszer (MIBIK) bevezetése alkalmat ad. Az egységes elveken nyugvó előírások alapján elkészíthetők a különböző szervezeteknél az informatikai biztonság alapidokumentumai (az információbiztonsági politika, az infokommunikációs biztonsági stratégia és az Infokommunikációs Biztonsági Szabályzat). Emellett a keretrendszer segítséget ad a biztonságos működéshez szükséges szervezeti struktúra, a személyi, a fizikai és az infokommunikációs védelem kialakításához és ellenőrzéséhez.

IV.4. Az informatikai rendszerekbe vetett bizalom erősítése, az információbiztonsági tudatosság és ismeretek fejlesztése

A kritikus információs infrastruktúrák védelme során figyelembe kell venni azt a tényt, hogy biztonsági előírásaik csak akkor hatékonyak, ha felhasználóik alkalmazzák őket. Ezért fontos cél, hogy minden szereplőben tudatosuljanak a támadások korán felismerhető jelei és az eredményes támadások súlyossága. Folyamatossá kell tenni a szakemberek számára a biztonsági továbbképzéseket, valamint az egyéni felhasználó számára a felvilágosítást, valamint az infokommunikációs biztonsággal kapcsolatos ismeretek oktatását.

IV.5. A nemzetközi szövetségi rendszer használata és fejlesztése, a hazai üzleti, civil és akadémiai szféra bevonása

A kritikus információs infrastruktúrák védelmi feladatainak ellátását a kritikus információs infrastruktúrák nemzetközi beágyazottsága és valamint magántulajdon túlsúlya együttesen befolyásolja. Ezért elengedhetetlen, hogy a védelem kialakításánál a hazai üzleti, civil és akadémiai szféra bevonásra kerüljön, továbbá a kritikus információs infrastruktúrák védelmére szakosodott nemzetközi szervezetekben Magyarország aktívan vegyen részt.

Felhasznált irodalom

- [1] 2073/2004. (IV. 15.) Korm. határozat a Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiájáról
- [2] MUHA Lajos: *A Magyar Köztársaság kritikus információs infrastruktúráinak védelme*, doktori (Phd) értekezés – Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, tudományos vezető: Dr. KOVÁCS László mérnök őrnagy, 2007.
- [3] GERENCSÉR András: *Informatikai és információvédelmi nemzeti biztonsági stratégia* – előadás az Információs Társadalom Koordinációs Tárcaközi Bizottság Informatikai Biztonsági Albizottság, Budapest 2005. 02. 28-i ülésén <http://www.itktb.hu/Resource.aspx?ResourceID=docstorefile&f=899&t=stored>
- [4] Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Tárcaközi Bizottsága (MeH ITB) 12. számú ajánlása – BODLAKI Ákos-CSERNAY Andor-MÁTYÁS Péter-MUHA Lajos-PAPP György-VADÁSZ Dezső: *Informatikai Rendszerek Biztonsági Követelményei* – Budapest, 1996.

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Munk Sándor

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

munk.sandor@zmne.hu

Fleiner Rita

Budapesti Műszaki Főiskola

fleiner.rita@nik.bmf.hu

ADATBÁZISOK KRITIKUS INFRASTRUKTÚRÁKBAN

Absztrakt

Napjainkban a fejlett társadalmak egyre nagyobb mértékben függenek a különböző (energetikai, kommunikációs, informatikai, közlekedési, ellátási, stb.) infrastruktúráktól, a társadalmi, gazdasági és hétköznapi élet működési folyamatai, biztonsága így egyre inkább veszélyeztetettek a legfontosabb – kritikusnak nevezett – infrastruktúrák működésének, szolgáltatásainak megszakadása esetén. A kritikus infrastruktúrák működése ma már gyakorlatilag elképzelhetetlen az informatikai rendszerek, alkalmazások támogatása nélkül. Ily módon a kritikus infrastruktúrák működése veszélyeztethető az őket támogató informatikai rendszereken, illetve ezek egyes összetevőin, köztük adatbázisokon keresztül is. Jelen publikáció célja, hogy – egy kutatás részeként – hozzájáruljon az adatbázis-biztonság és a kritikus infrastruktúrák biztonsága közötti viszony feltárásához. Ennek érdekében rendszerezi és általánosságban értékeli az adatbázisok előfordulását, helyét és szerepét a különböző kritikus infrastruktúra szektorokban.

In our days developed societies increasingly depend on different (energetic, communication, information, transport, supply, etc.) infrastructures, and as a consequence, social, economical and every day processes are more and more threatened in case of disruption of the most important – so called critical - infrastructure services. Operation of critical infrastructures nowadays is practically unthinkable without the support of IT systems, applications, so critical infrastructures can be threatened through supporting IT systems, and their components, such as databases. The aim of this publication – as a part of a research – is to contribute to exploring relations between database security and critical infrastructure protection. For this purpose systematizes and gives an overall analysis of the presence and role of databases in different critical infrastructure sectors.

Kulcsszavak: *adatbázisok, kritikus infrastruktúra, kritikus infrastruktúra szektorok, felügyeleti és adatgyűjtő rendszerek, közhiteles nyilvántartások ~ databases, critical infrastructure, critical infrastructure sectors, supervisory control and data acquisition (SCADA) systems, public registers.*

Bevezetés

A fejlett XXI. századi társadalmak egyre nagyobb mértékben függenek a különböző (energetikai, kommunikációs, informatikai, közlekedési, ellátási, stb.) infrastruktúráktól és ezek az infrastruktúrák maguk is kölcsönösen függenek egymástól. A társadalmi, gazdasági és hétköznapi élet működési folyamatai, biztonsága így egyre inkább veszélyeztetettek a legfontosabb – kritikusnak nevezett - infrastruktúrák működésének, szolgáltatásainak megszakadása esetén.

A kritikus infrastruktúrák működése napjainkban már szinte elképzelhetetlen az informatika eszközeinek, rendszereinek, alkalmazásainak támogatása nélkül. Ez az informatikai támogatás részben önálló információs infrastruktúrák révén, részben önmagukban kritikus infrastruktúrát nem alkotó támogató összetevők révén jelenik meg. A támogató informatikai rendszerek jelentős részének működésében lényeges, esetenként kiemelt szerepet játszanak különböző adatbázisok is.

A kritikus infrastruktúrák működése számos különböző módon, ugyanakkor különböző összetevőiken keresztül veszélyeztethető (gátolható, akadályozható, csökkenthető). A veszélyeztetések lehetnek fizikai (anyagi) és információs jellegűek. Ez utóbbiak sajátossága, hogy a veszélyeztetett rendszerbe általa értelmezhető, feldolgozható információt juttat be, vagy a rendszer által kezelt információt, megvalósított információs tevékenységet módosít, töröl az adott rendszer saját folyamatai, résztevékenységei útján.

A banki szolgáltatásokra, egyes hálózatokra épülő szolgáltatásokra (energia-ellátás, közlekedés), vagy egyes közhiteles nyilvántartásokra gondolva legalábbis hipotézisként megfogalmazható, hogy az adatbázisok számos kritikus infrastruktúrában (ha nem valamennyiben) megtalálhatóak és ezek közül sok esetben biztonságuk megsértése (működésképtelenné tétele, meghamisításuk, adataik jogtalan megismerése) az adott kritikus infrastruktúra biztonságát fenyegeti. Ebből következően lényeges kérdés lehet az adatbázis biztonság kritikus infrastruktúra védelem szempontjából vett vizsgálata.

Jelen publikáció alapvető célja, hogy hozzájáruljon az adatbázisok biztonsága és a kritikus infrastruktúrák biztonsága összefüggéseinek feltárásához, az adatbázis biztonság kritikus infrastruktúra védelmen belüli helyének, szerepének meghatározásához. Ennek érdekében a publikáció feltárja, rendszerezi és általánosságban értékeli az adatbázisok előfordulását, helyét és szerepét a különböző kritikus infrastruktúra szektorokban.

A kutatás következő feladata – és egy következő publikáció tárgya – lehet az adatbázis-biztonság helyének, szerepének részletesebb elemzése egyes kiválasztott kritikus infrastruktúra szektorokban. Ennek az elemzésnek célszerűen olyan szektorokra kell kiterjednie, amelyekben az adatbázisok jelentősebb, 'kritikus' szerepet játszanak.

Adatbázisok, kritikus infrastruktúrák alapjai

Az adatbázisoknak a kritikus infrastruktúrákban betöltött helye, szerepe elemzéséhez elsőként röviden összegezzük az adatbázisok, majd a kritikus infrastruktúrák alapjait, alapvető fogalmait.

Az **adatbázisok** előzményeit a hagyományos nyilvántartások – meghatározott körbe tartozó, azonos típusú objektumok kiválasztott jellemzőit tartalmazó jegyzékek – képezték. Alapvető rendeltetésük (volt), hogy a bennük rendelkezésre álló információk kinyerhetőek legyenek (pld. egy adott objektum szerepel-e a nyilvántartásban; mi egy adott objektum adott jellemzőjének/jellemzőinek értéke).

A nyilvántartások kezelésének számítógépes támogatására először a fájl-alapú megvalósítások szolgáltak, majd ezt követte az adatbázisok megjelenése, amelyet az egyedi nyilvántar-

tásokkal szemben a szervezeti szintű, egyben gazdaságos hasznosítás igényei hoztak életre. Az eredeti értelmezés szerint az adatbázis egymással kapcsolatban álló adatok összessége, amely alkalmas több felhasználó különböző adatigényeinek kielégítésére. [1, 16.o.; 2, 14.o.] Mai megfogalmazások szerint az adatbázis adatoknak számítógépekben tárolt, valamely adatmodell szerint strukturált gyűjteménye. Az adatbázisokban tárolt adatok kezelését speciális alkalmazások, az úgynevezett adatbázis-kezelő rendszerek biztosítják.

A **kritikus infrastruktúrák** általános fogalma alatt olyan infrastruktúrákat (működtető személyzet, folyamatok, rendszerek, szolgáltatások, létesítmények, és eszközök összessége) értünk, amelyek megsemmisülése, szolgáltatásaik vagy elérhetőségük csökkenése egy adott felhasználói kör létre, lét- és működési feltételeire jelentős negatív hatással jár. A kritikus infrastruktúra ezen általános fogalmán belül az érintett felhasználói körtől függően meg kell különböztetnünk a nemzeti, európai, védelmi/katonai, szövetségi, vagy szervezeti kritikus infrastruktúrákat. [3, 96-97.o.]

A szakirodalomban gyakorlatilag teljes körűen elfogadott a kritikus infrastruktúrák egymástól való kölcsönös függése (ún. interdependenciája). Az összekapcsolódó, összetett függési viszonyokban álló infrastruktúrák a közvetett veszélyeztetéseken keresztül így természetesen sérülékenyebbek is. Napjainkban ezek között is kiemelt jelentőséggel bír a különböző infrastruktúrák egyre növekvő mértékű függősége a tágabb értelemben vett informatikai – az információs tevékenységeket támogató, köztük pld. a hagyományos távközlési – hálózatok, rendszerek, eszközök szolgáltatásaitól.

A **kritikus információs infrastruktúra** ennek megfelelően információs tevékenységeket támogató rendszerek, eszközök olyan összessége, amely önmagában kritikus infrastruktúra, vagy lényeges szerepet játszik más kritikus infrastruktúrák működésében. Az előbbieket a szakirodalomban funkcionális információs infrastruktúráknak is nevezik. Ezek azok az "információs közművek", amelyek a társadalom alapvető információs szolgáltatásigényeit elégítik ki. [4, 74.o.]

A **kritikus infrastruktúrák osztályozása (ágazatokba, szektorokba sorolása)** értelemszerűen magán viseli a kritikus infrastruktúrák meghatározásaiban fennálló szemléletmódbeli eltéréseket, különbségeket. Ezt Muha Lajos részletesebben elemzi PhD értekezésében [5]. Az értekezésben feldolgozott EU, NATO és nemzeti osztályozások számos átfedéssel és kisebb érdemi különbségekkel 8-17 közötti ágazatot és ezeken belül 29-37 alágazatot tartalmaznak, amelyek alapján a szerző a Magyar Köztársaság szempontjából miniszteriális tagozásban 42 alágazatra tesz javaslatot.

A kritikus infrastruktúra szektorok (ágazatok) közé jelen publikációban a kritikus infrastruktúrávédelem nemzeti programjáról szóló kormányhatározatban [6] foglaltaknak megfelelően a következőket soroljuk: energiaellátás; közlekedés; vízellátás; élelmiszerellátás; egészségügy; pénzügy; ipar; jogrend, kormányzat; közbiztonság, védelem; és végül az infokommunikációs szolgáltatások. A továbbiakban szektoronként röviden, általánosságban értékeljük az adatbázisok helyét, szerepét.

Adatbázisok helye, szerepe kritikus infrastruktúrákban

Az adatbázisok **általános helye és szerepe** áttekintésének alapját elsőként az adott szektor főbb informatikai rendszereinek, informatika-alkalmazási szintjének, informatika-függőségének megítélése képezi (ennek során figyelmen kívül hagyásra kerülnek a nem szakterület-specifikus – pld. vezetési, gazdálkodási, stb. – informatikai rendszerek). Ezt követően kerül sor a főbb szakterületi adatbázisok áttekintésére és az alaprendeltetés szempontjából vett kritikuságuk előzetes értékelésére.

Az **energiaellátás** területén az informatika alkalmazása a kőolaj, földgáz és villamos-energia termelés, tárolás, elosztás és rendszerirányítás támogatására irányul. Ezen belül informatikai rendszerek, alkalmazások támogatják az egyes termelő egységek, erőművek tevékenységét, valamint a kőolaj-, földgáz és villamos-energia hálózat működtetését, az energia-elosztás rendszerirányítását. A szakterület jellemző, informatikai eszközökkel támogatott rendszerei az ún. felügyeleti és adatgyűjtő (SCADA¹) rendszerek közé tartoznak.

Mind az üzemi, erőművi informatikai rendszerek, mind a szállító, elosztó hálózatok rendszerirányító rendszereinek rendeltetése az irányított rendszerben zajló folyamatok, események valós idejű figyelemmel kísérése, illetve befolyásolása. E rendszerek – pld. MAVIR SPECTRUM [7; 8], MOL OTR IIM [9] – működése valós idejű helyzetismeret adatbázisokra épül, amelyek jellemzően két összetevőt, részadatbázist tartalmaznak. Az egyik az irányított rendszer, hálózat topológiáját (ritkábban változó jellemzőit) tárolja, a másik pedig az egyes összetevők, objektumok dinamikusan változó aktuális állapotát. E két adatbázis az eltérő követelmények miatt általában különböző adatbázis-kezelési megoldásokkal kerül megvalósításra.

Az energiaellátó rendszerek, hálózatok más kritikus infrastruktúra szektorokhoz hasonlóan lényegében működésképtelenek a támogató – mindenekelőtt a rendszerirányításban alkalmazott – informatikai rendszerek, alkalmazások nélkül. Országos szintű hatással elsősorban az országos hálózati rendszerirányító (SCADA) rendszerek adatbázisainak veszélyeztetései, illetve egyes, jelentős szerepet játszó energia-előállító szervezetek (pld. Paksi Atomerőmű) rendszerirányító adatbázisait érintő támadások járhatnak.

A **közlekedés** területén az informatika-alkalmazás (közlekedési informatika) szakterületi szempontból a következő részterületekre osztható: személyszállítási, áruszállítási és forgalomirányítási informatika. Ezen belül az egyes közlekedési ágazatok – közúti, vasúti, vízi, légi, városi – természetesen sajátosságokkal is rendelkezhetnek. A következőkben foglaltakat nagyrészt Szászi Gábor jegyzetére [10] alapozva tárgyaljuk.

A személyszállítás esetében informatikai rendszerek támogatják a tervezést, előkészítést (kapacitás és menetrend tervezés), az utazás előkészítését (menetrendi információszolgáltatás, helyfoglalás, menetjegy kiadás), valamint az utazást magát (utastájékoztatás, fedélzeti tájékoztatás). A fenti szolgáltatások számos különböző adatbázis alkalmazására épülnek. Ilyenek mindenekelőtt a következők: menetrendi, járat, tarifa, helyfoglalási és menetjegy adatbázisok.

Az áruszállítás informatikával támogatandó folyamatai közé a rakodás-kirakodás, az útvonali közlekedés-irányítás és az árurendeztetés tartozik. Az adatbázisok ezen a területen is jelentős szerepet játszanak, köztük például: szállítóeszköz, szállítási feladat, valamint közlekedési hálózat adatbázisok.

A forgalomirányítás informatikai támogatása a két előző területtel szemben nem közlekedési szervezetekhez, hanem több szereplő által használt közlekedési hálózatokhoz, hálózatrészekhez kapcsolódik (pld. városok, autópályák, stb.). E területen elsősorban a felügyelt körzet közlekedési hálózatát leíró adatbázis játszik jelentősebb szerepet.

Napjainkban a kritikus infrastrukturális közlekedési szolgáltatások a támogató informatikai rendszerek és adatbázisaik nélkül gyakorlatilag működésképtelenek, egyes részfolyamataik ugyan korlátozott mértékben, hagyományos támogatással is működtethetőek, azonban a rendszer egésze nem. Egyes adatbázisok megrongálása, vagy meghamisítása teljes közlekedési káoszhoz és tovaggyűrűző hatásokhoz vezet, sőt emberi életeket, jelentős anyagi javakat veszélyeztet. Ezek közül országos szintű hatást elsősorban a MÁV és a Ferihegyi repülőtér üzemeltető szervezet egyes adatbázisainak támadása válthat ki, emellett regionális hatású lehet az egyes VOLÁN vállalatok adatbázisainak támadása.

¹ Supervisory Control and Data Acquisition.

A **vízellátás** területén az informatika-alkalmazás – a kritikus infrastruktúra védelem szempontjából – a megfelelő minőségű ivóvíz szolgáltatás és szennyvízelvezetés/tisztítás biztosításához, valamint az árvízvédelemhez kapcsolódik. A vízügyi informatikai rendszerek, más területekhez hasonlóan országos és területi/szervezeti rendszerekre csoportosíthatóak.

Az országos szintű vízügyi rendszerek közül a legjelentősebbek közé a Vízgazdálkodási, a Vízkárelhárítási Védekezési és a vízminőségi Kárelhárítási Információs Rendszerek tartoznak. Ezek működését számos, országos szintű adatbázis – köztük az Objektum és Törzsadatkezelő Rendszer és a Magyar Hidrológiai Adatbázis – támogatja, amelyek nagyjából vízügyi objektumokra vonatkozó leíró adatokat, valamint hidrológiai mérési, megfigyelési eredményeket tartalmaznak. [11]

A területi/szervezeti szintű vízügyi informatikai rendszerek közül a vízellátás és szennyvízelvezetés szempontjából a vízművek, az árvízvédekezés szempontjából pedig a regionális vízügyi igazgatóságok rendszerei érdemelnek figyelmet. A vízművek üzemirányító rendszerei a felügyeleti és adatgyűjtő rendszerek csoportjába tartoznak, helyzetismeret adatbázisaik más alkalmazási területekhez hasonlóan térinformatikai alapú, ritkán változó leíró adatokat és dinamikusan változó mérési adatokat tartalmaznak. Az értékesítést támogató rendszerek adatbázisai a végrehajtott szolgáltatások adatait tárolják. [12] A vízügyi igazgatóságokon speciális informatikai rendszerek, adatbázisok gyakorlatilag nincsenek, a meglévő rendszerek, adatbázisok a már említett országos rendszerek részét képezik.

A vízügyi adatbázisok megrongálása, meghamisítása egyes esetekben jelentős – de alapvetően csak regionális, vagy helyi – problémákat okozhat a vízellátásban, esetleg az árvízvédekezésben. Országos szintű hatást kiváltó fenyegetés megvalósítására azonban jelenleg nem látszik lehetőség.

Az **élelmiszerellátás** kritikus infrastruktúra jellege az élelmiszer-ellátási lánc egészére – a termelésre, feldolgozásra és forgalmazásra – kiterjed. Ezen belül speciális részterület az egészséget veszélyeztető hatások kiküszöbölésére irányuló élelmiszer-biztonság. Az informatikai támogatás az általános alkalmazási területek mellett elsősorban az élelmiszerek nyomon követésére, szennyeződésének figyelésére, illetve az élelmiszer eredetű megbetegedések jelzésére szolgáló adatgyűjtő és értékelő rendszerek esetében játszik kiemelt szerepet. [13]

Az élelmiszer-biztonságot szolgáló nemzeti hálózat és adatbázisok szoros együttműködésben állnak európai és más nemzetközi rendszerekkel. A szakterület témánk szempontjából fontos, létező és tervezett adatbázisai közé a viszonylag állandó jellegű, leíró adatokat tartalmazó adatbázisok, valamint az előírt bejelentésekből, ellenőrzésekből, laboratóriumi vizsgálatokból származó adatokat tartalmazó adatbázisok tartoznak. Az előzőekre alapozva egy Európai Unió projekt keretében jelenleg tervezett egy egységes nemzeti élelmiszer-biztonsági adatbázis kialakítása. [14]

Az élelmiszer-biztonsági adatbázisok veszélyeztetettsége önmagában csak különleges esetekben járhat országos szintű hatással, azonban más biztonsági fenyegetésekhez hozzáadódva növelheti, erősítheti azok káros következményeit.

Az **egészségügy** területén az informatika-alkalmazás (egészségügyi informatika) több más mellett a következő részterületekre osztható: kórházi, ápolási, orvosi képző, közegészségügyi, fogorvosi, gyógyszerészeti, illetve egészségbiztosítási informatika. Az egészségügyben alkalmazott informatikai rendszerek alkalmazásuk hatókörét tekintve feloszthatóak intézményi (kórházi, háziorvosi, gyógyszerészeti, stb.), intézményközi és országos szintű rendszerekre. Az egészségügy informatikai támogatása folyamatosan fejlődik. Ez megnyilvánul mind az egészségügyi igazgatás, mind az egészségügyi ellátás, szolgáltatások területén.

Az egészségügyi intézményi informatikai rendszerek szakmai adatbázisai alapvetően az ellátásban részesülők intézményi kezelésével kapcsolatos információkat tartalmaznak. Ezek kö-

zé mindenekelőtt a diagnosztikai és terápiás információkat tároló, köztük a képalkotó diagnosztikai adatbázisok tartoznak.

A Magyarországon még csak tervezett intézményközi rendszerek az ellátottakra vonatkozó összes egészségügyi információ központi, vagy regionális tárolására épülnek. Ezek a személyi egészségügyi életút adatbázisok várhatóan jelentős mértékben javítják majd az egészségügyi ellátórendszer globális teljesítményét. [15]

Az országos szintű rendszerek adatbázisai közé elsősorban az olyan közhiteles nyilvántartások tartoznak, mint a különböző személyi, szervezeti nyilvántartások; gyógyszer, orvostechnikai eszköz és gyógyászati segédeszköz nyilvántartások; TAJ adatbázis; szakmai kódrendszerek (betegségek, orvosi eljárások, stb.), illetve finanszírozási, besorolási kategóriák. [16; 17; 18]

Az egészségügyi szolgáltatások ma már gyakorlatilag szintén működésképtelenek az informatikai támogatás nélkül. Az előzőekben említett adatbázisok elleni támadások elsősorban egészségügyi ellátási képességeket, kapacitásokat rombolnak, befolyásolnak és ezzel közvetve, vagy közvetlenül – az ellátás elmaradásával, vagy hibás kezeléssel – emberi életeket veszélyeztetnek. Ezek közül országos szintű hatással elsősorban egyes közhiteles nyilvántartások támadása járhat, regionális hatású pedig a súlyponti kórházak veszélyeztetése lehet.

A **pénzügyi** területen az informatika-alkalmazás két nagy területre csoportosítható: a pénzügyintézetek tevékenységének támogatására és a pénzügyintézetek közötti fizetési forgalom, elszámolások támogatására. Mind a pénzügyintézeti, mind az elszámolási tevékenység élenjáró területe az informatikai rendszerek, szolgáltatások alkalmazásának.

A pénzügyintézeti (ezen belül pld. a banki) tevékenység szinte egésze ma már informatikai folyamatokon keresztül valósul meg, amelynek alapját az alapvető pénzügyintézeti – pld. ügyfél-, számla-, valamint tranzakciós – adatbázisok képezik. Napjainkra már az ügyfelek oldalán is egyre jobban terjed az informatikai eszközök segítségével, az elektronikus banki szolgáltatások igénybevételével történő ügyintézés. [19]

A pénzügyintézetek közötti fizetési, elszámolási tevékenység hatékonyan és gyorsan csak informatikai rendszerek segítségével lehetséges. Ilyen rendszerek a világ számos országában működnek, Magyarországon ide sorolhatóak a GIRO, VIBER és KELER² rendszerek. Ma már ezen rendszerek is belső adatbázisokra épülnek, amelyek biztonságának megsértése a bankközi forgalom felborulását is eredményezheti. Egyes vizsgálatok ezt már akár egyetlen résztvevő rendszerének kiesése esetén is valószínűsítik. [20]

A fejlett államokban a pénzügyi rendszerek ma már működésképtelenek az informatikai támogatás és ezen belül az alapvető pénzügyi adatokat tartalmazó adatbázisok rendelkezésre állása, sértetlensége és hitelessége nélkül. Ezen adatbázisok megrongálása, vagy meghamisítása a pénzügyi folyamatok leállítását, vagy hibás megvalósulását vonja maga után és ezzel általában országos szintű káros hatás kiváltására is alkalmas.

Az **ipar** területén a kritikus infrastruktúrák közé a vegyi anyagok előállítása, tárolása és feldolgozása; a veszélyes anyagok, hulladékok kezelése, tárolása, szállítása; a nukleáris anyagok előállítása, tárolása, feldolgozása; valamint az oltóanyag és gyógyszergyártás során használt infrastruktúrákat sorolják, mivel ezek sérülése, hibás működése a lakosságot veszélyeztető ipari balesetekhez vezethet. A veszélyes anyagok kezeléséhez kapcsolódó jelentősebb informatikai rendszerek, alkalmazások két nagy csoportba sorolhatóak: az elsőt a más területeken korábban már említett folyamatirányítási, rendszerfelügyeleti rendszerek képezik, míg a másodikba a veszélyes anyagokkal kapcsolatos nyilvántartási és tájékoztató rendszerek tartoznak.

² GIRO = bankközi fizetési forgalmat lebonyolító elszámolási rendszer; VIBER = Valós Idejű Bruttó Elszámolási Rendszer a nagy értékű átutalások teljesítésére; KELER = értékpapír elszámoló rendszer.

A nyilvántartási és tájékoztató rendszerek fenntartását az Európai Unió a SEVESO II. irányelvben határozta meg. Az ebben foglalt követelményeknek megfelelően került kialakításra a Seveso Üzemek Nyilvántartási Rendszere (SPIRS) [21], Súlyos Balesetek Jelentési Rendszere (MARS) [22], valamint a Veszélyes Anyagok Adatkezelő Rendszere (DSDMS)³. A két előbbi rendszer alapját egy-egy elosztott – egy központi és a tagállamok illetékes szervezeteinél működő helyi összetevőkből felépülő – adatbázis képezi, amelyek a veszélyes anyagokat kezelő főbb európai ipari létesítmények veszélyhelyzet-kezeléséhez szükséges, valamint a súlyos balesetekre vonatkozó alapvető információkat tartalmazzák. Ehhez kapcsolódóan az egyes országok, köztük Magyarország is működtet saját nemzeti nyilvántartásokat és az ezeket támogató informatikai rendszereket.⁴

A folyamatirányítási és rendszerfelügyeleti rendszerek adatbázisainak veszélyeztetése egyes vegyi és nukleáris létesítményekben, üzemekben (pld. Paksi Atomerőmű) közvetlenül országos hatású súlyos ipari balesetekhez vezethet. A nyilvántartási és tájékoztató rendszerek adatbázisainak sérülése ezzel szemben közvetett módon, az esetlegesen bekövetkező ipari balesetek elleni védekezés eredményességének, hatékonyságának csökkentésén keresztül jelent fenyegetést az állampolgárok életére, egészségére, valamint a szervezetek és állampolgárok vagyoni javaira.

A **jogrend és kormányzat** területén a kritikus infrastruktúra védelem szempontjából a kormányzati/közigazgatási létesítmények és eszközök működőképessége, valamint a közigazgatási szolgáltatások rendelkezésre állása játszik jelentős szerepet. A közigazgatási szolgáltatások informatikai rendszerekkel, eszközökkel támogatott megvalósítása, az úgynevezett e-kormányzat, vagy e-közigazgatás napjaink egyik legfontosabb célja, megvalósulóban lévő eredménye.

A közigazgatási szolgáltatások informatikai támogatása két jól elkülöníthető, de egyformán fontos területre bontható: a közszolgálati intézmények belső működésének támogatása (back office) és a lakosság, valamint a gazdálkodó szervezetek kapcsolattartása ezen intézményekkel (front office). Az elektronikus – vagyis informatikai rendszerekkel, eszközökkel támogatott – ügyintézés és az elektronikus ügykezelés alapvető rendeltetése a szolgáltatási igények kielégítése, illetve a közigazgatási folyamatok hatékonyságának növelése. [23]

Az informatikai támogatással működő közigazgatás alapvető feltétele a tevékenység során felhasznált, naprakészen tartott nyilvántartások, adatbázisok megléte, elérhetősége. Ezek között vannak alap-, vagy köznyilvántartások amelyek az adott területen (vagy az ország területén) élő személyek, szervezetek, események adatait közhiteles módon tárolják és vannak ágazati, vagy szakági rendszerek, amelyek az adott szakterület (tárca) funkcióihoz igazodnak, a szakterületi informatikai rendszerek szerves részét képezik. A közhiteles nyilvántartások, adatbázisok közé tartoznak többek között a népesség-, anyakönyvi, közműtulajdon-nyilvántartások, míg az ágazati csoportba a rendőrségi, bírósági, oktatási, adóügyi, vámügyi, társadalombiztosítási, földhivatali, stb. nyilvántartások tartoznak.

A fentiekben is említett adatbázisok napjainkban már kulcsfontosságú szerepet töltenek be a közigazgatásban. Sérülésük, meghamisításuk alapvető közigazgatási szolgáltatásokat hiúsít meg, vagy tesz megbízhatatlanná. Számos szolgáltatás hiánya a mindennapi és a gazdasági élet lényeges folyamatainak megvalósulását országos szinten akadályozza.

A **közbiztonság és védelem** területéhez a honvédelmi és rendvédelmi rendszerek, hálózatok, infrastruktúrák sorolhatóak. A védelmi szféra harmadik jelentős részterülete, a katasztrófavédelem kérdései alapvetően már tárgyalásra kerültek az iparhoz és a vízellátáshoz kapcsol-

³ Seveso Plants Information Retrieval System, Major Accident Reporting System, Dangerous Substances Data Management System.

⁴ Ipari Katasztrófaelhárítási Információs Rendszer (IKIR).

lódó szektorokban. Ezen a területen nemzeti szempontból azon infrastruktúrák kritikusak, amelyek kiesése, működéscsökkenése közvetlenül van hatással a társadalom életére.

A honvédelem, a haderő esetében kritikus infrastruktúrákat megítélésünk szerint alapvetően a műveleti rendszerek képeznek, a mindennapi működéshez kapcsolódó igazgatási rendszerek károsodásai kevésbé jelentenek közvetlen veszélyt a társadalmi, gazdasági és mindennapi élet folyamataira. A műveleti rendszerek veszélyeztetése ezzel szemben a katonai erőt, katonai képességeket és ezzel az ország védelmi képességét fenyegeti. A műveleti rendszerek alapvető adatbázisai közé mindenekelőtt a helyzetismeret adatbázisok tartoznak, amelyeknek részét képezik a térbeli helyzetinformációk időben lassan változó részét tartalmazó térképészeti adatbázisok, a mobil objektumok helyzetét tartalmazó 'nyomvonal' adatbázisok, valamint a leíró helyzetinformációkat tartalmazó hagyományos adatbázisok. [24] A katonai informatikai rendszerek adatbázisainak támadásai elsősorban akkor tekinthetők kritikus infrastruktúra fenyegetésnek, amikor az adott erők az ország védelmében vesznek részt.

A rendvédelmi területen számos olyan adatbázis található, amelynek működőképessége és hitelessége a különböző – bűnügyi, közrendvédelmi, határrendészeti, közlekedésrendészeti – szakterületek tevékenységének alapvető feltétele. Ezen adatbázisok közé sorolhatóak például a különböző bűnügyi nyilvántartások (büntettesek, büntetőeljárás alatt állók, körözöttek, fogvatartottak, ujj és tenyérnyomatok, fényképek, stb.), a közlekedésrendészeti nyilvántartások (vezetői engedélyek, járművek tulajdonosai, stb.), valamint a határforgalom ellenőrzési és idegenrendészeti nyilvántartások.

Az **infokommunikációs szolgáltatások** a kritikus infrastruktúrák egyik legfontosabb területét képezik. Ide tartoznak a vezetékes és mobil távközlési hálózatok, a műholdas és a rádiós távközlés és navigáció, az Internet hálózat, a műsorszóró hálózatok, a postai szolgáltatások. A korábban már említett szektorokhoz is kapcsolódnak a kormányzati (és védelmi) zártcélú hálózatok, valamint az automatikai és ellenőrző rendszerek.

A távközlési hálózatok esetében témánk szempontjából elsősorban a működés során felhasznált adatbázisok érdekesek. A mobil hálózatok működése alapvetően az előfizetői adatbázisokra épül, amelyek sérülése lehetetlenné teszi a szolgáltatást. Napjainkban már a vezetékes telefonközpontok is számos működéstámogató adatbázist használnak. A helymeghatározó, illetve műsorszóró hálózatokban, valamint a postai szolgáltatások esetében viszont az adatbázisok nem játszanak jelentős szerepet.

Az Internet hálózatokban működési szempontból elsősorban az útvonalválasztó adatbázisok (routing táblák) és a tartománynév (DNS) adatbázisok játszanak kritikus szerepet. Amennyiben tágabban értelmezzük, akkor számos internetes szolgáltatás (elektronikus levelezés, valós idejű társalgás, online játékok, stb.) elsősorban a felhasználókra vonatkozó információkat tartalmazó adatbázisait is ide sorolhatjuk.

Egyes infokommunikációs szolgáltatások esetében tehát az alapvető, többnyire sajátos technológiájú működési adatbázisok jelentős szerepet játszanak, sérülésük, meghamisításuk a szolgáltatások jellegéből következően országos méretű hatással jár.

Összegzés, következtetések

A kritikus infrastruktúra szektorok gyakorlatilag mindegyikére – mint a társadalmi tevékenység minden területére – elmondható, hogy rendszereik, folyamataik, szolgáltatásaik egyre fokozódó mértékben támaszkodnak informatikai rendszerek, eszközök támogatására. Számos területen ez már most olyan szintet ért el, hogy az informatikai szolgáltatások nélkül az alapfolyamatok teljesen, vagy nagyrészt működésképtelenné, a szolgáltatások elérhetetlenné, vagy jelentős mértékben csökkentett színvonalúvá válnak.

A növekvő informatika-függőségből következik, hogy a kritikus infrastruktúra szektorok gyakorlatilag mindegyikében találhatók olyan (számítógépes) adatbázisok, amelyek szerepe jelentős, sértetlensége, hitelessége az adott alkalmazási terület alapvető működési feltételei közé tartozik. Jelen publikációban ezek – mint már korábban is jeleztük – csak egy átfogó áttekintésre alapozottan kerültek meghatározásra. Ez így elegendő bizonyos előzetes következtetések levonására, azonban a részletes vizsgálatot a jövőben minden egyes azonban, vagy az adatbázisok alkalmazása szempontjából kiemelt szakterületen külön-külön el kell végezni.

Az előzőekben szereplő szakterületenkénti áttekintések, értékelések alapján tehát összességében megállapítható, hogy a kritikus infrastruktúrákban vannak olyan adatbázisok, amelyek biztonsága az adott kritikus infrastruktúra biztonságának alapvető összetevője. Ezen adatbázisok megnevezésére – legalábbis a kritikus infrastruktúra védelem vonatkozásában – célszerűnek látszik bevezetni a kritikus adatbázisok kifejezést. Az ebbe a csoportba tartozó adatbázisok meghatározásához először az érintett infrastruktúra kritikus jellegét, majd ezen belül az adott adatbázis működéskritikus (mission critical) jellegét kell meghatározni.

A publikáció előző részében foglaltak alapján megállapítható az is, hogy a kritikus infrastruktúrákban előforduló adatbázisok a következő nagyobb csoportokba sorolhatóak: a közhiteles nyilvántartások; a folyamatirányítási, rendszerirányítási, illetve a felügyeleti és adatgyűjtő (SCADA) rendszerek jellemzően helyzetismeret-adatbázisai; valamint egyes hagyományos relációs, esetleg objektum-orientált (pld. egészségügyi, pénzügyi/banki) adatbázisok. A felsorolt adatbázisok jelentős sajátosságokkal (típusuk, megvalósításuk, méretük, elérhetőségük, stb.) is rendelkeznek, amelyek a kritikus infrastruktúrávédelem szempontjából típusonként külön-külön önálló vizsgálatot indokolnak. Mindez azonban már további kutatások, publikációk tárgyát képezhetik.

Felhasznált irodalom

- [1] KOVÁCS Magda: *Mikroszámítógépek alkalmazása értelmező szótár II. Értelmező szótár 1. A-F.* – LSI Oktatóközpont Alapítvány, Budapest, 1991.
 - [2] JODÁL Endre: *Számítástechnikai alapelvok I. Általános fogalmak.* – Cédrus Kiadó, Budapest, 1991.
 - [3] MUNK Sándor: A kritikus információs infrastruktúrák védelme információs támadások ellen. – *Hadtudomány*, 2008/1-2. (95-106.o.)
 - [4] HAIG Zsolt-VÁRHEGYI István: *Hadviselés az információs hadszíntéren.* – Zrínyi Kiadó, Budapest, 2005.
 - [5] MUHA Lajos: *A Magyar Köztársaság kritikus információs infrastruktúráinak védelme. Doktori (PhD) értekezés.* – Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2007.
 - [6] 2080/2008. (VI.30.) Korm. határozat a Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról.
 - [7] KASZÁS Árpád: A MAVIR Rt. informatikai stratégiája. – *A Magyar Villamos Művek Közleményei*, 2001 (XXXVIII.)/3. (21-27.o.)
 - [8] KASZÁS Árpád: Az MVM-MAVIR-ban az ÜRIK keretében létesített számítógéprendszer kialakítása. A SPECTRUM funkciók összefoglalása. – *Elektrotechnika*, 2002 (95.)/különszám (6-16.o.)
 - [9] MOL Rt., KFÜ: *OTR-IIM projektek (ismertetés).* – X-Prompt Automatizálási Szakértői Kft., Budapest, 2006.
- [<http://www.x-prompt.hu/Portal.php?Page=PROJ/OTR2M> 2008.12.12.]

- [10] SZÁSZI Gábor: *Közlekedési informatika*. – Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola, Budapest, 1999.
- [11] *A vízügyi informatika fejlődése, szerepe és kapcsolódásai a többi környezeti informatikai rendszerhez*. – EKOSPEKTRUM Kft., Budapest, 2004.
- [12] TOLNAI Béla (szerk.): *A térinformatikai szerepe a vízi közműszolgáltatásban (Fogalmak, feladatok, eszközök, elvárások, szabványok)*. – Víz- és Csatornaművek Országos Szakmai Szövetsége, Budapest, 2003.
[http://www.tova-partner.hu/letoltesek/a_terinformatika_szerepe.pdf
2008.12.12.]
- [13] NAGY Rudolf-VINCZE Árpád: Az élelmiszer-biztonság a környezetbiztonság szemszögéből. – *Hadmérnök*, 2007 (II.)/4. (38-45.o.)
- [14] AMBRUS Árpád-VANYUR Rozália: Az élelmiszer-biztonsági intézményrendszer megerősítése az EU támogatásával. – *Élelmiszer-biztonság*, 2008 (VI.)/2. (22-27.o.)
- [15] JÁVOR András-SURJÁN György-TÓTH Annamária: Személyi Elektronikus Egészségügyi Életút Archívum. – *Informatika és Menedzsment az Egészségügyben*, 2003 (II.)/3. (30-36.o.)
- [16] SINKÓ Eszter: Közhiteles nyilvántartások az egészségügyben. I. rész. – *Informatika és Menedzsment az Egészségügyben*, 2005 (IV.)/3. (43-45.o.)
- [17] SINKÓ Eszter: Közhiteles nyilvántartások az egészségügyben. II. rész. – *Informatika és Menedzsment az Egészségügyben*, 2005 (IV.)/4. (44-48.o.)
- [18] SINKÓ Eszter: Közhiteles nyilvántartások az egészségügyben. III. rész. – *Informatika és Menedzsment az Egészségügyben*, 2005 (IV.)/5. (38-43.o.)
- [19] BURIÁN Gábor: Az Internet banking kockázatai. – *Hitelintézeti Szemle*, 2005 (IV.)/2. (36-56.o.)
- [20] LUBLÓY Ágnes-TANAI Eszter: A működési kockázat és a hazai nagy összegű fizetési rendszer (VIBER). – *Hitelintézeti Szemle*, 2007 (VI.)/4. (324-357.o.)
- [21] *SPIRS 2.0, Seveso Plants Information Retrieval System (SPIRS), an Electronic Documentation and Analysis System for Industrial Establishments Data. User's Manual*. – European Commission, 2001.
- [22] *MARS 4.0, Major Accident Reporting System (MARS), an Electronic Documentation and Analysis System for Industrial Accidents Data. User's Manual*. – European Commission, 2001.
- [23] *eKormányzat 2005, e-Kormányzat stratégia és programterv*. – Miniszterelnöki Hivatal, Elektronikus Kormányzat Központ, 2004.
- [24] MUNK Sándor: Helyzetismeret-bázisok a katonai vezetésben, helyzetinformációk gyűjtése és feldolgozása. – In. HORVÁTH István-KISS Jenő (szerk.): *Válogatás a Honvédelmi Minisztérium 2001. évi kutatási eredményeit összegző tanulmányokból, pályázatokból*. HM Oktatási és Tudományszervező Főosztály, Budapest, 2001. (143-156.o.)



IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Munk Sándor

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

munk.sandor@zmne.hu

Molnár Mihály

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

molnar.mihaly@zmne.hu

WEB PORTÁLOK TÍPUSAI, JELLEMZŐIK

Absztrakt

Az elmúlt néhány évtizedben az informatika forradalmi fejlődése az információk korábban elképzelhetetlen mennyiségét tette elérhetővé. Az információbőség azonban hamar átcsapott információs túlterhelésbe, amelyben a szükséges információk már nem hiányoznak, hanem az információs káoszban 'rejtőznek'. Ebben a helyzetben mind a szervezeti, mind a személyi információ-felhasználás új módszerek és eszközök támogatását igényli a releváns információkhoz és szolgáltatásokhoz történő hozzáféréshez. Ezen eszközök közé tartoznak a web portálok is. Jelen publikáció bemutatja a portálok kialakulását, elemzi alapvető fogalmait; rendszerezi alapvető típusaikat és ismerteti a megvalósításukat támogató főbb szoftver-rendszereket.

In the last decades the revolutionary progress of informatics made accessible an enormous amount of information. These wealth of information soon turn into information overload, where relevant information are not missing, but are hidden in an information chaos. In this situation both organizational and personal application requires support of new methods and tools for accessing relevant information and services. Web portals are among such tools. Recent publication describes the evolution of portals, analyses its basic concepts, classifies its main types, and introduces main software portal systems.

Kulcsszavak: szervezeti információ, információgazdálkodás, web-portálok, szervezeti portálok, portál-rendszerek ~ organizational information, information management, web portals, enterprise portals, portal systems

Bevezetés

Az információtechnológiának az 1990-es évektől bekövetkező forradalmi ütemű fejlődése, a feldolgozó- és tárolóképeség folyamatos növekedése, valamint a számítógép-hálózatok megjelenése és elterjedése következtében az információk korábban elképzelhetetlen mennyisége jelent meg informatikai eszközök által kezelt, jellemzően elektronikus formában. Ez a folyamat egyaránt hatást gyakorolt a legkülönbözőbb szervezetek tevékenységére és az egyes emberek életére.

A hagyományos információáramláshoz képest elvileg – megfelelő feltételek esetén – könnyebben elérhető információtömeg, információbőség hamar átcsapott információs túlterhelésbe, amelyben a szükséges információk megszerzését már nem azok rendelkezésre állása, hiánya, hanem az információs káoszban történő 'elrejtőzése' akadályozza. Az alapvető problémát az jelenti, hogy az információk számos különböző formában (szöveges dokumentumok; egyedi informatikai rendszerek állományai, adatbázisai; web-lapok; elektronikus levelek; kép- és hangállományok; stb.) állnak rendelkezésre, elérésük így különböző módszerekkel és eszközökkel (általános célú és feladat-orientált alkalmazások, web böngészők, levelező programok, stb.) lehetséges és ebből következően a releváns információk megkeresése időigényes, bonyolult – esetenként szinte lehetetlen – feladat, ami gyakran különböző rendszerek átvizsgálását igényli.

Az információs káosz feloldására jelent meg az 1990-es években az információgazdálkodás fogalma és eszközrendszere. Az információgazdálkodás egy korabeli megfogalmazás [1] szerint a szervezeti szintű információ-politika kialakítását és érvényesítését, integrált rendszerek és szolgáltatások kifejlesztését és alkalmazását, az információ-áramlás optimalizálását, valamint az élenjáró technológiai eredmények végfelhasználói igények kielégítését szolgáló hasznosítását magában foglaló szakterület.

A különböző forrásokban rendelkezésre álló információk egységes módon történő elérhetőségének első eszközeit a webes kereső szolgáltatások képezték. Az eredetileg csak logikai operátorokkal megadott kereső kérdésekre épülő szolgáltatások folyamatosan bővültek tovább, a felhasználói információ-keresési igényeket támogató funkciókkal (pld. tematikus csoportosítások = kategóriák), személyre szabhatósággal, majd más rendszerek, szolgáltatások információinak elérhetőségével és jelent meg ehhez kapcsolódóan a portál fogalma.

A webes kereső szolgáltatások fejlődése adta az alapot egy új technológia, az Internet-technológiára épülő szervezeti portálok megjelenéséhez. A szervezeti portál egy olyan – általában a szervezeti intraneten elérhető – szolgáltatás, amely egy közös, személyre (munkakörre, beosztásra) szabott belépési, hozzáférési pontot biztosít mindazon szervezeti információk eléréséhez, cseréjéhez, megosztásához, amelyek az adott személy feladatai végrehajtásához szükségesek. A szervezeti portálok által biztosított szolgáltatások köre az idők során folyamatosan bővült, az információk elérhetősége mellett kiterjedt például az információs funkciók, illetve az együttműködő személyek egységes elérhetőségére is.

A portálok, a portál-technológia az idők során az élet számos területén megjelent és tett szert jelentős szerepre. A kereső szolgáltatások és a szervezeti portálok mellett ezek közé sorolhatóak a különböző közigazgatási – kormányzati és regionális – portálok, vagy egyes nyilvános szakterületi, pld. sport, zene, ingatlanközvetítő, stb. portálok. A portál-technológia a védelmi, ezen belül a katonai alkalmazásban is egyre jelentősebb szerepet játszik, amelyet a Magyar Honvédségben kialakított és fejlesztés alatt álló portál-megoldások is szemléltetnek.

A portál szolgáltatások megvalósítására speciális szoftver rendszerek, alkalmazások jelentek meg, amelyekhez esetenként eltérő portál-fogalom értelmezések és eltérő funkciók kapcsolódtak. Ezek a portál-rendszerek azóta is folyamatosan fejlődnek, változnak.

Jelen publikáció célja az Internet-technológiákra alapuló portálok alapjainak összegzése, bemutatása. Ennek érdekében:

- a portálok kialakulásának bemutatása, a kapcsolódó fogalmak értelmezése;
- a web portálok főbb típusainak rendszerezése, rendeltetésük, funkcióik bemutatása;
- végül a szoftver háttérrel biztosító portál-rendszerek alapjainak, főbb típusainak és jellemzőiknek a bemutatása.

Portálok fogalma, kialakulása

A **portál kifejezés köznapi értelemben** a díszes, vonzó bejáratokhoz kapcsolódik. A magyar nyelvben a portál kifejezés mellett egy régies alak is szerepel: "Portále: nagyobb épület, építmény díszes főbejárata" és "Portál: üzlet, építmény, építésetileg külön kiképzett bejárata." [2, 805.o.] Ugyanez az építészeti szakterületen hasonló jelentést hordoz: "Portále: kapuzat, templomok, középületek és paloták díszes keretelésű főbejárata. Ma a köznyelvben többnyire boltok, üzletek bejárati és kirakati nyílásainak kiképzését nevezik így." [3, 102.o.] Az angol nyelvben elsődleges jelentésként a "kapualj, kapu, bejárat, különösen méretében nagy és impozáns" meghatározás szerepel. [4; 5] A fogalom tartalmának a definíciókból leszürrhető két lényegi összetevője a valahová belépést biztosító, valamint a belépésre ösztönző jelleg.

A portál kifejezés az informatikában az 1990-es évek elején jelent meg a World Wide Web egyre bővülő információtartalmában történő eligazodást, keresést biztosító szolgáltatásokhoz kapcsolódóan. Az első ilyen honlapok egy-egy adott témakörrel, közösséggel kapcsolatos információkat gyűjtöttek egy helyre, maguk új információkat nem nyújtottak, csak hivatkozásokat adtak az egyes forrásokhoz, tulajdonképpen tematikus link-gyűjtemények voltak (pld. Yahoo). Emellett hamarosan megjelentek a kulcsszavas keresőkérdekre épülő **keresőszolgáltatások** is (WebCrawler, Altavista, Excite, stb.).

A Boole-kifejezések használata a keresőszolgáltatásokat elsőként használó kutatói, oktatói kör számára megfelelő eszköz volt, azonban az Internet felhasználói körének ugrásszerű kibővülésével önmagában már nem volt elegendő, nem volt kellően vonzó. A keresés idejét csökkentő, alkalmazását könnyítő és eredményességét növelő megoldások bevezetése a különböző keresőszolgáltatások között folyó, a felhasználókért folytatott küzdelem egyik legfontosabb eszköze lett. A küzdelem célja valójában a magasabb látogatottsághoz és tartózkodási időhöz kapcsolódó hirdetési bevételek megszerzése volt. Az új megoldások közé a tematikus keresés lehetőségei, a személyre szabhatóság és további kiegészítő szolgáltatások biztosítása tartozott. [6; 7]

A keresőszolgáltatások kibővítése tematikus csoportosításokkal (kategóriákkal) egyaránt biztosított széles körre kiterjedő, illetve szakterület specifikus kereséseket is. A válaszdő csökkentése és a tapasztalatlanabb felhasználók segítése érdekében a keresés korlátozható volt tartalmuk szerint előre összeállított web-helyekre és web-lapokra (pld. sport, meteorológia, turizmus, pénzügyek, hírek, stb.). A megoldás felhasználói szempontból nem volt új, gyakorlatilag megegyezett az általános és a tematikus rádió-, vagy tévéadók által nyújtott szolgáltatások közötti megkülönböztetéssel. Az ilyen funkciókat (is) nyújtó szolgáltatásokra alkalmazták a 'navigációs helyek' kifejezést.

A felhasználóknak kínált, vonzó lehetőségek közül a következő a **személyre szabhatóság** volt. Ennek elsődleges célja, hogy a felhasználók közvetlenül a számukra lényeges információkhoz jussanak hozzá a számukra megfelelő formában. Az első megoldások közé a 'My Ya-

hoo' és 'My Excite'¹ személyre szabható tartalommal kibővített kereső szolgáltatások tartoztak. Napjaink népszerű kereső szolgáltatásában ez iGoogle² néven vehető igénybe.

A személyre szabhatóság különböző összetevőkben nyilvánulhat meg, melyek elsősorban a következők lehetnek:

- a navigáció személyre szabása (könyvjelzők, kedvenc helyek kezelése);
- a tartalom személyre szabása (a megjelenítendő információk kiválaszthatósága);
- a megjelenés személyre szabása (elrendezés, formátum, színek, méretek beállíthatósága).

A személyre szabhatóság megvalósítható egyes felhasználói szerepekhez előre kialakított módon, a felhasználó által állíthatóan, valamint a rendszer által – a felhasználói tevékenység alapján – dinamikusan. [8]

A személyre szabhatósághoz szorosan kapcsolódik a **speciális szolgáltatások** megjelenése, amelyek közé információ- és funkcionális szolgáltatások egyaránt tartoznak. Az előbbiek között találkozhatunk például dátum és időpont, időjárási helyzet, sporteredmények, tőzsdei információk, hírek és internetes naplók (blogok) megjelenítésével. Az utóbbiak közé tartozhatnak többek között az elektronikus levelezési, hírcsoport, valós idejű társalgás (chat), útvonal-kereső, video-megosztó szolgáltatások, fordítóprogramok, vagy a napjainkban oly divatos közösségi kapcsolattartó helyek. A speciális szolgáltatások egy részét maga a portált üzemeltető szervezet biztosítja, köztük például ingyenes levelezési szolgáltatással, más részüket pedig más szolgáltatók információinak, vagy szolgáltatásainak átvételével és a saját környezetbe történő beillesztésével bocsátja rendelkezésre.

A hagyományos webkeresésekből kialakult – az előzőekben bemutatott – szolgáltatások megnevezésére jelentek meg az 1990-es évek végén az 'internet portál' és 'web portál' kifejezések.³ A **web portál** fogalmára az idők során számos meghatározás született meg. A Wikipedia szerint "A web portálok gyakran a World Wide Web-en megtalálható információk elérési pontjaként funkcionálnak. A portálok a különböző forrásokból származó információkat egységes módon jelenítik meg. A web portálok a kereső szolgáltatások mellett más szolgáltatásokat is nyújtanak, mint elektronikus levelezés, hírek, tőzsdei információk, szórakoztatás, stb." [9] A Webopedia szerint a web portál "Web hely, vagy szolgáltatás, amelyik erőforrások és szolgáltatások, például elektronikus levelezés, fórumok, kereső gépek és online vásárlási lehetőségek széles körét nyújtja. Az első web portálok a Web-hez elérést biztosító online szolgáltatások voltak, mint az AOL, napjainkra azonban a hagyományos kereső gépek a nagyobb látogató közönség odacsábítása és lekötése érdekében már átalakultak web portálokká." [10]

A web portál fogalma – a portál kifejezés további értelmezései egyikeként – az ezredforduló környékén már az angol értelmező szótárakban is megjelent a következő formában: "Más web-helyekhez belépési pontnak tekintett web-hely, amely gyakran maga egy keresőgép, vagy hozzáférést biztosít egy kereső géphez". [5]

Mindezek alapján a web portál fogalmára a továbbiakban a következő – egy értekezésben megfogalmazott, a különböző definíciók lényegi elemeit összegző – meghatározást fogadjuk el egy saját (aláhúzással jelölt) kiegészítéssel: "A web portál egy web böngésző segítségével elérhető információs rendszer, amely egyetlen pontból, integrált módon, személyre szabható, rugalmas elérési lehetőséget biztosít a portál felhasználói számára fontos információkhoz és szolgáltatásokhoz." [11, 13.o.]

A keresőszolgáltatásokhoz kapcsolódó, az 1990-es évek második felében kialakuló portál technológia hamar utat talált a szervezeti szintű alkalmazásba is. A rohamos ütemben bővülő mennyiségű, elektronikus formában elérhető, sok esetben heterogén szervezeti információ-

¹ Az én Yahoo-m/Saját Yahoo, illetve Az én Excite-om/Saját Excite.

² Korábban Google Personalized Homepage = Google személyre szabott honlap.

³ A Yahoo 1997-ben alkalmazta először a portál kifejezést szolgáltatása megnevezésére.

halmazzal szembekerülő vállalatok, szervezetek lehetőséget láttak a portál-megoldások által nyújtott funkciók felhasználásában a szervezeti belső információk kezelésére, rendszerezésére, hatékony elérésének elősegítésére.

A szervezeti portálokkal kapcsolatos első elképzelések technikai alapját az Internet-technológiára épülő szervezeti szintű belső hálózatok, az intranetek képezték. Ennek megfelelően a szervezeti portál egy olyan szervezeti intranet hely, amely felépítésében hasonló az olyan népszerű Internet helyekhez, mint a MyYahoo és így egy közös hozzáférési pontként szolgál a szervezeti információk egyesítéséhez, együttes felhasználásához, elosztásához. Mindezzel egy központi 'bejáratot' nyit a megalapozott szervezeti döntésekhez szükséges, személyre (szervezeti munkakörre) szabott információkhoz. [12, 22.o.]

Az azonos funkcionális és technológiai alapokra épülő 'hagyományos', nyilvános portálok és szervezeti portálok között a hasonlóságok mellett már kezdetben jelentős **különbségek** is fennálltak. Az első ilyen a megcélzott felhasználói kör és az alapvető rendeltetés. A kereső szolgáltatásokból kinőtt portálok gyakorlatilag korlátozások nélkül kínálták (kínálják ma is) szolgáltatásaikat és elsődleges üzleti céljuk a hirdetési bevételek növelése érdekében a minél nagyobb felhasználói kör kialakítása és minél hosszabb ideig történő magához kötése.

A szervezeti portálok felhasználói köre ezzel szemben kezdetben alapvetően a szervezet tagjaira, munkatársaira korlátozódott és rendeltetése egyértelműen a szervezeti információk hatékony elérhetőségének, ennek révén pedig az alaprendeltetést megvalósító szervezeti folyamatok eredményességének és hatékonyságának a támogatása volt. Az idők során, mint azt a későbbiekben részletesebben tárgyaljuk majd, mind a felhasználói kör, mind az alapvető rendeltetés tartalma kibővült, szélesedett.

A **szervezeti portálok** fogalmára 1998-tól számos különböző meghatározás született⁴, amelyek részletesebb elemzése a vonatkozó szakirodalomban megtalálható. [lásd pld. 13; 14] A következőkben ezek alapján mutatjuk be a legfontosabb fogalmakat.

Az első fogalom (Enterprise Information Portal) egy Merril Lynch jelentésben [15] jelent meg 1998-ban a következő formában: "A szervezeti információs portálok olyan alkalmazások, amelyek lehetővé teszik, hogy a szervezetek felszabadítsák a belső és külső információkat és egy közös 'bejáratot' nyújtsanak a megalapozott üzleti döntések meghozatalához szükséges személyre szabott információkhoz". A jelentés szerint a portál szoftver alkalmazások együttese, amelyek funkciója az információk egyesítése, kezelése, elemzése és elosztása a szervezeten belül és azon kívül is (beleértve az üzleti hírszerzést, az adattárházakat és az adatkezelő alkalmazásokat).

Egy másik tanulmány [16] szerint (Corporate Portal) a portál több, mint egy központi 'bejárat', a csak a tartalomra összpontosító portálok nem elegendők a szervezetek számára. Ezeknek a felhasználókat nem csak a számukra szükséges információkkal kell összekötniük, hanem mindazokkal a személyekkel és eszközökkel [szolgáltatásokkal] is, amelyek tevékenységükhöz szükségesek. Ennek megfelelően a portálokat négy csoportba sorolja (információs, együttműködési, szakértői és tudás), amelyekkel a következő pontban részletesebben foglalkozunk.

Egy további jelentésben [17] szereplő meghatározás (Business Portal) szerint a portál egy olyan alkalmazás, amely "egy helyen biztosít 'bevásárlási' lehetőséget a szervezeti felhasználóknak a számukra szükséges bármely információs objektumhoz, a szervezeten belülről, vagy kívülről". Mint látható, a jelentés alapvetően az információhoz jutásra összpontosít és kevés jelentőséget tulajdonít az együttműködés támogatásának.

⁴ A különböző kifejezések mögött sok esetben üzleti megfontolások voltak, amelyekre támaszkodva egy szoftver szállító joggal állíthatta, hogy az ő terméke portál, versenytársaié pedig nem az, vagy nem egészen az.

Végül az elemzők meghatározásai mellett tekintsük át, hogyan definiálta az egyik jelentős portál-rendszer készítő cég a szervezeti portálok meghatározó tulajdonságait. A Plumtree Software szerint a hét megkülönböztető jellemző a következő [14, 4.o. alapján]:

- a web portálokhoz képest az adatformátumok szélesebb köréhez történő hozzáférés integrálása (széleskörűség);
- az elérhető információkhoz történő felhasználói hozzáférés szervezettsége (szervezettség);
- a kulcsfontosságú információk megjelenési formáinak személyre szabása és a felhasználók értesítése (elektronikus levélben és más módszerekkel) az új anyagok hozzáférhetőségéről (személyre szabottság);
- az adatokhoz való hozzáférés tárolási módtól független megszervezése (tárolási hely függetlenség);
- új információ típusokhoz tartozó kiterjesztések lehetősége (kiterjeszthetőség);
- az új tartalomhoz történő hozzáférés azonosításának és szervezésének automatizálása (automatizáltság);
- a belső szervezeti információkhoz való hozzáférés szelektív biztosítása (védelem);

Összességében megállapítható, hogy a különböző meghatározások három nagy csoportba sorolhatóak. Az első csoport definíciói nem tulajdonítanak érdemi jelentőséget a szervezeti tevékenység integrációjának, a munkafolyamatok és az együttműködés támogatásának. A második csoportba azok a megfogalmazások tartoznak, amelyek egyaránt hangsúlyozzák a döntéshozatal információs támogatását és az együttműködési folyamatok elősegítését. Végül a harmadik csoport a hangsúlyt az együttműködés támogatására helyezi.

Az előzőekben megfogalmazottak alapján a továbbiakban a szervezeti portál fogalmára a korábban már hivatkozott értekezésben szereplő, viszonylag általános meghatározást fogadjuk el. "A szervezeti portál egy olyan web-alapú alkalmazás, amely egyetlen pontból biztosít személyre szabott hozzáférést mindazon információkhoz, alkalmazásokhoz, folyamatokhoz és személyekhez, amelyek a szervezeti folyamatok megvalósításában lényeges szerepet játszanak." [11, 17.o.]

Web portálok főbb típusai, szolgáltatásai

A portálok osztályozása számos különböző szempont szerint lehetséges. Ezek között legtöbb esetben a felhasználói kör kiterjedésével, illetve a portálok által nyújtott funkciócsoportokkal találkozhatunk. A **felhasználói kör szerinti osztályozás** két alapvető csoportját egyes irodalmakban a nyilvános és a szervezeti portálok képezik [13, 276.o.], azonban ennél pontosabb megfogalmazás nyilvános és zárt felhasználói körű portálokat megkülönböztetni [11, 17.o.], ugyanis a szervezeti portálok között is lehetnek – az ügyfelek számára nyitott – nyilvános hozzáférésűek. A hozzáférés nyilvánossága és zártsága megvalósulhat a portál-rendszert szolgáltató hálózat nyitottsága, vagy zártsága függvényében, valamint a belépés során érvényesített (pld. azonosító-jelszó alapú) hozzáférés-korlátozás alapján.

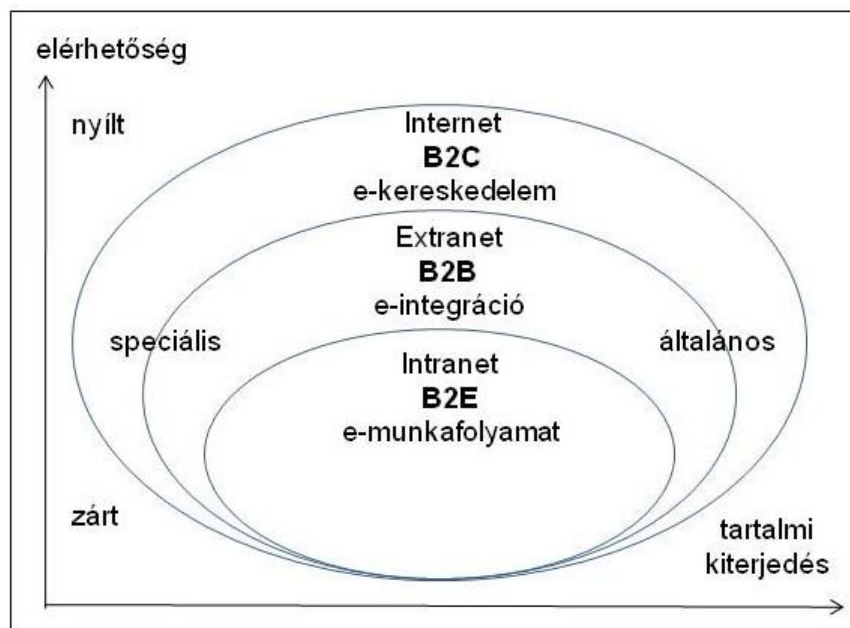
A nyilvános portálok tovább csoportosíthatóak – már nem a lehetséges, hanem – a tartalom és más szolgáltatásokban elsődlegesen érdekelt felhasználói kör szerint. Eszerint beszélhetünk többek között globális, nemzeti/kormányzati, regionális, települési, stb. portálokról. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a felsorolt típusok nyilvános változatai mellett lehetnek (sok esetben vannak is) zárt körben hozzáférhető változatok, vagy részek is. Erre példa Magyarországon a nyilvános www.magyarorszag.hu Kormányzati Portál és az annak zárt részét képező, az Ügyfélkapun keresztül elérhető portál-alrendszer.

A portálok által nyújtott **funkciócsoportok szerinti osztályozás** alapvetően a szervezeti portálok esetében került alkalmazásra. Az osztályozás két alapvető csoportját az információszolgáltató (döntéstámogató) és az együttes tevékenységet támogató (kollaboratív) portálok alkották [13, 276.o.] Emellett azonban más, több csoportból álló osztályozások is megjelennek, például a már az előző pontban is említett információs, kollaboratív, szakértői és tudásportál osztályozás. A legrészletesebb osztályozás nyolc típust különböztet meg: döntéstámogatás, tartalomkezelés, együttműködés-támogatás, döntéstámogatás+tartalomkezelés, kibővített együttműködés-támogatás, strukturált információkezelés, strukturált tudáskezelés, valamint átfogó tudáskezelés. [18]

A szakirodalomban **további osztályozási szempontok** is találhatók. Az információ tartalma és kiterjedése szerint megkülönböztethetők a gyakorlatilag bármely felhasználó számára érdekes információk széles körét nyújtó ún. horizontális portálok (pld. Google, Yahoo, MSN), valamint egy speciális szakterület szakemberei számára speciális információkört biztosító vertikális portálok (pld. pénzügyi, sport, zene, stb. portálok). [11, 17.o.]

Az integráció szintje szerint megkülönböztethetők tartalom-, alkalmazás- és folyamatportálok. A tartalom-portálok az integrációt a megjelenítés szintjén biztosítják, egységes formában rendelkezésre bocsátva a saját és más web-tartalmakat. Az alkalmazás-portálok alkalmazás-szintű integráció után, szervezeti informatikai rendszerekhez hozzáférve nyújtanak információkat. Végül a folyamat-portálok az előzőek mellett rendelkezésre bocsátják a háttérben lévő rendszerek, alkalmazások funkcióit is. [ismerteti 11, 18.o.]

Végül a szervezeti portálok az e-üzleti (e-business) funkciócsoportok szerint három nagy csoportba sorolhatóak. Ezek egyre bővülő körökben: az alkalmazottak számára, az üzleti partnerek számára, valamint az ügyfelek/fogyasztók számára rendelkezésre álló portálok. Mint az a következő ábrán is látható, ezeket az eltérő funkciójú típusokat a szakirodalomban B2E, B2B (esetleg B2G) és B2C rövidítésekkel jelölik.⁵ Végül az egyes típusok sok esetben egyben hálózat-típushoz is kapcsolódnak, a belső B2E portálok intranetre, a partnerekre is kiterjedő portálok extranetre, míg az ügyfelek számára is hozzáférhető portálok a nyilvános Internetre épülnek.

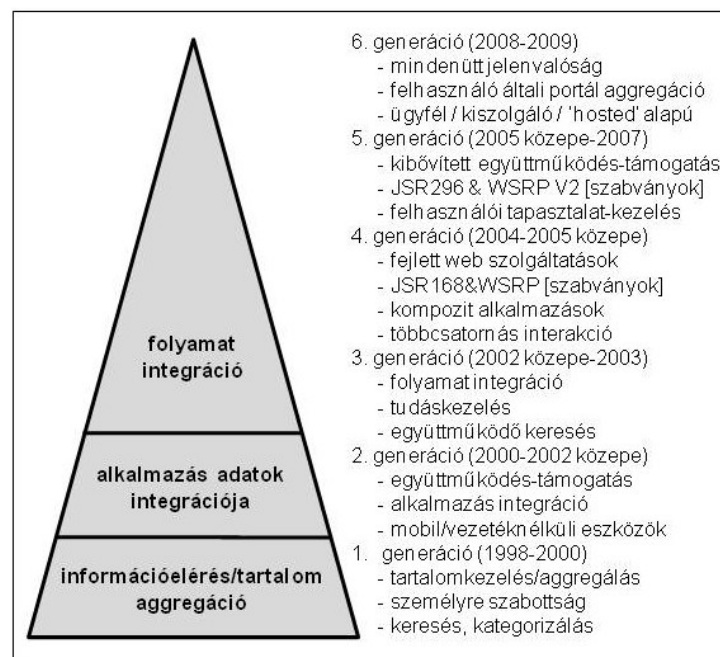


1. ábra: Szervezeti portálok típusai [11, 19.o.]

⁵ B2E = business-to-employee (szervezet-alkalmazott), B2B = business-to-business (szervezet-szervezet), B2G = business-to-government (szervezet-kormányzat) és B2C = business-to-consumer (szervezet-ügyfél).

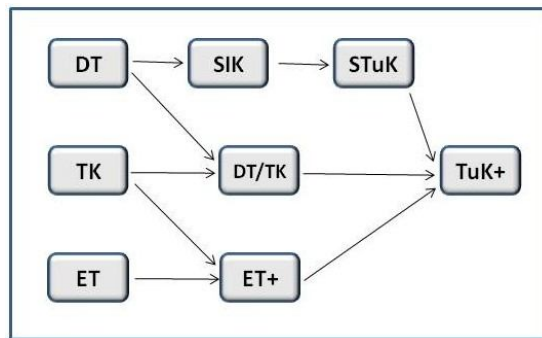
A fejlődési szakaszok, fejlettségi szempontok elemzése alapján egymást követő **portál generációk** különíthetők el. A kereső szolgáltatásokból kifejlődő portálok első ilyen osztályozása négy generációt különböztetett meg [idézi 13, 277.o.] Az első generációt az ún. referenciális portálok alkotják, amelyek keresőgépre és a web tartalom hierarchikus indexelésére épülnek. A generáció a tartalomkezelésre, a szervezeti információk tömegméretekben történő elosztására és a döntéstámogatásra összpontosít. A második generáció, a személyre szabott portálok már azonosított belépésre, személyre szabott megjelenítésre és értesítésekre épülnek. A felhasználók a szervezeti információtár segítségével közreadhatnak dokumentumokat, információkat. Jellemző a tartalomfüggő információ-elosztás. A harmadik generáció, az interaktív portálok magukban foglalnak a felhasználók tevékenységét segítő alkalmazásokat, különböző interaktív szolgáltatásokkal együttműködő jelleget is magukon viselnek. Végül a negyedik generáció, a specializált portálok szakmai szerepkörökre (pld. értékesítés, humán erőforrás gazdálkodás, pénzügyek) épülnek, összekapcsolják a szervezeti alkalmazásokat a portállal, biztosítva ezzel, hogy a felhasználók üzleti tranzakciókat, adatkezelési funkciókat hajtsanak végre.

Egy másik, a Gartner informatikai kutató és tanácsadó cég által folyamatosan bővített osztályozás 2006-ban már hat – egymást egy-két évente követő – generációt különböztet meg, amelyeket a következő ábra szemléltet.



2. ábra: Portál-technológiai generációk [19, 3.o.]

Bár nem generációs osztályozás, de egy evolúciós folyamat időbeni leírása található egy már hivatkozott dokumentumban [18], amelyet a következő ábra szemléltet.



3. ábra: A portál-evolúció útvonalai⁶ [18, 30. dia]

A szervezeti – és más – **portálok szolgáltatásai** között, mint azt az előzőekben ismertetett időbeni fejlődési folyamatok is mutatják, megkülönböztethető néhány alapvető csoport, amelyek közé mindenekelőtt a következők tartoznak: a tevékenységekhez szükséges szervezeti információk biztosítása; a szervezeti információk előállítása, megosztása, teljes életciklusának támogatása; a szervezeti informatikai rendszerek, alkalmazások elérhetősége, végül az együttes tevékenység támogatása.

A **szervezeti információkhoz történő hozzáférés biztosítása** kezdetben szűkebb értelemben – a vezetői munkakörökhöz kapcsolódóan – döntéstámogatás néven szerepelt a portálokkal foglalkozó szakirodalomban. A portál azonban nem, sőt ma már nem elsősorban csak a vezetői tevékenységet támogatja, hanem a szervezet összes olyan munkakörét (esetleg tágabb körben az együttműködő szervezeteket, vagy az ügyfeleket), amelyben a tevékenység végrehajtásához szervezeti információkra van szükség.

Az első nyilvános portálok értelemszerűen a weblapokon rendelkezésre álló információk elérését segítették, amelyek az úgynevezett nem strukturált információk közé tartoznak. Strukturált információk alatt azon információkat értjük, amelyek elemi információkból (jellemző-érték párokból) épülnek fel meghatározott rendben. Ilyenek mindenekelőtt a szűkebb értelemben vett adatszerű (numerikus, logikai, karaktersorozat, dátum-idő, stb.), adatbázisokban tárolt, vagy formátizált üzenetekben hordozott információk. Ezekkel szemben a nem strukturált információk közé soroljuk általában a kötetlen szöveges, illetve a multimédia jellegű információkat (álló és mozgóképek, hangok).

A nem strukturált információk általában csak egységes eszként érhetőek el, míg a strukturált információkból a szükséges részek leválogathatóak. A nem strukturált információk keresése elsősorban megnevezésük, a hozzájuk fűzött leíró adatok (pld. kulcsszavak), vagy szöveges információk esetében a bennük előforduló karaktersorozatok segítségével lehetséges. Ezzel szemben a strukturált információk keresése, leválogatása az őket alkotó elemi adatokra vonatkozó feltételek, speciális lekérdező nyelvek segítségével valósítható meg.

A szervezeti portálok az elérhető weblapok mellett már kezdetben is támogatták a különböző elektronikus dokumentum-formátumokban rendelkezésre álló nem strukturált szervezeti információk – tervek, dokumentációk, jelentések, feljegyzések, emlékeztetők, levelek, álló- és mozgóképek, rajzok, stb. – elérését. E funkció jelentőségét igazolja az a széles körben elfogadott, bár tudományos módszerekkel nem igazolt megállapítás, hogy a szervezeti információk 80%-a nem strukturált formában áll rendelkezésre.

A szervezeti portálok a különböző – belső és külső – forrásokból származó, esetleg eltérő formátumú nem strukturált információkat nem egyszerűen csak rendelkezésre bocsátják, ha-

⁶ DT = döntéstámogatás, TK = tartalomkezelés, ET = együttműködés-támogatás, SIK = strukturált információkezelés, DT/TK = döntéstámogatás+tartalomkezelés, ET+ = kibővített együttműködés-támogatás, STuK = strukturált tudáskezelés, TuK+ = átfogó tudáskezelés.

nem egységes rendszerbe integrálják azokat, mintegy egy virtuális szervezeti szintű dokumentum-tárat biztosítanak. E dokumentum-tár (könyvtár)struktúrája és tartalma a portálok alapvető filozófiájának megfelelően jellemzően személyre (munkakörre, szerepre) szabott, vagyis az adott felhasználó számára azon dokumentumokat és olyan csoportosításban bocsátja rendelkezésre, ami a támogatandó tevékenységi körhöz megfelelő.

Az információkhoz történő hozzáférés portálok általi támogatása egy idő után kiterjedt az informatikai rendszerekben, alkalmazásokban, adatbázisokban (szervezeti adattárházakban) rendelkezésre álló strukturált adatokra is. Ennek két alapvető formáját az adott rendszerek, alkalmazások által előre megtervezett módon biztosított jelentések, kimutatások, valamint az eseti (ad hoc) lekérdezések eredményei képezik. Az előbbieket elkészülhetnek előzetes ütemezés alapján, vagy az információigény felmerülésekor a legfrissebb adatok alapján.

A **tartalomkezelés** (content management) az információkhoz történő hozzáférés funkciói kiterjesztésének is tekinthető, elsősorban a nem strukturált információkhoz kapcsolódóan használt fogalom: a digitális információk teljes életciklusának tevékenységeit – létrehozást, szerkesztést, közreadást, átalakítást, archiválást és visszakeresést – támogató eljárások, módszerek összessége. A szervezeti tartalomkezelés fogalmát az Információ és Képkezelő Szövetség⁷ definiálta először. A jelenleg érvényben lévő definíció szerint: "A szervezeti tartalomkezelés a szervezeti folyamatokhoz kapcsolódó tartalmak és dokumentumok megszerzése, kezelése, tárolása, megőrzése és rendelkezésre bocsátása során alkalmazott technológiák összessége. A szervezeti tartalomkezelés eszközei és stratégiái lehetővé teszik egy szervezet nem strukturált információinak kezelését, bárhol is legyenek azok." [20]

A tartalomkezelés különböző feladatkörök (szerepek) megvalósítását támogatja. A 'szerző/kidolgozó' feladata a tartalom és az azt hordozó dokumentum létrehozása. A 'szerkesztő' feladata a nyers tartalom véglegesítése, stilizálása. A 'kiadmányozó' jogköre a tartalom felhasználásra történő közreadása. Az 'adminisztrátor' feladata a különböző feladat- és jogkörök kiosztása, beállítása, módosítása. Végül a 'felhasználó' az, aki tevékenységében hasznosítja a közreadott tartalmat. A tartalomkezelés alapvető jellemzője, hogy általában biztosítani kell a különböző verziók kezelését (tárolását, összevetését, visszaállítását) is.

A szervezeti **informatikai rendszerek, alkalmazások szolgáltatásainak elérése**, az ún. alkalmazás-integráció, a szervezeti portálok egyik viszonylag korán megjelent szolgáltatása. Lényege, hogy a szervezeti tevékenységet támogató önálló, jellemzően heterogén rendszerek, alkalmazások funkciói a portálon keresztül, egységes megjelenésben is elérhetőek legyenek. A megoldás alapját a portál-rendszer és az egyes alkalmazások közötti kapcsolatot megvalósító csatoló összetevők (a későbbiekben részletesebben ismertetett portletlek) képezik.

Az alkalmazások funkcióinak a portálba történő integrálása nem feltétlenül csak egyszerűen felhasználói felületi integráció. A csatoló összetevők megvalósíthatják különböző alkalmazások funkcióinak, adatainak integrálását, az adott felhasználó számára személyre szabott módon történő szűrését, csoportosítását, átalakítását és bővítését. Ez a meglévő alkalmazások funkcióinak újrendezésével, kiegészítésével mintegy új, személyre szabott, virtuális alkalmazásokat biztosít a portál felhasználói számára.

Az **együttműködés-támogatás** (collaboration support) feladatai már a tartalomkezelés során is felmerülnek, hiszen a különböző dokumentumok elkészítése jellemzően több, különböző funkciókat megvalósító munkatárs együttműködését igényli. E feladatcsoport alapját az a tény képezi, hogy a portálok feladata ma már nem csak a tevékenységhez szükséges információk, hanem az ahhoz szükséges 'együttműködő' partnerek elérhetőségének biztosítása. Az együttműködés formája, eszköze lehet 'párbeszéd', a tevékenység tárgyának átadása, illetve a közös tevékenység ugyanazon a tárgyon.

⁷ Association of Information and Image Management (AIIM).

Napjaink portáljai az együttműködő felek közötti párbeszéd, információcsere számos lehetőségét biztosítják. Ezek közé tartozhatnak például: elektronikus levelezés, valós idejű párbeszéd (chat), azonnali üzenetküldés, konferencia-szolgáltatások, levelező fórumok, internetes naplók (blogok), közösségi hálózatok, vagy virtuális környezetek. A portál-szolgáltatások között egyre növekvő szerepet töltenek be az úgynevezett munkafolyamat (workflow) funkciók is. Ezek lehetővé teszik munkafolyamatok speciális leíró nyelven történő definiálását, majd ennek alapján a munkafolyamatot alkotó elemi tevékenységek emberi végrehajtásra történő kiosztását, vagy szoftver úton történő megvalósítását. Végül a harmadik csoportot alkotják többek között az osztott munkaterületet biztosító szolgáltatások, mint például az osztott terveztáblák.

Portál-rendszerek és jellemzőik

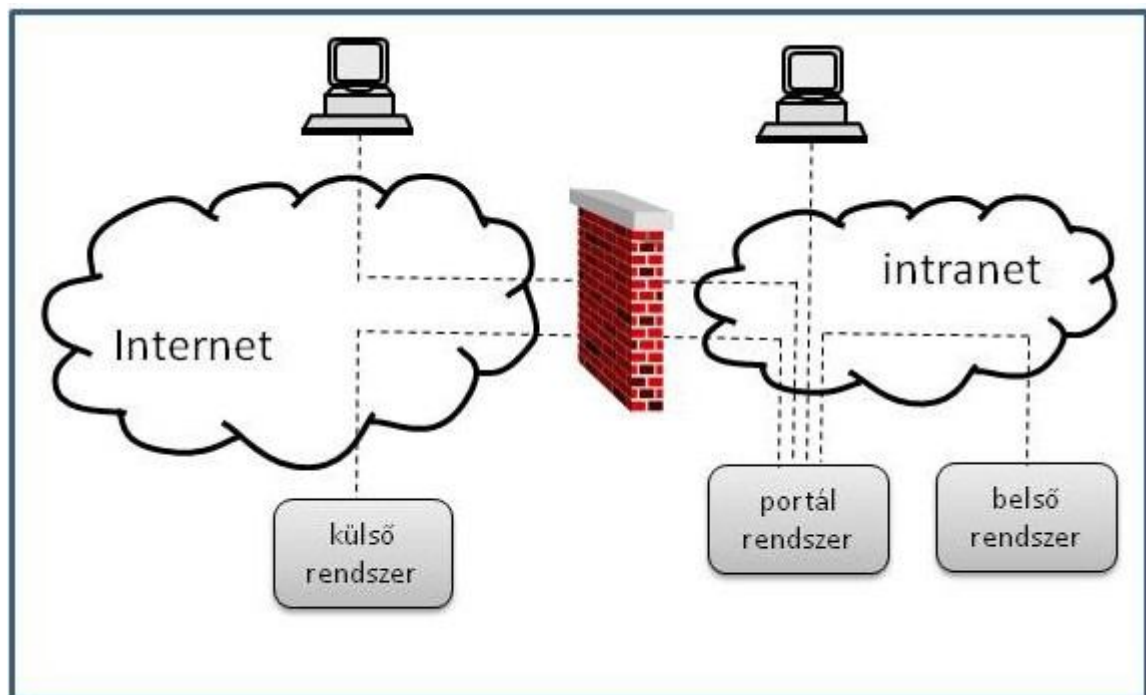
Egy szervezeti portál megvalósításához, az általa nyújtott szolgáltatások biztosításához speciális informatikai rendszer-összetevők szükségesek, amelyeket portál-rendszereknek nevezhetünk. Egy **portál-rendszer** tehát hardver és szoftver összetevők, valamint adatok portál-szolgáltatásokat megvalósító, összetartozó együttese.

Egy portál-rendszer tulajdonképpen egy jellemzően többretegű web-alkalmazás, amelyben a felhasználói hozzáférés (adatbevitel, adatmegjelenítés, alkalmazás-vezérlés) funkcióit egy általános célú web-böngésző – vagy annak megfelelő funkciójú (pld. mobil böngésző) – alkalmazás biztosítja. Ez napjainkban már számos különböző típusú felhasználói végkészüléken működhet (pld. személyi számítógép, tenyérszámítógép, vagy okostelefon⁸). Az alkalmazási és az adatkezelő réteg(ek) már kiszolgáló eszközökön futnak és az Interneten, vagy intraneten keresztül érhetőek el.

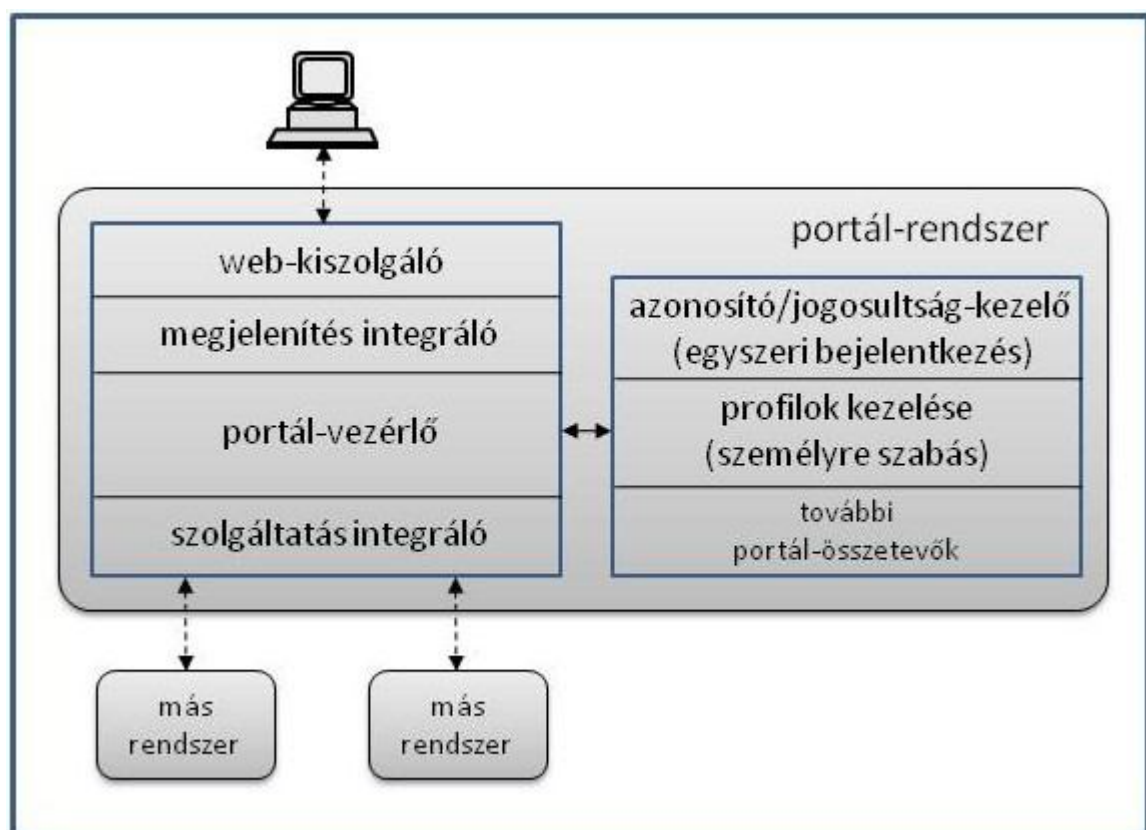
A portál-rendszerek sajátossága, hogy – mint azt korábban már bemutatunk – általában nem csak saját szolgáltatásait nyújtják felhasználóiknak, hanem más rendszerek, alkalmazások szolgáltatásait is 'közvetítik', integrálják. Szervezeti portálok esetében ez utóbbiak lehetnek az adott szervezet saját, teljes körű, vagy viszonylagos önállósággal rendelkező rendszerei, alkalmazásai, de lehetnek az Interneten keresztül elérhető – a szervezet szempontjából – külső rendszerek, alkalmazások is.

A **portál-rendszerek alapvető összetevői** a portálok által biztosított funkciók alapján határozhatóak meg. Ennek megfelelően egy portál-rendszernek tartalmaznia kell egy web-kiszolgáló összetevőt, amely a felhasználók számára az Interneten, intraneten keresztül biztosítja a portál-szolgáltatások elérését. Mivel a portálok alapvető funkciója a különböző forrásokból származó információk integrálása, így a portál-rendszerek alapvető összetevői közé tartozik az egyes információforrások (alkalmazások) információit egy lapra integráló közös megjelenítő összetevő, valamint az egyes – külső és belső – forrásokat, alkalmazásokat bekapcsoló szolgáltatás-integrációs összetevő. Ez utóbbi biztosítja a következőkben részletesebben bemutatandó portlelek kezelését, illesztését.

⁸ Personal Digital Assistant (PDA), smartphone.



4. ábra: Szervezeti portál-rendszer és környezete



5. ábra: Portál-rendszer összetevői

Az előzőekben említett portál-összetevők mellett további alapvető összetevők is azonosíthatóak. Ezek közé tartoznak mindenekelőtt az egyszeri bejelentkezés lehetőségét biztosító felhasználó-azonosító és jogosultságkezelő összetevő; valamint a személyre szabhatóságot

biztosító személyi profilokat kezelő összetevő. Az egyes portál-rendszerekben ezek mellett természetesen számos további központi portál-szolgáltatást biztosító összetevő megtalálható, melyek részletesebb vizsgálatától most eltekintünk.

A portál-rendszerek kialakítását a gyakorlatban ún. **portál-keretrendszerek** támogatják. A portál-keretrendszer portál-összetevők egy meghatározott együttese, amely (ritkábban) önállóan, vagy más rendszerekkel, alkalmazásokkal együttműködve biztosítja a kívánt portál-funkciók megvalósítását. A keretrendszerek által biztosított funkciók köre típusonként eltérő. Gyakran önálló – a keretrendszeren kívüli – összetevőként jelenik meg a web-kiszolgáló összetevő, vagy az alkalmazás-kiszolgáló formájában megjelenő szolgáltatás-integrációs összetevő. Szinte mindig önálló összetevőként kerül megvalósításra a tartalomkezelő, vagy ezen belül a dokumentumkezelő rendszer, mint a portál-rendszertől függetlenül is használható szolgáltatás.

Mint azt már többször megfogalmaztuk, a portálok egyik alapvető jellemzője, hogy egy lapon integrálva nyújtanak hozzáférési lehetőséget különböző forrásokból származó információkhoz, illetve alkalmazásokhoz. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy egy portál-lap önálló – általában kisebb ablakformátumú – részekből épül fel. Ezekben az ablakokban önálló, egymástól jellemzően független információforrások, alkalmazások tartalma jelenik meg, amelyeket gyakran portleteknek neveznek.

A **portlet** egy alkalmazás, amely meghatározott résztartalmat (információt, vagy szolgáltatást) generál egy portál-lap részeként történő felhasználásra. A portlet lehet önálló alkalmazás, vagy egy csatoló-összetevő egy külső/háttér alkalmazáshoz. A portleteket portál-rendszerek alkalmazzák, mint 'bedugaszolható' komponenseket. A portletek által létrehozott tartalmak meghatározott formátumú⁹ 'részletek', amelyekből aztán a teljes portál-lap felépíthető. A felhasználók az egyes portletekkel a portál-rendszeren keresztül, kérdés/válasz formában állnak kapcsolatban. [21]

A portlet valójában Java-alapú web-összetevőt jelent, azonban a portletet felhasználó összetevők¹⁰ és a portletek közötti interfész szabványosításával ez már nem jelent igazi követelményt. A portlet szabványnak megfelelő környezetet biztosító portál-rendszerek számos, készen rendelkezésre álló portletet és ezzel szolgáltatásaikat (e-mail, naptár, hírsatorna, stb.) integrálhatják magukba.

A **portál-rendszerek technológiai alapjai** megegyeznek a web-alkalmazások alapjaival. A portál-rendszerek között többségben vannak a Java-alapú web-alkalmazás környezetre épülő típusok.¹¹ A Java szervezeti szintű platformja¹² a Java nyelven történő kiszolgáló-oldali szoftverfejlesztés széles körben alkalmazott környezete. Ez a futtatási környezet a standard Java környezet kiegészítése hibatűrő, elosztott, többretegű, moduláris komponensekből felépülő, alkalmazás-kiszolgálókon futó web-alkalmazásokat támogató funkciókkal. Ilyen funkció többek között a dinamikus weblap-tartalmak előállítását biztosító JavaServer Pages technológia is.

A portál-rendszerek második csoportját a Microsoft ASP.NET technológiájára épülő rendszerek alkotják.¹³ Ebben a környezetben hasonlóképpen megtalálható a web-alkalmazásokat támogató környezet, a .Net keretrendszer, valamint a dinamikus weblap-tartalmak előállítását támogató .NET-alapú Active Server Pages technológia. Míg a Java-alapú megoldás gyakorlatilag minden platformon elérhető, addig az .NET teljes kiépítésében csak Windows alapon,

⁹ HTML (XHTML) webböngészőben történő megjelenítésre, Wireless Markup Language (WML) mobiltelefonon történő megjelenítésre.

¹⁰ Portlet container = portlet befogadó (portlet környezet).

¹¹ Pld. IBM WebSphere Portal Server, Oracle Portal 10g, Oracle (BEA) WebLogic Portal, Vignette Portal.

¹² Java Platform, Enterprise Edition (JEE), korábban Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE).

¹³ Köztük természetesen a Microsoft Office SharePoint Server.

szűkített funkciókkal pedig LINUX-on és Macintosh-on áll rendelkezésre. Végül találkozhatunk még PHP és ASP-alapú portál-rendszerekkel is.¹⁴

Főbb portál-rendszerek és alapvető jellemzőik

Napjainkban szinte minden szervezet küzd azzal a problémával, hogy tudásbázisa, belső folyamatai nincsenek megfelelően dokumentálva. Ezek jó része csak egy-egy zárt közösség, szervezeti egység számára ismert, így a hasonló problémákra több megoldás is születik a különböző területeken, ráadásul az sem biztos, hogy a végén egyformán kezelik majd az adott problémát. Ennek elkerülésére a vállalati kommunikációban egyre gyakrabban használják az intranetes portálmegoldásokat, s ezek segítségével osztják meg a tudást egymás között.

Ez azonban nem mindig oldja meg a problémát, hiszen az ilyen portálok legtöbbször csak offline elérhető tartalmakat kezelnek. A manapság elterjedt kommunikációs csatornákat és tudásbázis-megoldásokat – mint a Wikipédia, a blogolás vagy a fórum – már a legtöbb portálmegoldás tartalmazza, azonban ezeken keresztül is csak az az információ érhető el, amelyet egyszer már valaki dokumentált vagy leírt, a felhasználók pedig önállóan keresgélnek bennük. A hatékonyabb információáramláshoz a vállalati dolgozókat szorosabban össze kell kapcsolni, felgyorsítva a közöttük levő kommunikációt. Ezen törekvéseket tükrözik a következő portál-technológiai megoldásokat kínáló portálrendszerek.

Az **IBM WebSphere** egy integráció és alkalmazás-infrastruktúra szoftver. Egy belépéssel elérhető, testreszabott interakciót biztosít az alkalmazásokkal, a tartalommal, a folyamatokkal és személyekkel. Az IBM 1993-ban jelentette meg első verzióját IBM WebSphere MQ Series néven. Azóta már 39 platformon (operációs rendszer alatt), az összes elterjedt programozási nyelv támogatása mellett a 6. verziója van forgalomban.

A felhasználói kör szerinti csoportosításban a zárt, információszolgáltató (döntéshozó) kategóriába csoportosítható. Alapvető jellemzői a webes platformok biztosítása, az egyedi megjelenítés, a keretrendszerű hozzáférés szabályozás, a tartalomkezelés, valamint a JAVA-s portletek támogatása. Alkalmazására világszerte – így Magyarországon is -, a kis- és közepes méretű vállalatoknál, állami és magánjellegű szervezeteknél kerül sor. Piaci részesedése a keretrendszerű portáloknál 30%. [22]

A **Microsoft Office SharePoint** az intranet felhasználók közös munkáját támogató (kollaborációs) portál, amely belső kommunikációra, dokumentumok biztonságos megosztásra, és a közös munka széleskörű támogatására alkalmas, amelynek első verzióját a Microsoft 2001-ben jelentette meg. A rendszerre épülő megoldások egy portálon belül ún. webhelyek egymásba ágyazásával jönnek létre. A fő portálról webhelyek nyithatók, melyekben további webhelyek hierarchikus rendje alakítható ki.

Az MS Office család tagjaként, mint vállalati portál jelent meg a felhasználók igényeinek kielégítésére. A Microsoft Office SharePoint stabil megoldást kínál azoknak a kis- és középvállalatoknak, amelyeknek biztonságos és megbízható csoportmunka-eszközre van szüksége. Külföldön már számos szolgáltató kínál SharePoint termékeket, míg Magyarországon csak néhány éve indult az első ilyen szolgáltatás. A SharePoint a belső kommunikációra, a dokumentumok megosztásra, és a közös munka támogatására alkalmas.

A SharePoint webhelyeken a felhasználók nem csak az állományaikat tárolhatják és oszthatják meg, hanem többek között tárolhatják és megoszthatják naptárjaikat, a kapcsolattartók adatait, az internetes hivatkozásokat. A portál segítségével indíthatók vitafórumok, közvéleményező listák, közlemények. A feltöltött fájlokon, dokumentumokon akár egyszerre többen is dolgozhatnak. [23]

¹⁴ Plumtree Portal Server ~ ASP, Joomla ~ PHP.

Az **Oracle Portal** a vállalati portálok fejlesztését, üzembe helyezését és felügyeletét szolgáló teljes körű, integrált keretrendszer. Az Oracle cég, mint adatbázis-kezelő rendszerek kidolgozója, 2000-ben kezdett el vállalati keretrendszerek kialakításával foglalkozni. Kidolgozója és fő terjesztője a szolgáltatásorientált architektúrának (SOA), melytől azt várják, hogy a vállalatok áttekinthetetlen alkalmazási és informatikai környezeteit egyszerűsíti. A SOA megkönnyíti a jól integrálható és újra felhasználható, moduláris üzleti szolgáltatások fejlesztését, amelyek rugalmasan alakítható IT-infrastruktúrát eredményeznek.

Az Oracle Portal lehetővé teszi a biztonságos információ-elérést, az önkiszolgáló tartalomközzétételt, az online csoportmunkát, és a folyamatautomatizálást. Szilárd alapot nyújt a biztonságos, méret-rugalmas és magas fokú rendelkezésre állást biztosító rendszerekhez, és bekapcsolja a vállalat vérkeringésébe az ügyfeleket, partnereket és beszállítókat.

Az Oracle Portal az Oracle Fusion Middleware köztes-szoftvercsalád tagja, amely heterogén informatikai környezetekben is az eddigieknél nagyobb rugalmasságot, hatékonyabb döntéshozatalt, illetve alacsonyabb költségeket és kockázatot biztosít. Az Oracle Application Server az egyetlen olyan platform, amelyet számítógép-hálózatra terveztek, és teljes életciklus-támogatást nyújt a szolgáltatásorientált architektúra számára.

Az Oracle Corporation a fejlesztők egyre növekvő igényeinek kielégítése érdekében létrehozta az Oracle portálkatalógust, amely több mint kétszáz portletet tartalmaz. A felhasználók így a kiválasztott portletekkel bővíthetik személyes igényeik szerint kialakított portállapjaikat. A katalógus az Oracle portálpartneri kezdeményezés (OPPI) tagjai által kifejlesztett, valamint független tartalomszolgáltatók, alkalmazásszolgáltatók vagy rendszerintegrátorok által regisztrált és az Oracle által elfogadott portleteket tartalmaz. [24]

A **Plumtree Enterprise Portal** eszközeivel olyan vállalati portálmegoldások alakíthatóak ki, melyek támogatják a csoportmunkát, valamint a megosztott informatikai rendszerek és üzleti folyamatok összekapcsolását. A Plumtree Software-t 2005-ben felvásárolta a BEA Systems, majd később ezt az Oracle, így a Plumtree portál-rendszer utódai az Oracle termék-vonalának részeként képezik.

A Plumtree portálja cross-platform eszköz, azaz a két cég – a Plumtree és a bevezető cég – szoftvereit összekapcsolva olyan infrastruktúra jön létre, amellyel az ügyfelek kollaborációs és tranzakciós portál megoldásokat hozhatnak létre összetett platformokon és alkalmazásszereken. A Plumtree eszközei támogatják a nyílt, szabványos J2EE, .Net és szolgáltatás-orientált platformú megoldások kialakítását egyaránt. Piaci részesedése a legnagyobb volt Európában és Magyarországon is vezető helyet töltött be a portál rendszerek között. Két jellemző alkalmazása hazánkban a Paksi Atomerőmű Intranet portálja és a Magyar Honvédség Irodaautomatizálási Rendszere. [25]

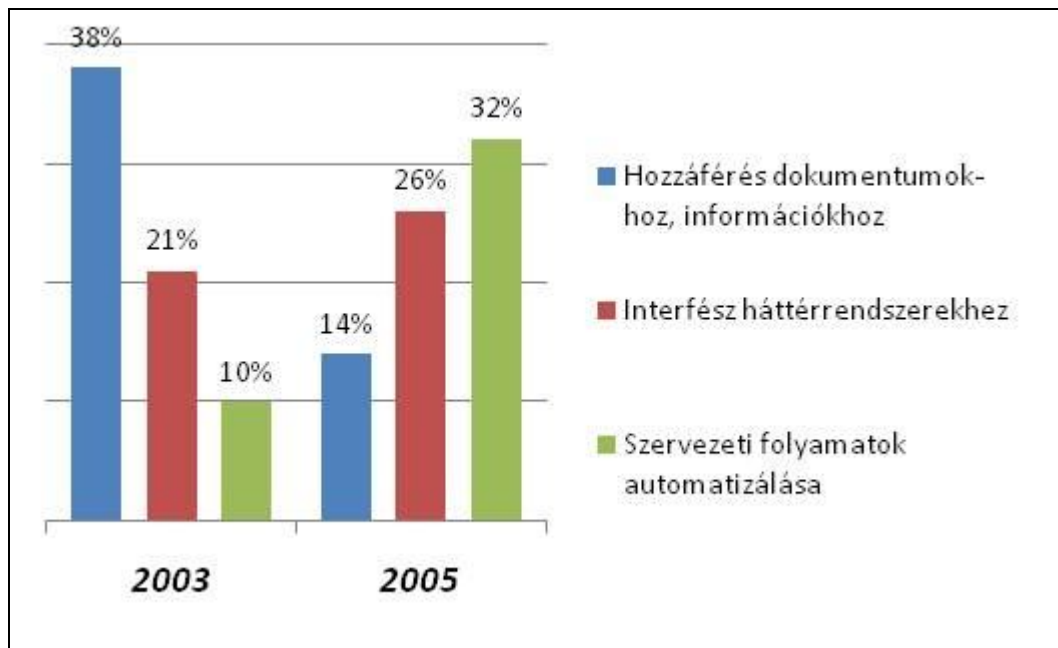
A **Vignette Portal** egy tartalomkezelő, kollaborációs, dokumentumkezelő alkalmazáskészlet – Web Gyakorlat Platform (Web Experience Platform) - egyik eleme, amely számos nagy szervezet portál-megoldásának alapját képezi és a 2004-es athéni olimpia rendszerének technikai platformjaként is működött. Támogatja a J2EE és .Net alapú megoldásokat, valamint a JSR 286 és WSRP 2.0 szabványra épülő portleteket. Együttműködik számos különböző alkalmazás-kiszolgáló megoldással is.

A hagyományos portál-szolgáltatások mellett a Vignette alkalmazáskészlet egyik hasznos összetevője a közösségi alkalmazások – blogok, wikipédia-alapú tartalmak, fórumok, kép- és videomegosztás – támogatása és rugalmas beépítése egy szervezeti portálba. [26]

A **portál-technológia fejlődése** 2005 környékén új irányokat vett, amelyek a jövőben várhatóan jelentősen megváltoztatják a portál-rendszerek funkcióit, jellemzőit. Az 1990-es években elsőként megjelent önálló portál-rendszerek (Plumtree, Epicentric) mellett hamarosan jelentkezték az infrastruktúra alapú portál-rendszerek (IBM, BEA, Oracle, Microsoft) is. Napja-

inkra úgy tűnik, az önálló portál-rendszerek kora leáldozott, lassan beépülnek az infrastruktúra alapú rendszerek összetevői közé. [27]

A változás alapját a technológiai képességbővülés mellett többek között a felhasználói igények módosulása képezi. Míg 2003-ban a legnagyobb észak-amerikai cégek alkalmazott portál-funkciókra vonatkozó felmérése szerint – mint azt a következő ábra mutatja – a többség a dokumentumokhoz, információkhoz történő hozzáférésre koncentrált, 2005-ben a tervezett funkciók arányai már drasztikusan megváltoztak.¹⁵



6. ábra: A főbb portál-szolgáltatás típusok változása [27, 3.o.]

A szervezeti portálok építésének ma már nem a portál-rendszer az ideális platformja, hanem egy olyan alkalmazás-készlet, amelynek az alapvető portál-funkciókat biztosító összetevő csak egyik része. A jövő szervezeti portáljai két alapvető szolgáltatás-készletre (és az ezeket megvalósító összetevőkre) épülnek majd, amelyek a hagyományos portál-funkciók jórésztét átveszik, magukban foglalják. E két összetevő a felhasználóktól nagyjából független háttérrel biztosító alkalmazás-kiszolgáló platformok és a felhasználói kapcsolatot, előtér funkciókat biztosító interakciós platformok. Az önálló portál-rendszerek funkciói így gyakorlatilag megszűnnek, beolvadnak az előző két összetevőbe.

Összességében tehát megállapítható, hogy a portál-rendszerek felépítése, funkciói, illetve egyes típusaik léte napjainkban jelentős változásokon megy keresztül, ami szorosan kapcsolódik a szolgáltatás-orientált architektúrák, az együttműködő alkalmazás-összetevőkre épülő megoldások előtérbe kerüléséhez.

Összegzés, következtetések

Az 1990-es évek végén a keresőszolgáltatásokból kinőtt portálok a szervezetek számára is hatékony alkalmazási lehetőségeket kínáltak. Ez elsősorban a rohamos ütemben bővülő mennyiségű, elektronikus formában elérhető, sok esetben heterogén szervezeti információhalmaz kezelésében, rendszerezésében, hatékony elérésében jelentkezett. Ez később kibővült a szerve-

¹⁵ A felmérés során több szolgáltatást is meg lehetett jelölni.

zeti tevékenységek integrációjának, a munkafolyamatok és együttműködés támogatásának lehetőségeivel.

A web portál fogalma alatt olyan, web böngésző segítségével elérhető információs rendszert értünk, amely egyetlen pontból, integrált módon, személyre szabható, rugalmas elérési lehetőséget biztosít a portál felhasználói számára fontos információkhoz és szolgáltatásokhoz. A portálok egy sajátos típusa, a szervezeti portál pedig egy olyan web-alapú alkalmazás, amely egyetlen pontból biztosít személyre szabott hozzáférést mindazon információkhoz, alkalmazásokhoz, folyamatokhoz és személyekhez, amelyek a szervezeti folyamatok megvalósításában lényeges szerepet játszanak.

A portálok számos különböző szempont szerint osztályozhatóak. A felhasználói kör szerint megkülönböztethetünk nyilvános és szervezeti portálokat. A támogatott funkciócsoportok alapján beszélhetünk információ-szolgáltató (döntéstámogató) és együttes tevékenységet támogató (kollaboratív) portálokról, illetve a kettő között átmenetet képező változatokról. További osztályozási lehetőség az információk tartalma és kiterjedése szerint: a gyakorlatilag bármely felhasználó számára érdekes információk széles körét nyújtó ún. horizontális portálok, valamint egy speciális szakterület szakemberei számára speciális információkört biztosító vertikális portálok. Az integráció szintje szerint megkülönböztethetők tartalom-, alkalmazás- és folyamat-portálok. Végül a szervezeti portálok az e-üzleti (e-business) funkciócsoportok szerint három nagy csoportba sorolhatóak. Ezek egyre bővülő körökben: az alkalmazottak számára, az üzleti partnerek számára, valamint az ügyfelek/fogyasztók számára rendelkezésre álló portálok.

A fejlődési szakaszok, fejlettségi szempontok elemzése alapján egymást követő portál generációk különíthetők el. Az első generációt az ún. referenciális portálok alkotják, amelyek keresőgépre és a web tartalom hierarchikus indexelésére épülnek. A második generációs, személyre szabott portálok alapvető jellemzője az azonosított belépés és a személyre szabott megjelenítés. A harmadik generációs interaktív portálok már magukban foglalnak a felhasználók tevékenységét segítő alkalmazásokat. Végül a negyedik generáció, a specializált portálok szakmai szerepköröket támogatnak, összekapcsolják a szervezeti alkalmazásokat a portállal.

Egy szervezeti portál megvalósítását, az általa nyújtott szolgáltatások biztosítását speciális alkalmazások (alkalmazás-rendszerek), ún. portál-rendszerek támogatják. Egy portál-rendszer tulajdonképpen egy jellemzően többretegű web-alkalmazás, amelyben a felhasználói hozzáférés funkcióit egy általános célú web-böngésző biztosítja. A portál-rendszerek sajátossága, hogy saját szolgáltatásaik mellett más rendszerek, alkalmazások szolgáltatásait is 'közvetítik', integrálják.

Az 1990-es évektől kezdődően különböző szoftver cégek ajánlanak portál-rendszereket különböző célú és típusú portálok kialakítására és működtetésére. Ezek közé tartoznak többek között az IBM, a Microsoft, az Oracle, a Plumtree és a Vignette cégek termékei. A portál-technológia fejlődése 2005 környékén új irányokat vett. Az önálló portál-rendszerek helyébe egyre inkább az infrastruktúra alapú rendszerek lépnek, az előbbieket egyszerűen beépülnek az utóbbiak összetevői közé. A szervezeti portálok építésének ma már nem a portál-rendszer az ideális platformja, hanem egy olyan alkalmazás-készlet, amelynek az alapvető portál-funkciókat biztosító összetevő csak egyik része. A jövő szervezeti portáljai két alapvető szolgáltatás-készletre (és az ezeket megvalósító összetevőkre) épülnek majd, amelyek a hagyományos portál-funkciók jórészét átveszik, magukban foglalják. E két összetevő a felhasználoktól nagyjából független háttérrel biztosító alkalmazás-kiszolgáló platformok és a felhasználói kapcsolatot, előtér funkciókat biztosító interakciós platformok.

Felhasznált irodalom

- [1] BUTCHER, David – ROWLEY, Jennifer: The 7 R's of information management. – *Managing Information* 1998/3 (34-36 o.)
- [2] *A magyar nyelv értelmező szótára. V. kötet, Mo-S.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.
- [3] ZÁDOR Anna: *Építészeti szakszótár.* – Corvina Kiadó, 1984.
- [4] *The New Oxford Dictionary of English.* – Oxford University Press, Oxford, 1999.
- [5] *The American Heritage Dictionary of the English Language. 4th Edition.* – Houghton Mifflin, Boston, 2000.
- [6] ZHOU, Joe: A history of web portals and their development in libraries. – *Information Technology and Libraries* 2003/3. (119-128. o.)
- [7] REYNOLDS, Hadley – KOULOPOULOS, Tom: Enterprise Knowledge Has a Face. – *Intel- ligent Enterprise* 1999/5 (28-34. o.)
- [8] WINKLER, Ramona: Portals – The All-In-One Web Supersites: Features, Functions, Definitions, Taxonomy. – *SAP Design Guild, Edition 3*, 2001.
[www.sapdesignguild.org/editions/edition3/portal_definition.asp, 2008.10.31.]
- [9] *Wikipedia, The Free Encyclopedia.* – Wikimedia Foundation, 2008.
[en.wikipedia.org, 2008.10.01.]
- [10] *Webopedia: Online Dictionary for Computer and Internet Terms.* – Jupitermedia Corporation, 2008.
[www.webopedia.com, 2008.11.01.]
- [11] HONG Tuan Kiet Vo: *Engineering Corporate Portals. Dissertation.* – Der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Karlsruhe, 2007.
[www.dkms.com/papers/eipdef.pdf, 2008.11.01.]
- [12] ANEJA, Atoul – ROWAN, Chia – BROOKSBY, Brian: Corporate Portal Framework for Transforming Content Chaos on Intranets. – *Intel Technology Journal* 2000/Q1 (21-28. o.)
- [13] DIAS, Cláudia: Corporate portals: a literature review of a new concept in Information Management. – *International Journal of Information Management* 2001/4 (269-287. o.)
- [14] FIRESTONE, Joseph M.: *White Paper No. Thirteen. Defining the Enterprise Information Portal.* – Executive Information Systems Inc., 1999. július 31.
[www.dkms.com/papers/eipdef.pdf, 2008.10.31.]
- [15] SHILAKES, Cristopher C.-TYLMAN, Julie: *Enterprise Information Portals.* – Merril Lynch, New York, 1998.
- [16] MURRAY, Gerry: *The portal is the desktop.* – Intraspect, Los Altos, 1999.
- [17] ECKERSON, Wayne: *Business Portals: Drivers, Definitions, and Rules.* – The Data Warehousing Institute, Gaithersburg, 1999.
- [18] FIRESTONE, Joseph M.: *Portal Solutions: Assessing the State of the Art.* – Execution Information Systems, 2000.
[www.dkms.com/papers/portalsolutionsppt.pdf, 2008.11.03.]
- [19] CHRONIS, Ted: *Enterprise portals : Defined Value.* – Liquidhub Inc., Wayne, 2006.
[www.liquidhub.com/docs/Horizons_EnterprisePortals.pdf, 2008.11.05.]
- [20] What is ECM? – Association of Information and Image Management.
[www.aiim.org/ResourceCenter/AboutECM.aspx, 2008.11.05.]
- [21] *JSR 286, Java Portlet Specification. Version 2.0.* – IBM Corp., 2008.
- [22] *IBM WebSphere Portal Server Product Architecture V2.1.* – IBM Corp. 2001
- [23] *Az Office Sharepoint Server áttekintése.* – Microsoft Corp., 2009.

[www.microsoft.com/hun/kozepvallalatok/products/wss/sps2007/default.mspx,
2009.01.17.]

- [24] *Oracle Portal 10g Release 2. Product Overview.* – Oracle Corp., 2004.
- [25] Richard V. DRAGAN: Plumtree Corporate Portal 4.0. – *PC Magazine*, 2001 (20.)/11.
- [26] *Vignette Portal and Vignette Builder.* – Vignette Corp., 2005.
- [27] Nate L. ROOT: *Say Goodbye to Portal Servers.* – Forrester Research Inc., 2005.



IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Munk Sándor

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

munk.sandor@zmne.hu

Tibenszkyné Fórika Krisztina

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

tibenszkyné.forika.krisztina@zmne.hu

TANSZÉKI INFORMÁCIÓK A ZMNE ÚJ HONLAPJÁN

Absztrakt

A felsőoktatási intézmények webes megjelenési felületeinek, portáljainak alapvető rendeltetése, hogy információkat és szolgáltatásokat biztosítson a felhasználóknak, és kiemelt szerepe van az intézményről kialakult kép formálásában. A cikkben a szerzők a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem honlapján megjelenítendő tanszéki információk körét vizsgálják abból a szempontból, hogy milyen elveket és módszereket kell figyelembe venni a tanszéki oldalak létrehozása során. Bemutatták a tanszéki információk lehetséges tartalmait, és ajánlásokat tesznek azok megjelenítési formáira és formátumaira. Megállapítják a tanszéki információk megjelenítésében érintett tanszéki és intézményi szereplők körét és nagybani feladataikat.

The basic purpose of Web appearance of higher educational institutes is to provide information and services to users (visitors), and to play an important role in shaping the image of the institute. In this publication the authors analyze departmental information appearing on the ZMNDU homepage (portal) from the point of view of principles and methods usable in creating departmental web pages. They summarize the possible contents of departmental information, and make recommendations about appearance, and formats of information. Authors identify departmental and institutional actors, and their overall tasks, affected in presenting departmental information on the Web.

Kulcsszavak: egyetemi honlap, portál, tanszéki információk a weben ~ university homepage, portal, departmental information on the web

Bevezetés

Az információ erőforrás jellegének fontossága abban is megnyilvánul, hogy az információ (tudás) a szervezeti működés szempontjából ugyanolyan szerepet játszik, mint bármely más szervezeti erőforrás (emberi erőforrás, eszközök, energia, anyag, pénz, stb.).[1] Egy szervezet weboldala és a rajta megjelenített információk olyan erőforrások, amelyeknek hatása a szervezet más erőforrásaiban is megnyilvánul. Ha egy szervezet jól gazdálkodik az internet kínálta lehetőségekkel, az adatok és szolgáltatások weboldalon történő megfelelő megjelenítésével számtalan előnyre tehet szert, és marketing erőforrássá konvertálhatja a szervezeti információkat.

A ZMNE honlapján megjelenítendő tanszéki információk

A felsőoktatási intézményi, egyetemi, főiskolai egyetemi portálokon, webes megjelenési felületeken ('honlapokon') számos különböző információ és információs funkció állhat rendelkezésre. Az internetet böngészve könnyen látható, hogy ezek köre, tartalma, mennyisége az alkalmazási terület jellegéből fakadó hasonlóságok mellett intézményenként rendkívül változó. Mint azt, már korábban megfogalmaztuk, valamennyi megoldás alapvető rendeltetése meghatározott információk és szolgáltatások teljes körű, naprakész biztosítása egy meghatározott felhasználói kör számára.

A portálokon, honlapokon megjelenő információk, információs szolgáltatások egyik lehetséges – megítélésünk szerint jelentős szerepet játszó – csoportosítása a felelősségi kör szerinti osztályozás. A portál, honlap tartalom minden egyes összetevője, része esetében ugyanis egyértelműen meg kell határozni azt az intézményi szervezeti egységet, vagy munkakört, amely, vagy aki felelős az adott tartalom megszerzéséért, előállításáért, aktualizálásáért (naprakészen tartásáért), illetve elérhetőségéért, vagy az adott szolgáltatás működőképességéért. [1, 3. o.]

Ennek megfelelően **tanszéki információk** közé sorolunk minden olyan – az egyetemi portálon, honlapon megjelenő – információt, illetve szolgáltatást, amelynek biztosításáért egy adott tanszék a felelős. Az információk könnyebb elérhetősége érdekében és a kialakult gyakorlat szerint ezek az adott portál, webhely struktúrájában különböző helyeken jelenhetnek meg: nagyobb részük egymáshoz szorosan kapcsolódó módon, egy tanszéki indulólapról (tulajdonképpen egy alacsonyabb szintű 'honlapról') elérhető módon, kisebb részük pedig tartalmuknak megfelelő módon az intézményi weblap struktúra más helyein.

Az egyetemi portálon, honlapon megjelenítendő tanszéki információk (szolgáltatások) általános célja, alapvető rendeltetése az intézményi működés eredményességének és hatékonyságának támogatása. Másodlagos – de egyáltalán nem lényegtelen – rendeltetesként, 'marketing' célként fogalmazható meg az adott tanszékről a környezetében kialakuló kép formálása, kedvező irányban történő befolyásolása, illetve a tanszéki célok megvalósulásának elősegítése, hallgatói jelentkezések, oktatási-kutatási megbízások, együttműködések ösztönzése.

A tanszéki információk körének, tartalmának meghatározásához elsőként meg kell határoznunk, hogy melyek az ezen **információk, szolgáltatások felhasználásában érdekelt felhasználói csoportok**, melyek ezek főbb jellemzői és információ-igényei. A tanszéki információkban érdekelt felhasználók alapvetően négy nagy csoportba sorolhatóak. Az elsőbe a tanszék oktatási (illetve tudományos kutatási) tevékenységében érintett hallgatók tartoznak. A második csoportot az egyetem más szervezeti egységei, munkakörei, vezetői alkotják. Harmadikként a tanszék által folytatott képzések, illetve kutatások iránt érdeklődők említendőek és a negyedik csoportot magának a tanszéknek a munkatársai képezik. Ez a felsorolás tulaj-

donképpen egy nagybani prioritási sorrendet is képvisel. Nézzük tehát végig a következőkben e csoportok néhány alapvető jellemzőjét, főbb információ-igényeiket.

A **tanszék által oktatott hallgatók** a tanszéki információk elsődleges felhasználói közé tartoznak. Napjaink felsőoktatásában az oktatás minőségének alapvető mércéje, hogy az egyetemi hallgatók hogyan jutnak hozzá – egyáltalán hozzájutnak-e – a tanulmányaik megtervezéséhez, feladataik végrehajtásához, felkészülésükhöz, tanulásukhoz, kutatásaikhoz szükséges információkhoz és szolgáltatásokhoz.

A tanszék által oktatott hallgatók a tanszékkal fennálló kapcsolataik erőssége, jellege és időtartama szerint tovább csoportosíthatóak. A vizsgálat érdekében célszerű megkülönböztetni a tanszék által művelt szakterülethez tartozó egyetemi hallgatókat, a tanszék által tartott tanfolyamok hallgatóit, illetve a más szakterületeken tanuló egyetemi és tanfolyami hallgatókat. Az egyetemi hallgatók között is részben eltérő csoportot képviselnek az alapképzésben, a mesterképzésben és a doktori képzésben résztvevők, a nappali és a levelező képzésben résztvevők, illetve a székhelyen és a székhelyen kívüli képzésben részt vevő hallgatók.

A tanszék a szakmai képzésben lehet felelős egy szakért, egy szakirányért, vagy egy specializációért (szakmai modulért), illetve ezzel egyben valamennyi ezekhez kapcsolódó információért. Speciális felelősség áll fent a tanszékhez tartozó PhD hallgatókkal kapcsolatban. A nem szakmai ('alkalmazói') képzésben a tanszék alapvetően tantárgyakért és az ezekhez kapcsolódó információkért felelős. Végül a tanszék hatáskörébe tartoznak a szakterületéhez tartozó tudományos diákkörök, esetleg diákköri szekciók hallgatói is.

Az oktatáshoz kapcsolódóan a hallgatók által igényelt információk nagybani csoportjai közé elsősorban a következők tartoznak:

- egy képzés (tanfolyam) egészére, illetve a tanszék által felügyelt részére (szakirány, specializáció) vonatkozó információk [képzési alapidokumentumok];
- egy adott képzési időszak (félév, tanfolyam) lebonyolítására vonatkozó információk [órarendek, feladatok és határidők, stb.];
- egy adott vizsga, számonkérési, értékelési időszakkal kapcsolatos információk [vizsgaidőpontok, követelmények, felkészülést támogató anyagok, stb.];
- egyes tantárgyakkal kapcsolatos információk [tantárgyi programok, feladatok és határidők, tan- és segédanyagok, stb.].

A felsorolt információk közül többekkel – pld. a képzési alapidokumentumokkal – kapcsolatban feltétlenül megjegyzést érdemel, hogy a különböző hallgatói körök számára különböző, a rájuk vonatkozó változatokat kell biztosítani.

Az **egyetem más szervezeti egységei, munkakörei, vezetői** a tanszéki információk második legfontosabb felhasználói. Ezen a körön belül megkülönböztethetjük az oktatásban, vagy kutatásban együttműködő más oktatási szervezeti egységeket (tanszékeket, intézeteket); a kari és egyetemi vezetést; valamint az egyetem szakterületi ('középszintű') szervezeti egységeit. Az oktatáshoz kapcsolódóan ezen – közülük is elsősorban az oktatásban együttműködő – szervezeti egységek számára fontos tanszéki információk jelentős része megegyezik a hallgatók által is igényelt információkkal.

Az egyetemen belüli informálást, információáramlást támogató tanszéki információkkal kapcsolatban megítélésünk szerint az alapvető cél a tanszékektől ma még rendszeresen bekért, egyedi információszolgáltatások szükségességének megszüntetése, de legalábbis jelentős mértékű csökkentése, illetve az információk hitelességének – a hiteles ('hivatalos') változatoknak – folyamatos biztosítása.

Az egyedi információszolgáltatások, a 'jelentés-dömping' mennyiségének csökkentése feltételezi, szükségessé teszi, hogy a kari és egyetemi vezetés, illetve a szakterületi egyetemi szervezeti egységek tervezzék meg és határozzák meg a tevékenységükhöz szükséges, előre látható információ-igényeket és szükség esetén ezek időbeni jellemzőit (határidőit). Ennek

alapján meghatározható a portálon, honlapon közreadandó tanszéki információk köre; biztosításának, naprakészen tartásának rendje; valamint egyes esetekben a további felhasználás érdekében az információk megjelenítési formája is.

Az egyedi információszolgáltatások csökkentésének feltételeit biztosító információk jellemük szerint a következő csoportokba sorolhatóak: alap- (állandó) információk; egyedi esemény-információk és időszakra vonatkozó információk. Az információk többek között vonatkozhatnak a tanszékre, mint egészre; a tanszék egyes munkatársaira; valamint képzési formákra, konkrét képzésekre és kutatásokra.

Az intézményi tevékenységekhez szükséges hiteles információk biztosításának elvileg több lehetősége is van. Az informatikai eszközökkel támogatott módszerek esetében – amelyek napjainkban már szinte az egyetlen változatot jelentik – mód van a felhasználandó információk (dokumentumok) elektronikus levélben történő megküldésére; az intézményi intraneten egy kiszolgáló háttértárán, könyvtárában történő elhelyezésére; valamint a webes felületen, portálon, honlapon keresztül biztosított elérhetőségre. A felsorolt lehetőségek közül napjainkban gyakorlatilag egységesen elfogadott a harmadik változat (webes elérhetőség) elsődlegessége. [1, 5-6. o.]

A **tanszéki képzések, kutatások iránt érdeklődők** – ez előírt tájékoztatási kötelezettségek mellett – elsősorban marketing célok miatt fontos felhasználói a tanszéki információknak. Az egyetem portálján, honlapján keresztül az érdeklődők számára kellően részletes, hiteles és ugyanakkor meggyőző információkat kell biztosítani az egyetemmel – és ezen belül a tanszékkel – kapcsolatos döntéseik meghozatalához (a tanszék szempontjából befolyásolásához).

Az érdeklődők csoportjának legnagyobb részét a tanszékhez kapcsolódó alap-, mester-, PhD és tanfolyami képzésekre esetleg jelentkezni szándékozók képezik. Ez a kör mind életkorában, mind állapotában (érettségizett, BSc diplomát szerzett, dolgozó, stb.), mind érdeklődési körében heterogén. Ennek megfelelően a számukra biztosítandó információk köre és sok esetben az információk megjelenítésének módja is különböző kell legyen, amit a célközönségtől függően külön-külön kell meghatározni.

A tanszék iránt érdeklődők speciális csoportját alkothatják – és a tanszék stratégiai érdeke, hogy alkossák is – a tanszék korábbi hallgatói. Az ő számukra a cél a képzés során kialakult kapcsolatok fenntartása lehet az 'alma mater'-rel, a tanszék számára pedig tapasztalataik, véleményük időközönkénti kikérése, hasznosítása. Számukra a tanszékre vonatkozó információk mellett elsősorban sajátos információs szolgáltatásokat (fórumok, kérdőívek, stb.) szükséges biztosítani.

Végül a **tanszék munkatársai** számára a portál, honlap a tanszéken belüli információ-megosztás, informálás és informálódás egyik – talán legfontosabb – fóruma; továbbá a hallgatókkal történő kapcsolattartás, illetve a személyes 'marketing' egyik lehetősége. A portálon, honlapon keresztül történő tanszéki szintű információ-megosztás szerepe és jelentősége az egyetemi szintű információszolgáltatással kapcsolatban korábban elmondottakkal azonos. Így tanszéki szinten is biztosítani kell a tanszék munkatársai számára feladataik ellátásához szükséges – és előre tervezhető – információk rendelkezésre állását.

A hallgatók és az egyetem más szervezeti egységei számára biztosítandó információk mellett tanszéki szinten elsősorban a belső munkaszervezéshez, feladatokhoz kapcsolódó információk rendelkezésre állása fontos. Ezek közé tartoznak mindenekelőtt az alapvető belső tanszéki szabályozó dokumentumok (stratégia, szervezeti és működési szabályzat, stb.); tanszéki feladatmegosztások, tantárgyfelelősségek; tanszéki órarendek, tanterem-foglaltsági tervek; valamint más tanszéki feladat-, ütem- és rendezvénytervek (magasabb szintű tervek tanszéki kivonatai).

Végül a tanszéki információk között – tulajdonképpen inkább azokon kívül – sajátos helyet foglalhatnak el az egyes tanszéki munkatársak által, saját elképzeléseik alapján meghatározott

információk. Mivel az egyes munkatársokról már az előzőekben tárgyalt felhasználói csoportok információigényeinek kielégítése érdekében számos információt kell rendelkezésre bocsátani, amennyiben azt az egyetem portáljával, honlapjával kapcsolatos központi elgondolások lehetővé teszik, célszerű biztosítani további kiegészítő információk megjelenítését is. Ezek körét, tartalmát, korlátait azonban feltétlenül egyetemi szinten szükséges szabályozni.

Az egyes felhasználói csoportok vizsgálatát követően a következőkben az információk tárgya szerint csoportosítva vesszük sorra az **alapvető tanszéki információcsoportok** tartalmát és főbb jellemzőiket. Az elemzés érdekében ezeket első szinten négy csoportba soroljuk, amelyek a következők: oktatással kapcsolatos; tudományos munkával, kutatással kapcsolatos; szervezeti és személyi; valamint egyéb információk. Vegyük sorra tehát az egyes csoportokba sorolható főbb információkat és szolgáltatásokat, egyelőre nem foglalkozva ezek közreadásának struktúrájával és megjelenítési formátumával, biztosításuk rendjével, amelyek elemzésére a következő pontokban kerül majd sor.

Az **oktatással kapcsolatos tanszéki információk** alapvető összetevőit a korábbiakban, a hallgatói információigényeknél tulajdonképpen már össze is foglaltuk. Vegyük sorra most egy kicsit részletesebben az egyes csoportok tartalmát, jellemzőit.

A képzés egészére vonatkozó információk (alapidokumentumok) esetében a tanszéknek közre kell adnia az általa felügyelt szak(ok), szakirány(ok), specializáció(k) képzési és kimeneti követelményeit, szakindítási dokumentumait, illetve tantervét, ezen belül ezek valamennyi (valamikor) érvényes változatát, mégpedig pontosan megjelölve érvényességük tartalmát. A tantervekből elérhetővé kell tenni a későbbiekben tárgyalandó tantárgyi információkat is. Mivel a tanszék esetenként csak a képzés egy részéért felelős, a teljes körű, egységes és hiteles információbiztosításhoz központi (kari) szabályozás és az érintett tanszékek közötti szoros együttműködés szükséges. Tanfolyamok esetében a közreadandó alapidokumentumot a tanfolyami program képezi.

Az egyes képzési és vizsga-időszakokkal kapcsolatos információk esetében a legfontosabb információcsoportokat a féléves, illetve tanfolyami órarendek, órátartási feladatok, vizsgarendek, vizsgaeredmények, valamint az egyéb feladatok és határidők képezik. Az órarendeket, órátartási feladatokat, vizsgarendeket részint különböző szintek szerint (tanszék, szak, szakirány, tanfolyam, stb.) összegzett és személyre szabott módon (hallgatónként és oktatónként) kell biztosítani, amelynek alapját az egyetem hiteles információforrása (esetünkben a NEPTUN rendszer) kell képezze, azonban ez utóbbi jelenleg még egyáltalán nem teljes körű, így sajnos tanszéki kiegészítésre szorul. Hasonlóképpen kell biztosítani a képzési időszak egyéb feladatainak és határidőinek rendelkezésre bocsátását is. A vizsgaeredményeket jogosultságoknak megfelelően, összegzetten és az érintettek számára kell biztosítani, célszerűen közvetlenül a NEPTUN rendszerből történő lekérdezéssel.

A tantárgyakra vonatkozó információk esetében rendelkezésre kell bocsátani a tantárgy programját; a tantárgy adott félévi oktatásának részletes rendjét, feladatait; a tantárgy kurzusait és azok alapvető információit (szakot/szakirányt/specializációt, oktatót/oktatókat, hallgatókat, 'órarendet', a félév közbeni eredményeket, stb.), valamint a tantárgyhoz tartozó tananyagokat és oktatási segédanyagokat, vagy ezek elérhetőségét.

Portál-rendszerű megvalósítás esetében – bár az nem tanszéki kompetencia és feladat – az előzőekben említett információk és lekérdezés jellegű kapcsolatok mellett rendkívül hatékony lenne a NEPTUN tanulmányi informatikai rendszerben végrehajtandó hallgatói és oktatói feladatok¹ leegyszerűsített, adott képzésre és személyre szabott megvalósítását támogató felület biztosítása is.

¹ beiratkozás, tantárgyfelvétel, vizsgára jelentkezés, stb. ~ kurzushirdetés, vizsgahirdetés/előkészítés, eredmények bevitele/rögzítése, stb.

A **tudományos munkával, kutatással kapcsolatos tanszéki információk** alapvetően a tanszéken folyó kutatások, a tanszékhez kapcsolódó tudományos diákköri tevékenység, valamint a tudományos rendezvények köré csoportosíthatóak. Tanszéki szakmai-tudományos műhely formális létrehozása esetén ez még kiegészül a kapcsolódó információkkal (a műhely alapvető szabályozó dokumentumai; munka- és feladattervek; önértékelések, összegzések; stb.).

A kutatási tevékenységre vonatkozó információk kutatási programokhoz, projektekhez, feladatokhoz kapcsolódnak. Ezek lehetnek a tanszék (munkatársai, hallgatói) részvételével szélesebb körű együttműködésben folyó; tanszéki szintű, több résztvevőre kiterjedő; valamint egyéni (oktatói-kutatói, hallgatói) kutatások. A megjelenítendő információk közé tartoznak mindenekelőtt e programok, projektek, feladatok: kutatási céljai, tervezett és megvalósult eredményei, résztvevői, feladat- és ütemtervei, fontosabb esemény-információi, valamint közbenső- és zárójelentései.

A tanszékhez kapcsolódó tudományos diákköri tevékenységnek a kutatási feladatokat meghaladó részében a szakterülethez tartozó diákkör, vagy szekció információit, illetve a diákköri konferenciák tanszéki vonatkozású információit kell rendelkezésre bocsátani.

A tanszéki szervezésű tudományos rendezvények esetében alapvetően az előkészítés információit, valamint a rendezvény tartalmát és/vagy a kapcsolódó kiadványt kell megjeleníteni, rendelkezésre bocsátani. Az előkészítés információi közé tartoznak többek között: az előzetes program és a részvételi felhívás; a részletes jelentkezési feladat és ütemterv; végül a végleges program. A rendezvény végrehajtásához kapcsolódóan közreadandóak pld. az egyes előadások, esetleg a rendezvény eredményei (közlemények, határozatok, stb.).

A **szervezettel és személyekkel kapcsolatos tanszéki információk** közé elsősorban a tanszék egészére és munkatársaira vonatkozó információk tartoznak, azonban hosszabb távon nem kizárt a tanszékhez szorosabban kapcsolódó – jelenleg elsősorban PhD – hallgatók információinak kezelése, közreadása sem.

A tanszék egészére vonatkozó információk körébe mindazon információk tartoznak, amelyek ismerete a felhasználók különböző csoportjai számára jelentőséggel bírhat. Ezek közé megítélésünk szerint az alapvető tanszéki információk (alapidokumentumok) mellett elsősorban a tanszékről kialakított képet formáló információk tartoznak. Alapvető tanszéki információk mindenekelőtt: a tanszék azonosító és elérhetőségi adatai; a tanszék helye az egyetemen és a karon belül; a tanszék rendeltetése, alapvető feladatai (szervezeti és működési szabályzata); a tanszék jövőképe (tanszéki stratégia); a tanszék felépítése és munkatársai (munkaköri jegyzéke); a tanszék múltja (tanszéktörténeti információk).

A tanszék munkatársaira vonatkozó információk célszerűen személyes 'honlapok' formájában jeleníthetők meg. Ezek alapvető tartalmát elsősorban az egyetemi, illetve külső információigények, valamint a különböző pályázatok követelményei határozzák meg. Az információk körének és elérhetőségének meghatározása során feltétlenül figyelembe kell venni a személyes információk védelmével kapcsolatos jogszabályi követelményeket.

Az oktatók (kutatók) esetében a személyi információk közé többek között a következők tartozhatnak:

- személyes és elérhetőségi adatok;
- végzettségek, képzettségek, fokozatok, címek, nyelvismeretek;
- korábbi munkahelyek, munkakörök, tevékenységek, vezetői megbízások;
- oktatási vezetői, felelősi feladatok;
- kidolgozott tananyagok;
- kutatási pályázati részvételek, tevékenységek;
- publikációk, konferencia-előadások;
- részvétel a tudományos minősítési eljárásban;

- TDK tevékenység;
- szerkesztőbizottsági tagságok;
- konferencia-szervezési feladatok;
- szakmai-tudományos testületi funkciók, szervezeti tagságok;
- szakmai és tudományos elismerések.

Az **egyéb tanszéki információk** közé elsősorban a tanszéket érintő, illetve a tanszék belső életéhez tartozó hír-jellegű és esemény-információk, valamint további, az előzőekben felsorolt kategóriákba nem sorolható információk tartoznak. Ilyenek lehetnek például a tanszéki infrastruktúrára vonatkozó alapidokumentumok, fejlesztési elgondolások.

Az előzőekben elmondottak alapján összességében megállapítható, hogy az intézményi portálon, honlapon megjelenítendő tanszéki információk (szolgáltatások) köre rendkívül széles, ezek naprakész biztosítása jelentős feladatokat igényel. Ebből is következően szükséges mindenképpen a megjelenítendő információk jelentőségének, prioritásának meghatározása, illetve az információszolgáltatási feladatok ennek megfelelő megvalósítása. Mint arra már korábban is utaltunk, megítélésünk szerint az elsődleges prioritást a hallgatók számára szükséges információknak kell élvezniük.

A tanszéki információk megjelenítési formája, biztosításának rendje

A tanszéki információk egyetemi portálrendszerben történő megjelenítésének, naprakészen tartásának érdekében meg kell határozni a **tanszéki információk megjelenítésének célját**. A tanszékeken rengeteg információ keletkezik, amelyeknek gyűjtése és rendszerezése folyamatosan megtörténik abból a célból, hogy a szervezet információigényeit kielégítse. Egy weboldalon történő publikálás célja azonban egy olyan cél, amely a cyber tér vélt, vagy valós információigényeit elégíti ki. A tanszéki weboldal létrehozásának célja az általunk korábban meghatározott felhasználói csoportok *lehetséges információigényeinek kielégítése*.

A tanszéki weboldalnak illeszkednie kell egy nála nagyobb szervezeti egység, intézet, kar, egyetem által megjelenített információk struktúrájába, így elengedhetetlen azoknak az **egységes elveknek, szabályoknak a felállítása**, amelyek minden egyes szervezeti egység esetében követendők. Jelenleg az Egyetemi Információs Központ végzi az egyetemi portálrendszer kialakítását, tesztelését és feltöltését. Szükség van az EISZK, mint főkoordinátor részéről a portál kialakításával kapcsolatos előírások, szabályok és iránymutató példaalkalmazások kidolgozására és közzétételére. A tájékoztatás hiányosságainak kiküszöbölése, a megfelelő szabályozórendszer, és a rendező elvek kialakítása, feloldhatja a portál tesztelése során megfigyelhető ellentmondásokat. Ennek hiányában az intézményi portálon annyiféleképpen fog megjelenni egy adott információ, ahányféleképpen csak megjelenhet, vagy éppen meg sem jelenik. Célszerű olyan általános szabályokat, mérőföldköveket meghatározni, amelyek nem sértik az egyes tanszékek szuverenitását, megengedik a tanszék egyéniségének kifejezését, de bizonyos határok között, megtalálva a szabadság és a szabadosság közötti egyensúlyt.

Meg kell határozni a **céloknak megfelelő feladatokat**, figyelembe véve a tanszéki információk körének általunk korábban megállapított négy alapvető területét. Ezek az *oktatással; a tudományos és kutatói munkával, a szervezettel és személyekkel kapcsolatos tanszéki információk; valamint az egyéb információk*. Ezeken a területeken eddig is keletkeztek adatok, viszont nem az internetes megjelenítés céljából, így a cél átalakulása maga után vonja a feladatok újragondolását, módosítását, átalakítását is. Elképzelhető, hogy a tanszékeken felhalmozódó adatokat más szempontok szerint kell rendszerezni, esetleg más formátumba kell konvertálni, rendszeresen frissíteni, karbantartani és aktualizálni kell. **El kell dönten**i, hogy a feladatok elvégzése **kinek a kompetenciája**, az Egyetemi Információs Központé, a tanszéké,

vagy esetleg szerződéssel megbízott külső cégé. **Fel kell mérni**, hogy a feladatok végrehajtásához **szükséges emberi- és anyagi erőforrások** az egyetem rendelkezésére állnak-e. **Ki kell jelölni** azokat a személyeket, akik képesek és hajlandók a kijelölt feladatok elvégzésére, és biztosítani kell számukra a szükséges időt, eszközöket és honoráriumot. **Meg kell határozni** a felelősségi köreiket, a feladatok elvégzésének határidejét és az ellenőrzés formáit.

A tanszéki információk korábbi csoportosítását felhasználva, az alábbi felelősöket lehetnek kijelölni az adatok webes közzétételének érdekében: *oktatási információk-, kutatási projektek-, egyéni oldalak-, szervezeti információk koordinátora*.

Az oktatási információk koordinátorának kellene elvégeznie az oktatási ügyekkel kapcsolatos információk gyűjtését, rendszerezését és gondoskodnia a webes elhelyezésre alkalmas formátum előállításáról. Ide tartoznának a tanszéki képzés egészére, illetve a tanszék által felügyelt részére (szakirány, specializáció) vonatkozó információk, képzési alapidokumentumok-egy adott képzési időszak (félév, tanfolyam) lebonyolítására vonatkozó információk. A tantárgyi adatlapok, tematikák, az oktatáshoz szükséges tankönyvek, jegyzetek és segédletek nyilvántartása, WEB oldalon történő elhelyezése. A hallgatók internetes tájékoztatása minden olyan, a tanulmányokhoz kötődő kérdéskörben, amelyben a képzés során tanszéket érintő módon dönteniük kell. Az oktatási ügyek koordinátorának gondoskodnia kellene arról, hogy a szakirányt, specializációt bemutató tájékoztató anyagok naprakészen szerepeljenek a tanszéki honlapon, és az információk frissítése a tartalomtól függően évente, félévente megtörténjen.

A kutatási projektek koordinátora a tanszéki kutatással kapcsolatos információk gyűjtésének, rendszerezésének internetes közzétételére alkalmas formában történő előállításának felelőse lehetne. Gondoskodnia kellene arról, hogy a tudományos munkával és kutatással kapcsolatos információ naprakészen szerepeljen a tanszéki honlapon. Célszerű lenne a hazai- és a nemzetközi tudományos életben való részvétel lehetőségeinek (ösztöndíjas tanulmányutak, hallgatói mobilitás, konferenciaszervezés stb.) gyűjtése, rendszerezése, megfelelő internetes formában történő megjelenítése. Feladata lenne a doktori képzésben résztvevők portálon keresztül történő informálása a témakiírásokról, munkatervekről.

Az egyéni oldalak koordinátora végezné a tanszék oktató-, kutató és adminisztratív személyeihez köthető személyes oldalak gyűjtését, feltöltésének irányítását. A tanszék oktatói a rájuk bízott tárggyal kapcsolatban többek között segédanyagokat, tájékoztatókat készítenek előadásaik, tantermi, ill. laboratóriumi gyakorlatainak megtartásához. Lehetővé kellene tenni a különböző adatok konvertálását tanszéki weboldalon alkalmas formátumra. Az egyéni oldalak koordinátora végezné a tanszék nevének feltüntetésével készült publikációk, egyéni megjelentetések tartalmi-formai egyeztetését, egyfajta lektori tevékenységgel biztosítaná a megjelenő információ hitelességét, egységességét.

A szervezeti információk koordinátora végezné az alapvető tanszéki információk (alapidokumentumok) mellett elsősorban a tanszékről kialakított képet formáló információk megjelenítését a weben. A tanszék fő feladataival, jövőképével (tanszéki stratégia); a tanszék felépítésével és munkatársaival; a tanszék múltjával (tanszéktörténeti információk) kapcsolatos információkat helyezne el a weboldalon.

Kialakíthatná tanszéki csoportmunkában elvégezhető feladatok dokumentációjának webes közzétételét. Feladata a tanszéki WEB naprakész frissítése lenne, a reszortfelelősöktől begyűjtött információk alapján, a tanszéki közös dolgokat érintő információk hitelességét ellenőrző, lektorálását végző személy véleményének kikérése után. A tanszéki honlapra kerülő információk tartalmi ellenőrzését látná el olyan szempontból, hogy a nyilvánosságra kerülő anyag ne sértsen emberi jogi- és egyéb jogszabályokat.

Az egyéni oldalak tartalmáért azonban mindenki egyénileg is felelősséget kell vállalni. A szervezeti információk koordinátora összesítené az oktatási-, kutatási-, és az egyéni- webolda-

lakat, kiegészítené a szervezet egészét érintő információkkal, majd a portálrendszeren történő közzétételhez egységes rendszerbe szervezné.

A tanszéki információknak a portálrendszer minden logikus útjáról elérhetőnek kell lennie, így a koordinátornak gondoskodnia kellene arról, hogy a portál szerkezeti struktúrájában az adatok megfelelő helyen és formában megjelenjenek. Ehhez az Egyetemi Információs Központtal megfelelő konstruktív kapcsolatot kellene kialakítania.

A feladatok és felelősségi körök meghatározásával párhuzamosan meg kell határozni, hogy az egyes **dokumentumok** milyen **fájlformátumban** jeleníthetők meg a legcélszerűbben a tanszéki weboldalakon. Az egyes információk megjelenítési formátuma lehetőleg **legyen következetes**. Annak eldöntésére, hogy az adatok megjelenítésére melyik a leginkább megfelelő formátum, figyelembe kell venni a közzevő célját, az információtartalom nagyságát és fontosságát.

A közzevő **célja** lehet tájékoztatás, felhívás, beszámoló, értékelés, ismertetés, kérdőív, adatgyűjtés stb. A nyilvánosságra hozandó adatok egy részén megengedhető a módosítás, másokon nem. Az egyes képzési és vizsga-időszakokkal kapcsolatos információk, a tantárgyhoz tartozó tematikák és oktatási segédanyagok PDF formátumba történő konvertálásával gátolni lehet az adatok nem kívánt módosítását. A megjelenítendő dokumentumok egy része lehet olyan is, amit a felhasználónak letöltés után tovább kell szerkesztenie, például kérdőív, felmérés, vagy csoportmunkát igénylő dokumentum. Ezeket az elfogadott OFFICE formátumokban kell a weben közzétenni. Annak érdekében, hogy csak az érintettek férjenek hozzá, a felhasználók autorizációját meg kell oldani.

A HTML formátumban elhelyezett információ előnye, hogy gyorsabban elérhető, mint a külön ablakban megnyíló PDF vagy OFFICE dokumentum. Nagy terjedelmű fontos információk HTML-ben történő közlésekor célszerű a dokumentumot fejezetekre törölni, linkekkel ellátni. Biztosítani kell a felhasználó számára a navigációt az egyes tartalmak között, illetve beépíteni olyan HTML elemeket, amelyekkel a felhasználó szabályozni tudja, hogy milyen mélységéig kíván elmenni. A képeket, filmeket a portál szabványainak megfelelő méretben és formátumban kell közzétenni.

A **tanszéki információk internetes megjelenítését, formai, kódolás-technikai szempontból vizsgálva**, a legalkalmasabb forma az, amely alkalmazkodik az intézményi portálrendszer strukturális felépítésébe, és megtartja annak külső keretrendszerét. A tanszéki honlap létrehozásakor fontos szempont a felhasználó barátság. Ne forduljon elő, hogy lényeges információk megjelenítése, mint pl. a tanszék elérhetősége, csak sokadik kattintásra jelenik meg az érdeklődő előtt. Nem célszerű továbbá olyan menüpontokat megjeleníteni a jogosulatlan felhasználók előtt, amelyek le vannak szürkítve és nem elérhetők. A tanszéki honlapok szerkesztőinek, - ha csak tehetik - el kell kerülniük, hogy a felhasználó számára olyan lehetőségeket jelenítsenek meg, amelynek aktivizálásakor elutasító üzenetet kaphat.

A tanszéki honlapon a felhasználó számára fontos információkat **előtérbe kell helyezni**, figyelembe véve az általunk korábban megállapított négy alapvető felhasználói csoportot. Ennek megfelelően különböző felületek, **portálkonténerek** alakíthatók ki. Így kifejleszthetők a tanszék oktatási (illetve tudományos kutatási) tevékenységében érintett *hallgatók*-, az egyetem más *szervezeti egységei*-, az *érdeklődők*- és a *tanszék munkatársai* számára kialakított **egyéni felületek**.

A hallgatókat leginkább órarendi információk, tematikák, segédanyagok érdekelhetik. Az ezzel kapcsolatos információk jelentős része a Neptun rendszerben megtalálható, így a megfelelő portálkonténer kialakítása során létre lehet hozni egy olyan felületet, amely leegyszerűsítve tartalmazza a hallgatóra vonatkozó órarendi, tanulmányi eredménnyel vagy pénzügyekkel kapcsolatos adatokat.

Az érdeklődők a tanszék elérhetőségére, oktatási-kutatási feladataira, oktatóira lehetnek kíváncsiak. A munkatársak a szervezeti élettel összefüggő dokumentációkat, feladatokat és határidőket szeretnék elérni. A felhasználó csoportok igényeinek pontos meghatározása érdekében felméréseket lehetne végezni az érdekeltek között. Ennek alapján kifejleszthetők olyan portálkonténerek, amelyekbe integrálni lehetne azokat a leglényegesebb adatokat, amelyeket ténylegesen használnak a számos kisalkalmazásból (Neptun rendszer, Óratartás, Pénzügyi nyilvántartó rendszer, Anyagnyilvántartó rendszer). Ennek érdekében jogosultsági és adatvédelmi elveket, módszereket, előírásokat kell alkalmazni.

A **tanszéki információk megjelenítési stílusa, formája** az egyes portleteken belül is eltérhet. A menük lehetnek lista, fa vagy éppen gomb formátumúak, vízszintes vagy függőleges elrendezésűek. Meg kell fontolni, hogy az elhelyezni kívánt tartalomnak milyen *elrendezési stratégia* felel meg optimálisan. A tartalom elhelyezése lehet sorfolytonosan, rácsban, lehetnek különböző boxokban, amelyekre kattintva bővül a megjelenítendő információ mennyisége. A bővítést meg lehet oldani egymás mellé kártyalapszerűen elhelyezett oldalakkal is, amelyek között ide-oda lehet navigálni. Az oldalakon belüli osztás is elterjedt, amely az egyes osztott térfeleken különböző információt jelenítenek meg, mint például főbb hírek, események. Egyre gyakrabban alkalmazott formai megvalósítás az adatok megjelenítésére a többoldalas panel, amelynek oldalai között egymás elé helyezett fülek segítségével navigálhatunk. Ennek egy lehetséges változata a görgethető panel, amely az elhelyezett lapokat külön rétegeként kezeli, és amelyekhez prioritási rend is tartozhat, amellyel meghatározhatjuk a sorrendet és ezáltal a belátható területeket is.

Mint láttuk, a fenti technikák széles skáláját biztosítják a tanszéki weboldalak formai megjelenítésének. Célszerű lenne az alapvető elvárásokat, mérőpontokat, tartalmi és formai követelményeket meghatározni a tanszéki honlapokkal szemben. Az előírásokat úgy kell megalkotni, hogy a portálrendszer egységességét a tanszéki oldalak sokszínűsége ne veszélyeztesse, ugyanakkor tegye lehetővé a tanszékek eltérő arculatának megjeleníthetőségét.

Összegzés

Tanszéki információk közé sorolható minden olyan – az egyetemi portálon, honlapon megjelenő – információ, illetve szolgáltatás, amelynek biztosításáért egy adott tanszék a felelős. A portálokon, honlapokon megjelenő információk, információs szolgáltatások csoportosításával megállapíthatók a felhasználók információigényeinek sajátosságai. Sorra véve az alapvető tanszéki információcsoportok tartalmát és főbb jellemzőit, meghatározható az oktatással, tudományos munkával, kutatással, a szervezettel és személyekkel kapcsolatos tanszéki információk jellemzői, valamint a tanszék belső életéhez tartozó hír-jellegű és esemény-információk jelentősége. Álláspontunk szerint a tanszéki információk biztosításának rendje érdekében elengedhetetlen azoknak az elveknek, szabályoknak a felállítása, amelyek mentén ki lehet alakítani az egységes intézeti portálrendszert. Jelen cikkben kitértünk arra, hogy a tanszéki információk megjelenítésében melyek az érintett intézményi szereplők, és milyen feladatokat kell elvégezni az egyetemi portálon, honlapon megjelenő információk, illetve szolgáltatások biztosításának érdekében.

Felhasznált irodalom

- [1] MUNK Sándor: Szervezeti szintű informálás, informálódás a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen. – *Hadmérnök*, 2007 (II.)/4. (66-76. o.)

IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március

Munk Sándor

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
munk.sandor@zmne.hu

Zsigmond Gyula

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
zsigmond.gyula@zmne.hu

AZ INFORMATIKAI RENDSZEREK BIZTONSÁGÁNAK EGY SAJÁTOS RÉSZTERÜLETE

Absztrakt

A katonai és polgári informatikai rendszerek megbízható üzemeltetése napjaink egyre növekvő jelentőségű kérdése. Jelen publikáció e problémakör egy sajátos részterületével foglalkozik, különös tekintettel az informatikai eszközök által keltett felharmonikusok informatikai rendszerek biztonságát veszélyeztető hatásaira.

Reliable operation of military and civilian IT systems has continually growing importance in our days. Recent publication presents a specific field of this question, with special regard to effects of harmonics generated by IT devices, threatening IT security.

Kulcsszavak: *informatikai biztonság, fizikai fenyegetés, felharmonikus, mérés, túlterhelés ~ IT security, physical threat, harmonic, measurement, overload.*

Bevezetés

Napjainkban nem kíván különösebb szemléltetést az informatika, a korszerű információtechnológia szerepének növekedése, az informatikai szolgáltatások egyre bővülő, az élet minden területére kiterjedő alkalmazása. Az informatika-alkalmazás a társadalmi, szervezeti és magánéletbeli folyamatok szinte mindegyikét egyre intenzívebben áthatja, ami – a technológiai fejlődés általános törvényszerűségeinek megfelelően – az új lehetőségek mellett új problémák megjelenésével is együtt jár.

Az informatikai rendszerek, eszközök új sebezhetőségeket hordoznak, új veszélyeztetések érvényesüléséhez teremtenek lehetőségeket. A széleskörű alkalmazás kialakulásával a fenyegetettségek elleni védetség, a biztonság szerepe, jelentősége az informatikai rendszerek esetében is folyamatosan nő, amelynek indokoltságát a gyakorlat tapasztalatai nap, mint nap igazolják. Az alábbiakban az informatikai biztonság egy sajátos területével foglalkozunk.

Az informatikai rendszerek biztonságáról

Az „informatikai” jelző értelmezésével a gyakorlatban – sőt még a szakirodalomban is – számos különböző változatban találkozhatunk. Ezért szükségesnek tartjuk rögzíteni, hogy jelen publikációban egyes fogalmak alatt mit értünk.

Informatikai eszköz alatt (a legtágabb értelemben) mindazon technikai eszközöket értjük, amelyek információs tevékenységeket – információszerzés, gyűjtés, továbbítás, tárolás, átalakítás, megjelenítés – támogatnak, vagy valósítanak meg. Ennek az értelmezésnek az indokát az ezen definíció alá sorolható eszközök technológiai alapjainak azonossága és folyamatos konvergenciája, integrációja képezi.

Az előző fogalomra támaszkodva informatikai rendszer alatt informatikai eszközök, programok, adatok, valamint a működtető személyzet információs funkciók, tevékenységek megvalósítására létrehozott rendszerét értjük. Ez a meghatározás így – a szűkebb értelemben vett számítástechnikai rendszerek mellett – magában foglal az információtechnológiai összetevőkre épülő legkülönbözőbb – érzékelő, mérésadatgyűjtő, távközlési, helymeghatározó, azonosító, műsorszóró, folyamattírányítási, stb. – rendszereket is.

Informatikai biztonság alatt jelen publikációban az informatikai szolgáltatások, a szolgáltatott információk és az ezeket biztosító informatikai rendszerek, eszközök olyan állapotát értjük, amelyben ezek az őket érő fenyegetések ellen a megkívánt mértékben védettek [1, 11.o.]. A fenyegetések a felsorolt összetevők bizalmasságát, sértetlenségét, rendelkezésre állását, hitelességét és letagadhatatlanságát veszélyeztetik. A fenyegetéseket, veszélyeztető hatásokat különböző szempontok, – pld. forrásaik, hatásmechanizmusuk – szerint lehet osztályozni. Ennek megfelelően az informatikai biztonság is – különböző nézőpontoknak megfelelően – különböző összetevőkre bontható. Ennek megfelelően találkozhatunk pld. a katonai alkalmazásban is fizikai, személyi, dokumentum-, és elektronikus információbiztonsággal [1, 12.o.]

Legáltalánosabb értelemben a fenyegetések olyan potenciálisan káros, vagy meg nem engedett [kölsön]hatások, amelyek a védendő objektumot – annak létét, állapotát, működését, vagy valamely tulajdonságát – károsan, egy megengedett/elfogadható mértéknél jobban befolyásolják. A fenyegetést jelentő kölcsönhatások végbemehetnek az adott objektum és környezete között, vagy érvényesülhetnek az objektumon belül, ennek megfelelően beszélhetünk külső, vagy belső fenyegetésekről [1, 5.o.].

A fenyegetések jellegüket tekintve lehetnek egyszerű anyagi kölcsönhatások (fizikai behatás; elektromágneses be-, vagy kisugárzás; radioaktív sugárzás; stb.), lehetnek – egyébként az előbbiek segítségével megvalósuló – információs kölcsönhatások információbevitel, információszerzés, vagy információcsere, valamint az emberi tudatban érvényesülő szellemi kölcsönhatások (pld. megtévesztő propaganda, pánik- vagy félelemkeltés, stb.).

A tapasztalatok azt mutatják, hogy az informatikai biztonsággal kapcsolatban sokszor egy leszűkítő szemléletmód érvényesül. Kiemelt – vagy kizárólagos – szerepet kapnak az információs kölcsönhatások és az ellenük való védekezés eszközei (hozzáférés-védelem, jogosultsági rendszerek, rosszindulatú programok elleni védekezés, stb.). Háttérbe szorúlnak viszont a személyi és a fizikai védelem megoldásai. Éppen az empirikus adatok bizonyítják azonban, hogy a tényleges biztonsági események nagy része e két utóbbi területen (vagy ezeken is) jelentkezik [2, 25.o.]. Emiatt mérvadó tudományos és szakmai körökben ma már uralkodónak tekinthető az informatikai biztonság átfogó értelmezése, megközelítése.

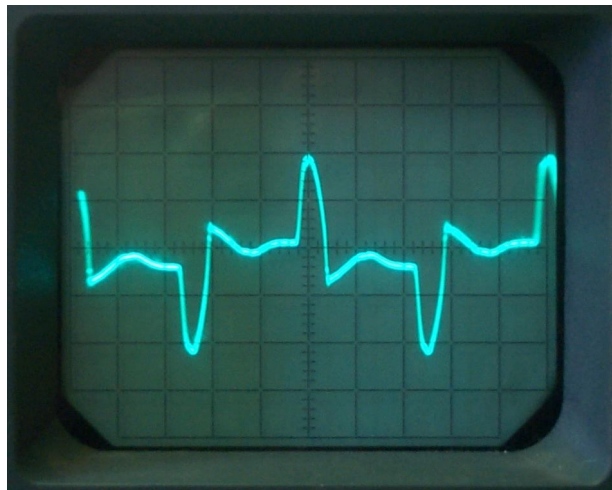
Fizikai biztonság alatt – az informatikai biztonság vonatkozásában – az informatikai rendszer összetevőinek a fizikai (anyagi) támadásokkal, veszélyeztető hatásokkal, jogosulatlan hozzáférésekkel szembeni védettségét értjük [3, 167.o.]. A fizikai hatások, veszélyeztetések kiváltói lehetnek szándékosan rosszindulatúan, vagy gondatlanul tevékenykedő emberek; természeti, vagy ipari katasztrófák, balesetek; valamint az informatikai rendszerek működési

feltételeit biztosító rendszerek. Ez utóbbiak között fontos szerepet kaphatnak az informatikai rendszerek energiaellátását közvetlenül biztosító 0.4 kV-os energiaellátó rendszerek.

Az informatikai rendszerek energiaellátását biztosító villamos energiaellátó rendszerek működési zavarait – az EMC [5, 16-21. o.; 6, 56-61 o.] problémákon kívül – elsősorban a villamos energia minőségét meghatározó összetevőkkel [5, 5-10. o.] kapcsolatos feltételrendszer teljesítésének hiányosságai okozzák. A különböző üzemzavarok megszakíthatják, zavarhatják az információk feldolgozását, továbbítását, hozzájárulhatnak tárolt adatok véletlenszerű módosulásához, elvesztéséhez, sőt eredményezhetik technikai összetevők, részegységek, áramköri elemek meghibásodását, tönkremenetelét is.

Felharmonikusok hatásairól

A továbbiakban a – személyi számítógépek által létrehozott – felharmonikusok [4, 483-487. o.] két olyan hatásával foglalkozunk, amelyek veszélyeztethetik az informatikai rendszerek energiaellátását biztosító 0.4 kV-os hálózatok megbízható üzemét. Egy személyi számítógép által felvett, a felharmonikusok által eltorzított áram hullámalakját lásd az 1. ábrán) [7, 25-30. o.].



1. ábra. Személyi számítógép által felvett áram hullámalakja

a.) Mérési hibák

A felharmonikusok által okozott zavarok egy részét csak méréssel lehet igazolni. Ez különösen vonatkozik a rendszerek azon csoportjára, melyeknél utólagosan – általában korszerűsítés miatt – kerültek beüzemelésre nagy számban személyi számítógépek. Sajnos a rendszer kisfeszültségű megáplálásánál ezeket a méréseket sokszor nem megfelelő körültekintéssel végzik el. Erre tipikus példa az áram effektív értékének helytelen meghatározása. A továbbiakban ezzel foglalkozunk.

Mint ismeretes a periodikus áram egyik fontos paraméter a k_f formátényező, amely az alábbiak szerint van értelmezve

$$k_f = \frac{I}{I_a} \quad (1)$$

ahol

$$I \quad \text{az effektív érték} \left(I^2 = \frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt \right)$$

$$I_a \quad \text{az abszolút középérték} \left(I_a = \frac{1}{T} \int_0^T |i| dt \right)$$

Szinuszos áram esetén

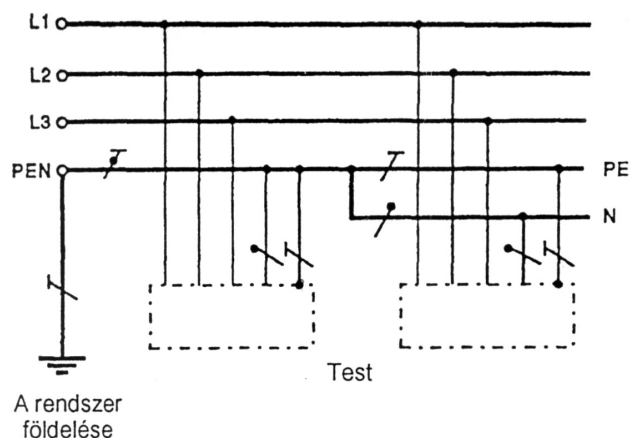
$$k_f = \frac{I}{I_a} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1,11 \quad (2)$$

Az (2) alapján belátható, hogy szinuszos áram esetén az effektív értéket megkapjuk, ha az abszolút középértéket megszorozzuk („felskálázzuk”) a formatényezővel, azaz 1.11-el. Ez az effektív értékre skálázott Deprez rendszerű mérés elve (mint ismeretes a Deprez-műszer váltakozó áramú állásában a mért áram egy kétoldalas egyenirányítón folyik keresztül és így a műszer az abszolút középértéket érzékeli). Ezt a módszert alkalmazzák az analóg műszereknél, de sok „digitális multiméternél” is. Felharmonikusokat is tartalmazó áram esetén az ismertett mérési módszer a megváltozott értékű formatényező miatt, nem ad valós eredményt. A jelenség vizsgálatához összeállítottunk egy mérést, amelynek segítségével meghatároztuk egy személyi számítógép által felvett áramalakot (lásd az 1. ábrát). Ugyanakkor megmértük – a felharmonikusok miatt a szinusz hullámtól láthatóan nagymértékben eltérő – áram effektív értékét egy Deprez rendszerű multiméterrel, és egy igényes – a piacon kapható – valóságos effektív értéket mutató műszerrel. A multiméter – a megnövekedett formatényező miatt – kb. 40%-al kevesebb értéket mutatott.

A kisfeszültségű energiaellátó rendszer esetében a hibás mérésnek komoly következményei lehetnek, hiszen a megfelelő villamos készülékek, kábelek alkalmazásának egyik fontos korlátázó tényezője az effektív áram által létrehozott melegedés. További probléma, hogy a védelmi elemek kioldási karakterisztikái az áram effektív értékétől függenek, így a nem kívánt kikapcsolások miatt kerülhet az informatikai rendszer zavarállapotába. Ezért az olyan kisfeszültségű rendszereknél ahol személyi számítógépek utólagos telepítésére kerül sor – a terhelhetőség megállapítására – Deprez rendszerű műszerek helyett, a valóságos effektív értéket mérő – viszonylag könnyen beszerezhető – műszerekkel kell az ellenőrző méréseket végrehajtani.

b.) Nullavezető túlterhelése

Magyarországon a 0,4 kV-os rendszerekben a TN rendszerek (hazánkban ma is általánosan használt elnevezéssel: nullázott rendszer) használata terjedt el. Ezeknek az egyik pontja közvetlenül földelt, a villamos berendezések teste ehhez a ponthoz csatlakozik a védővezetőkkel. A TN-rendszereknek különböző típusai vannak, ezek közül a legelterjedtebb TN-C-S-rendszer (lásd 3. ábrát). Ebben a rendszerben külön védővezető van, a nulla- és a védővezető a rendszer egy részében közös [6, 16. o.]. A transzformátor szekunder oldalától indul a három fázisvezeték (L1, L2, L3) és a szekunder oldal földelt csillagpontjából indul a PEN vezeték. Az informatikai rendszerek táplálására gyakorlatilag mindig TN-C-S rendszereket használnak

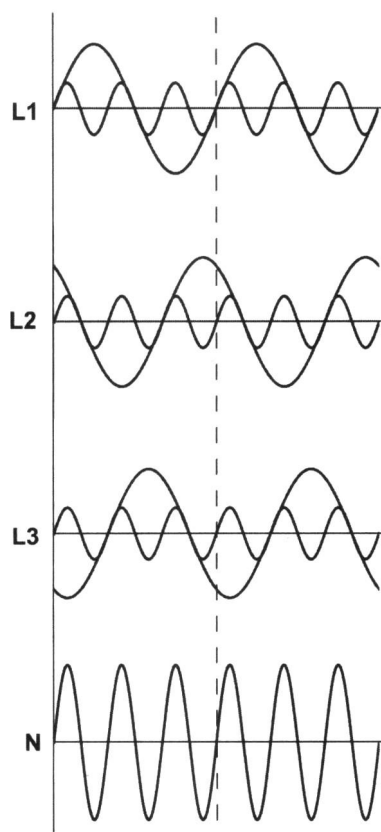


A jelölések az IEC 617-11:1983 alapján	
	Nullavezető (N)
	Védővezető (PE)
	Védő- és nullavezető (PEN)

3.ábra.T-C-S rendszer

Lineáris terhelés esetén az energiaellátó rendszer nullavezetőjén nem folyik nagyobb áram, mint a fázisáram. Másképpen kifejezve szinuszos áramok esetén a nullavezetőben elvileg nem lehet nagyobb áramerősség, mint a fázisvezetékben. Más a helyzet a nullavezető terhelése szempontjából a felharmonikusokat tartalmazó energiaellátó rendszerek esetén. A számítógépek által létrehozott fázisáramok közül a 3-al osztható rendszámú – ún. zérus sorrendű – felharmonikusok [7, 29.o.] az üzemeltetés során komoly gondokat okozhatnak. Ugyanis ezek az áramok — ellentétben az alapharmonikus, valamint a pozitív és negatív sorrendű felharmonikus áramokkal — a kisfeszültségű energiaellátó rendszer nullavezetőjében összeadódnak (lásd 3.ábra). Ennek következtében a nullavezető (N) árama a megfelelő fázisvezetők (L1, L2, L3) áramainál jóval nagyobb lehet, azaz a nullavezető túlterhelődhet.

A jelenleg üzemelő rendszerek kisfeszültségű energiaellátásának tervezése, a felhasznált kábelek szerkezetének kialakítása olyan szabványok szerint történt meg, amelyek nem vették figyelembe a felharmonikusok nem kívánt hatásait, így a nullavezető az informatikai rendszereket tápláló 0.4 kV-os energiaellátó rendszerekben a fázisvezetőkkel azonos keresztmetszetű, azaz azonos mértékben terhelhető.



3.ábra. Harmadik harmonikus áramok a nullavezetőben

Ebből következik, hogy az ilyen rendszerekről meg táplált számítógépek (a kábelek túlmelegedése miatt) könnyen zavarforrásként fejthetik ki hatásukat, ezáltal veszélyeztetik az informatikai rendszer biztonságát, ezért abban az esetben, ha egy informatikai rendszer fejlesztése során a számítógépek száma nő, az energiaellátó rendszerek megbízható üzem feltételeit ilyen szempontból is mindenképpen ellenőrizni kell.

Összefoglalás

A cikk az informatikai rendszerek biztonságának néhány kérdésével foglalkozik. A kapcsolódó fogalmak pontosítása után, ismertetésre került a személyi számítógépek által keltett felharmonikusok megbízható üzemvitelt veszélyeztető két fontos hatása. A személyi számítógépek az informatikai rendszerek fontos elemei, amelyeknek száma a rendszeren belül változhat. Ebben az esetben – az adott informatikai rendszer energiaellátó rendszerének jellegétől függően – ajánlatos a javasolt vizsgálatokat elvégezni.

Felhasznált irodalom

- [1] MUNK Sándor: Információbiztonság vs. informatikai biztonság. – *Robothadviselés 7 tudományos szakmai konferencia anyaga (2007.11.27.), Hadmérnök különszám.*
- [2] 2007 Global Security Survey. *The shifting security paradigm.* – Deloitte Touche Tohmatsu, London, 2007.
- [3] NIST Special Publication 800-12, *An Introduction to Computer Security: The NIST Handbook.* – National Institute for Standards and Technology, Gaithersburg, 1997.
- [4] MOHAN, N. – UNDELAND, T.M. – ROBBINS, W. P.: *Power Electronics.* – John Wiley, 2003.
- [5] REJTŐ Ferenc: *EMC alapok.* – MEE kiadvány, 2006.
- [6] ZSIGMOND Gyula: *Villamos rendszerek tervezésének néhány kérdése I. Egyetemi segédlet.* – ZMNE, 2007.
- [7] ZSIGMOND Gyula: *Fejezetek az elektrotechnikából. Egyetemi jegyzet.* – ZMNE, 2007.

Tibenszkyné Fórika Krisztina
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
tibenszkyme.forika.krisztina@zmne.hu

A ROBOTIKA ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A HAD- ÉS BIZTONSÁGTECHNIKAI MÉRNÖK KÉPZÉSBEN

Absztrakt

A robotok alkalmazása a hadseregben ma már nem a sci-fi irodalom része. A robotok elhagyták a mozivásznat és a valóságos csatamezőre léptek. Az előrejelzések szerint 2020-ra a hadseregek mintegy 30%-át fogja robot haderő alkotni. A Magyar Honvédségben már ma is vannak pilóta nélküli légi járművek és földi robotokat alkalmaznak robbanóanyagok felderítésére. A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Had- és Biztonságtechnikai mérnök hallgatói egy három kerék meghajtású, bonyolult elektronikai és informatikai rendszerrel vezérelt robot alkalmazási lehetőségeit tanulmányozzák, amely képes meghatározott tárgyak felkutatására, és különböző feladatok elvégzésére.

Robots in the military are no longer the stuff of science fiction. They have left the movie screen and entered the battlefield. Some reports that the military goal is to have approximately 30% of the Army comprised of robotic forces by approximately 2020. In the Hungarian Defense Force there are unmanned aerial vehicles and ground robots for explosives detection. Strategic and security technological engineering students at the Miklos Zrinyi National Defence University to work at driven by three thrusters and controlled by complex electronics robot can locate the objects, and perform other civilian and military tasks.

Kulcsszavak: robotika, ZMNE, felsőoktatás, programozás ~ robotics, ZMNDU, higher education, programming

Bevezetés

Napjainkban a robotika az egyik legdinamikusabban fejlődő tudományterület. Ma már megszokott, hogy az iparban robotokat alkalmaznak a gyártási folyamatokban, vagy arról hallunk, hogy a mezőgazdaságban és az állattenyésztésben is egyre gyakrabban helyettesítik az emberi munkaerőt robotokkal.

A katonai feladatok megoldásában a robot-, vagy távirányítású eszközöket általában olyan helyeken alkalmazzák, ahol a külső körülmények az emberi életet, egészséget súlyosan veszélyeztethetik, vagy az ember számára nehezen megközelíthető területen kell feladatot végrehajtani. [1] [2] [3] [4].

A Magyar Honvédségben 2008-ban olyan szárazföldi robotok kerültek alkalmazásra, amelyek képesek robbanótestek, lőszer felkutatására, felderítésére, helyszíni hatástalanításra, illetve elszállításra. [5] Az amerikai és kanadai cégek által kifejlesztett robotok tűzszerész és felderítő feladatok elvégzésére alkalmasak.

A stacioner és mozgó objektumok védelmét támogató robotikai eszközök között egyaránt találhatók szárazföldi és légi robotok.[6] A robotok katonai alkalmazhatóságában nagy szerepet játszik mechanikai-, szenzoros- és irányítórendszerük felépítése. A mechanikai rendszer valósítja meg az akciót, amely a helyváltoztatást és az operatív feladatok megoldását jelenti. A szenzoros rendszer biztosítja az érzékelést egyrészt a belső állapotot, másrészt a külső környezetet figyelembe véve. Az irányítórendszer biztosítja az akció és az érzékelés közötti kapcsolatot, vagyis dönt egy adott reakcióról a mechanikai rendszer és a környezet által jelentett korlátozásokat figyelembe véve.

Robotika alkalmazásának lehetőségei a mérnök képzésben

A katonai robotok főiskolai képzésben történő részletes ismertetése és gyakorlati alkalmazásuk bemutatása nemzetbiztonsági és anyagi okokból szinte lehetetlen. A műszaki mérnök képzésben az ország számos egyetemén automatizálási és robotikai ismereteket is tanulhatnak a hallgatók, és megismerhetik a legújabb technológiai eljárásokat. A ZMNE BJKMK Informatikai Tanszékén az informatikai specializáción tanuló hallgatók elkezdtek a robotok alkalmazásának lehetőségeinek vizsgálatát a Festo Didactic cég segítségével. A Festo Magyarországi képviselte fontosnak tartja az egyre korszerűbb vezérléstechnikai eszközök kutatását, fejlesztését, és a kutatócsoport rendelkezésére bocsátott egy Robotino®-t ami nagy segítséget jelent a hallgatók kutatásaiban és az első magyarországi Robotino Olimpiára való felkészülésben.

A Festo Robotino® egy kiváló minőségű, széleskörű érzékelő-készlettel ellátott mobil roboteszköz, mellyel a műszaki szakember és mérnök utánpótlás érdekesítő feladatokat képes önállóan programozni és megvalósítani. A végrehajtandó feladatok a való életet mintázzák, miniatűr robottechnika képében. A Robotino® sokoldalú bővíthetőségével különböző feladatok megoldására - tárgyak megfogása, célobjektum megkeresése – is alkalmassá tehető. (1.ábra)

A hallgatók számos olyan további egyedi alkalmazást fedezhetnek fel, mint pl. érzékelő-vezérelt útkövetés vagy autonóm navigáció. A robot agya egy beágyazott PC Linux operációs rendszerből és CompactFlash háttértárolóból áll. Vezérlését egy sokoldalú interaktív, grafikus programozói kezelőfelülettel lehet megoldani.



1. ábra. A Robotino

❖ **2D mozgás bármely irányba**

A robot három különálló, egyenként paramétereztető DC motorral rendelkezik. A sebességen kívül szabályozni lehet az egyes meghajtó motorok prioritását, a fékezés erősségét. A motor kimenetein leolvasható az aktuális sebesség és a felvett áram erőssége. A beállítások lehetővé teszik az elmozdulást minden irányba, akár egér vagy joystick segítségével. A mozgás koordinálása programvezérelten vektorok használatával oldható meg. Figyelembe véve az elmozdulás irányvektorának koordinátáit, és a sebességet, vektorműveletek segítségével a robotot tetszőleges irányba indíthatjuk el. Érzékelője és kamerája segítségével a Robotino® önállóan is képes egy kijelölt útvonalat követni, és beavatkozás nélkül hajtja végre a beprogramozott feladatot. Ehhez csupán az előre lefektetett útvonalra van szükség, amit a robot beépített optikai- és induktív érzékelőivel észlel.

❖ **Függőleges tengely menti forgás**

A három motor megfelelő programozásával a robot függőleges tengely körüli forgását érhetjük el, így a robot elején található web kamera a kívánt irányba fordítható vízszintes elmozdulás nélkül.

❖ **Web-kamera (képfeldolgozás)**

A robot a környezetéről képes képet továbbítani a feldolgozó egység felé a web kamerán keresztül, így valós idejű képet közvetít a körülötte lévő dolgokról. A vezérlő program segítségével a felmerülő akadályok kikerülését automatikussá tudjuk tenni. A web kamera képének rögzítésével beprogramozható, hogy egy adott színű, vagy adott formájú objektumot keressen a robot, és az is, hogy megtalálása esetén mit tegyen vele. Felszerelhető robotkarjaival képes tárgyakat megfogni és a célállomáson letenni.

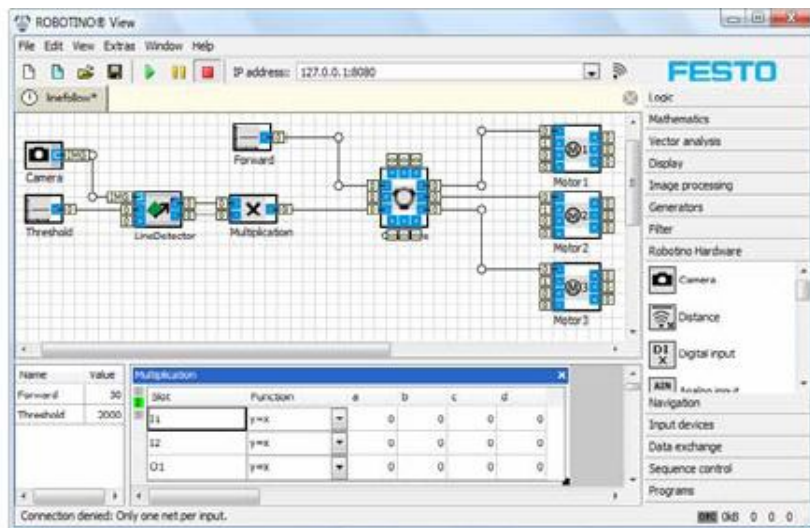
❖ **A robot programozása**

A Festo Robotino® oktatásban és kutatásban történő alkalmazása mellett szól az is, hogy olyan programozási környezetet biztosít a robothoz, amely felhasználóbarát GUI¹-val rendelkezik. Az objektum orientált fejlesztői környezetben vezérlési-, képfeldolgozó-, logikai-, vektoralgebrai stb. objektumok használatával, tulajdonságainak beállításával érhető el a komplex vezérlés. A Robotino View program egyaránt tartalmaz képfeldolgozási lehetőséget, a villamos berendezések tulajdonságainak követésére szolgáló oszcilloszkópot, és gépészeti berendezések működésének vezérléséhez szükséges objektumokat.

A fejlesztői környezet hasonló a LWiew programhoz, modulokra bontható, és projekt fájlokba csoportosítható, amelyekkel meg lehet oldani, hogy bizonyos részfeladatokat a

¹ Graphical User Interface (GUI) Grafikus Felhasználói Felület

programozó önálló egységként kezeljen. Az utasításblokkokat szekvenciálisan vagy iteráltan is végrehajthatjuk, és lehetőség van az utasítás szelekciós feltételtől függő teljesítésére is. (2.ábra) A Robotino View vezérlőprogram a szenzorika, az elektronikus szabályozott motorhajtások, a képfeldolgozás, a mechatronika, a számítógép-programozás és a mobil robotika ideális platformja.



2. ábra. Robotino View program

A számítógépen összeállított program robotba történő eljuttatása háromféleképpen történhet:

1. UTP kábelén keresztül így a robot közvetlen összeköttetésben van az őt vezérlő számítógéppel.
2. WIFI kapcsolat esetén nincs szükség a hálózati kábelre. Ebben az esetben akár 20 méterre is elkormányozhatjuk a robotot a programot tároló számítógéptől.
3. Tárolt program futtatása esetén nincs szükség a számítógép közelségére, a beépített memória, és robot operációs rendszerének segítségével önállóan képes végrehajtani az utasításokat.

❖ Infra szenzorok

A robot egész szerkezetét körben szenzorokkal látták el. Az infraszzenzorok akár 2 méteres hatósugarukba kerülő tárgyat is érzékelnek. A szenzorok elhelyezésének sűrűségétől függ az érzékelés finomsága, néhol átfedési tartományok, néhol pedig holt terek alakulnak ki. A web kamera és a szenzorok együttes vezérlésével ez kiküszöbölhető, és gyakorlatilag a 360 fokok érzékelési finomság érhető el.

❖ I/O portok (analóg/digitális)

A robot a környezetéből érkező jeleket analóg és digitális módon képes továbbítani, illetve a vezérlő parancsokat fogadni. A beépített elemek egy sorkapocs lécs segítségével kiegészíthetők.

Összegzés

Figyelembe véve a Festo Robotino® programvezéreltségét, képfeldolgozási lehetőségeit, az oktatásban számos modellezési, szimulációs feladat megoldására használható. Mindemellett olyan kutatási célokat modellezhetünk a segítségével, mint az objektumok őrzés-védelme, polgári és katonai védelem. A robot képes programja segítségével egy épület falának adott távolságban történő követésére, és a web kamera képének közvetítésére egy központi felügyeleti egység felé. Vonalkövetési lehetőségét kihasználva megadható az a pálya, amelyet be kívánunk járatni a robottal.

A robot katonai alkalmazása mindazokon a területeken elképzelhető, amelyek megközelítése emberi erőforrás alkalmazásával veszélyes lehet. Modellezhető a robotok felhasználhatósága a terrorizmus elleni harcban, rendőrségi szervezeteknél, tűzoltóságnál, megfigyelésre, felderítésre, és különböző feladatok megoldására. Mivel a Robotino® jelenleg három motor által hajtott bolygóműves kerekekkel van ellátva, meg kell vizsgálni olyan szerkezet kiépítésének lehetőségeit, amely különböző terepviszonyok között is alkalmas adott feladat végrehajtására.

Jelenleg a Bolyai János Műszaki Kar Informatikai Tanszékén történik a Robotino® tesztelése egyetemi hallgatók bevonásával, Dr. Fórika Krisztina irányításával. A csoport fő kutatási iránya a robot programozhatósági lehetőségeinek kihasználása, valamint a felépítés olyan irányba történő fejlesztése, amely alkalmassá teszi az eszközt had- és biztonságtechnikai feladatok ellátására.

Felhasznált irodalom

- [1] Gácsér Z. (2007) Tűzszerész és felderítő robotok a magyar haderőben robothatviselés 7. tudományos szakmai konferencia 2007. november 27.
http://www.zmne.hu/hadmernok/kulonszamok/robothadviseles7/gacser_rw7.html
- [2] Ványa L. (2004): Expects from the history of unmanned ground vehicles development in USA. AARMS vol. 2, No. 2 (2004) 000–000 Budapest, Hungary.
- [3] Gácsér Z. (2004): A kisméretű pilóta nélküli repülőgépek katonai alkalmazásának lehetőségei. Gazdaságosság, hatékonyság és a biztonság a repülésben. Tudományos konferencia, Szolnok, 2004. április 23.
http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2004_cikkek/gacser_zoltan.pdf
- [4] Makkay I. (2004): Robotics in the 21th century AARMS vol. 2, No. 2 (2004), Budapest, Hungary.
- [5] Wühl T. (2005): Pilóta nélküli repülőgépek repülési feltételei és a jogszabályi környezet
http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/kutatas/doktorandusz/wuhrl_tibor
- [6] Ványa L. (2006): Objektumok védelmében alkalmazható technikai eszközök
http://www.zmne.hu/dokisk/hadtud/terror/lekt_Vanya_Laszlo%5B1%5D.pdf

Tóth András

MH 5/3. Bercsényi Miklós Lövészászlóalj

A VEZETÉS-IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK ALKALMAZÁSÁVAL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK A CSAPATVEZETÉSBEN, GYAKORLATI HASZNÁLATA SORÁN FELMERÜLT ÉSZREVÉTELEK, TAPASZTALATOK

Absztrakt

A szerző elméleti és gyakorlati tapasztalataira támaszkodva foglalja össze a Magyar Honvédség megújított tábori vezetés-irányítási rendszereivel szemben támasztható követelményeket, illetőleg foglal állást a továbbfejlesztés célszerű irányvonalával kapcsolatban.

The writer summarizes the requirements of the renewed field C2 of the Hungarian Defence Forces to lean on his own ideal and practical experience, and deals with the expedient line of improvement.

Kulcsszavak: C2, információs rendszer, vezetés-irányítási rendszer ~ C2, information system, Command and Control System

1. Alapvetés

A Magyar Honvédség domináns haderőneme a szárazföldi haderőnem, amely alaprendeltetéséből fakadó feladatait a légierővel szoros együttműködésben hajtja végre stratégiai, hadműveleti és harcászati szinten egyaránt, az Összhaderőnemi Parancsnokság vagy a HM HVKF közvetlen vezetése és irányítása alatt. A szárazföldi haderőnem alapvető fegyvernemét- a korszerű hadviselés ismérveit, az alegységek rendeltetését, fegyverzetét, szervezeti felépítését és képességeit figyelembe véve a lövész csapatok képezik. A szárazföldi haderőnem más fegyvernemi- és szakcsapatai a lövész fegyvernem harcát hivatottak biztosítani, támogatni, kiszolgálni és elősegíteni (harctámogatók, harckiszolgáló-támogatók). A lövész alegységek (dandár, zászlóalj) alaprendeltetése, hogy az ellenséggel közvetlen harcérintkezésben megsemmisítse, fogságba ejtse azt, visszaverje annak támadását és ellenlökésekkel, ellentámadással visszaállítsa az eredeti helyzetet a tűz és a manőver megfelelő kombinálásával. Az alegységek szervezeti felépítése, fegyverzete és felszerelése

biztosítja az eredményes harcot szélsőséges időjárási, éghajlati és terepviszonyok között is, nappal és éjszaka egyaránt. A zászlóalj önállóan vagy a lövészdandár részeként képes a gyors szétbontakozásra, áttelepülésekre, a magas és alacsony intenzitású konfliktusok gyors és határozott kezelésére hazai és külföldi műveleti területen, nemzeti és nemzetközi (NATO, EU) alárendeltségben egyaránt [1].

2. A csapatok vezetésének korszerű megközelítése

Műveleti területen a csapatok vezetéséhez elengedhetetlenül szükséges egy modern, megbízható szélsőséges körülmények között is megfelelően működő vezetési és irányítási rendszer. A harc vezetése és irányítása két összetevőből áll: a parancsnokból és a vezetési-irányítási rendszerből.¹ A parancsnok a vezetés és irányítás rendszerét használja az alárendeltségébe tartozó erők küldetésének sikeres végrehajtásához. A vezetési és irányítási rendszer a személyi állomány, az információkezelés, az eljárasmódok, a felszerelés és a létesítmények racionális összerendezése annak érdekében, hogy a parancsnok hatékonyan megtervezhesse a műveletet, felkészíthesse alegységét a műveletre, végrehajthassa a műveletet és értékelhesse a kialakult helyzetet [2].

2.1. Az alrendszerek jellemzői

- Személyi állomány: A vezetési és irányítási rendszer első eleme az ember. A technológia nem csökkentheti az emberi tényezők fontosságát, hiszen a harcot a katonák vívják meg;
- Információkezelés: Az információkezelés a fontos információ megfelelő időben és megfelelő személy számára, felhasználható módon történő eljuttatása a helyzet pontos ismerete és az elhatározás meghozatala céljából. Az információkezelés során eljárasmódokat és információs rendszereket alkalmaznak az információ gyűjtéséhez, feldolgozásához, tárolásához, kivetítéséhez és másokkal való megosztásához. A számítógépek (hardware és software) és a híradó berendezések alkotják az információs rendszereket. Az információs rendszerek pontos és megbízható információt biztosítanak a döntéshozatali folyamat felgyorsításához. A vezetés és irányítás információs rendszerei elősegítik a küldetések eredményes és hatékony végrehajtását, lehetőséget teremtve a parancsnok és a törzse számára, hogy több időt és energiát fordíthassanak a vezetés és irányítás emberi dimenzióira;
- Eljárások: Az eljárások a tevékenységek szabványosított és részletes sorrendiségei az alegységen belül. Meglétük minimálisra csökkenti a rendezetlenséget, a félreérthetőséget és a határozatlanságot;
- Felszerelés és létesítmények: A felszerelés és a létesítmények biztosítják a vezetés és irányítás rendszere elemeinek elhelyezését, fenntartását és a munkakörnyezetet.

2.2. Infrastrukturális kérdések

Az információs rendszerek eszközeinek folyamatos fejlődése kihatással van a vezetési és irányítási rendszerek infrastruktúráira is. A hadseregekben egyre nagyobb tért nyer a C2 rendszerek digitalizálása, így az információs rendszerek legfontosabb tényezőivé is a

¹ C2 rendszer: Command and Control

digitalizált képességekkel rendelkező központok válnak. A C2 infrastruktúra a felderítés, hírszerzés, a műszeres megfigyelés, a doktrína, az eljárások, a szervezeti struktúrák, a személyi állomány, a felszerelés, a létesítmények, a híradó berendezések és a számítógépek rendszere. A C2 struktúra lehetőséget teremt a parancsnok és a törzs számára a tervezésben, az előkészületekben és a műveletek végrehajtásában egy rugalmas hang és adat kommunikációs hálózat használatára a vezetés és irányítás hatékony gyakorlásához. A C2 rendszer infrastruktúrájának kialakítása során a manőver, a tűzvezetés és tűzhatások, a logisztika, az erők megóvása, az információs műveletek és a felderítés elemei kerülnek integrálásra. A korszerű C2 rendszer biztosítja azt, hogy a parancsnok vizualizálhassa és megértse a harcteret és annak sajátosságait. Az alárendeltekkel megosztható közös műveleti képet ad a kialakult harcászati helyzetről, pontosan meghatározza és befogja a kritikus célokat, felismeri és védi a saját erőket. Biztosítja az egymástól nagy tér- és távközökre elhelyezkedő, illetve nagymozgékonyosságú harcrendi elemek tevékenységének hatékony szinkronizálását, az összpontosított hatások kiválthatóságát. A korszerű vezetési és irányítási rendszerek segítségével azonosíthatók, felismerhetők és adaptálhatók a nem a doktrínákon alapuló tevékenységet folytató és a „*sablontól eltérő*” ellenség változatos módszerei.

2.3. A tábori C2 rendszerrel szemben támasztott követelmények

A Magyar Honvédség alaprendeltetéséből adódó feladatainak végrehajtásához elengedhetetlenül szükséges feltétele egy korszerű vezetési és irányítási rendszer alkalmazása. A kor színvonalának és szövetségesi vállalásainknak megfelelő tábori C2 rendszer híradó és informatikai elemeinek kialakítása több évig elhúzódó, sok szakterület összehangolt tevékenységét igénylő feladat. Egy korszerű tábori C2 rendszer hadműveleti követelményeinek meghatározása az alábbi hadműveleti tevékenységek és a közöttük lévő információcsere követelmények megadásával határozható meg [3]:

- hagyományos hadviselés;
- békefenntartó műveletek;
- missziós feladatok;
- szakalegységek tevékenysége;
- CIMIC tevékenység;
- konzultációs, együttműködési tevékenység.

A rendszer céljából, rendeltetéséből adódóan a követelményekben fontos meghatározni a civil (polgári) rendszerekkel való kompatibilitás követelményét egyaránt.² A polgári szabványok, illetve eszközök alkalmazásának lehetősége a költséghatékonyság elérése miatt, kiemelt fontosságú. Fontos, hogy minden műveleti alkalmazás esetén a moduláris rendszer könnyű átjárhatóságot tudjon létesíteni a polgári szabványú eszközök között ellenőrzött környezetben. Ebből eredeztethető az a nagyon fontos követelmény, miszerint a rendszernek biztosítania kell a folyamatos rendelkezésre állási képességet. Jelenleg ez csak polgári eszközökkel valósítható meg.

Az információ szükséges védelmének biztosítása és az átjárhatóság nyílt és minősített rendszerek között szintén egy kiemelten fontos követelmény a rendszer kiépítésének tervezésénél. Azonban ennek kialakításánál figyelembe kell venni, hogy jelenleg nyílt rendszeren minősített adat nem továbbítható. Így a kommunikáció csak egy irányú lehet és az adathalászs tevékenységet igen nehéz lesz megakadályozni. A szoftverek moduláris felépítése a legalkalmasabb egy rugalmas rendszer kialakításához. Fontos az azonos és más típusú

² pl.: katasztrófavédelmi feladatok

modulokkal való kiegészíthetőség is. A meglévő fejlesztési koncepcióban szereplő tábori rendszer elemek rendkívül sok, különböző felépítésű komplexumot tartalmaznak. Közel azonos funkció, de különböző kialakítások találhatók meg jelenleg a híradó rendszerben.³

Fontos, hogy a beszerzésre kerülő rendszer szoftver alkalmazható legyen, minden fegyvernem, szakág és technikai eszköz tekintetében. Ehhez nem csak a rendszerszoftver moduláris kialakítása, hanem az eszközpark, technikai eszközök tipizált, moduláris kialakítása is alapvető. Előnye, hogy nem igényel plusz szakfelkészítéseket. Akit kiképzünk, az bármely azonos funkciójú típust tudja magabiztosan, magasabb szinten kezelni. Könnyebbé válik a rendszer kiegészítése. A moduláris felépítés mellett nagy hangsúlyt kell fektetni a rendszer kiesése elleni védelemre, illetve a gyors áttérés lehetőségére a helyettesítő rendszerre.

Alapvető fontosságú, hogy a rendszer kiesése esetén a műveletek végrehajtása önállóan is megvalósuljon. Ebből azonban ered az a probléma, hogy minden autonóm felhasználó, rendelkezni fog a műveletekre vonatkozó adatokkal, adatbázisokkal, amelyek illetéktelen kezekbe kerülésével igen sebezhetővé teszik a műveletet vagy kudarchoz, és rengeteg áldozathoz vezethetnek, ezért alapvető a korszerű hálózatfelügyelet és menedzsment megvalósítása.

Fontos a rendszer elemek illetéktelen hozzáféréseinek biztosítása, adatkinyerés elleni védelme. Ennek megvalósítására egy manuálisan és távfelügyeleti rendben működő beépített adattörlési funkció javasolt. Egyéb biztonsági funkciók kialakítása során egy szigorúan szabályozott hierarchikus konfigurációs kontroll alkalmazása szükséges. Ez alapvető feltétele a hírszisztem nehéz sebezhetőségének. Fontos, hogy a rendszerhez való illetéktelen hozzáférés nagy bonyolultságú és azonnal kiszűrhető, elhárítható legyen [4].

Kiemelkedő jelentőségű kérdés a különböző eszközökben és vezetési pontokon alkalmazott informatikai eszközök és berendezések adathalás elleni védelme, amit véleményem szerint szoftveresen és hardveresen is meg kell oldani. A problémakörrel kapcsolatosan az alábbi kérdések merülhetnek fel:

- Amennyiben adatokat tartalmaz, az adatok illetéktelen kezekbe jutását hogyan lehet megakadályozni? Azonnal megsemmisíthető biztonságosan az információ?
- Ha a katonát támadás éri, akkor az egyén az életét, vagy az adatokat fogja menteni?

A rendszer felügyelete, karbantartása és üzemeltetése szempontjából fontos, hogy minden hálózati elem táv-menedzselhető legyen – ez alapvető feltétele a távoli karbantartásnak, crypto kulcselosztásnak és számos szolgáltatás kialakításának. Ezzel megoldható a szoftver verziók frissítése, a rendszer kiegészítése eddig még meg nem fogalmazott igények kielégítéséhez. Nem elhanyagolható egy megbízható kommunikációs protokoll alkalmazása a hálózati elemek között – kiegészítve a megfelelő sávszélességgel. Ezek mellett alapvetően szükséges a jelentések, információk normalizálása, szabványosítása. Létfontosságúvá válhat egy Tábori Hálózat-felügyeleti és Menedzsment Központ kialakítása a szoftver/rendszer karbantartása, menedzselése érdekében. Azonban ennek kialakítása béketámogató, békefenntartó, nemzetközi környezetben nehézkes.

Hagyományos hadviselés során elsődleges prioritás kell, hogy legyen a kifogástalanul, minden körülmények között működő, titkosítható rádióösszeköttetés megléte a századparancsnoktól az alárendelt szakaszok, illetve rajok felé. A korszerű vezetés érdekében meg kell oldani minden egyes harc- és gépjármű GPS adóval való ellátását és ennek összekapcsolását a rádióval, amely így valós idejű helymeghatározást biztosítana a parancsnok számára. A rádióhálón keresztül történő kommunikáció biztosítja az alegység

³ pl.: HK-1/G, HK-1-CS/G, HK-1-K/G, HK-2/G, RR-RFP/G, HIK/G; PK-1 pc, PK-2 pc, PK-3 pc; PK-1 /G, PK-2 /G, PK-3 /G, PK-4 /G, ERIP, illetve különböző fegyvernemi, szakági platformok

megfelelő vezetettségét és irányítottságát a harcérintkezés közben. A kommunikáció ilyen esetekben nem haladja meg a jelentések és utasítások rendjét, amelyeknek alapvetően rövidnek, tömörnek és lényegre törőnek kell lennie. Az információ jellemzője raj, illetve szakasz szinten audio, gyakorisága parancs szerint, terjedelme ne haladja meg az értelmezhetőség határát.

Századparancsnoki szinten szükséges az infrastruktúra bevezetésén gondolkodni. A zászlóaljparancsnok elhatározása, parancsa, a törzs részlegeinek bedolgozásai valós idejű megjelenése a századparancsnok monitorán meggyorsítja a feladatvétel, illetve tisztázás folyamatát, segít felkészülni a parancsnoknak saját alárendeltjei eligazításában. Azonban a tisztázatlan intézkedések, parancsok tervezetei gyakran zavaróak lehetnek a végrehajtásra való felkészülésben, mert sok redundáns és pontatlan információt tartalmaznak. A rendszer természetesen visszafelé is működik, a beérkező jelentések összegzése és rendezése, valamint továbbküldése felgyorsul. A századparancsnok integrálása a felderítő rendszerbe biztosítja számára a szükséges felderítési információkat, segíti a feladat tervezésében, valamint a kétirányúságból fakadóan biztosítja az előjáró valós idejű információkkal való ellátását.

Missziós feladat ellátása közben megnő a raj és a szakasz, mint szervezeti elem jelentősége. A Magyar Honvédség legnagyobb létszámú alegysége, amely ilyen feladatban részt vett zászlóalj volt, de legkisebb eleme, amely önállóan hajtott végre feladatot több esetben a raj volt. Eltérően a harc feladat végrehajtásától, amikor a századparancsnok közvetlenül vezeti szakaszait, rosszabb esetben rajait is, szükséges a rajparancsnok ellátása mobil vezetési rendszer elemeivel. Több olyan missziós feladat van,⁴ amikor szükséges lehet az állandó összeköttetés fenntartása számítógépes rendszeren keresztül. Ebben az esetben a számítógépes rendszer - amely fejlett térképészeti programmal rendelkezik - GPS-el való összekapcsolása biztosítja a kiküldő parancsnok valós idejű információval való ellátását. Ilyen esetekben a rajparancsnoknál lévő mobil vezetési rendszer elemének rendelkeznie kell mindazokkal a modulokkal, mint amivel rendelkezik a századparancsnok a hagyományos hadviselés során.

Fontos a kommunikációs modul, amely a rendszerelemek közötti kommunikációt biztosítja. Adatbázisos formátumban, amely térképi megjelenítéssel is képes működni, szükséges a saját és felderítési modul, amely biztosítja a saját ill. az ellenséges erők helyzetét és az ehhez kapcsolódó információt. A rendszernek képesnek kell lennie a térképész üzemmódban a NATO szabványnak megfelelő szimbólumok megjelenítésére, azok mozgására [5].

A döntések meghozatala és azok végrehajtásának figyelemmel kísérése a parancsnok és a törzs feladata marad. Nekik kell felmérniük a harc helyzetben beállt változásokat és kiválasztani a legjobb tevékenységi változatot. A helyzet pontos ismerete világosabb képet biztosít a döntések meghozatalához. Ehhez biztosítani kell, hogy a rendszerben lévő bármilyen szintű parancsnok képes legyen figyelemmel követni a szomszédos erők tevékenységét, és ezzel biztosítani, ha ott negatív irányban következik be elmozdulás, időben reagálni tudjon rá. A rendszernek biztosítania kell hadijátékok, begyakorlások lejátszását, képesnek kell lennie grafikusán megjeleníteni a saját és ellenséges erőket, valamint a magasabb felderítő forrásokhoz való kapcsolódást, a beérkező adatok automatikus vételét, a régiak automatikus archiválását, illetve a logisztikai pontosítások automatikus végrehajtását. Missziós tevékenységek során a zászlóalj szintű harcvezetési rendszernek biztosítania kell az előjáró rendszerébe és a békefenntartó/missziós feladatokat végrehajtó nemzetközi környezetbe való integrálódást.

⁴ pl. járőrözés, konvoj kísérés

3. Gyakorlati tapasztalatok

A Kongsberg cég által hazánkban bemutatott C2 rendszer csapatpróbáját követően a résztvevők sokoldalú tapasztalatokat nyertek és egyúttal árnyalt észrevételeket fogalmazhattak meg.

A ComBatt Command and Control Information System, Battlefield Management System⁵ a hazai követelményeknek várhatóan megfelel, nagy előrelépést jelent a jelenlegi informatikai és kommunikációs eszközökhöz képest. A rendszer járművekbe, harcjárművekbe történő végleges beépítése előtti áttekintés elengedhetetlenül szükséges az eszközökben, mivel esetenként a jövőbeni felhasználó, parancsnok közelében kevés a rendelkezésre álló hely. A jól megválasztott rögzítési helyekkel olyan mechanikai sérülések esetleges felmerülése is kiküszöbölhető lehet, mint például a kijelző sérülése, ami a kezelő harcászati felszerelésben történő járműbe és járműből szállása, illetve egyéb tevékenysége során bekövetkezhet. A beépítés során nagy hangsúlyt kell fektetni a jelenleg még nem megfelelően elhelyezett kábelkötegek védett helyre történő elhelyezésére az alkalmazás és eszközmegóvás szempontjából. Mindezek mellett a különböző kábelek jól, stabilan rögzítettek, a csatlakozók mind csavarosak, amelyek hozzájárulnak a rendszer fizikai biztonságához.

Ahhoz, hogy a rendszert a lehető legnagyobb hatékonysággal tudjuk üzemeltetni a rendszert teljes egészében kellene megvásárolni, így elkerülhető lenne az utólag, máshonnan beszerezett eszközök kétséges kompatibilitása. A legutóbb rendszeresített Panasonic CF19-es laptopok a C2 fejlesztés keretében a beszerzésre kerülő C2 rendszerhez kerültek megtervezésre, a harcjárművekbe beszerelésre kerültek a tartókonzolok, de a további kijelzők beépítése hely hiányában körülményes. A gép- és harcjárművezetők jelentése szerint a rendszer energiaigénye magas, ezért valószínűleg szükség lesz az elektromos rendszerek ellenőrzése, és az eszközök megóvása érdekében túlfeszültség védelemmel való ellátására is.

A BMS rendszer felderítő szempontból is megfelelőnek bizonyult az előttünk álló esetleges feladatok figyelembe vételével. A rendszer kompatibilis más NATO országok által használt rendszerekkel,⁶ valamint hasonló működési elvű más államokban használt rendszerekhez.⁷ A környező országok közül⁸ is többen hasonló C2 rendszereket használnak, így a velük történő együttműködés, közös feladat végrehajtás zavartalanul megvalósítható lenne. Az eszközök egy fejlett Blue Force Tracking rendszert alkalmaznak, amely műholdak segítségével a harctéri parancsnokok előtti kijelzőn megmutatja, merre járnak a baráti egységek.

A ComBatt C2IS BMS zászlóalj és dandár szinten is jól alkalmazható, valamint a felderítő alegységek adatértékelő központjának tevékenységét is jelentős mértékben képes megkönnyíteni. Szintén jól alkalmazható missziós tevékenységek végrehajtása során, valamint akár katasztrófavédelmi feladatokra is. A rendszer fejlett adatbázis és naplókezeléssel rendelkezik, amely létfontosságú az elemző-értékelő feladatok végrehajtásához, és az ehhez szükséges fényképes adattovábbítást és feldolgozást csak a rádióeszköz képességei határozzák meg. A beépített adatbázis segítségével a nyilvántartás folyamatosan biztosítható.

A berendezések szabványos térképkezelési eljárásokat alkalmaznak (ESRI GIS) a következők szerint:

- vektoros, raszteres (jpg, tiff, geotiff, bmp) térképek;
- műholdas képek;
- ortofotó;
- DTA.

⁵ továbbiakban: ComBatt C2IS BMS

⁶ Sybase RDBMS adatbázis, STANAG-ek alkalmazása

⁷ pl.: IRIS

⁸ pl.: Románia, Szlovénia, Szlovákia, Csehország

A BMS rendszer GIS szoftvere felhasználóbarát, érthető, elsajátítása egyik szinten sem okoz problémát. Híradó és elektronikai szempontból a ComBatt C2IS a beszerzési követelményekre megfogalmazott hardver és szoftver követelményeknek megfelel. Mindenképpen nagy előrelépést jelenthet a jelenlegi informatikai és kommunikációs rendszerekhez, eszközökhöz azok alkalmazhatóságához képest. A rendszer céljából, rendeltetéséből adódóan képes a civil (polgári) rendszerekkel való kompatibilitásra.

A polgári szabványok, illetve eszközök alkalmazásának lehetősége a költséghatékonyság elérése miatt kiemelt fontosságú. Fontos, hogy minden műveleti alkalmazás esetén a moduláris rendszer könnyű átjárhatóságot tud létesíteni a polgári szabványú eszközök között ellenőrzött környezetben [6]. A rendszer alkalmazhatóvá tehető, minden fegyvernem, szakág és technikai eszköz tekintetében (felhasználói konfigurálások, eltérő adatbázis használati jogosultság). Előnye, hogy nem igényel plusz szakfelkészítéseket. Akit kiképzünk, az bármely azonos funkciójú típust tudja magabiztosan, magasabb szinten kezelni. Könnyebbé válik a rendszer kiegészítése. Az információ szükséglet szükséges és elégséges követelménye jó, különböző típusú információk továbbíthatók. A vezetési rendszeren belül működő funkcionális területek (irányok) jól kezelhetők.

A ComBatt rendszer (EriTac⁹ és BMS) kommunikációs funkciói alkalmasak a meglévő Multi Role Radio¹⁰ rádiókon keresztüli adattovábbításra. Ezek mellett az RL532A, MLT210, CPX300 és DAP210 eszközök beszerzésével a kialakításra kerülő vezetés és irányítási rendszer, mind vezetékes, mind rádió csatornákon keresztül nagyfokú flexibilitást és hatékony információáramlást biztosítanak a vezetők részére. Az EriTac rendszer rendszerbeállítása az MRR rádiók segítségével nagyban megkönnyítené a zászlóalj és a magasabb parancsnoki vezetést.

A ComBatt C2IS-el biztosítható, hogy új feladatrendelés esetén egy számítógép adminisztrátori beavatkozással bármikor átállítható a feladat végrehajtáshoz szükséges új profilra, és a felhasználáshoz csak a még esetlegesen hiányzó adatállomány átvitelére van szükség. A rendszerek könnyen asszimilálhatók a dandár, zászlóalj által végrehajtásra kerülő aszimmetrikus hadviselésű műveletekhez. Adott feladatnál kiegészülhet a klasszikus felépítésen felül több alegységgel, együttműködővel stb. A rendszerrel szemben felállított dokumentumbiztonsági, fizikai biztonsági követelmények megfelelnek a meghatározott, a rendszerhez illeszkedő, NATO előírásoknak megfelelő dokumentumbiztonsági követelményeknek.

Összegzés

Műveleti területen a csapatok vezetéséhez elengedhetetlenül szükséges egy modern, megbízható szélsőséges körülmények között is megfelelően működő vezetési és irányítási rendszer. Az információs rendszerek eszközeinek folyamatos fejlődése kihatással van a vezetési és irányítási rendszerek infrastruktúráira is. A hadseregekben egyre nagyobb tért nyer a C2 rendszerek digitalizálása, így az információs rendszerek legfontosabb tényezőivé is a digitalizált képességekkel rendelkező központok válnak. A Magyar Honvédség alaprendeltetéséből adódó feladatainak végrehajtásához elengedhetetlenül szükséges feltétele egy korszerű vezetési és irányítási rendszer alkalmazása. A kor színvonalának és szövetségesi vállalásainknak megfelelő tábori C2 rendszer híradó és informatikai elemeinek kialakítása több évig elhúzódó, sok szakterület összehangolt tevékenységét igénylő feladat. A Kongsberg cég által hazánkban bemutatott C2 rendszer csapatpróbáját követően a résztvevők sokoldalú tapasztalatokat nyertek és egyúttal árnyalt észrevételeket fogalmazhattak meg. Összességében véve a ComBatt C2IS BMS a hazai követelményeknek várhatóan megfelel, bevezetése és rendszeresítése nagy előrelépést jelentene a jelenlegi informatikai és kommunikációs eszközökhöz képest.

⁹ harcászati kommunikációs rendszer

¹⁰ MRR

Hivatkozások

- [1] Kőszegvári Tibor – Szternék György – Magyar István: A XXI. századi hadviselés, egyetemi jegyzet, Budapest, 2000., 35-42. oldal;
- [2] Pándi Balázs – Pándi Erik: A jövő várható háborúinak és katonai konfliktusainak hatása a hazai tábori kommunikációs rendszer megújításának folyamatára, „Kommunikáció 2008.” Nemzetközi szakmai-tudományos konferencia kiadványa, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2008. ISBN 963-7060-57-1, 86-88. oldal;
- [3] Farkas Tibor: A honvédség tervezett kommunikációs hálózata, Kard és Toll, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 2006., ISSN 1587-558X, 53-54. oldal, 2006/1. szám;
- [4] Kerti András: A polgári élet és a katonai információbiztonság viszonya, „Kommunikáció 2008.” Nemzetközi szakmai-tudományos konferencia kiadványa, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2008. ISBN 963-7060-57-1, 102-106. oldal;
- [5] Pándi Balázs – Pándi Erik: A térinformatika tábori hírrendszerben történő alkalmazásának kérdései, „Kommunikáció 2008.” Nemzetközi szakmai-tudományos konferencia kiadványa, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2008. ISBN 963-7060-57-1, 180-185. oldal;
- [6] Fekete, Karoly: Protocol based considerations of WiMax in military communications networks, „Kommunikáció 2008.” Nemzetközi szakmai-tudományos konferencia kiadványa, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2008. ISBN 963-7060-57-1, 160-164. oldal

Vizi Pál Gábor
BMF Bánki Donát Gépész és
Biztonságtechnikai Mérnöki Kar MSc hallgató

KUTATÓ ROBOTOK A HADITECHNIKÁBAN – BOMBAKERESŐ ROBOTOK ÉS KÜLÖNBÖZŐ ÉRZÉKELŐIK

Absztrakt

A haditechnika egyik legfontosabb és legérdekesebb kérdése a katonai robotok, illetve ezen eszközök különleges bevetéseken történő biztonságos alkalmazásának megteremtése. A cikk kitér néhány tipikus katonai robotra, érzékelőre és megoldásra. A szerző áttekinti az eredményeket, a vizsgálati és kutatási módszerek helyét, szerepét, problematikáját a bombakereső és megsemmisítő robotok néhány kérdésében.

Designing a safe environment for a special operating place like robots in military technology and implementation is one of the very important and interesting questions of military engineering technology. Subject of this article is about some typical military robots, sensors and solutions. The author gives an overview about methods, results of checking up, the system of research works and problems in point of view of some problems of bomb detecting and disposal robots.

Kulcsszavak: bombakereső robot érzékelés szagérzékelés zavarás megsemmisítés ~
bomb detecting sniffing jammer disposal robot

Bevezetés

Szerző ebben a cikkében a haditechnikai robotok közül a bombakereső és hatástalanító robotok logikai és fizikai felépítésével, mozgásával, érzékelőivel, a passzív és aktív, vizuális, szag- és fém, illetve további érzékelők felsorolásával, manipulátorokkal, vezérléssel foglalkozik. Különösen jelentősek a passzív érzékelők, amelyek éles, veszélyes helyzetekben nem keltik fel magukra a kártékony szerkezetek érzékelőinek figyelmét irányzott és erősen aktív sugárzásukkal.

Szó esik a vezérlések biztonságtechnikájáról, azaz, arról, hogy a robot csak a saját irányítója vezérlését fogadja el, amely számítástechnikai biztonsági kérdés is egyben. Jelentős feladat, hogy a kapcsolat megszűntekor, távirányíthatatlanság esetén önálló működési feladatokat oldhasson meg, és ezeket milyen mélységig tudja megtenni, mennyi információt tud átadni saját irányítóinak a robot.

A cikk a „Hadmérnök” internetes folyóiratbeli megjelenésre készült, tekintettel arra, hogy a cikk témája be tudjon illeszkedni a tudományos szakcikkekkel történő együttes megjelenéséhez, a megjelent és a várható cikkek közé. A „Hadmérnök” a Robothadviselés 8. (2008) konferencia előadásainak cikkeit is tartalmazza.¹ A szerző törekszik arra, hogy a cikk kiegészítse az előadások illetve a többi cikk által lefedett témakört. A kapcsolódó témáknál hivatkozásra kerülnek az előadások és szakcikkek.

A többi cikkel együtt átfogóan megemlítesre és hivatkozásra kerülnek a mai robotok felhasználási, tervezési és biztonsági kérdései, autonóm mozgó robotok érzékelői, vezérlései, rádiózavarási és felderítési kérdései, valamint az környezettől elvárható együttműködésük felsorolása.

Napjaink problémája a terrorizmus

Napjaink egyik legnagyobb problémája a terrorizmus. A terrorizmus különböző megjelenési formái közül a robbantásos merényletek talán a legjelentősebbek. Ezeket az akciókat robbanószerkezetekkel hajtják végre, nagyrészt rejtetten és álcázottan. A támadásokban a terroristák általában „improvizált robbanószerkezeteket” vetnek be. Ezeket a nemzetközi szakirodalom Improvised Explosive Device, röviden IED-nek nevezi.²

A robbanószerkezetek felderítése és hatástalanítása mellett nem kívánt anyagok, például kábítószer felderítésére és begyűjtésére is sikerrel használják a kutatórobotokat.

A károk megelőzésére a felderítés és a hatástalanítás robotokkal és a hatékonyságot növelő egymást kiegészítő eszközökkel valósítható meg.

A terrorizmus sok okra vezethető vissza, ez esetben nem az okokkal, hanem kényszerűségből a károk enyhítésével illetve a konkrét, rövidtávú megelőzéssel foglalkozunk.

A károk megelőzése felderítéssel és hatástalanítással képzelhető el, ahol igény van arra, hogy mindez:

- gyors és biztonságos legyen
- ne veszélyeztessen emberéletem, azaz helyettesítsük a veszély helyén az emberi beavatkozást robotokkal.

Robotok

A robotok felhasználhatóak a bomba elhelyezések helyszínein, továbbá veszélyes anyagok, kábítószeres lelőhelyein, valamint repülőtereken, repülőgépeken, csomagkezelésnél. Ugyanakkor sikerrel alkalmazhatóak pályaudvarokon, vonatokon, autóbuszokon, vagy akár épületekben, annak akár lépcsőin haladva, pincékben és barlangokban.

A robot strapabíró felépítésű, harci körülmények között is helytálló, megfelelő tömegű, jó mozgású, távirányítható eszköz. A robotok általában érzékelőkkel és manipulátor eszközökkel vannak ellátva. A felismerő eszközök között találhatunk kamerákat, továbbá olyan érzékelőket, amelyeket a cikk a későbbiekben említ, jeleiket fel lehet dolgozni, vagy helyben, vagy távirányítással és a megfelelő döntéseket ez alapján meg lehet hozni. Rendelkezik manipulátorokkal, amellyel a feladatát végrehajtja, ezek a cikkben tárgyalásra kerülnek.

A robbantásos merényletek elterjedése miatt mintegy piaci igény alakult ki az olcsóbb mentesítő robotok iránt. A katonai robotok drágák, és ha a mentesítést elérhetik egyszerűbb eszközökkel is, akkor ezt meg is teszik. Erre példa a Fülöp-szigetek saját Mechanical Anti-terrorist Concept or MAC elnevezésű olcsó hatástalanító robotja, amely a fülöp-szigeteki nemzeti rendőrség és a Mapua Institute of Technology nevű cég közös fejlesztése.³

A robotoknak a feladat és teljesítmény arányaiban a legkönnyebbeknek kell lenniük, azaz a cél eléréséhez szükséges mechanika és elektronika a lehető legkisebb méretet és tömeget és fogyasztást igényelje. Ettől eltérést jelenthet a kifejezetten nagy tömeggel és mérettel létrehozandó robotok, de ezek funkcionális tömegét és méretét ne feltétlenül a szükséges mechanika és elektronika adja, hanem célzottan tervezhető nagy tömegek, például páncél, stb. A repülő, főleg a kételtű vagy többeltű robotok esetén fontos a könnyű, kis méret. A szerző további munkáiban, kutatásaiban, doktori témájában az egészen kis méretű mikro- és nanorobotok alkalmazását, távolba juttatását is kutatja.

A robot mozgása legyen önjáró, meg tudjon közelíteni egy veszélyzónát, oda be tudjon hatolni és elvégezni a feladatát, majd ha lehetősége van rá, sértetlenül visszaérkezni az indítási helyére.

A robotokat típusai szerint megkülönböztetjük: kerekes, láncalpas, járólábas kivitelek a szárazföldi, propeller a kételtű robotok esetén. A repülő robotokat helikopter, szárnyas repülő, vagy lökhajtásos (jet) műszaki megoldásokkal hozzák létre.

A kerekes változatokat himbás tartós kombinációval kisebb akadályok leküzdésére, vagy lépcsők megmászására is alkalmassá teszik. A kerekek a sokoldalúbb változatokban egyenként mozgathatók, vezérelhetők. Így finomabb mozgásra, manőverezésre képesek. Léptetőmotorokkal, szögérzékelőkkel nagyobb áttételekkel még precízebb mozgásra, megközelítésre képesek.

Elterjedt forma a harcjárművekhez hasonlóan a láncalpas kivitel.



1. kép. Kombinált kerekes-lánctalpas robot¹

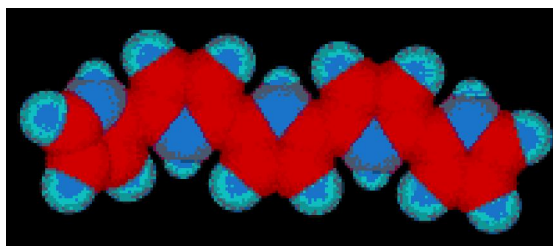
Szintén elterjedt forma a lábak használata. Ezek hidraulikával, léptető motorokkal és újabban műanyag izmokkal is működhetnek.



2. kép. Járólábas robot²

¹ Forrás: http://www.army-technology.com/contractor_images/remotec/andros-f6a.jpg

² Forrás: http://www.livescience.com/php/multimedia/imagedisplay/img_display.php?pic=060409_robot_sherpa_02.jpg&cap=Big+Dog+poses+for+the+camera+in+Boston+Dynamic



3. kép. Műanyag izom³

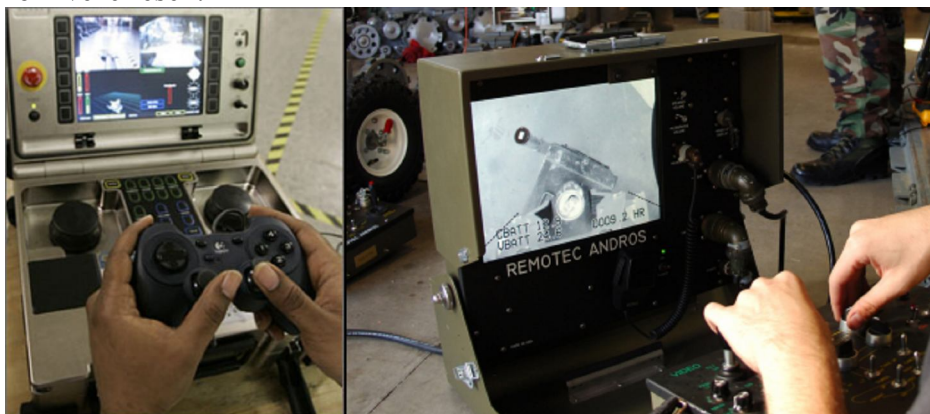
A ma használatos megoldások főleg a láncaltapas és normál kerek hibríd hajtások. Ekkor is és a csak láncaltapas kivitelekénél is a bevált fejlesztési irány a láncaltapak szögének változtatása, mellső és hátsó láncaltapak független alkalmazása, mellyel megnő az akadály leküzdő magasság, eltérő szintek, lépcsők, törmelékhalomok leküzdése.

A kor követelménye a vízállóság és a kételtűség, bár a jellemző követelmények szerencsére nem igénylik mindig kételtű robotok bevetését.

További követelmény repülő robotok fejlesztése. Ezek könnyebbek így megfigyelésre illetve kisebb terhek célba juttatására alkalmasak.

A robotok vezérlése lehet távirányítás és kombinálva önvezérlés, bizonyos határok között. azaz a veszélyzónán belül biztonságos távolságból vagy közvetlen rálátásos irányítással, mint egy hagyományos földről irányított modellrepülőnél. A robot nem látható helyen tartózkodása esetén távmegfigyeléssel, kamerák közvetített mozgóképe által, amelyek magán a roboton vannak elhelyezve, vagy annak környezetében. Továbbá a helyszín modellezett terepén lehet egy virtuális térben előre kipróbálva irányítani, majd végrehajtani vele a már sikerrel leszimulált műveletsort.

Tehát távirányítás és autonóm működés valamint ezek kombinációja, illetve kiegészítő vagy teljesen autonóm vezérlések.



4. kép. Távirányítás⁴

³ Forrás: Szerző saját rajz reprodukciója

⁴Forrás: http://asp.usatoday.com/_common/_scripts/big_picture.aspx?width=490&height=590&storyURL=/news/nation/2007-03-30-military-robots_N.htm&imageURL=http://i.usatoday.net/news/_photos/2007/03/30/robotss-large.jpg
<http://www.115fw.ang.af.mil/shared/media/photodb/photos/060908-F-9184R-%20068.jpg>

A kommunikációs vonal lehet rádió távvezérlés vagy kábeles megoldás, amelyek közül a legkevésbé zavarható a fénykábel. A kommunikációt zavarhatják ellenséges szándékkal,⁴ vagy meg is próbálhatják átvenni a hatalmat az eszköz felett. Ez ellen a számítástechnikai biztonsági megoldások használhatóak. Megfejtethetetlen kódolásokkal és többfrekvenciás adó-vevő berendezésekkel.⁵

Eszközök: manipulátorok és érzékelők

A vezérlést, a tevékenységet végrehajtó, megvalósító mozgató szervek, manipulátorok és az ezt támogató érzékelők, jelen cikkben részletezve a következő néhány pontban kerülnek felsorolásra.

Mozgató szervek, manipulátorok

Mozgató szervek a fent tárgyalt önjárás (a láb helyettesítése) mellett a manipulátor eszközök (a „kéz”, az „orr” és a „szem” hordozó és mozgató eszközök).



5. kép. Érzékelők hordozása⁵

A manipulátorok a robotikában használatos léptetőmotorok, vagy újabban feszültségre rövidülő műanyag „izmok”.

Érzékelők - Vizuális érzékelők

Vizuális, mechanikai érzékelők a mozgatáshoz, megfogáshoz szükségesek. Ezek lehetnek nagyfelbontású kamerák, passzív infra érzékelők.

Vizuális érzékelő a biztosított rálátás esetén is, de főleg a rálátás nem megengedhetősége esetén jelentős. A kamerákat sokszor sztereo képpárt sugározni képes kamerapárral oldják meg. A helyes tér és távolságérzékeléshez gyakran változtatható lencsetávolságúak. A megfigyeléshez sztereo képmegjelenítő eszközöket alkalmaznak a kezelők számára, vagy számítógépes eljárással renderelt, szimulált terepet vetítenek a képernyőre.

Alkalmazhatóak látható fényben illetve infra fényben látó kamerák.

⁵ Forrás: <http://www.physorg.com/news94453571.html>

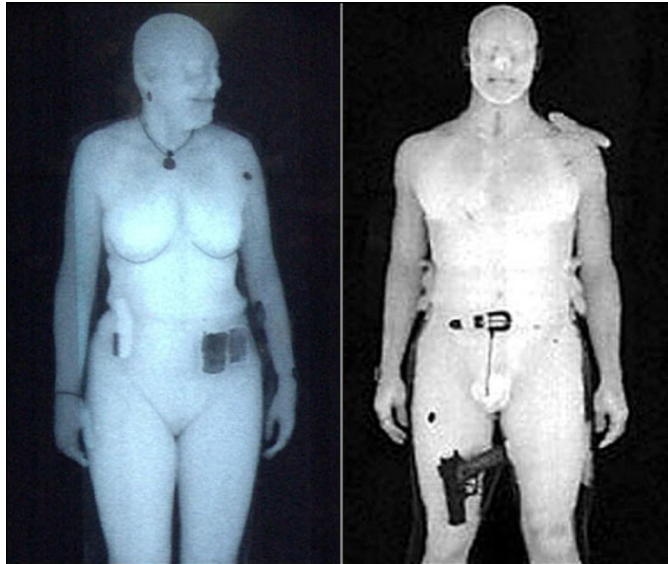
Passzív képalkotó eszközök



6. kép. Passzív képalkotók⁶

ThruVision

A ThruVision egy Brit cég által készített kisugárzás alapú passzív képalkotó érzékelő. A T5000 által használt technológiát a ThruVision az Európai Ürügynökség (ESA) közreműködésével fejlesztette ki, a kutatások a kihűlő csillagokat vizsgáló csillagászok módszereit alkalmazták. Az eljárás azon a tényen alapul, hogy minden tárgy alacsony szintű saját elektromágneses sugárzást bocsát ki. A terahertzes tartományban a Terahertz vagy más néven T-ray sugarak az elektromágneses spektrumnak az infravörös és mikrohullámú sugárzás közötti tartományába esnek. Képesek áthatolni a felhőkön, de akár a falakon is.



7. kép. ThruVision⁷

⁶ Forrás: <http://www.news.com.au/common/imagedata/0,,5929707,00.jpg>

⁷ Forrás: <http://img.aktualne.centrum.cz/184/97/1849702-svlekaci-rentgen.jpg>

A vizsgált tárgy anyagától függően más-más a hullámok rajzolata, egyedi t-sugar lenyomata van, és ezáltal lehet megkülönböztetni például a fegyvert vagy a robbanóanyagot a közönséges agyagtól, vagy a kokaint a lisztől, a gyurmát a plastikbombától. A kamera érzékelni tudja az emberek által a zsebükben vagy ruhájuk alá rejtett eszközöket.

Tadar

A Tadar elektromágneses hullámokkal dolgozó rendszer. A Tadar érzékelői a tárgyak, testek saját maguk által kibocsátott vagy reflektált 3 mm hosszúságú elektromágneses hullámait érzékeli. Mivel teljesen passzív, abszolút ártalmatlan az emberi testre, szövetekre. Ezen a frekvencián a ruhák átlátszóvá válnak, de a sűrűbb testek, mint például fegyverek, vagy robbanóanyagok, amelyeket a ruha alá rejtettek el, feltartóztatják a bőr természetes kisugárzását, ezért láthatókká válnak. Kulcsok, zsebkések és pénzürmék mind jól kirajzolódnak.



8. kép. Tadar⁸

Így a fémek, de a nem fémek robbanóanyagok, fegyverek is azonosíthatókká válnak, amelyek a hagyományos fémérzékelőkkel nem volnának láthatóak.⁶

Szagérzékelők

Passzív érzékelők, kémiai „sniffing” azaz szimatoló érzékelők: az egyes jellegzetes robbanóanyagok vagy más veszélyes kemikáliák, például kábítószer felderítéséhez alkalmazható. A veszélyes anyagok, mint a robbanóanyagok kipárolgását érzékelő detektorok.

A szag kémiai anyagok keveréke a levegőben, amelyek például robbanóanyagokból szabadulhatnak fel.

A detektorok egyik fajtája elektromechanikus. Elve a tömeg elnyelés, amely impulzusváltozást okoz. A rezgés és a rezgés megváltozása elvén működik.

Élőlényes kombinált detektor lehet pl. méhek bevonásával.

⁸ Forrás: http://www.physorg.com/newman/gfx/news/2005/Farran-Tadar-image_L.jpg

Szagérzékelés kvarc detektorral

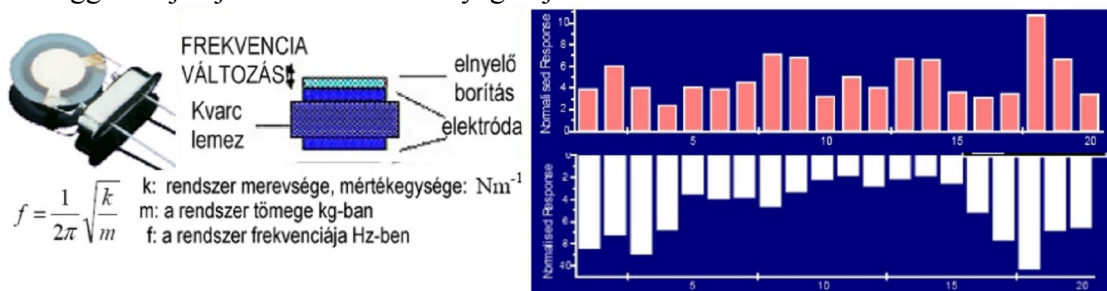


9. kép. Szagérzékelés⁹

A kvarckristály érzékelő működése hasonlít egy rugóéra. A rugó rezgési frekvenciája módosul, ha eltérő tömegeket akasztunk rá.

A kvarcérzékelő borítása gázmolekulákat képes elnyelni, ezáltal változik a tömege, a tehetetlensége, ezáltal a rezgési frekvenciája.

A detektorból többet helyeznek el egy mérőműszerben, különböző méretű anyagokra kalibrálva. Az egyszerre végzett mérésekből spektrális analízissel, elektronikus, számítógépes feldolgozás során nyerhetők ki az adatok. Előre kalibrált táblázatok alapján elég nagy biztonsággal tudják jelezni a robbanóanyagok jelenlétét.



10. kép. Szagérzékelés kvarc detektorral

Kis (kézi) méretű fémdetektorok példa: A modell egyidejűleg 40 különböző robbanóanyag kimutatására és azonosítására képes (továbbá kábítószert is azonosít). Észleléskor, a kezelőt hang és fényjelzéssel figyelmezteti, a talált anyag neve pedig az LCD kijelzőn megjelenik. Tárolható, dokumentálható. Programozás útján a berendezés újabb, vagy csak később megjelenő kábítószert és robbanóanyag fajták kimutatására is megtanítható.

A berendezés lehetővé teszi a legális forgalomban előforduló kábító hatású komponenst tartalmazó anyagok kimutatását és azonosítását is, ezáltal biztosítja a kezelő részére azok csempészési kísérletének ellenőrzését és megakadályozását.

Fontos megjegyezni, hogy az ion szkanner minden egyes kábítószert és robbanóanyag fajtát képes kimutatni és azonosítani. Tehát nem kábítószert csoportokat, vagy kategóriákat, hanem

⁹ Forrás: <http://www.airport-int.com/images/companies/958/telerob25.jpg>

jellegzetes összetevőket azonosít, szemben sok más, hasonló célra tervezett típussal, melyek összetevő azonosító képessége korlátozott, bizonytalanságot, sok felesleges vitát és újabb bizonyító eljárást okozva ezzel a kezelőnek és felhasználónak.

Szagérzékelés méhekkel

Az angol Inscentinel vállalat módszere, méheket használ érzékelőnek. A méhek viselkedése ösztönszerű, nem tévednek. Több milliószoros hígításban is felismerik a levegőben az egyes illatanyagokat. Idomításnál a bombákra jellemző illatanyagot fűjnek rájuk és eközben cukrot kapnak, semleges anyagoknál nem kapnak. A betanított méheket beszíjazzák egy kazettába, amin a vizsgálandó levegőmintát átvezetik.



11. kép. Betanított szagérzékelő méhek¹⁰

Betanított szag érzékelésekor kinyújtják szájszervüket. Digitális kamera figyeli a méheket. Ha szagnyomot érzékelnek, egy képfelismerő szoftver „meglátja”, hogy kinyújtják a szájszervüket a kamera képén. Amikor a méhek befejezték a „küldetésüket”, visszateszik őket a kaptárba.

Egyéb szagérzékelők

- gázkromatográfián alapuló azonosítások,
- ion mozgékonyság spektrometrián alapuló detektorok.

Aktív érzékelők

Az esetek nagy részében az aktív érzékelők a bevethető helyükön hasznosak, és a robotok saját vagy kiegészítő eszköztárába tartozhatnak. Elegendő bizonyossággal kell rendelkezni, hogy használatuk nem okozza például robbanószerkezetek azonnali aktivizálódását. Ilyenek például a

¹⁰ Forrás: <http://www.inscentinel.com/Fullsize/Cartridge%20of%20bees%20and%20logo.jpg>

robbanóanyag tömegét érzékelő módszerek, eszközök. Minden aktív, kisugárzó érzékelőre érvényes, hogy az olcsó, nagyobb tudású elektronikák miatt az IED előállítói is képesek detektálni az aktív érzékelők kisugárzását és az erre érzékeny robbanószerkezetek berobbannak.

A robbanóanyag-detektorok családja különféle ionizáló (neutron, gamma, röntgen) és nem ionizáló (mikrohullám) sugárzás, valamint a vizsgálandó tárgy (jelen esetben valamilyen robbanóanyag) atomjai közti kölcsönhatás révén érzékelik egy adott tömeg felett a vizsgálandó térben a robbanóanyagot.

Aktív érzékelők:

- termikus neutron aktivizációs analízis,
- gyors neutron aktivizációs analízis,
- a gamma sugárzás rezonancia abszorpciója,
- detektálás nagy energiájú fotonokkal,
- röntgensugárzás abszorpcióján alapuló detektálási rendszerek.⁷

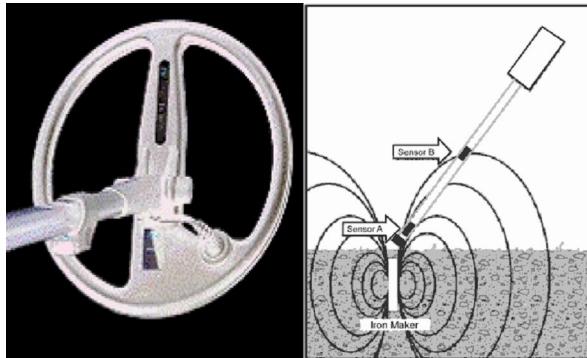
Az Aktív röntgensugárzás abszorpcióján alapuló detektálási rendszerek leginkább zárt konténerek, csomagok átvizsgálására szolgálnak. Ez a vizsgálati módszer az anyagokról nem ad részletes információt.

Ismételten érdemes hangsúlyozni, hogy az aktív, kisugárzó érzékelőkre érvényes, hogy az olcsó, nagyobb tudású elektronikák miatt az IED előállítói is képesek detektálni az aktív érzékelők kisugárzását és az erre érzékeny robbanószerkezetek berobbannak.

- Elektromágneses érzékelők, fém-detektorok
- Ultrahangos és radaros érzékelők

Fémérzékelők

A fémérzékelők aktív fajtája klasszikus felépítése a következő. A fémérzékelők tekercs kereteiben különböző frekvenciákon elektromágneses jelet sugároznak ki és a visszavert jelet érzékelik.



12. kép. Fémérzékelők¹¹

Ezáltal nem fémes környezetben segítik elő fémes tárgyak megtalálását. Kombinálva e többi érzékelővel, nagymértékben megkönnyíti a helyes előrejelzést.

¹¹ Forrás: <http://www.metaldetector.cc/ProductImages/minelab%20detectors/explorerse.gif> képrészlete
<http://www.cflhd.gov/agm/images/fig192.gif>

Az aktív, mérőjeleket kibocsájtó fémdetektor veszélyes, mert aktivitásával elárulja magát, a támadó számára érzékelhető.

Helyettük az újabban kifejlesztett passzív érzékelők jöhetnek számításba

Felderítés, megelőzés

A valódi okok megszüntetése, a politikai megoldások mellett a küzdelmet segítheti az illegálisan elérhető beszerzési források felkutatása. A támadások száma csökkenthető a zavaró eszközök, valamint a járőr, illetve az ellátási útvonalak agresszív és folyamatos légi – földi járőrözésének kombinálásával, illetve erősített ellenőrző – áteresztő pontok működtetésével, amely meggátolja az ellenséges robbanó eszközök telepítését.

Az utak széleinek megtisztítása fontos, ott, ahol a szemét, kövek és törmelék között elbújthatóak a pokolgépek.

Titkosszolgálati felderítés után és kiegészítéseként ebben segíthet az álcázott sniffer (szagérzékelős), méhérezékelős szagérzékelővel ellátott járőregységek bevetése az illegális beszerzési helyeken. A jól látható, nem álcázott járőröket követhetik az álcázott járőregységek. A két egység megjelenése között érdemes elemezni a veszélyeztetett helyszín változásait. Ha gyanús tevékenységre lehet következtetni, érdemes bevetni a multi érzékelős bombakereső robotokat.

A radioaktív piszkos bombák előállításához alkalmas alapanyagok felderítésére még fontosabb. A biológiai házárd anyagok hasonlóképpen deríthetők fel.

Tehát a helyszín álcázott és jól látható biztosítása után a forrásokat be kell gyűjteni, amiben szintén a kereső és hatástalanító robotok segédkezhetnek. A megfigyelt helyszíneken a többi felderítő eszköz bevetése is hasznos a megelőzés szempontjából.

3D

A 3D eseménytér elemzés része a renderelt térvideo visszajátszási képessége, a robot irányítói részére a helyszín felderítése. Egyes esetekben a megfigyelt eseménytér jelentősége nem csak a szobor- és bábszerű animációt igényli, hanem az egyes tárgyak, katonák és civilek és a hadieszközök dinamikus jellemzőinek ismeretét. A robot működését szolgáló felvételek esetén mozgások számítására is alkalmasnak kell lenni. A renderelhető felületek, tárgyak mellé azok dinamikai jellemzői, tulajdonságai, lehetséges pályái és annak számíthatósága is be kell, hogy kerüljön. Különös tekintettel a robot közlekedésében, hadi cselekményeknél, valamint az események elő- és utófeldolgozásában, a lehetséges kimenetek kialakításánál, illetve az események rekonstruálásánál.

Több kameraállásból felvevő kamerák vesznek részt az együttes munkában. Elsődlegesen a robot saját két vagy több kamerája, illetve a támogató, akár rejtett eszközökön elhelyezett, valós időben szinkronizált kamerák. Az általuk felvett többsávú videókból azonnal, vagy később is lehet egy háromdimenziós térvideót előállítani az alakzatok és azok színárnyalatai alapján. A hologramhoz hasonlóan háromdimenziós eseményteret lehet létrehozni.

Az előállítás matematikája a sztereo képpárok alapján dombortérképet előállító szoftverekéhez hasonlít. Például az itt elterjedt piramis képelemző és alakzat meghatározó megoldással a felvett kameraállások képpárjaiból időpillanatonként létre lehet hozni a felevett tér domborzatát, digitális szoborként, bábfiguraként létrehozni, színeiket, megvilágításukat előállítani. Az egymás utáni összes lehetségesen kiválasztható kamerapár vizsgálata után a tér szobor illetve bábszerűen átlagolva leképeződik, kiszíneztve, árnyalva.



13. kép. Terep térképező magyar - orosz - amerikai¹²

Az így létrehozott leképzett tér a robot saját számítástechnikai rendszere számára a vezérlési kommunikációs vonal megszakadása után alap az autonóm működéshez, tájékozódáshoz. A környező tereptárgyak közötti útvonal kiszámításával, az akadályok kikerülésével visszajuthat a kiindulási pontjára. A hatástalanítás etikai, jogi és katonai jelentősége miatt például robbanószerkezet önműködő megsemmisítésére az esély továbbra is csekély marad napjainkban. Mindazonáltal a fejlesztések ebben az irányban folynak.

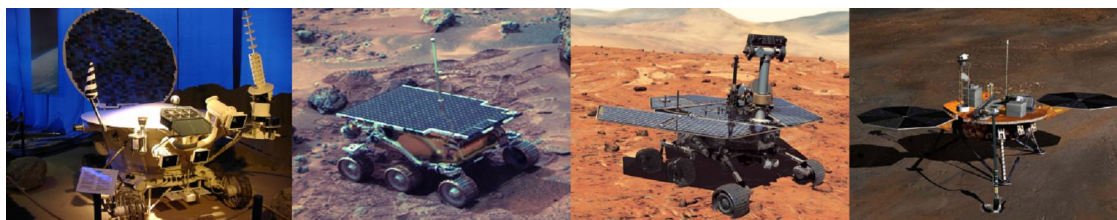
Az így létrejött virtuális tér bebarangolható a megállított fényképszerű pillanatokban és folyamatos animációs moziként. A későbbiekben „új kameraállásból” is készülhet animáció. Például egy megtörtént esemény; egy, a felhasznált katonai eszközökkel sikerrel elkerült káresemény utólagos bemutatásánál.

Renderelés nélkül a sztereo kameraképek egymás utáni, illetve osztott képernyős visszánézése is hasonló hatást indukál a szemlélő tudatában, tehát a több kamerás felvétel nem feltétlenül igényli a fent vázolt feldolgozást.

A műveleti helyszíni tevékenység veszélyét nagymértékben csökkenti a bebújós ruhához hasonlóan vezérelhető Robot-Soldier. Későbbi cikk térhet ki erre a témakörre.

A robotok alkalmazása más területen, békés felhasználás

Az akna és bombakereső robotok fejlesztési analógiája a geológiai és életkereső, más égitestek felszínén dolgozó robotok, önjáró roverek. Ilyenek az összes távirányítású műhold és űrszonda. Roverszerűek a Lunokhod a Holdon, a Marson a Sojourner, az Opportunity és Spirit rover, a Phoenix űrszonda is robotnak tekinthető, de helyváltoztatásra nem volt képes.



14. kép. Planetáris roverek¹³

¹² Forrás: KFKI felvétele 1992. Death Valley, CA, USA; KFKI felvétele 1991 Budapest; Videó képkivágás ...
<http://www.youtube.com/watch?v=kr58r0b5LKM&fnt=18> „Autonomous Rover Navigation”
<http://www.youtube.com/watch?v=qeKGp2jsJ2M&fnt=18> Computer Simulation of Autonomous Navigation

A földi alkalmazások is sokrétűek. A gyártó robotok, a gyártósorokhoz szállító robotok, de például kórházi ételfelszolgáló robotok is jó példái a robotok békés célú felhasználásának az Állami Egészségügyi Központban.

Kommunikáció

A kommunikációs késés kiküszöbölése döntő megoldás lenne a távoli munkavégzéseknél, ahol jelenleg relativisztikus problémákba ütközünk. A járművezetésből is jól ismert a reakcióidő, amíg egy esemény megtörténtét egy végrehajtott beavatkozás követ. Ez esetben egy ember szervezetében belül, a szem és az agy képfeldolgozása és a láb mozgása jelent szűk keresztmetszetet. Ha távirányítunk valamit, akkor hozzáadódik a közvetítő lánc késleltetése is. Ha számítástechnikai jelfeldolgozás után érkezik az operátor szeme elé a képsor, akkor a monitorvezérlés ideje is további szűk keresztmetszet lehet. Ha műveleti területen, harci cselekményeket szükséges elemezni a távolból, akár egy másik kontinensről, akkor már az idáig összeadódó minimum egy-két másodperc is döntő lehet. Ha egy bombaszerkezet működtetését végző, addig nem sugárzó, passzív eszköz bekapcsol és maga után áram alá helyezi a többi működtető egységet, és ha blokkolni lehetne közvetlenül a közelében, akkor itt olyan kis reakció időkről beszélhetünk, amely idő alatt a fény csak néhány métert, vagy csak centimétert halad. Ezek a késleltetések, a delay ugyan jól számítható és kézben tartható, amit a Robothadviselés 2008. konferencia Dr. habil. Szabolcsi Róbert „Handling Time Delay in Control of Unmanned Robots” előadása is megerősíti.⁸

Szerző további kutatásai a kommunikációs késés kiküszöbölésére is irányulnak.

Összegzés

Jelen cikk a haditechnikai robotok közül a felderítő, bombakereső és hatástalanító robotok logikai és fizikai felépítésével foglalkozott. A robotok mozgásával, érzékelőkkel, a passzív és aktív, vizuális-, szag- fém-, és további érzékelők felsorolásával, valamint manipulátoraival, vezérlésével. Szó esett a vezérlések biztonságtechnikájáról, a saját vezérlés elfogadásáról, az itt alkalmazott számítástechnikai biztonság fontosságáról. Megemlítesre került, hogy a kapcsolat megszűntekor, on-line távirányíthatatlanság esetén önálló működési feladatokat kell megoldjon. Az események utólagos feldolgozása a fejlesztésekhez nélkülözhetetlen.

Napjaink problémáját, a terrorizmust e cikk nem tudja megszüntetni, sem a robbantásos merényleteket, sem pedig a nem kívánt, veszélyes anyagok, például kábítószeres megjelenését. Ugyanakkor mindezek felderítésére, begyűjtésére és megsemmisítésére sikerrel használhatóak a felsorolt robotok a kiegészítő és támogató eszközeikkel együtt. A politikai megoldások, a békés élet létrejöttéig a károkat megelőzni felderítéssel és hatástalanítással lehet és kell. Gyorsan és biztonságosan, úgy, hogy ne veszélyeztessen emberéletet. Az élő erőt helyettesítsük a veszély helyén robotokkal, az élet, az emberélet felesleges kioltása nélkül.

¹³ Forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Lunohod-1>;
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sojourner_on_Mars_PIA01122.jpg;
<http://marsrovers.nasa.gov/gallery/artwork/hires/rover2.jpg>;
http://news-releases.uiowa.edu/2007/august/images/080609marsmission_hirez.jpg

Irodalmi hivatkozás

- ¹ http://www.zmne.hu/tanszekek/ehc/konferencia/program_rw8.html (2008.11.27.)
- ² HM – Magyar Honvédség – Makk, Hajdú: Az improvizált robbanóeszközök alkalmazásáról
http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj_honvedsesegi_szemle/az_improvizalt_robbanoeszkozok_alkalmazasarol (2007.03.12.)
- ³ http://en.wikipedia.org/index.php?title=Mechanical_Anti-terrorist_Concept
(2008.10.14.)
- ⁴ Bóza György - Elektronikai zavaró-berendezések alkalmazása a rádió-távvezérlésű robbanóeszközök elleni harcban (2008.11.27.)
http://www.zmne.hu/tanszekek/ehc/konferencia/program_rw8.html
- ⁵ Dr. Kovács László mk. őrnagy - Egy kutatás margójára (A terrorizmus elleni harc nemzetbiztonsági feladatai Magyarország információs társadalmának kiépítése során) (2008.11.27.)
http://www.zmne.hu/tanszekek/ehc/konferencia/program_rw8.html
- ⁶ http://www.esa.int/esaCP/SEML1W5Y3EE_Benefits_0.html (2005.10.13.)
- ⁷ http://www.nbsz.gov.hu/docs/Lapat_3.pdf (1999.)
- ⁸ Dr. habil. Szabolcsi Róbert okl. mk. Alezredes ZMNE BJKMK oktatási dékánhelyettes „Handling Time Delay in Control of Unmanned Robots”
(2008.11.27.)
http://www.zmne.hu/tanszekek/ehc/konferencia/program_rw8.html

Csupor Zsoltné

MUNKAHELYI ÉRDEKVÉDELEM

Absztrakt

A munkahelyi érdekvédelem, ugyanúgy mint a munkához való jog az alapvető emberi jog. Az emberek munkavállalását, társadalmi szerepvállalását, a hozzájuk való viszonyulást a munkáltatók és saját maguk is befolyásolják. Az érdekvédelmet jogállamunkban, törvények szabályozzák, melyek segítik és korlátozzák is a munkaadókat a különböző feladatok ellátásában a munkavállalók érdekében, ugyanakkor az érdekérvényesítéshez társadalmi szervezetekre is szükség van.

Kulcsszavak: *munkahelyi érdekvédelem, munkavállalás, munkavédelmi képviselő*

A munkahelyi érdekvédelem¹ egyik fontos területe a munkavédelem. A munkavédelemről szóló törvény az alapelvek között rögzíti, hogy az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósítása – a munkavállalók ez irányú felelősségével összhangban – a munkáltató kötelessége. A törvénynek ez a megfogalmazása megerősíti a munkáltató, vállalkozó elsődleges felelősségét. Azaz csak olyan tevékenységet folytathat, amely során a munkabiztonsági, munkakörnyezeti feltételek nem veszélyeztetik a munkavállalók, valamint a munkavégzés hatókörében tartózkodók – például látogatók, szolgáltatást igénybe vevők – életét, testi épségét, egészségét.

A munkaadó felelősségét hangsúlyozva azonban nem hagyható figyelmen kívül az a körülmény, hogy a munkabiztonság jelenlegi színvonala és a technikai lehetőségek mellett a balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésében a munkavállalóknak is tevékenyen részt kell venniük. Ezen nemcsak azt értjük, hogy a munkavállaló végrehajtja az utasításokat, betartja az előírásokat, hanem azt is, hogy együttműködik a problémák feltárásában, kezdeményezően fellép a munkabiztonsági feltételek javításáért.

A törvény lehetőséget biztosít arra, hogy a munkavállalók az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéssel összefüggő jogaik és érdekeik képviselőire jogosultak maguk

¹ Dr. Horváth László: Érdekvédelem Egyetemi Jegyzet (Távoktatási tananyag), ZMNE 2005. 5.old.

közül képviselőket választani. A törvény eredetileg feltételként szabta, hogy a munkáltatónál foglalkoztatottak létszáma a 10 főt, illetőleg a kizárólag vagy döntően nem fizikai tevékenységet folytatóknál a 20 főt meghaladja. A törvény 2003. január 1-jétől hatályba lépett módosítása – az Európai Unió irányelvének megfelelően – ezt a létszámkorlátot megszüntette. Tehát a gazdálkodó szervezetek, intézmények között a létszám alapján nincs megkülönböztetés. A munkavállalóknak létszámuktól független, alanyi joga, hogy képviselőt válasszanak maguk közül.

A törvény szerint a munkavállaló jogosult megkövetelni a munkáltatójától, hogy biztosítsa számára az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, a veszélyes tevékenységhez a munkavédelemre vonatkozó szabályokban előírt védőintézkedések megvalósítását. Joga van arra, hogy a biztonságos munkavégzéshez szükséges ismeretek rendelkezésére bocsátását megkövetelje, és azok megismerésére és a betanulásukhoz is lehetőséget adjanak számára. Munkavállalói jog a munkavédelmi szempontból szükséges felszerelések, munka- és védőeszközök, az előírt védőítal, valamint a tisztálkodó szerek és a tisztálkodási lehetőség megkövetelése is. Kimondja a törvény, hogy a munkavállalót nem érheti hátrány az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos követelményeinek megvalósítása érdekében történő fellépéséért, illetve a munkáltató mulasztása miatt jóhiszeműen tett bejelentéséért. A törvény feljogosítja a munkavállalót, hogy megtagadja a munkavégzést, ha azzal életét, egészségét vagy testi épségét közvetlenül is súlyosan veszélyeztetné. Ha a munkáltató utasításának teljesítésével másokat veszélyeztetne közvetlenül és súlyosan, az utasítás végrehajtását meg kell tagadnia. A törvény szerint közvetlenül és súlyosan veszélyezteteti az életet és a testi épséget a szükséges védőberendezések, az egyéni védőeszközök működésképtelensége, illetve hiánya.

A munkavédelem általános helyzete és a munkavállalók sok esetben tapasztalható kiszolgáltatottsága miatt azonban nem várható el, hogy jogaik érvényesítéséért személyesen lépjenek fel. Ezért nagy jelentőségű a munkavédelmi képviselők megválasztása, mert a törvényesen megválasztott munkavédelmi képviselő számára munkajogi védeltséget biztosít a törvény. A munkavédelmi képviselő jó szándékú működése, jogainak rendeltetésszerű gyakorlása esetén is konfliktushelyzetbe kerülhet. Nem csak jogokkal rendelkezik, hanem a munkavállalók érdekében köteles is eljárni. Ezért nagyon fontos, hogy többirányú védeltséggel rendelkezik, ami több törvény, illetve jogszabály alapján valósul meg. A munkavédelemről szóló törvény szerint a munkavédelmi képviselő munkajogi védelmére a választott szakszervezeti tisztségviselőre vonatkozó szabályokat kell megfelelően alkalmazni. A képviselő esetében felsőbb szerven a képviselőkből alakult munkavédelmi bizottságot, ennek hiányában a képviselőt megválasztó munkavállalókat kell érteni. Ennek a felsőbb szervnek előzetes egyetértése szükséges ahhoz, hogy a képviselőt a munkáltató más munkahelyre helyezze át, mint ahová megválasztották, vagy munkaviszonyát rendes felmondással megszüntesse. Ez a munkajogi védelem a képviselőt megbízatásának teljes idejére illeti, továbbá annak megszűnését követően egy évig is, feltéve, hogy tisztségét legalább hat hónapon át betöltötte. A munkavédelmi képviselővel szemben alkalmazni kívánt rendkívüli felmondás esetén szintén ki kell kérni a munkavédelmi bizottság, illetve a megválasztására jogosult munkavállalók véleményét. A munkavédelmi bizottságnak a munkáltató intézkedéséről való tudomást szerzésétől számított nyolc napon belül írásban kell a véleményét közölni. Egyet nem értés esetén annak indokait is közölnie kell. Bizottság hiányában a munkáltatónak valamennyi munkavállaló véleményét be kell szereznie, vagy a képviselő-választás szabályai szerint kell meggyőződnie a munkavállalók álláspontjáról. A munkajogi védelem szabályainak megsértése esetén a képviselő bírói úton munkaügyi jogvitát kezdeményezhet.

A szabálysértési jog alkalmazásával is védelmet élvezhet a munkavédelmi képviselő. 100 ezer forintig terjedő pénzbírsággal sújtható az, aki a munkavédelmi képviselőt szervezésére

vonatkozó munkáltatói kötelezettségeket, illetve a képviselő munkajogi védelmét szolgáló előírásokat megszegi. 50 ezer forint a pénzbírság felső határa abban az esetben, ha a képviselőt jogai gyakorlásában akadályozzák, vagy jogainak gyakorlása miatt hátrányos intézkedést tesznek vele szemben.

A munkaügyi ellenőrzésről szóló törvény hatálya kiterjed a munkavédelmi képviselőre. A munkaügyi felügyelő bejelentés alapján eljárhat abban az esetben, ha a képviselő munkajogi védelmére, valamint kedvezményeire vonatkozó szabályokat megszegik. A munkaügyi felügyelő az ellenőrzés során tapasztalt szabálytalanságok megszüntetése érdekében figyelemfelhívással élhet, kötelezheti a felelőst a szabálytalanság megszüntetésére, szabálysértési eljárást folytathat le. Súlyos esetben javaslatot tehet munkaügyi bírság kiszabására.

Ezen túlmenően széles körű jogokkal is rendelkezik, lényegében a munkavédelem és a foglalkozás-egészségügy egész területén intézkedés-kezdményezési lehetősége van. A törvény arra is lehetőséget biztosít, hogy legalább három képviselő megválasztása esetén munkavédelmi bizottságot hozhatnak létre. Bizottság létrehozása esetén azokat a képviselői jogokat, amelyek a munkavállalók összességét érintik, a bizottság gyakorolja.

Milyen jogokkal rendelkezik a törvényesen megválasztott munkavédelmi képviselő?

Egyik leglényegesebb joga, hogy személyesen meggyőződhet a munkahelyeken az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek érvényesüléséről. A törvény szerint a biztonságos munkavégzés legfontosabb feltételei közé a következők tartoznak:

- a munkahelyek, a munkaeszközök és az egyéni védőeszközök biztonságos állapota;
- az egészség megóvására és a munkabalesetek megelőzésére tett intézkedések végrehajtása;
- a munkavállalók felkészítése és felkészültsége a biztonságos és egészséget nem veszélyeztető munkavégzésre.

Tehát a képviselő tevékenységének fő iránya, hogy a munkahelyeken személyesen is meggyőződjön a munkafeltételek megfelelőségéről. Ezért a törvény szerint joga van a hatáskörébe tartozó területekre munkaidőben bármikor belépni, ott ellenőrzést folytatni, és tájékozódni az ott dolgozóktól. Természetesen a felsoroltakon kívül bármilyen más kérdést is vizsgálhat, ami összefüggésben van a munkavédelemmel.

A személyes ellenőrzésen túlmenően a képviselő részt vehet a munkáltató olyan döntéseinek előkészítésében, amelyek hatással vannak a munkavállalók egészségére és biztonságára. Ilyen döntések lehetnek az új munkahely létesítésére, technológia megváltoztatására, szervezési intézkedésekre vonatkozóak. Részt vehet a munkáltató arra vonatkozó döntéseinek előkészítésében is, amelyek a munkavédelmi, illetve foglalkozás-egészségügyi szervezet kialakítására vonatkoznak. A munkáltatónak ugyanis lehetősége van arra, hogy a munkavédelmi, foglalkozás-egészségügyi szaktevékenység elvégzését szervezett munkavégzés vagy polgári jogi szerződés alapján külső szolgáltatás útján biztosítsa. A képviselő személyes ellenőrzésen szerzett tapasztalatai és az egyéb úton tudomására jutott információk alapján véleményt nyilváníthat és kezdeményezheti a munkáltatónál a szükséges intézkedések megtételét. A munkavédelmi képviselő kezdeményezésére a munkáltatónak intézkednie kell, vagy nyolc napon belül megfelelő választ kell adnia. Amennyiben a kezdeményezéssel a munkáltató nem ért egyet, álláspontjának indokait – kivéve az azonnali intézkedést követelő esetben – írásban köteles közölni. Azonnali intézkedésnek van helye közvetlen életveszély, balesetveszély esetében.

A munkavédelmi képviselő munkáját segíti, hogy a vitás kérdések eldöntése érdekében a munkáltatóval történt előzetes megállapodás alapján szakértőt is igénybe vehet, megbeszélést folytathat a munkabiztonsági, foglalkozás-egészségügyi felügyelettel.

A munkavállalók érdekeinek közvetlen védelmét biztosítja az a lehetőség, hogy a képviselő részt vehet a munkabalesetek kivizsgálásában, közreműködhet a foglalkozási megbetegedések körülményeinek feltárásában. Ez a részvételi lehetőség elsősorban arra irányul, hogy a balesetek kivizsgálása a törvényeknek megfelelően történjen.

Ne a balesetet szenvedett személy tevékenységét vizsgálják elsősorban, hanem igyekezzenek minden olyan okot feltárni, amelyek a baleset bekövetkezéséhez szükségesek voltak és egyúttal intézkedések is történjenek az okok megszüntetésére. Az intézkedések végrehajtásának határidejét és a végrehajtásért felelős személyt is meghatározzák.

A munkavédelem helyzetének javításában további lehetőségek is a képviselő rendelkezésére állnak. Kezdeményezheti munkahelyi munkavédelmi program készítését. Korábban a munkáltató számára jogszabály írta elő a munkavédelem fejlesztését szolgáló tervek készítését. Sajnos napjainkban csak nagyon kevés helyen készítenek munkavédelmi programokat, elsősorban a fejlesztések pénzügyi fedezetének hiánya miatt.

A munkavédelmi képviselők, illetve a bizottságok joga, hogy igényeljék a munkáltatótól mindenekelőtt a műszaki, technológiai, munkavédelmi intézkedések megtervezését, az intézkedések anyagi fedezetének biztosítását. Amennyiben a munkavédelmi törvény végrehajtásáról szóló miniszteri rendeletben meghatározott munkáltató a munkavédelmi képviselő (bizottság) munkavédelmi program készítésére vonatkozó javaslatával nem ért egyet, a képviselő a Munka Törvénykönyvében szabályozott kollektív munkaügyi vitát kezdeményezhet.

Végezetül szólni kell a munkavédelmi képviselők egyik legfontosabb jogáról. Nevezetesen arról, hogy a munkáltató csak az ő egyetértésükkel készíthet munkavédelmi szabályzatot. A törvény szerint a munkáltatónak általános munkavédelmi szabályzat-készítési kötelezettsége nincs. Azonban a tapasztalatok azt mutatják, hogy a munkáltatók – elsősorban a nagyobb gazdálkodó egységeknél – változatlanul saját hatáskörükben szabályozni kívánják a különböző előírások vállalati végrehajtásának módját, a vállalati előírásokat, kötelezettségeket. Ezért fontos, hogy a képviselők egyetértési joguk gyakorlásával biztosítsák a szakszerű szabályozást, megakadályozzák a munkavállalóknak hátrányos előírások és intézkedések meghatározását. Az egyetértési jog kiterjed minden munkavédelmi jellegű szabályozásra, abban az esetben is, ha nem munkavédelmi szabályzatnak nevezik.

A munkavédelmi képviselőnek lehetősége van arra, hogy munkája segítéséhez szakértőt vegyen igénybe. A munkavédelmi felügyelet is a törvény előírásai alapján segítik a képviselők munkáját. A képviselő indokolt esetben a hatáskörrel rendelkező felügyelőhöz fordulhat, a hatósági ellenőrzés során az ellenőrzést végző személlyel közölheti észrevételeit.

A bonyolult és nagy felelősséggel járó képviselői munka feltételeiről is rendelkezik a törvény. A munkáltatónak biztosítania kell a képviselők számára az eljáráshoz szükséges átlagkeresettel fizetett szabadidőt, a munkavégzéshez szükséges eszközöket, és a képviselők képzésének és továbbképzésének lehetőségét.

A munkavédelmi törvény 2004-ben hatályba lépő módosítása a munkavállalók munkahelyi biztonságának és egészségvédelmének javítását szorgalmazó intézkedések bevezetéséről szóló 89/391/EGK számú irányelvben foglaltaknak megfelelően újraszabályozza a munkáltatóknak a munkavállalókkal való együttműködését. A módosított törvény szerint az együttműködés több szinten valósul meg.

Az *első szint* az EGK irányelvnek megfelelően törvényi szinten szabályozza a munkavállalónak, hogy megvitathassa előzetesen a munkáltatónak a munkavédelemmel kapcsolatos intézkedéseit. Szabályozza a tanácskozáson való részvételére vonatkozó legfontosabb jogosultságait, a tanácskozás általános elveit.

A munkavállalók tanácskozási joga különösen a következő kérdésekre terjed ki:

- a munkavédelmi feladatok elvégzésében érintett személyek kijelölése, foglalkoztatása, tevékenysége. Ide tartozik a munkabiztonsági szaktevékenység, foglalkozás-egészségügyi feladatok.
- a munkavédelmi tartalmú információk biztosítása. Például olyan esetekben, amikor az adott munkahelyen különböző munkáltatók alkalmazásában állók dolgoznak.
- a munkavédelmi oktatás megtervezése és megszervezése.

Az elsőszintű tanácskozásokon biztosítani kell a kiegyensúlyozott részvételt, a munkavállalók, illetve a munkavédelmi képviselők javaslattételi jogát. A kiegyensúlyozott részvétel érdekében a munkáltató köteles a munkavédelmi kérdésben intézkedési jogkörrel bíró személlyel képviseltetni magát a tanácskozáson.

A *második szint* a munkavédelmi képviselőkkel való együttműködés. A módosított törvény szerint kötelező lesz munkavédelmi képviselőt választani minden munkáltatónál, ahol a munkavállalók létszáma legalább 50 fő. A választás megtartásának lebonyolításáért, a feltételek biztosításáért a munkáltató lesz a felelős.

A munkavédelemről szóló törvény a munkavédelmi képviselők megválasztásának, megbízatása megszűnésének, visszahívásának rendjére, működési területére továbbra is a Munka Törvénykönyvének az üzemi tanács tagjaira, illetve az üzemi megbízottra vonatkozó rendelkezéseinek megfelelő alkalmazását írja elő. Lehetővé teszi a központi munkavédelmi bizottság megalakítását is. Jelentős változás azonban, hogy az egyenlő, titkos és közvetlen szavazással választott képviselő megbízatása a jövőben négy évre szól.

Munkavédelmi képviselővé² az a cselekvőképes munkavállaló választható, aki legalább hat hónapja a munkáltatóval szervezett munkavégzésre irányuló jogviszonyban áll. Az újonnan alakult munkáltatónál a munkavédelmi képviselő ilyen jogviszonya időtartamát nem kell feltételként figyelembe venni. A munkavédelmi képviselők munkafeltételeit jelentősen módosítja a törvény. A módosítás hatálybalépésétől kezdődően a képviselők munkaidő-kedvezménye – melyet továbbra is átlagkeresetével kell fizetni – havi munkaidőalapjának legalább tíz százaléka lesz. A munkavégzéshez biztosítandó eszközök között megemlíti a törvényt módosítás a technikai, anyagi feltételeket is. A képviselők oktatási feltételeiben jelentős változás, hogy egy választási ciklusban a választást követő egy éven belül legalább 16 órás képzésben, ezt követően évente legalább 8 órás továbbképzésben való részvétel lehetőséget kell a képviselő számára biztosítani. A képviselő működési feltételeinek költségei változatlanul a munkáltatót terhelik, a képviselők képzése csak rendes munkaidőben történhet, szükség esetén akár külső helyszínen is megtartható az oktatás.

Harmadik szintje lesz az együttműködésnek, hogy azoknál a munkáltatóknál, ahol a foglalkoztatottak száma legalább ötven fő és munkavédelmi képviselők működnek, összmunkáltatói szinten paritásos munkavédelmi testületet kell létesíteni. Ebben a testületben egyenlő számban lesznek jelen a munkáltató és a munkavállalók képviselői. A testületnek munkavállalói rendes és póttagjait a munkavédelmi képviselők választják maguk közül titkos szavazással. A testület létrehozását a munkáltatónak kell kezdeményezni, biztosítva a szavazás lebonyolításának feltételeit. A munkáltató köteles lesz a testületbe döntésre jogosult vezető állású munkavállalót kijelölni az Mt. 188. §-ában foglaltak szerint.

A testület munkaadói oldalán ott kell lennie a munkáltatói munkavédelmi feladatokat ellátó személynek. A munkáltató számára rendszeres munkavédelmi szolgáltatást nyújtó szakemberek meghívottként vesznek részt a testület munkájában. A testület rendes és póttagjainak megbízatása – a munkavédelmi képviselőkével megegyezően – négy évre szól. A

² Dr. Horváth László: Érdekvédelem Egyetemi Jegyzet (Távoktatási tananyag), ZMNE 2005.122.old.

testület elnöki tisztét a munkavállalók, illetve a munkáltatók képviselői felváltva gyakorolják. A testület működési rendjéről, ügyrendjéről, elnöklési rendjéről a munkavállalók képviselői és a munkáltató állapodnak meg. A paritásos testület tevékenysége az egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkavégzés feltételeinek javítására irányul. Ennek érdekében a munkavédelemről szóló törvény a következő feladatokat rója a paritásos testületre:

- rendszeresen, de évente legalább egy alkalommal értékeli a munkahelyi munkavédelmi helyzet és tevékenység alakulását;
- megvitatja a munkahelyi munkavédelmi programot, figyelemmel kíséri annak megvalósulását;
- állást foglal a munkavédelmet érintő belső szabályok tervezetéről.

Az új testület működése nem érinti a munkavédelmi képviselő³, a munkahelyi munkavédelmi bizottság jogállását. Érintetlen marad a munkáltatónak törvény szerinti felelőssége.

Bármilyen cégnél dolgozva is mindenkinek kötelező az előírt védő öltözet a védőcipő és védőszemüveg, ezeket szinte mindenhol jelölik is táblákkal. Ki van téve többek közt olyan tábla is, ami jelöli emelésnél a helyes tartást, a teherbírást. Vannak munkavédelmisek akik mindig ellenőrzik, hogy mindenki megfelelően viseli-e és egyáltalán viseli-e a munkavédelmi előírásoknak eleget tevő segédeszközöket. Akik nem viselik az előírtakat fegyelmiükre számíthatnak. Általában a munkahelyeken odafigyelnek a biztonságra, fokozottan odafigyelnek a munkavédelemre, hiszen az úgy a dolgozóknak mint a munkáltatónak is érdeke.

Felhasznált Irodalom:

Dr. Horváth László: Érdekvédelem Egyetemi Jegyzet (Távoktatási tananyag), ZMNE 2005.

³ Dr. Horváth László: Érdekvédelem Egyetemi Jegyzet (Távoktatási tananyag), ZMNE 2005.162.old

Inkovics Ferenc
Külügyminisztérium
ferenc.inkovics@kum.hu

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG KONZULI INFORMÁCIÓS RENDSZERÉNEK KIALAKULÁSA

Absztrakt

A cikk röviden bemutatja a Külügyminisztérium Konzuli Információs Rendszerének (Consular Information System - CIS) fejlődését. A konzuli szolgálat és a kapcsolatos jogszabályok történelmi háttérével kezdve, azok fejlődésével folytatva eljut az első CIS bevezetéséig. Ismerteti a CIS fejlesztésének mérföldköveit (főbb állomásait) és az egyes verziók főbb jellemvonásait.

This Article briefly introduces the development of the Consular Information System (CIS) of the Ministry for Foreign Affairs. Beginning with the historical background of the consular service and the related law, continuing with their improvement, it gets to the introduction of the first CIS. The article introduces the milestones of the development of the CIS and reviews the main features of the different versions.

Kulcsszavak: Konzuli Információs rendszer (KIR), Schengen Információs Rendszer ~ Consular Information System (CIS), Schengen Information System (SIS)

A konzuli rendszer kialakulása és fejlődése

A konzuli kapcsolatok kialakulása a nemzetközi kereskedelem megindulásához és fejlődéséhez köthető. Eredete visszanyúlik a feudalizmusban élő földközi kereskedőkhöz. Ők nem csak kereskedtek más országokkal, hanem voltak köztük olyanok is, akik le is telepedtek ezekben az országokban. Nem csak a kultúrájuk, hanem a vallásuk, a beszélt nyelvük, sőt a mindennapi életükben felvett szokásaik is különböztek a letelepedett országban élőkétől. Az idegen városokban zárt közösséget alkottak, és minden egyes közösségnek meg volt a maga konzulja. A konzul volt a közösség előljárója, aki képviselte a honfitársai érdekeit a helyi hatóságok előtt, és közösségi jogviták esetén is ő döntött.

Kezdetben a konzulok csak a magánszemélyek érdekképviselését látták el, de ez a XVI. századtól kezdve ez megváltozott. Feladatuk egyre inkább a küldő állam általános kereskedelmi és hajózási, valamint honfitársai érdekeinek védelme lett.

Hasonlóan az európai fejlődéshez a keleti államokban is telepedtek le európai kereskedők, azonban a konzuli intézmény másként fejlődött az európai államokban és másként a Kelet államaiban. A XVI. századtól kezdve a keleti államokban élő európaiak is közösségeket alkottak. Az európai felfogástól eltérő jogi és igazságügyi szervezet azonban nem nyújtott kellő biztosítékot az európaiak személyi és vagyoni biztonságára. Ekkor került bevezetésre a konzuli bírászkodás fogalma. Mit is jelent ez? Az európai és a keleti államok kapitulációs szerződést kötöttek. Ezek értelmében a konzulok gyakorolják az igazságszolgáltatást az őket kinevező állam törvényei alapján minden olyan büntető és polgári ügyben, amiben a honfitársaik érdekelték voltak. A XIX. század végétől kezdve azonban ez a rendszer fokozatosan megszűnt.

A XIX. században a különböző államok gazdasági érdekei megsokszorozódtak, az egyes államok területén élő idegen állampolgárok száma jelentősen megemelkedett, és a nemzetközi kapcsolatok jóval intenzívebbek lettek, melynek köszönhetően a konzuli szolgálat az egész világon elterjedt, megerősödött. A konzuli szolgálat mai formája 1825-ben született Angliában. És bár a konzuli jog nem szokásjogon, hanem kétoldalú szerződéseken alapult, kétségtelen, hogy a konzuli kapcsolatok jogának legfontosabb jogforrása az 1963-ban kötött Bécsi Konzuli Egyezmény. Ez az egyezmény alapvetően nemzetközi jog és szokásjog addig általános szabályait kodifikálta. A magyar jogforrások közül a 2001. évi XLVI törvénynek (a Konzuli Törvény) és ennek végrehajtásáról szóló 17/2001 KüM rendeletnek van még nagy jelentősége a konzuli szolgálat szempontjából. Ez a két jogszabály definiálja a konzuli szolgálatot, mint intézményrendszert és határozza meg alapvető feladatait.

A konzul és feladatai a XXI. században

Egy állami tisztviselő, olyan diplomata, aki konzuli feladatokat is ellát, aki a küldő állam megbízásából a fogadó állam területén közigazgatási és gazdasági feladatokat és honfitársai érdekvédelmét látja el az államok között megkötött kétoldalú egyezmények alapján. Ezen egyezmények szabályozzák az állam területén működő idegen konzuli képviseletek jogállását és funkcióit is. És bár az ENSZ keretében Bécsben 1963-ban létrejött konzuli kapcsolatokról egy többoldalú egyezmény, a kétoldalú egyezmények továbbra is jelentős szerepet játszanak a konzuli kapcsolatokban. Magyarországnak például 40 bilaterális konzuli egyezménye van jelenleg. A konzuli szolgálat rendszerint az alábbi feladatokkal foglalkozik:

- a) a küldő állam, valamint a küldő állam honosai, természetes és jogi személyei érdekeinek védelme a fogadó államban, a nemzetközi jog által megengedett keretek között;
- b) a küldő állam és a fogadó állam közötti kereskedelmi, gazdasági, kulturális és tudományos kapcsolatok fejlesztésének előmozdítása, és baráti kapcsolataik elősegítése minden más módon, az Egyezmény rendelkezéseinek keretei között;
- c) tájékoztató minden megengedett módon a fogadó állam kereskedelmi, gazdasági, kulturális és tudományos életének viszonyairól és alakulásáról, ezekről jelentéstétel a küldő állam kormányainak és felvilágosítás adása az érdekelt személyeknek;
- d) útlevelek és egyéb útiokmányok kiállítása a küldő állam honosai részére, valamint vízumok és megfelelő iratok kiadása a küldő államban utazó személyek számára;
- e) segítség és támogatás nyújtása a küldő állam honosai, természetes és jogi személyei részére;

- f) eljárás közjegyzői és anyakönyvvezetői minőségben és ezekhez hasonló, valamint egyéb közigazgatási feladatok végzése, amennyiben ezt a fogadó állam törvényei és más jogszabályai nem tiltják;
- g) a küldő állam honosai, természetes és jogi személyei érdekeinek védelme a fogadó állam területén folyó hagyatéki ügyekben, a fogadó állam törvényeinek és más jogszabályainak megfelelően;
- h) a fogadó állam törvényei és más jogszabályai által megszabott keretek között a küldő állam kiskorú és cselekvőképtelen állampolgárai érdekeinek védelme, különösen, ha számukra gyámság vagy gondnokság elrendelése szükséges;
- i) a fogadó államban hatályban levő gyakorlat és eljárási szabályok figyelembevételével a küldő állam honosainak képviselte vagy megfelelő képviselőjük biztosítását szolgáló intézkedések tétele a fogadó állam bíróságai vagy más hatóságai előtt avégből, hogy a fogadó állam törvényeinek és más jogszabályainak megfelelően ideiglenes intézkedések hozatalát kérjék ezen állampolgárok jogainak és érdekeinek megóvására, amennyiben azok távollétük vagy bármely más ok miatt jogaikat és érdekeiket nem tudják időben megvédeni;
- j) bírósági és peren kívüli iratok továbbítása vagy megkeresésének teljesítése a hatályos nemzetközi megállapodásoknak megfelelően vagy ilyen megállapodások hiányában a fogadó állam törvényeivel és más jogszabályaival összeegyeztethető minden más módon;
- k) a küldő állam törvényeiben és más jogszabályaiban előírt ellenőrzési és felügyeleti jogok gyakorlása a küldő állam szerinti nemzeti hovatartozással rendelkező tengeri és folyami hajók, a küldő államban lajstromozott repülőgépek, valamint ezek személyzete felett;
- l) segítség nyújtása a k) pontban említett hajóknak és repülőgépeknek, valamint azok személyzetének, a hajók útjáról szóló nyilatkozatok átvétele, a hajóokmányok megvizsgálása és láttamozása, valamint a fogadó állam hatóságai jogkörének csorbítása nélkül vizsgálat folytatása az útközben történt balesetekre vonatkozóan, és amennyiben a küldő állam törvényei és más jogszabályai engedélyezik, a kapitány, a tisztek és a tengerészek közötti mindenfajta vitás ügy rendezése;
- m) a küldő állam által a konzuli képviselőre bízott bármely más feladat elvégzése, amelyet a fogadó állam törvényei és más jogszabályai nem tiltanak, illetve amelyeket a fogadó állam nem ellenez vagy amelyeket a küldő állam és a fogadó állam között hatályban levő nemzetközi megállapodások tartalmaznak. [1]

A konzuli információs rendszer

A XXI század küszöbén a demokratikus berendezkedésű államok nemzetközi kapcsolataiban felértékelődött konzuli kapcsolatok jelentősége. Ez igaz Magyarországra is. Honfitársaink a különböző történelmi időszakokban jelentős számban utaztak külföldre vagy vándoroltak ki, és nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy magyar nemzetiségűek igen jelentős hányada él határainkon kívül. A rendszerváltás utáni utazási szabadság és a gazdaság kapcsolatok kiszélesedése miatt újra erőre kapott, felerősödött a szabad mozgási folyamat. De nem csak a magyarok utaznak külföldre, hanem egyre több külföldi látogat el hozzánk, ide Magyarországra. És bár a látogatók többsége legális céllal keresi fel országunkat illegális célú beutazások illetve azok kísérlete (pl.: kokain, heroin csempészés, terrorizmus stb.) előfordul illetve előfordulhat. Ezek csökkentésére, elkerülésére a konzuli szolgálat nagyon fontos előszűréseket végez az országba beutazni kívánó más vízum köteles országok állampolgárai vonatkozásában. Ugyanakkor szem előtt kell tartani azt is, hogy lehetőleg ne gátoljuk

vízumkiadással az országunkba turisztikai céllal beutazni kívánó vízumköteles országok állampolgárait.

Az Amszterdami Szerződés a schengeni együttműködést beemelte az Európai Unió jogi és intézményi keretei közé, és az új tagállamok számára kötelezővé tette a schengeni vívmányok EU-csatlakozáskori teljes körű átvételét. Ezt Magyarország is vállalta a csatlakozási tárgyalások során. Az Európai Unió konzuli vívmányai átvételének kötelezettsége jelentős szerepet játszott/játszik a magyar konzuli jog fejlődésében is.

Ma már a schengeni rendszer teljes jogú tagjai vagyunk. A 2004-es teljes jogú EU tagsággal felértékelődött a magyar, mint uniós állampolgárság 2007 óta pedig a schengeni vízum felvételének lehetősége. Nem elhanyagolható a konzuli jog és érdekvédelem szempontjából a kettős állampolgárság intézménye. Ma is több millió magyar állampolgár rendelkezik más ország állampolgárságával is. Ennek az oka az, hogy a magyar állampolgársági törvény a leszármazás elvét követi. Az Alkotmány 69. § (2) bekezdése szerint pedig minden magyar állampolgár külföldről bármikor hazatérhet, és utána állandó lakcímet létesíthet [2]. Így pl.: egy izraeli személynek a magyar útlevél biztonságot nyújthat a jelenleg békésnek nem nevezhető közel keleti helyzetben, de egy dél-amerikai ország állampolgára számára is előnyt jelenthet ez a lehetőség.

A konzuli szolgálat megfelelő működéséhez a külképvisletek és központ kapcsolattartása elengedhetetlen. A magyar konzulátusoknak kezdetben nem volt semmilyen informatikai támogatottságuk. A központ és külképviselet közötti információcsere a képviselő személyzete, tagja által személyesen, postai úton vagy külügyminisztériumi futárszolgálattal történt/történik. A technika fejlődésével a rádiózás, a táviratküldés és a telefon is a mindennapi élet részévé vált. Majd megjelentek az egyedi számítógépek. Az 1990-es évek közepétől egyre sürgetőbb feladattá vált egy egységes informatikai rendszer kialakítása. Ennek a sürgetésnek 2 oka volt: az egyik az ügyek számának gyors ütemű növekedése, a másik pedig, hogy az EU csatlakozás feltételeként el kellett kezdenünk a schengeni konzultációs rendszernek adatokat szolgáltatni és onnan adatokat fogadni.

A napi életben a két alapvető konzuli tevékenység a vízumkiadás és a klasszikus konzuli ügyek sokszor nem válnak el egymástól (pl.: ugyan az a személy végzi mindkettőt), ezért a Külügyminisztérium úgy döntött, hogy 1999-ben pályázatot írnak ki egy pilotprojektre amiben az informatikai támogatás mindkét területet felöleli. A pályázat eredményeként a konzuli feladatok elvégzésének könnyítése és gyorsítása érdekében a Magyar Köztársaság Külügyminisztériuma 2000-ben PHARE támogatással bevezette a Konzuli Információs Rendszer (KIR, Consular Information System – továbbiakban CIS) első verzióját, mely azóta már többször módosult a jogszabályok és nemzetközi szerződések változásának illetve létrejöttének következtében. A CIS kezeli és elektronikusan tárolja a vízumkérelmeket, az egyéb konzuli ügyeket, a vonatkozó pénzügyi forgalmat (bevételeket) is. A rendszer úgy épül fel, hogy több esetben tartalmaz megerősítő és ellenőrző kérdéseket, melyekkel a munkamenet helyessége ellenőrizhető, kikényszeríthető. Különböző paraméterekkel statisztikák készítésére is alkalmas. A rendszer nem csak a konzuli szolgálat munkáját könnyíti, egyszerűsíti, hanem az ügyfél is érzi bevezetésének előnyeit, azt hogy egységes elvek alapján gyorsabban intézik az ügyét.

A konzuli információs rendszer fejlődése

A CIS fejlesztésének főbb mérföldkövei a következőkben foglalhatók össze:

- 1999-2000-ben a CIS kifejlesztése és bevezetése
Minden ügy elintézését jogszerűen, átláthatóan, költségtakarékosan, ügyfélbarát módon és egységes eljárási elvek szerint kellett megoldani. A legfontosabb informatikai követelmények a rendszerrel szemben pedig, hogy szigorú jogosultság és

hatáskör-szétválasztási szabályokat kellett beépíteni a rendszerbe, valamint a munka és az adatforgalom jellege miatt nagy jelentősége volt a titkosításnak. Mindezek mellett minél egyszerűbben lehessen használni, valamint támogassa a távfelügyeletet és távüzemeltetést, hogy minimalizálni lehessen a helyszíni támogatást – ezzel is az üzemeltetési költségeket csökkentve. A programfrissítéseket nem lehetett még távolról menedzselni, ezért helyszíni telepítéssel kellett megoldani.

- 2002-ben a 2000-es bevezetés követő mintegy 1,5 éves működtetés tapasztalatait felhasználva megszületett a CIS II. Ez a rendszer már kezeli a hozzá csatlakoztatott útlevélolvasókat és a 2002 elején életbe lépett új idegenrendészeti törvény által előírt vízumbélyegeket és az azokra nyomtató vízumbélyeg nyomtatókat. A rendszerhez telepített útlevélolvasó képes a hamis okmányok kiszűrésére. A szűréshez UV (ultraibolya) és IR (infravörös) vizsgálatot valamint nagyítási funkciót használnak. A távmenedzsment funkció is sokat fejlődött, melynek következtében a már lecsökkentett utazások száma is tovább csökkent. Már nincs szükség a – pl.: jogszabályi változások miatti - programfrissítések okozta kiutazásokra, mert egy CD-t kiküldve és behelyezve automatikusan feltelepül az új verzió. Amennyiben van adatkapcsolat, akkor szinte minden megoldható a központból. Csak a fizikai problémák elhárítása miatt van szükség a külképviselőkre való utazásokra. A kapcsolati problémák és a feldolgozandó anyagok mennyisége miatt naponta 1-3 alkalommal volt adatcsere a központtal.
- 2007-ben a Schengeni Információs Rendszerhez (SISOne4All) rendszerhez történő csatlakozásunk kapcsán nagyobb átalakításra volt szükség és ekkor került bevezetésre a CIS jelenleg is futó verziója. Természetesen a jogszabályi követés folyamatos azóta is. Ez a verzió a frissítéseket már az internet adta lehetőségeket kihasználva juttatja el a végpontjaihoz a frissítéseket, így már CD kiküldésére sincs szükség. A külképviselői kapcsolatok javulása és az új kommunikációs modul lehetővé tett, hogy közel azonos időben (Online) jelenjen meg a bevitt adat mind a képviselőten, mind a központban. Ez a Schengeni Információs Rendszerhez való csatlakozásunk egyik alapkövetelménye volt.

A konzuli információs rendszer feladatai és a kihívások

A konzulátusokon a CIS-be felvitt vízumkérelmi adatok a központon keresztül automatikusan megjelennek az Bevándorlási és Állampolgársági Hivatalnál (BÁH) a központi nemzeti vízumrendszerben. A külképviselőtek és a központ közötti adatcsere az internetet keresztül történik.

A külföldiek beutazásáról és tartózkodásáról szóló 2001. évi XXXIX. tv. (Idtv.) szerint a külképviselőt a vízumkérelmek és a kiadott vízumok alapján a kérelmezők alábbi adatait kezeli, ill. elektronikus úton is tárolja:

- természetes személyazonosító adatok (neve, születési neve, születési helye, ideje, neme, anyja születési neve);
- állampolgárság (hontalan státusz);
- állandó külföldi lakóhely;
- arcképmása és útlevelének okmányazonosító adatai;
- a beutazás célja és a tartózkodás tervezett időtartama;
- a beutazásához és tartózkodásához szükséges feltételeket igazoló okiratok másolata vagy az ezekre utaló adatok (pl. bankszámlakivonat, tulajdoni lap, utasbiztosítás, meghívólevél – amely által a külképviselőt kezeli a meghívó fél adatait is);
- a vízumkiadás elutasításának ténye és annak oka;
- a kiadott vízum száma, sorozatszám, érvényességi területe és ideje;

- be- és kiutazás tervezett ideje, a határátlépés tervezett helye;
- tervezett szálláshelye. [3]

Ezek az adatok mind a CIS-ben kerülnek tárolásra.

A schengeni rendszer több mint 90 képviselőre került telepítésre. A kivitelezésnél nagyon fontos volt a felkészülés és a pontos ütemezett végrehajtás. 2007. december 21-én a SISOne4All rendszerhez való csatlakozásunk egy feszített ütemtervű és nagyszerű munka eredménye. Ezt követően „akadálymentesen” mozoghatunk a schengeni határokon belül, de viszont fokozottabb ellenőrzést, kell végrehajtanunk szigorúbb előírások szerint a külső határainkon. Ez egy komoly logisztikai feladat, ami felkészültséget követel biztonsági, IT, humán, pénzügyi, stb. oldalról is. Ezért is fontos volt egy az igényeknek megfelelő információs rendszer kialakítása, a CIS schengeni követelmények szerinti átalakítása.

A rendszergazdáknak már az is bonyolítja a feladatát, ha az üzemeltett rendszer telephelyei az országban vannak elszórva. A Külügyminisztérium CIS-je ennél is nagyobb méretű, mert az egész földet behálózza Sydney-től Brazíliavároson át Nairobiig. Azaz mindenhol, ahol van nagykövetség vagy konzulátus, van CIS végpont is. Az üzemeltetőknek szembe kell nézni a vonalak minőségének, biztonságának problémáival. Ne feledjük, hogy vannak országok, ahol a vezetékes szolgáltatók vagy horribilis áron, vagy egyáltalán nem tudnak elégséges internet szolgáltatást nyújtani. Szerencsére ma már itt is van megoldás: például a műholdas adatkapcsolat. De ezzel még nem oldottunk meg minden problémát, mert külképviselőként változnak a körülmények. A napi több órás áramszünetre, a magas páratartalomra, a nagy melegre vagy esetleg a villámcsapás okozta problémák kivédésére mind-mind fel kell készülni a Magyarországtól több ezer kilométerre található missziókon is. Megbízható kommunikációs hálózat nélkül pedig egyik információs rendszer sem üzemképes.

Felhasznált irodalom

- [1] 1987. évi 13. törvényerejű rendelet a konzuli kapcsolatokról Bécsben, 1963. április 24-én elfogadott egyezmény kihirdetéséről
- [2] 2001. évi XXXIX. tv. A külföldiek beutazásáról és tartózkodásáról
- [3] 1949. évi XX. törvény A Magyar Köztársaság Alkotmánya