

• when it has to be right

Leica
Geosystems

Leica Viva Imaging Képkalkotási technológiák

TS11i nem motorizált mérőállomás (RL, I)
TS15i motorizált mérőállomás (RL, ATR, GUS, PS, I)
CS10 / CS15 vezérlők (WLAN, BT, 3.5G, URH)

Minden eddiginél többre lesz KÉPES:

- Az eltárolt képen látható a változtatható színű szátkereszt - mostantól már emlékezni is fog rá, hogy miért tárolt képet a műszer!
- A mérendő objektumról készült képen jegyzetelhet – az apró részletek sem mennek feledésbe!
- Szabadkézi jegyzetelés és skicc készítés, bármilyen vonalstílussal, színnel és vastagsággal – nincs többé gyűrött, ázott manuálé!
- A képek adatbázis szintű kapcsolása az objektumokhoz (pont, vonal, terület) – hogy ne csak képe, értelme is legyen a képkalkotásnak!
- Rámutat a célra és a műszer azonnal irányoz – villámgyors irányzás, mérés és tárolás a távcsőbe nézés és képelesség állítás nélkül!



E nélkül mérni KÉPtelenség!

A Leica Geosystems újabb standard megteremtésével teszi életszerűvé, használható és hatékony geomatikai technológiává a képkalkotás lehetőségét azzal, hogy megteremti a többszintű kapcsolatot a mérőállomás vagy a terepi vezérlő által készített kép és a mérési adatbázis között. Az új SmartWorks Viva szoftver két fontos területen segíti a terepi felmérést és az irodai feldolgozást. Az első a mérőállomással történő felmérési folyamatok képi támogatása, ahol a mérőállomás egyedülálló VGA (640x480) felbontású kijelzőjén a cél objektumra mutató elvégezhető az irányzás, mérés, tárolás (pont, vonal, terület, kép). A második a digitális jegyzetelési lehetőség a térkép nézetre (képernyő kivágat), üres jegyzetre vagy a mérőállomás, illetve a terepi vezérlő által készített képre. Természetesen a legfontosabb, hogy az elkészült foto (a mért objektumról) és az összes digitális jegyzet a mérési adatainkhoz kapcsolható, így a képi információ a tárolt pont, vonal vagy terület szerves részévé válik.

www.leica-geosystems.hu

Leica Geosystems Hungary Kft.
1102 Budapest, Körösi Csoma Sándor u. 6/C.
Tel.: 1/814-3420, Tel/Fax: 1/814-3423
attila.varadi@leica-geosystems.hu
zsolt.horvath@leica-geosystems.hu

... let us inspire you



GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA



EXTENZOMÉTERES MÉRÉSEK • GNSS SZOLGÁLTATÁS •
TORZÍTOTT TÉRKÉPEK • TÉRINFORMATIKAI FEJLESZ-
TÉSEK • ÚJ STRUKTÚRÁK A FÖLDÜGYI ÁGAZATBAN •
ELHUNYT DR. KARSAY FERENC • MEGEMLEKEZÉS DR.
BEZZEGH LÁSZLÓRÓL, DR. VINCZE VILMOSRÓL • RENDEZ-
VÉNYEK • ÁLLAMHATÁR MUNKÁK • PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

2010/11

LXII. évfolyam



Tartalom

MAGYAR FÖLDMÉRÉSI,
TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI
TÁRSASÁG



A VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM FÖLDÜGYI
FŐOSZTÁLY ÉS A MAGYAR FÖLDMÉRÉSI,
TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG LAPJA

SZERKESZTŐSÉG:

1149 Budapest, Bosnyák tér 5., I. em. 106.
Tel.: 222-5117, 460-4283; fax: 460-4163
E-mail: gk.szerk@fomi.hu,
Web: <http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm>

FŐSZERKESZTŐ:

Dr. Riegler Péter

SZERKESZTŐK:

Dr. Bak Péter, dr. Busics György,
Farkas Imre, dr. Kristóf István,
dr. Timár Gábor, dr. Varga József

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Dr. Ádám József, Barkóczy Zsolt,
Bíró Gyula, dr. Bíró Péter,
dr. Bácsatyai László Miklós,
Buga László, Csornai Gábor,
dr. Detrekői Ákos,
Hidvéginé dr. Erdélyi Erika,
Holéczy Ernő, † dr. Karsay Ferenc,
dr. Klinghammer István,
dr. Kurucz Mihály, dr. Márkus Béla,
dr. Mihály Szabolcs, Oस्कó András,
dr. Papp-Váry Árpád, Szabó Gyula,
Uzsoki Zoltán, dr. Zentai László

OLVASÓSZERKESZTŐ:

Hodobay-Böröcz András

TECHNIKAI SZERKESZTŐK, TÖRDELŐK:

Benedek Lilla, Szrogh Gabriella

KIADJA:

A Magyar Földmérési, Térképészeti és
Távérzékelési Társaság
HU ISSN 0016-7118;
eng.szám: B/SZI/280/1/1995

FELELŐS KIADÓ:

Uzsoki Zoltán

A kiadást a Földmérési és
Távérzékelési Intézet támogatja

SOKSZOROSÍJTJA:

HM TÉRKÉPÉSZETI NKFT.
Megjelenik: 1000 példányban

A folyóiratban megjelenő cikkek tartalma nem feltétlenül tükrözi a szerkesztőség álláspontját. Három hónapnál régebbi kéziratokat nem öröközünk meg és nem küldünk vissza.

Dr. Mentés Gyula

Húsz éves a sopronbánfalvi extenzométer » 3

Horváth Tamás

Hírek a FÖMI GNSS szolgáltatásáról » 12

Dr. Papp-Váry Árpád

Néhány adat a térképek titkosításának történetéből » 18

Madár Zoltán

Térinformatikai megoldások továbbfejlesztése
ASP technológiára » 21

Kozári Ágnes

Új struktúrák a földügyi ágazatban » 26

Halálozás – Dr. Karsay Ferenc

*(Dr. Zentai László, dr. Mihály Szabolcs
és dr. Klinghammer István)* » 31

Megemlékezések » 35

Rendezvények » 37

Államhatár munkák

(Hodobay-Böröcz András) » 46

Címlapon: Dr. Bezzegh László mellszobra Sopronban (cikk a 34. oldalon)

Hátsó belső borítódoldalon: Az épülő királyegyházai cementgyár madártávlati képe (cikk a 40. oldalon,
fotó: Fleckenstein Mihály)

HUNGARIAN SOCIETY OF
SURVEYING, MAPPING AND
REMOTE SENSING



MONTHLY OF THE DEPARTMENT OF LAND
ADMINISTRATION IN THE MINISTRY OF RURAL
DEVELOPMENT AND THE HUNGARIAN SOCIETY OF
SURVEYING, MAPPING AND REMOTE SENSING

EDITORIAL OFFICE:

1149 Bp, Bosnyák tér 5, I. 106.Hungary
Tel.: 222-5117, 460-4283; Fax: 301-4163
E-mail: gk.szerk@fomi.hu,
web: <http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm>

EDITOR-IN-CHIEF:

Péter Riegler,

EDITORS:

Péter Bak, György Busics,
Imre Farkas, István Kristóf,
Gábor Timár, József Varga

EDITORIAL BOARD:

József Ádám, Zsolt Barkóczi,
Gyula Biró, Péter Biró,
Miklós László Bácsatyai,
László Buga, Gábor Csornai,
Ákos Detrekői, Erika Erdélyi
Mrs. Hidvégi, Ernő Holéczy,
† Ferenc Karsay,
István Klinghammer,
Mihály Kurucz, Béla Márkus,
Szaboics Mihály, András Osskó,
Árpád Papp-Váry, Gyula Szabó,
Zoltán Uzsoki, László Zentai

PROOF-READER:

András Hodobay-Böröcz

TECHNICAL-EDITORS:

Lilla Benedek, Gabriella Szrogh,

PUBLISHER: Hungarian Society of
Surveying, Mapping and Remote
Sensing

HU ISSN 0016-7118;

HU registry no.: B/SZI/280/1/1995

RESPONSIBLE FOR PUBLISHING:

Zoltán Uzsoki,

Supported by Institute of Geodesy,
Cartography and Remote Sensing

PRINTING:

MoD Mapping Company

Printed in: 1000 copies

The content of the papers published in the scientific review does not reflect necessarily the Editorial Board's standpoint. After three months, papers will not be kept, neither sent back.

Content

Gyula Mentes

Extensometer at Sopronbánfalva is twenty years old » 3

Tamás Horváth

GNSS data supply by FÖMI » 12

Árpád Papp-Váry

Facts from the history of map classification » 18

Zoltán Madár

GIS solutions further developed for ASP technology » 21

Ágnes Kozári

New structures in the land administration sector » 26

Obituary – Ferenc Karsay

*(László Zentai, Szabolcs Mihály
and István Klinghammer)*

» 31

Commemorations » 35

Programmes » 37

State boundary surveys

(András Hodobay-Böröcz)

» 46

On the Cover Page: Bust of dr. László Bezzegh in Sopron (article on p. 34)

On the inner back page: Bird's-eye view image of the cement plant under construction in Királyegyháza (article on p. 40, photo by Mihály Fleckenstein)

Húsz éves a sopronbánfalvi extenzométer

Mentes Gyula

Bevezetés

Már az 1800-as évek végén készültek deformációmérésére szolgáló extenzométerek. Az első, a mai extenzométerekkel (strainméterekkel) szemben támasztott követelményeknek nagyjából megfelelő berendezést egy amerikai szeizmológus, H. Benioff építette 1932-ben (Benioff, 1935). Fontos tudománytörténeti tény, hogy 1954-ben ezzel a műszerrel sikerült először a Föld 57 perces sajátrezgéseit kimutatnia a kamcsatkai földrengés megfigyelési anyagából, majd ezt követően a sajátrezgések széles spektrumát meghatározni az 1960. május 22-i chilei földrengés extenzométeres regisztrátumaiból (Benioff et al., 1961). Ezek a megfigyelések hatalmas előrehaladást eredményeztek a bolygónk szerkezetének megismeréséhez vezető úton.

Az extenzométereknek a geodinamikai műszerek családján belül – és talán az összes geodéziai, geofizikai műszer között – az az egyedülálló tulajdonságuk, hogy segítségével a Föld fizikai folyamatainak igen széles spektruma vizsgálható egyidejűleg, kezdve a hosszúperiódusú földrengéshullámokkal (felületi hullámok) és a sajátrezgésekkel, a földi árapályon keresztül egészen a recens tektonikai folyamatokig. Ugyanakkor a strainméterek széles körben alkalmazhatók a környezetvédelemben és ipari létesítmények mozgásainak megfigyelésére is.

Tudományos szempontból a fentiek alapján született döntés egy extenzométer telepítésére a Sopronbánfalvi Geodinamikai obszervatóriumba. Másik szempont az obszervatóriumban levő magas radongáz koncentráció volt. Emiatt az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) korlátozta az obszervatóriumban való tartózkodás idejét. Az 1971-től folyó, sok műszerkezelést igénylő horizontális ingaregisztrálásokat

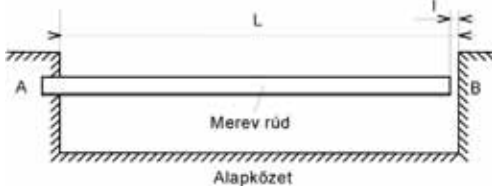
emiatt beszüntettük, és az Orosz Tudományos Akadémia (az akkori Szovjetunió Tudományos Akadémiája) moszkvai Geofizikai Intézetével együttműködve 1990-ben építettünk egy, az akkori Szovjetunióban alkalmazott kvarccsöves extenzométert (Latynina és Karmaleeva, 1978), amelynek kezelése nem igényel havi tíz percnél több benntartózkodást a magas radon koncentrációjú obszervatóriumban. A kvarccsövet és egyéb mechanikai alkatrészeket (pl. összekötő elemeket) a Geofizikai Intézettől kaptuk, míg az elektromos egységek (kapacitív elmozdulásérzékelő, automatikus kalibrálás vezérlő) az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetben (GGKI) készültek (Mentes, 1991).

A műszer a telepítés óta folyamatosan működik, mind a regisztrálást, mind pedig a kalibrálást a növekvő pontossági igényeknek megfelelően folyamatosan továbbfejlesztjük. Ezzel értük el, hogy a műszerrel regisztrált folytonos adatsor a világon az egyik (talán a) leghosszabb.

Az extenzométerek elve

A geodinamikai mérésekre szolgáló extenzométerek két földfelszíni pont L távolságának ΔL megváltozását mérik. A szilárd Föld árapálya és a tektonikai mozgások által okozott $e = \Delta L / L$ relatív hosszváltozás (deformáció) nagyságrendje 10^{-8} és 10^{-11} m között van. Az extenzométerekkel mért $\Delta L = e \cdot L$ hosszváltozás annál nagyobb, minél nagyobb a két pont L távolsága. Mivel a vizsgált jelenségek által okozott deformáció igen kicsi, a két pont távolságát a lehető legnagyobbra kell választani, hogy a jelenlegi érzékelőkkel jól mérhető hosszváltozást kapjunk. Ahhoz, hogy a hosszváltozást megmérhessük, a lézernerferométeres mérések kivételével az egyik pont elmozdulását át kell vinni a másik

pont közelébe. Ez rúdextenzométerek estében egy merev rúd vagy cső, huzalextenzométerek esetében invardrót segítségével valósítható meg. Az 1. ábra az extenzométer elvét mutatja, amikor az elmozdulás átvitele az A pontból a B pontba egy merev rúd segítségével történik. Az l távolság mérése, már nagy pontossággal elvégezhető elektromos mérőátalakítók segítségével. Az l változása megegyezik a L távolság ΔL változásával. Az ábrából az is látható, hogy ellentétben más geodéziai és geofizikai műszerekkel az extenzométernek a két végpontja közötti kőzet is része. Ez azt jelenti, ha a kőzetben repedések, törések vannak, akkor a kőzetben fellépő mechanikai feszültség hatására a kőzet másképp mozog, mintha folytonos lenne. Ezek a kőzethibák geodinamikai megfigyelésekre teljesen alkalmatlanná is tehetik a műszert.

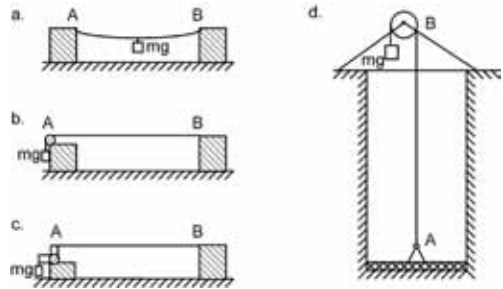


1. ábra Extenzométerek elve

Az extenzométereknek három típusát különböztetjük meg:

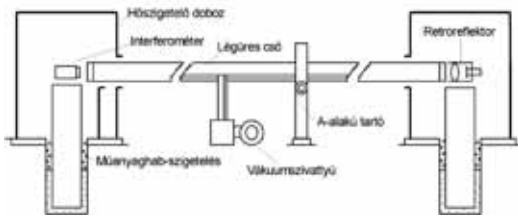
1. Rúdextenzométerek, amelyek elve az 1. ábrán látható. Ezek a műszerek általában invar (hőtágulás szempontjából invariáns, érzéketlen) vagy kvarc csőből készülnek, mivel a cső jobb mechanikai tulajdonságokkal rendelkezik, mint a rúd és tömege is kisebb. A kvarc előnyösebb, mint az invar, mivel a kvarc hőtágulása közelebb van a kőzethez, ezért a rúd és az extenzométer két végpontja közötti kőzet távolsága közel azonos mértékben változik, és ezáltal a hőmérsékleti hiba kicsi. Ugyanez pl. nem mondható el a lézinterferométeres extenzométerekről. Jelenleg a rúdextenzométerek rendelkeznek a legjobb tulajdonságokkal.
2. Huzal extenzométerek, amelyeknél invardrótot használnak a távolságváltozás

mérésére. E műszerek közös jellemzője, hogy az invardrótot $m \cdot g$ súlyerő feszíti és az extenzométer bázisvonalának hosszváltozását a feszítőtömeg elmozdulásának mérésével lehet meghatározni. A 2. ábra néhány jellegzetes megoldást mutat be. Az a, b, és d ábrákon a tömeg elmozdulását közvetlenül mérik, míg a c ábrán egy karos áttétellel mechanikai nagyítást is alkalmaznak. E műszerek hátránya, hogy feszítés hatására az invardrót folyamatosan nyúlik és a műszer nem kompenzálja a kőzet hőmérsékleti tágulását. A huzal nyúlása nagyon lassú és kismértékű, ezért hosszúidejű tektonikai mozgásmonitorozás esetében a két hosszváltozás nem választható szét.



2. ábra Huzal extenzométerek elve

3. A lézinterferométeres extenzométerek tulajdonsága, hogy a lézer koherenciahosszának megfelelően nagyobb távolságok (néhány 100 m) is ugyanakkora felbontóképességgel és pontossággal ($1/4$) mérhetők. Geodinamikai mérésekhez a lézer hullámhosszát még néhány századrészre alá kell osztani a megfelelő pontosság elérése érdekében. Hátrányuk, hogy nagyon érzékenyek a légnyomás változásaira, ezért a lézersugár többnyire vákuumcsőben terjed. Ebben az esetben a lézer csatlakoztatása a kőzethez bonyolult teleszkópos rendszerrel történik (3. ábra). Újabban megjelentek a szál-optikás interferométerek is. Ezeket jelenleg a kisebb érzékenységük miatt még csak az ipari deformációmérésben alkalmazzák (Brunner, 2009).



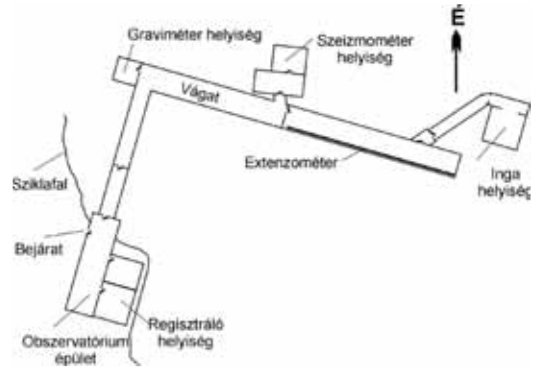
3. ábra Lézerinterferométeres extenzométer elve (Agnew, 1986)

A Sopronbánfalvi Geodinamikai Obszervatórium

Az obszervatórium Sopron központjától kb. 5 km távolságra Sopronbánfalván, Sopron kertvárosában, az Alpok keleti lábánál helyezkedik el. Koordinátái: északi szélesség $47^{\circ}40'55''$; keleti hosszúság $16^{\circ}33'32''$; tengerszint feletti magasság 220 m. Az obszervatórium gneiszben kialakított mesterséges vágat, amely felett kb. 60 m kőzet helyezkedik el. Az obszervatórium épületét az 4. ábra, alaprajzát az extenzométer elhelyezkedésével együtt pedig a 5. ábra mutatja. Az extenzométer hermetikusan lezárt vágatrészben helyezkedik el, a megfelelő hőmérsékletstabilitást a 3 ajtóts zsiliprendszer biztosítja. Az éves hőmérsékletváltozás az extenzométernél kisebb mint $0,5^{\circ}\text{C}$, míg a napi változás $0,05^{\circ}\text{C}$ alatt van.



4. ábra A sopronbánfalvi Geodinamikai Obszervatórium épülete

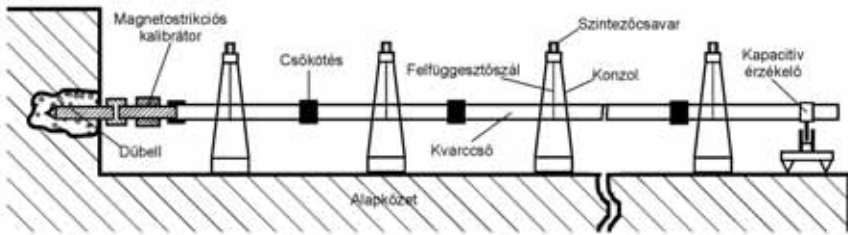


5. ábra A sopronbánfalvi Geodinamikai Obszervatórium alaprajza

A sopronbánfalvi extenzométer

Az extenzométer felépítése

Az extenzométer felépítése a 6. ábrán látható. A 22 m hosszúságú extenzométer 2–2,5 m hosszúságú, 45 mm átmérőjű és 2 mm falvastagságú kvarccsövekből áll, amelyek speciális kötéssel csatlakoznak egymáshoz. A csökötés három invar profillemmezéből áll, amelyeket csavarok fognak össze. A lemezek, valamint a kvarccsövek között kétkomponensű ragasztó, kvarchomok és cement keveréke van, ami rendkívül szilárd és stabil kötést biztosít (Mentes, 1991, 2010). Az összeerősített kvarccsövet 2–3 méterenként elhelyezett konzolok tartják $20\ \mu\text{m}$ átmérőjű, kb. 25 cm függőleges belógású invar huzalok segítségével. A konzolokon található szintezőcsavar a cső vízszintessé tételére szolgál. A kvarccső egyik vége egy magnetrostrikciós elmozdulásadóhoz (kalibrátor) kapcsolódik, amely az alapkőzetbe erősített rozsdamentes acélból készült csaphoz (dűbel) csatlakozik. A cső másik vége szabad. Ezen a végen helyezkedik el a differenciál kondenzátoros elmozdulás érzékelő középső lemeze, amely az alapkőzethez fixen rögzített állólemezek között mozog. A vékony és elegendően hosszú felfüggesztőszálak könnyen hajlanak és nem akadályozzák a cső szabad mozgását, így az alapkőzetbe erősített csap mozgása akadályoztatás nélkül jut el a kapacitív mérőátalakítóhoz, amely a horizontális ingánál alkalmazott érzékelő továbbfejlesztett változata (Mentes, 1983, 2010). A kapacitív érzékelő kimenő jelét egy 24 bites A/D konverter



6. ábra Az extenzométer felépítése

(PREMA Digital Multimeter 5017 és 5017SC 48 csatornás analóg multiplexer) segítségével digitalizáljuk és számítógépen regisztráljuk. Az adatok interneten keresztül lekérdezhetők.

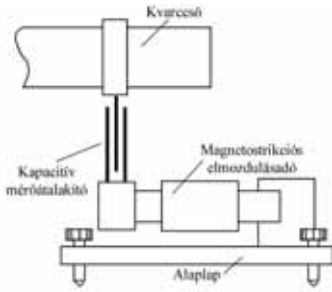
Az extenzométer kalibrálása

Az igen kicsi geodinamikai deformációk megbízható mérése céljából a műszernek igen stabilnak kell lenni. Különösen az igen lassú tektonikai deformációk választhatók el nehezen a műszerparaméterek lassú, hosszúidejű változásaitól (drift), ami a műszer helyes működésének állandó ellenőrzését követeli. Ebből a célból építettük be a műszerbe a magnetosztatikus kalibráló egységet (ld. 6. ábra). A beépített kalibrátor egy permendúr magos tekercs, amelyre adott áramot kapcsolva a permendúr mag megváltoztatja hosszát, ezáltal a kvarccsövet kismértékben elmozdítja, amit a kapacitív érzékelő regisztrál. Naponta 5 perc időtartamra szigorúan konstans (150 mA) áramot kapcsolva a tekercsre, a regisztrált impulzus amplitúdójából következtetni lehet a műszer paramétereinek változására. Ez az ellenőrzési mód csak a cső, illetve az elektronika stabilitásának ellenőrzésére alkalmas. Mivel magának a beépített kalibrátornak a paraméterei is változhatnak, ezért az extenzométer in-situ, obszervatóriumi kalibrálására már a 1992-től kezdődően komoly erőfeszítéseket tettünk. A lézinterferométerek felbontóképessége 0,1 μm , ezért meg kellett oldanunk az interferométer felbontóképességének alacsonyítását, hogy nm (10^{-9} m) nagyságrendű elmozdulásokat is megbízhatóan tudjunk mérni. Ebből a célból egy függőleges tengely körül forgó vízszintes kar segítségével 1:5 áttételű mechanikai nagyítást alkalmaztunk. A kar elfordulását a kar

két végén elhelyezett differenciálkondenzátoros mérőátalakítóval mértük, amely módszerrel a tengelyhibák és a környezeti paraméterek változása miatt fellépő hibák kiejthetők lettek. A berendezést lézinterferométerrel nagy léptékben kalibrálva és kihasználva a kapacitív érzékelő karakterisztikájának linearitását, valamint a kapacitív érzékelő igen nagy felbontóképességét a nm nagyságrendű elmozdulásokat megbízhatóan tudtuk mérni (Mentes, 1993, 1995, 1998, 1999a).

A berendezést úgy készítettük el, hogy mind a magnetosztatikus tekercsek beépítés előtti laboratóriumi kalibrálására, mind pedig az extenzométerek obszervatóriumi kalibrálására is alkalmas legyen. Ezzel a módszerrel elsőként sikerült az extenzométerek megbízható in-situ kalibrálását megoldanunk. E kalibrálóberendezéssel sikerült elsőként a Pannon-medence extenzométereinek [Sopronbánfalva, Budapest, pécsi uránbánya, bakonyai 3D extenzométeres állomás, Vyhne (Szlovákia)] egységes kalibrálását megoldanunk, ami lehetővé tette az extenzométeres adatok egységes értelmezését a tektonikai mozgásvizsgálatok szempontjából. Ez a berendezés két hátrányos tulajdonsággal rendelkezett. Egyrészt nagy volt a helyigénye, ami megnehezítette a különböző extenzométerekhez való csatlakoztatását, másrészt a forgó kar csatlakoztatása az extenzométerhez komplikált volt. Ennek ellenére a kalibrálás hibája 5%-ot nem haladta meg. E berendezés hátrányainak kiküszöbölésére 2007-ben egy új kalibráló berendezést fejlesztettünk ki, amelynek elve a 7. ábrán látható.

Az új kalibráló berendezés egy talpcsavarokkal vízszintesbe állítható merev alaplaphoz erősített magnetosztatikus elmozdulásadóból áll, amelyek



7. ábra A hordozható magneosztrikciós kalibrátor elve

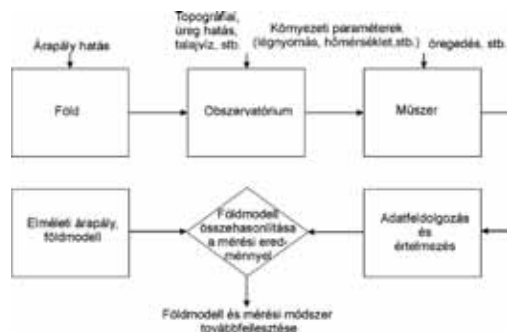
szabad, mozgó vége tartja a differenciálkondenzátoros kapacitív mérőátalakító állólemezeit. A differenciálkondenzátor mozgó középső lemeze, pedig az extenzométer csövéhez csatlakozik. Az extenzométer saját, és a kalibráló berendezés kapacitív érzékelőjével párhuzamosan regisztráljuk az extenzométer szabad végének elmozdulását. A hordozható kalibrátort minden obszervatóriumi kalibrálás előtt és után laboratóriumban lézerezinterferométerrel kalibráljuk. A laboratóriumi kalibrálás a Mentés (2008a, 2010) által leírt módon történik, amelynek során mind a hordozható kalibrátor karakterisztikáját, mind pedig az elmozdulásimpulzusok mértékét nagy pontossággal meghatározzuk. A karakterisztikából a hordozható kalibrátor skálatényezője meghatározható, amelynek értéke $1,206 \pm 0,002 \text{ nm/mV}$.

Ezzel a megoldással az extenzométer kétféle módon kalibrálható. Az első módszer esetében az extenzométer beépített kalibrátorának impulzusait a hordozható kalibrátorral és az extenzométer saját elektronikájával is regisztráljuk és a hordozható kalibrátor skálatényezőjének segítségével a beépített kalibrátor elmozdulását meghatározzuk. Ennek értéke $2,093 \pm 0,032 \text{ nm/mV}$. A másik módszer szerint az extenzométer saját és a hordozható kalibrátor kapacitív érzékelőjével hosszabb ideig párhuzamos árapályregisztrálást végzünk és a két görbe korrelációjával az extenzométer skálatényezője (érzékenysége) meghatározható. Az így kapott érték $2,119 \pm 0,019 \text{ nm/mV}$. Látható, hogy a két különböző módon kapott érték a hibahatáron belül megegyezik. Ez utóbbi módszer, olyan rúdextenzométerek kalibrálására is alkalmas, amelyeknek nincs beépített kalibrátora, sőt e módszerrel huzalextenzométerek is kalibrálhatók. Az új

berendezés segítségével a kalibrálás pontosságát kb. egy nagyságrenddel sikerült megjavítani.

Környezeti paraméterek hatása az extenzométeres mérésekre

Az extenzométerek a közet deformációját mérik. A geodinamikai eredetű deformációk mellett azonban más deformációk, pl. a környezeti paraméterek (hőmérséklet, légnyomás, talajvízszint ingadozások stb.) is hatnak a műszerre. Ez a hatás lehet közvetlen vagy közvetett. A közvetlen hatások a műszer paramétereit közvetlenül befolyásolják, míg a közvetett hatások az obszervatórium környezetében közetdeformációt okoznak, ami a vizsgálandó geodinamikai jelenség mérését pontatlanná teszi. Ezekon kívül a geodinamikai deformációk mértékét jelentősen befolyásolhatják pl. az obszervatórium és környezetének topográfiája (topográfiai hatás), az üreghatás stb. Az üreghatás azt jelenti, hogy az obszervatórium nem úgy deformálódik, mintha eredeti közzel lenne kitöltve. Ez a hatás a műszer elhelyezésével csökkenthető, illetve végeelem módszerrel elemezhető és valamilyen mértékben korrigálható. Az árapálymérések pontosságát befolyásoló hatások az árapálykutatás folyamatát bemutató 8. ábrán láthatók. Az árapály kutatás célja, hogy egyre pontosabb mérési módszerekkel, a környezeti hatások hatékony kiküszöbölésével, ill. korrekciójával, a kiértékelési eljárások tökéletesítésével hozzájáruljon egy pontosabb földmodell kidolgozásához. A mérési módszerek fejlesztése mellett ezért kiemelkedő szerepet játszik a környezeti paraméterek hatásának elemzése.



8. ábra Extenzométeres árapály mérések blokkvázlata

A hőmérséklet hatása

Mivel az extenzométer környezetében a hőmérséklet éves ingadozása $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt van, a hőmérséklet direkt hatása elhanyagolható, amit a mérések is igazolnak. Az obszervatóriumban levő, közel állandó hőmérséklet mellett ennek egyik oka, hogy az extenzométer elektronikája hőfokstabilizált. Másik oka pedig az hogy az extenzométert nem nulla hőtágulású invarból, hanem kvarccsövel építettük fel. A külső hőmérséklet változása közvetett módon, az obszervatórium környezetében levő kőzet deformációja révén jelentkezik. A külső hőmérséklet hosszúidejű hatását éves adatsorokon korrelációs analízis segítségével vizsgáltuk. A nyers extenzométer és hőmérséklet adatsorokat korrelálva azt tapasztaltuk, hogy a korrelációs együttható értéke $0,830$ és $0,880$ között van. Mindkét adatsort 14 napos mozgó átlagoló szűrővel simítva a korrelációs együtthatók értéke $0,900$ és $0,920$ közé esett. 28 napos mozgóátlagolás esetén a korrelációs együttható tovább javult és értékei $0,920$ és $0,940$ közé estek. A legtöbb esetben a két görbe közötti legjobb egyezést akkor kaptuk, amikor az extenzométer és a hőmérséklet adatsort egymáshoz képest 18 nappal eltoltuk. Ekkor a korrelációs együtthatók értéke $0,950$ és $0,970$ közé esett. Az extenzométer érzékenysége a hosszúidejű hőmérsékletváltozásokra: $0,02\text{ nstr}/^{\circ}\text{C}$ ($1\text{ nstr} = 10^{-9}$ relatív hosszváltozás vagy deformáció).

Ezek a vizsgálatok azt mutatják, hogy az extenzométer a külső hőmérséklet gyors változásaira sokkal kevésbé érzékeny, mint a lassú, hosszúperiódusú változásra és az extenzométer kb. 18 napos késéssel követi a külső hőmérséklet változásait (Mentes, 2000). Mivel az extenzométer a külső hőmérséklet gyors változásait nem követi, ezért a hőmérséklet változása a rövid periódusú (napos, félnapos) árapályhullámok regisztrálására nincs hatással. A tektonikai mozgásvizsgálatokhoz szükséges hosszú regisztrációs időtartam miatt, az éves periódusú hőmérsékleti hatás az adatsorból egyszerűen kiszűrhető.

A légnyomás hatása

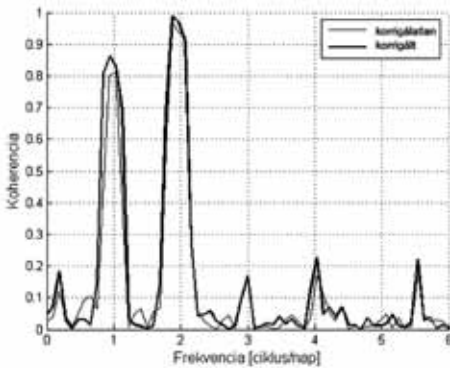
A légnyomás direkt hatása az extenzométer felépítéséből következően elhanyagolható (Mentes,

1999b). A légnyomás közvetett hatása már sokkal bonyolultabb, mint a hőmérsékleté, mivel az obszervatóriumtól nagy távolságra történő légnyomásváltozások kőzetdeformáló hatása is érzékelhető a műszerrel (Van Dam és Wahr, 1987). A légnyomás hatását csak az árapálytartományban vizsgáltuk, mivel a tektonikai mozgásmonitorozás esetében a szezonális változás a hőmérséklet hatásához hasonlóan kiszűrhető. Koherencia és regresszió analízissel azt kaptuk, hogy a légnyomásváltozás által okozott deformáció átlagosan $4,4\text{ nstr/hPa}$ és kismértékben függ a vizsgált árapály frekvenciatartománytól (Eperné és Mentes, 2002), valamint az évszakoktól (Mentes és Eper-Pápai, 2009). Az extenzométer által mért deformációváltozás kb. $0-3$ órával előzi meg a helyi légnyomásváltozást. Vizsgálataink szerint az eddigieknél jobb módszerek kidolgozására van szükség a légnyomás korrekciójának meghatározása érdekében.

Obszervatórium-extenzométer rendszer vizsgálata

Mivel extenzométerek esetében a kőzet is része a műszernek, valamint az egyéb környezeti hatások mellett az obszervatórium kialakítása (üreghatás) és környezetének topográfiája is befolyásolja a műszerrel mért értékeket célszerű a teljes obszervatórium-extenzométer rendszer (ld. 8. ábra) átviteli tulajdonságainak együttes vizsgálata. Erre a célra a koherencia analízist alkalmaztuk. A (Föld)-obszervatórium-extenzométer rendszer bemenő jelének az elméleti árapály adatsort tekintettük, amelyet az ETERNA 3.40 programcsomag PREDICT programjával állítottunk elő (Wenzel, 1996). Kimenőjelként első esetben az extenzométerrel mért adatsort, második esetben a hőmérséklettel korrigált mért adatsort és harmadik esetben, pedig a légnyomással korrigált adatsort vettük. A különböző esetekben a be- és kimenőjel koherenciáját a 9. ábra mutatja. A vékony vonallal jelölt görbe a korrelálatlan extenzométeres adatok esetében mutatja a koherenciát. A napos árapályhullámok esetében a koherencia értéke csak $0,8$, míg a félnapos hullámok esetében $0,95$. Az adatokat a hőmérséklettel korrigálva

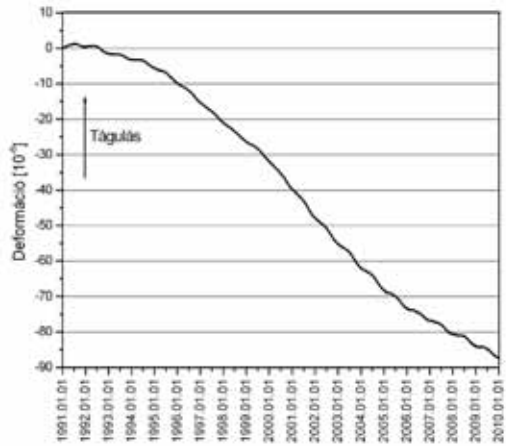
gyakorlatilag a vékony vonallal jelölt görbét kaptuk, amit külön nem ábrázoltunk. Ez azt jelenti, hogy az obszervatórium-extenzométer rendszer nem érzékeny a külső hőmérséklet változásaira a napos és félnapos frekvenciasávban. Ez az eredmény megegyezik a regressziós analízissel kapott eredményekkel is. A barometrikus korrekcióval ellátott extenzométeres adatok esetében a korrekció a félnapos tartományban jobb eredményt hozott, mint a napos tartományban, ahogy azt a vastag görbe mutatja. A koherencia vizsgálatok eredménye szerint az obszervatórium megfelelő hely a műszer számára és az extenzométer is jól működik. A napos tartományban kisebb átvitel oka még tisztázásra szorul. Ebben a frekvencia tartományban az árapály kiértékelésekből kapott zajszint (0,4–0,5 nstr.) is nagyobb, mint a félnapos tartományban (0,19–0,22 nstr.).



9. ábra A koherencia analízis eredményei

Mérési eredmények

Az 1991 és 2009 között mért nyers adatokat mikrostráinben a 10. ábra mutatja. Az ábrán jól láthatók a kismértékű szezonális változások, amelyek a külső hőmérséklet változásának eredményei.



10. ábra Az 1991 és 2009 között mért extenzométeres adatok

A görbe változó meredekségének oka a tektonikai mozgások nem állandó sebessége, amely a sopronbánfalvi extenzométer esetében a pannóniai lemez mozgásának és az Alpok emelkedésének kölcsönhatásából eredhet. A tektonikai mozgásvizsgálatokat részletesen elemzi Mentés (2001, 2008).

Az adatok árapály-feldolgozása az ETERNA 3.40 programcsomag ANALYZE programjával történt. Az ETERNA 3.40 az ETERNA 3.30 továbbfejlesztett változata. A program számítja az elméleti árapályt, az egyes hullámokra az amplitúdó faktorokat (mért amplitúdó/elméleti amplitúdó), valamint az egyes mért árapály hullámok fáziseltolását (sietését) az elméleti hullámokhoz viszonyítva. Az 1. táblázat példaképpen a 2009. évi adatok kiértékelésének eredményét mutatja a két legfőbb lunáris, a félnapos M2 és a napos O1 hullámra. E két hullám a legalkalmasabb az extenzométeres mérések összehasonlítására, mivel a szoláris hullámokat egyéb hatások is zavarják. Az éves kiértékelésekből kapott amplitúdó faktorok és fázisok, valamint ezek szórásai

A 2009 évi extenzométer adatokból számított árapály paraméterek

Frekvencia		Hullám	Elméleti amplitúdó	Ampl. faktor ± szórás	Fáziseltérés ± szórás
tól	ig				
[ciklus/nap]	[ciklus/nap]		[nstr]		[fok]
0.911391	0.947991	O1	6.5937	0.63±0.05	-12±5
1.914129	1.950419	M2	5.0573	1.16±0.03	-17±2

1. táblázat

A 2000 és 2009 között mért adatokból számított amplitúdó faktorok

Hullám	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Átlag ± szórás
O1	0.686	0.652	0.687	0.724	0.716	0.695	0.691	0.735	0.692	0.626	0.690 ±0.03
M2	1.087	1.144	1.212	1.186	0.959	1.129	1.292	1.236	1.268	1.163	1.168±0.10

2. táblázat

jó egyezést mutatnak a többi obszervatóriumban kapott eredményekkel (pl.: Arnoso et al., 1998; Timofeev et al., 2000).

Összehasonlításképpen a 2. táblázat megadja a 2000 és 2009 között mért adatokból számított amplitúdófaktorokat. A korábbi évek azért nem szerepelnek a táblázatban, mivel 2000-ben álltunk át a 24 bites adatgyűjtésre és így azonos pontosságú adatokat lehet összehasonlítani.

Az O1 naphullám amplitúdófaktorainak 1-nél kisebb értéke egyrészt az obszervatórium-műszer rendszer átviteli tulajdonságaiból adódik, amint azt a koherenciavizsgálat eredményei is mutatják (9. ábra). Másrészt, mind az O1, mind pedig az M2 hullámok esetében további hibát okozhat, hogy az ETERNA 3.40 programcsomag extenzométeres mérésekre nincs kalibrálva. Az extenzométerrel mérhető deformációk nagymértékben függenek az obszervatórium környezetének geológiájától és topográfiájától is. Valószínű ezzel magyarázható, hogy más obszervatóriumokban is hasonló pontosságú értékeket kapnak. Az árapálymérés esetében további problémát okoz, hogy a műszer kb. 30 méter távolságban helyezkedik el az obszervatórium meredek sziklafalától és arra csaknem merőleges, így közvetlenül érzékeny a sziklafalra ható szélleőkésekre is. Ezt a hatást, a jénai Friedrich Schiller Egyetem Alkalmazott Geofizikai Intézetével együttműködve, végelem modellezéssel is sikerült bizonyítani (Gebauer et al., 2010). Ez utóbbi hatás a tektonikai mozgásvizsgálatokat nem zavarja, mivel kiszűrhető.

Összefoglalás

A Sopronbánfalvi Geodinamikai Obszervatóriumban elhelyezett extenzométerrel a világon az egyik leghosszabb összefüggő adatsort lehetett regisztrálni. Ez a műszer rendszeres

ellenőrzésének, a regisztrálás és a kalibráló módszer folyamatos továbbfejlesztésének, valamint a környezeti hatások korrekciójára tett erőfeszítéseknek köszönhető. Mind a műszer rendszeres kalibrálása, mind pedig az árapály-kiértékelés eredményei azt mutatják, hogy a műszer megbízhatóan regisztrálja az igen kismértékű és lassú tektonikai mozgásokat. Az eredmények további javítása érdekében új, az eddigieknél hatásosabb barometrikus korrekcióra van szükség. A helyi geológiai és topográfiai sajátosságok figyelembevételével a mérési eredmények tovább javíthatók és talán elérhető, hogy az obszervatórium-műszer rendszer átvitele a naphullámok tartományában is közel egy legyen.

Köszönetnyilvánítás

A cikkben ismertetett munka egy része az OTKA 71952 számú projekt keretében készült. A szerző köszönetet mond *Eperné Pápai Idikónak* az adatok elő- és árapály-feldolgozásában nyújtott munkájáért, valamint *Molnár Tibornak* az extenzométer felügyeletéért és karbantartásáért, a kalibrálásokban nyújtott segítségével.

Irodalom

- Agnew, D.C. (1986): Strainmeters and tiltmeters. *Reviews of Geophysics*, 24: 579-624.
- Arnoso, J., Weixin, C., Vieira, R., Shiling, T., Vélez, E.J. (1998): Tidal Tilt and Strain Measurements in the Geodynamics Laboratory of Lanzarote. (Szerk.: Ducarme, B., Plâquet, P), *Proceedings of the 13th International Symposium on Earth Tides*, Brussels, 149-156.
- Benioff, H. (1935): A linear strain seismograph, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 25: 283-309.
- Benioff, H., F. Press, F., Smith, S. (1961): Excitation of free oscillations of the Earth by earthquakes. *Journal of Geophysical Research* 66: 605-619.
- Brunner, F.K. (2009): Faseroptische Sensorik: Ein Thema für die Ingenieurgeodäsie? *Fermessung & Geoinformation*, 97: 335-342.

- Eperné, P.I., Mentés, Gy.* (2002): The effect of atmospheric pressure on strain measurement at the Sopron Observatory, Hungary. Bulletin d'Informations Marees Terrestres, Bruxelles, 137:10901-10906.
- Gebauer, A., Steffen, H., Kroner, C., Jahr, T.* (2010): Finite element modelling of atmosphere loading effects on strain, tilt and displacement at multi-sensor stations. Geophys. J. Int. [doi: 10.1111/j.1365-246X.2010.04549.x], 181(3):1593-1612.
- Latynina, L.A., Karmaleeva, R.A.* (1978): Deformograficeszkije izmerénijá. Nauka, Moszkva.
- Mentes, Gy.* (1983): Capacitive transducers for horizontal pendulums and gravimeters, Acta Geod. Geoph. Mont. Hung., 18: 359-368.
- Mentes, Gy.* (1991): Installation of a quartz tube extensometer at the Sopron Observatory, Bulletin d'Informations Marees Terrestres, Bruxelles, 110: 7936-7939.
- Mentes, Gy.* (1993): Sort remarks concerning the calibration of quartz tube extensometers, Bulletin d'Informations Marees Terrestres, Bruxelles, 115: 8467-8471.
- Mentes, Gy.* (1995): In-situ calibration of quartz tube extensometers, Bulletin d'Informations Marees Terrestres, Bruxelles, 121: 9070-9075.
- Mentes, Gy.* (1998): Calibration of tidal instruments. In Ducarme, B. Pläquet, P. (Eds.): Proceedings of the 13th International Symposium on Earth Tides, Brussels, 43-50.
- Mentes, Gy.* (1999a): Extenzométeres adatok megbízhatóságának növelése a műszerek egységes kalibrálásával. Geomatikai közlemények I: 11-20.
- Mentes, Gy.* (1999b): Folyamatos mérési módszerek geodinamikai, környezeti és ipari deformációk megfigyelésére. MTA doktori értekezés, MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet, Sopron, 173 p.
- Mentes, Gy.* (2000): Influence of Temperature and Barometric Pressure Variations on Extensometric Deformation Measurements at the Sopron Station. Acta Geod. Geoph. Hung, 35(3): 277-282.
- Mentes, Gy.* (2001): Results of Extensometric Measurements at the Sopron and Pécs Stations in Hungary. Journal of Geodetic Society of Japan, 47(1): 101-106.
- Mentes, Gy.* (2008a): A new method for in-situ calibration of rod extensometers. Bulletin d'Informations Marees Terrestres, 144: 11569-11573.
- Mentes, Gy.* (2008b): Observation of recent tectonic movements by extensometers in the Pannonian Basin, Journal of Geodynamics, [doi:10.1016/j.jog.2007.10.001], 45: 169-177.
- Mentes, Gy., Eper-Pápai, I.* (2009): Relations between microbarograph and strain data. Journal of Geodynamics, [doi:10.1016/j.jog.2009.09.005], 48: 110-114.
- Mentes, Gy.* (2010): Quartz tube extensometer for observation of Earth tides and local tectonic deformations at the Sopronbánfalva Geodynamic Observatory, Hungary. Review of Scientific Instruments, [doi:10.1063/1.3470100], 81: 074501-1-074501-6.
- Timofeev, V., Ducarme, B., Semibalamut, V., Ribushkin, A., Fomin, Y., Vandercoilden, L.* (2000): Tidal analysis of strain measurements in southwest part of baikal rift. Bulletin d'Informations Marees Terrestres, 133: 10459-10472.
- Van Dam, T.M., Wahr, J.M.* (1987): Displacements of the Earth's surface due to atmospheric loading: effectson gravity and baseline measurements. J. Geophys. Res. 92 (B2): 1281-1286.
- Wenzel, H.G.* (1996): The nanogal software: earth tide data processing package ETERNA 3.30. Bulletin d'Informations Marees Terrestres, 124 : 9425-9439.

Summary

The Sopronbánfalva extensometer is twenty years old

In May, 1990 a quartz tube extensometer was installed in the Sopronbánfalva Geodynamic Observatory of the Geodetic and Geophysical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. The high sensitive instrument (its scale factor is 2.093 ± 0.032 nm/mV) is used for Earth's tide recording and for monitoring local tectonic movements. The developed high precision in-situ calibration device and method ensure the high reliability of the recorded data. Results of the tidal and tectonic evaluation of the 18 year long continuous data series measured by the extensometer prove the high quality of the instrument.



Dr. Mentés Gyula
tudományos
főosztályvezető

MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet
mentes@ggki.hu

Hírek a FÖMI GNSS szolgáltatásáról

Horváth Tamás

A hazai földmérő vállalkozások mind nagyobb hányada támaszkodik a nagy pontosságú műholdas helymeghatározásra, annak egyértelmű előnyei miatt. A Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) GNSS Szolgáltató Központja (GSzK) 2004. óta kínál valós idejű és utólagos referencia adatokat centiméter pontos helymeghatározáshoz az ország bármely pontján dolgozó felhasználói számára.

A szolgáltatás alapja az a GNSS referenciaállomás-hálózat, amelynek immár 54 állomása van, köztük 19 határon túli állomás. Az infrastruktúra-fejlesztés eddig eltelt időszakát évről évre látványos előrelépés jellemezte, minden évben új állomásokat építettünk ki vagy integráltunk külföldről. Utolsóként 2010. június 10-én, a kárpátaljai Munkácson üzemelő MUKA nevű referenciaállomást vontuk be a központi feldolgozásba. Hírt adtunk arról is [1] [2], hogy időközben kétoldalú együttműködési megállapodásokat kötöttünk több környező ország állami földmérési hatóságával a hosszú távú zavartalan adatcsere biztosítása érdekében. A hálózatépítés korszaka ezzel befejeződött, a GNSSnet.hu rendszer elérte végső kiépítettségét. Ennek megfelelően már az elmúlt időszakot is a külső szemlélő számára talán kevésbé érzékelhető, háttérben zajló fejlesztések jellemezték.

Az egyik fontos fejlesztési terület a meglévő eszköz- és szoftverparkunk folyamatos modernizációja. A jelenlegi hálózatban (2010. augusztus végi állapot) már mindössze 5 db olyan hazai állomás van (Füzesabony, Nyíregyháza, Orosháza, Sopron és Sümeg), amely még nem képes az amerikai GPS mellett az orosz GLONASS műholdrendszer jeleit is venni. Az ezen állomások modernizációjához szükséges új eszközök beszerzése már megtörtént, a következő 2-3 hónapban fogjuk a referenciavevőket és antennákat lecserélni. Érdemes megjegyezni, hogy itt

a legmodernebb eszközöket fogjuk telepíteni, amelyek már nem csak az L1 és L2 frekvenciákon sugárzott, megszokott GPS és GLONASS jeleket képesek venni, hanem hardveresen támogatják azt a számos új jelet is, ami a meglévő műholdrendszerek modernizációjának, illetve az új rendszerek megjelenésének lesz köszönhető. Ilyenek a GPS harmadik civil frekvenciáján, az L5-ön megjelenő jelek, valamint a kiépítés alatt álló európai Galileo és kínai COMPASS műholdrendszerek jelei. Természetesen, mint minden alkalommal, most is felhívjuk a figyelmet, hogy az új jelek támogatásának akkor lesz majd igazi jelentősége, ha az adott flottából már minimum 10-12 műhold kering a Föld körül, erre pedig még jó néhány évet kell várni. Arról nem is beszélve, hogy a valós idejű korrekciók továbbítására szolgáló nemzetközi RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services) SC-104 szabványban még meg sem jelentek azok az új üzenettípusok, amik ezekhez az új műholdjelekhez tartoznak.

Ügyelünk arra is, hogy referenciavevőink szoftver (firmware) verziója mindig az elérhető legfrissebb legyen; ezt ajánljuk felhasználóinknak is, mivel a verzióváltások az esetleges új funkciók mellett hibajavításokat is tartalmazhatnak. A környező országok határmenti állomásainak modernizációját siettetni ugyan nem tudjuk, de jeleztük szomszédainknak, hogy örömmel vennénk, ha prioritást kapnának a Magyarországgal határos állomások. Osztrák partnereink ezt figyelembe is vették, amikor a 2009 februárjában a felsőöri OBWT állomás, majd idén áprilisban a feldbachi FLDB állomás felszerelését is modern GNSS eszközökre cserélték. Mivel a rendszer határon túli állomásait nem mi kezeljük, csak közvetett módon tudjuk befolyásolni a műszerek és antennák kiválasztását, elhelyezésük módját, a szoftver frissítések gyakoriságát és a megfelelő

kommunikációs hálózat kiépítését. Egyrészt napi kapcsolatban állunk a környező országok hálózat-üzemeltetőivel és rendszeresen jelezzük, ha hibát észlelünk vagy nem megfelelő minőségű adatokat kapunk. Másrészt velük együtt részt veszünk a regionális EUPOS (European Position Determination System) együttműködésben, ahol jórészt magyar kezdeményezésre olyan minőségbiztosítási ajánlásokat fogadtunk el, amelyeket betartva garantálni lehet a megfelelő minőségű adatszolgáltatást.

A referenciavevők mellett hasonló fontosságú, hogy a központi feldolgozó szoftver is mindig naprakész legyen. A GSzK törekszik arra, hogy a német Geo++ cég GNSMART nevű szoftver-rendszerének mindig a legfrissebb verziója szolgálta az adatokat. Éves szinten általában 2 teljes verziófrissítés történik és a köztes időszakban is folynak olyan fejlesztések, melyek eredményét azonnal beépítjük a hazai rendszerbe. Ennek is köszönhető, hogy a GNSS Szolgáltató Központ mindig meg tudott felelni a széles körű igényeknek, bármilyen adattípus előállításáról volt is szó. Várható, hogy amint megjelennek az új műholdjelekhez tartozó RTCM üzenet típusok, a GSzK azokat is szinte azonnal képes lesz továbbítani.

A nagyszámú referenciaállomás elegendő redundanciát biztosít ahhoz, hogy egy-egy állomás kiesése ne okozzon fennakadást a szolgáltatásban. Különösen igaz ez hálózati RTK eljárások alkalmazása esetén, ahol a kiesett állomás szerepét átveszi a többi környező referencia-pont. Ennek, valamint a nagy megbízhatóságú bérelt vonali kommunikációs hálózatnak, a hibátűrő központi feldolgozó szoftvernek és nem utolsósorban a minden nap reggel 07:30-tól este 19:00-ig tartó ügyeleti rendszernek is köszönhető, hogy a valós idejű szolgáltatás éves rendelkezésre állása 2009-ben 99,62% volt, 2010 augusztusáig pedig sikerült ugyanezt a szintet tartani. Ennél is megbízhatóbb szolgáltatást már csak az egyes elemek megkettőzésével lehet elérni. A független tartalék kommunikációs vonalak kiépítéséről - bár volt szó róla - a jelentős költségvonzat miatt egyelőre lemondunk. Nem úgy a központi elemek duplikációjáról. Meghibásodás esetén már eddig is minden kulcsfontosságú központi

szervert ki tudtunk váltani, amire egyes esetekben szükség is volt. A fő- és tartalék számítógépek között az átváltás eddig manuálisan történt. 2010-es terveink között szerepel egy jelentős számítástechnikai beruházás végrehajtása, melynek következtében automatizáltan történne a központi hibajavítás. Hardver és szoftver meghibásodás esetén is lenne lehetőség automatikus beavatkozásra. Ez egyrészt a meghibásodott eszközök azonnali kiváltását, másrészt az esetleg nem megfelelően működő szoftver-elemek újraindítását vagy tartalékkal való helyettesítést jelenti. Ehhez természetesen a jelenleginél komolyabb számítástechnikai háttérre van szükség. A tartalék rendszer jelenleg tervezési stádiumban van, 2010 őszén dől el, hogy a következő 4-5 évben milyen struktúrában üzemel majd a feldolgozó központ.

Az eszköz- és szoftverpark modernizációja mellett a másik fontos fejlesztési irány az új feldolgozási eljárások és új szolgáltatások bevezetése. A következőkben az elmúlt egy év jelentősebb fejlesztéseit foglaljuk össze.

Maximalizáltuk a rendelkezésre álló műholdak számát

2009. október 5-én Model-FKP néven új eljárást vezettünk be a hálózati adatfeldolgozásban. A módszer célja, hogy hálózati adatok esetén maximalizálni tudjuk a rendelkezésre álló műholdak számát. A korábbi gyakorlat szerint csak olyan műholdakra továbbítottunk hálózati információt (VRS adatot, MAC korrekció-különbőséget, illetve FKP paramétereket), amelyeket a központi hálózat-kiegyenlítő szoftver már inicializált, vagyis egész számra feloldotta a ciklustöbbségűségét. Elsősorban az alacsony magassági szögön lévő holdak esetén fordulhat az elő, hogy a központi szoftverben még nem áll rendelkezésre fix megoldás, ezért az adott holdra korábban nem küldtünk hálózati információt. A tavaly októberben bevezetett új módszer segítségével a még nem fix holdakra is tudunk hálózati adatot továbbítani. (Tehát az eljárás nevével ellentétben nem csak az FKP paraméterekre van hatással az új eljárás, hanem a másik két hálózati RTK módszerre is.) Ezekre a holdakra a központi

szoftverben állapot-tér modellek alapján képe-zünk szintetikus „mérési” adatokat vagy korrekciókat. A Model-FKP módszernek köszönhetően átlagosan 1-2 műholddal több áll rendelkezésre. Ez jelentős segítség lehet olyan esetekben, amikor a GPS műholdszám a kedvezőtlen konstellációból adódóan éppen alacsony, vagy kitarakások miatt veszítünk holdakat.

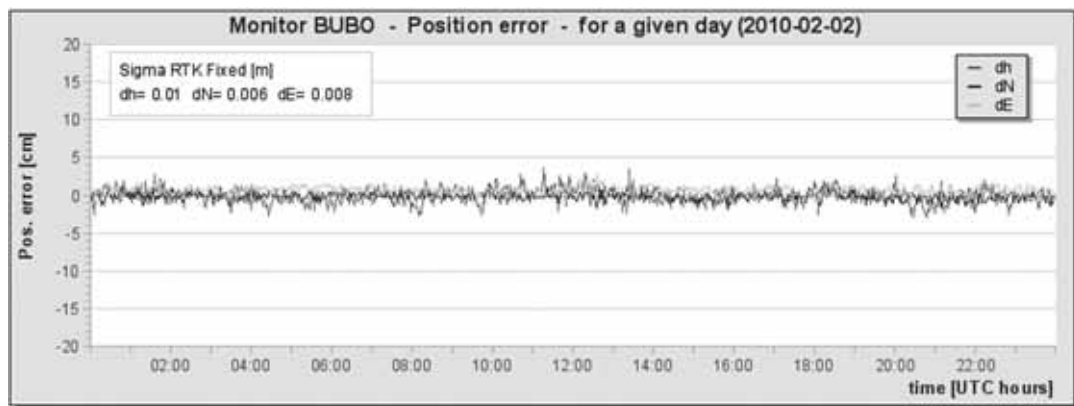
Két új valós idejű adattípust vezettünk be
Egyre több felhasználónk jelezte, hogy a VRS vagy FKP helyett szeretne volna a MAC hálózati RTK adatainkat használni, de azért nem tette, mert azok nem tartalmaztak GLONASS információt. Ennek az volt az oka, hogy az erre hivatott nemzetközi testület a GLONASS-os MAC-et a mai napig sem fogadta el az RTCM 3.1 szabvány részeként. A GLONASS tartalom sugárzásához szükséges üzenettípusok rendelkezésre álltak a szoftverünkben, de szerettük volna megvárni, amíg azokat szabványban rögzítik. Sajnos – az RTCM SC-104 bizottságra jellemző módon – a döntés nagyon hosszú ideje várat magára. Mivel szoftvergyártónktól, a német Geo++ cégtől azt a tájékoztatást kaptuk, hogy a GLONASS-os MAC üzenetek már érdemben nem változnak a szabványosításig, úgy döntöttünk, hogy 2010 áprilisától elérhetővé tettük az új adatokat. Az új Ntrip Mountpoint az SGO_MAC-RTCM3.1-GLO. Így most már mindhárom hálózati RTK eljárást használók élvezhetik a kombinált GPS+GLONASS konstelláció nyújtotta előnyöket (1. ábra).

A piacon megjelenő legújabb térinformatikai vevők már képesek a GPS mellett a GLONASS műholdak jeleit is venni, ugyanakkor a régi RTCM 2.3 szabvány szerinti differenciális GLONASS adatokat nem tudják értelmezni. Ezért a műszerforgalmazók kérésére április elején bevezettünk egy új RTCM 3.0 alapú differenciális GNSS adattípust, amit már a legújabb műszerek is tudnak értelmezni. Az új adattípus Ntrip Mountpoint-ja: SGO_DGNSS-RTCM3.0 (2. ábra). Így mostantól a nehezebb körülmények (jelentős kitarakás) között végzett térinformatikai felméréseket is hatékonyan tudjuk támogatni referenciaadatokkal.

```

NTRIP STREAM
SGO_FKP-RTCM2.3
SGO_VRS-RTCM2.3
SGO_VRS-RTCM2.3_2KM
SGO_VRS-RTCM2.3-GLO
SGO_VRS-RTCM3.1
SGO_VRS-RTCM3.1_2KM
SGO_VRS-RTCM3.1-GLO
SGO_VRS-CMR
SGO_MAC-RTCM3.1
SGO_MAC-RTCM3.1-GLO
SGO_RTK-RTCM2.3
SGO_RTK-RTCM3.0
SGO_RTK-RTCM3.0-GLO
SGO_RTK-CMR
SGO_DGPS-RTCM2.1
SGO_DGNSS-RTCM3.0
MONO_DGPS-RTCM2.1
TRF_RTK-RTCM3.0-GLO
TRF_VRS-RTCM3.1-GLO
    
```

2. ábra A felhasználók által választható valós idejű adatstreamek listája



1. ábra A GLONASS-os MAC adatokkal elérhető pontosság – a Budapesti BUBO nevű monitorállomás adatai alapján

Bevezettük a valós idejű korrekciókba épített EOVSz transformációt

A GNSS Szolgáltató Központ az ETRS89-EOVSz transformációhoz éveken ezelőtt elkészítette és ingyenesen közreadta az utólagos feldolgozás-hoz használható EHT² szoftvert. Az RTK technológia rohamos terjedése szükségessé tette, hogy a valós idejű transformációra is megoldást adjunk. Az erre a célra szolgáló - licenc köteles - VITEL eljárás szintén több éve elérhető. A felhasználói műszerre telepítendő VITEL szoftvert ugyanakkor nem támogatta az összes műszer-gyártó. Ezért 2010 májusától egy olyan új megoldást vezettünk be, ahol a valós idejű transformációhoz szükséges paraméterek közvetlenül az RTK/hálózati RTK korrekciókba építettük be. A feldolgozó központban egy új transformációs szervert üzemeltetünk, ami a felhasználó által beküldött ETRS89 rendszerű pozíció alapján meghatározza és visszaküldi a személyre szabott transformációs információt. A módszer gyakorlati megvalósítása során az EOVSz vetületi

egyenleteket ferdetengelyű Mercator-vetülettel közelítjük [3]. Molnár Gábor és Tímár Gábor, az ELTE Geofizikai tanszék munkatársai kimutatták, hogy megfelelő paraméterek használata esetén a közelítés hibája jóval a mm-es szint alatt van [4]. Az új eljárás bevezetésével elértük, hogy a piacon kapható bármely RTK rover vevő képes valós időben EOVSz koordinátákat meghatározni. Az RTCM alapú transformációs eljárás részletes leírása megtalálható honlapunkon: http://gnssnet.hu/valos_trafo.php. Az új eljárással végzett transformáció földhivatali ellenőrzéséhez létrehoztunk egy bárki számára hozzáférhető egyszerű ellenőrző programot, amit weboldalunkról le lehet tölteni.

Új kiegészítő szolgáltatásokat indítottunk

GNSSnet.hu Monitor néven mobiltelefonon vagy web böngészővel ellátott rover kontrolleren is elérhető valós idejű monitorozó rendszert hoztunk létre [5]. A percnként automatikusan



3. ábra A flottakövető rendszer térképi megjelenítése

frissülő kisméretű weboldal a valós idejű szolgáltatás működésének, a rendszer aktuális állapotának gyors ellenőrzésére szolgál. Az ingyenesen elérhető monitorozó rendszert elsősorban a terepen dolgozók számára ajánljuk, akik a helyszínen azonnal meggyőződhetnek arról, hogy a GNSSnet.hu szolgáltatás megfelelően működik-e. További részletek a http://www.gnssnet.hu/pda_mon.php oldalon olvashatók. Megemlítjük még, hogy legfrissebb fejlesztésként feltettünk a Szolgáltató Központ honlapjának főoldalára egy végtelenségig leegyszerűsített rendszer monitorozó mezőt, aminek a három állása (zöld, sárga, piros) a közlekedési jelzőlámpák analógiájára segít egyetlen pillantással eldönteni, hogy mehetünk-e a terepre mérni avagy sem.

A tavalyi év végén indítottuk flottakövetés szolgáltatásunkat, amelynek segítségével lehetőség nyílik egy cég összes bejelentkezett GNSS műszerének webfelületen történő valós idejű nyomon követésére. Ezzel a cég vezetése ellenőrizni tudja a terepi munkavégzés hatékonyságát,

de szükség esetén egy diszpécser közreműködésével akár on-line segítséget is tud biztosítani a mérés közben nehézségekbe ütköző kollégáknak. A flottakövető rendszer több különböző webes felületről épül fel.

Az első egy könnyen áttekinthető táblázatos megjelenítés, amely tartalmazza az adott felhasználóvevőkkel történő mérés aktuális paramétereit: felhasználónév, korrekciós adattípus, fix státusz, koordináták, HDOP, korrekciók kora, belépés óta eltelt idő, az adatok vonatkozó időpontja, valamint a legközelebbi állomás neve. A másik felület egy szemléletesebb, grafikus megjelenítés, ahol a Google Earth program segítségével térképen is megtekinthető a bejelentkezett felhasználók pillanatnyi helyzete az országban (3. és 4. ábra). A szolgáltatás része még egy szintén nemrégiben elkészült térinformatikai rendszer, amely komplex lekérdezések révén segít a cég műszereivel végzett munkák utólagos elemzésében. A flottakövető rendszerrel további információk a <http://www.gnssnet.hu/flottaweb.php> weblapon olvashatók.

Felhasználói

Rover információ		Valódi referenciaállomás																																	
Felhasználó:	Felhasználó01	Adattípus:	MAC																																
NTRIP Mountpoint:	SGO-MAC_RTCM3.1	Legközelebbi állomás:	BUTE																																
Fix státusz:	Fix RTK	Szélesség [°]:	047°28'51.39741"E																																
Műholdszám:	11	Hosszúság [°]:	19°03'23.50703"N																																
Szélesség [°]:	047°29'16.00000"E	Magasság [m]:	180.7980																																
Hosszúság [°]:	19°02'58.00000"N	Távolság [m]:	936.350																																
Magasság [m]:	121.150000	Műhold állapot a referenciaállomáson																																	
HDOP:	1.6	GPS [9/9]																																	
Korrekció kora [sec]:	1.0	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																				
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																				
Idő		GLONASS [6/6]																																	
Belépés ideje:	2010-09-17 04:45:37	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																				
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																				
Belépés óta eltelt idő:	5h 50' 02"	<input checked="" type="checkbox"/> Fix <input type="checkbox"/> Észlelt																																	

4. ábra A térképen a felhasználó ikonjára kattintva hasznos metaadatok érhetőek el

Megjelent a GNSS technológiát szabályozó miniszteri rendelet

Mérföldkő a hazai geodéziában, hogy 2010 áprilisában megjelent a 47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet a globális műholdas helymeghatározó rendszerek alkalmazásával végzett pontmeghatározások végrehajtásáról, dokumentálásáról, ellenőrzéséről, vizsgálatáról és átvételéről. A hiánypótló jogszabály kibocsátásának céljáról, háttéréről és a rendelet tartalmáról korábbi cikkünkben [6] részletesen beszámoltunk. Itt csak a GNSS Szolgáltató Központot közvetlenül érintő földhivatali átvételről szeretnénk néhány szót ejteni. Az átvétel része, hogy a földhivatali ügyintéző ellenőrizze, hogy az ügyfél valóban a hivatalos GNSS vonatkoztatási rendszerre támaszkodva végezte-e a helymeghatározást, valamint hiteles transzformációs megoldást alkalmazott-e. Csak így lehet garantálni, hogy a földhivatali nyilvántartásba bekerülő GNSS alapú adatok egységes rendszerben és homogén pontossággal álljanak rendelkezésre. Az ellenőrzéshez szükséges informatikai háttérrel a GNSS Szolgáltató Központ dolgozta ki. Igyekeztünk a lehető legegyszerűbb megoldásokat választani, hogy a lehetőségekhez képest meggyorsítsuk az átvétel folyamatát.

Az új jogszabály alkalmazásának eddigi tapasztalatai alapvetően pozitívak, a legtöbb felhasználó gyorsan alkalmazkodott az új feltételekhez. Természetesen, ahogy azt várni lehetett, a bevezetést követő kezdeti időszakban a vállalkozóktól és a földhivataloktól is kaptunk az egyes előírások helyes értelmezésére vonatkozó kérdéseket. Vannak olyan vitás területek, amelyeket célszerű az összes érdekelt fél részvételével közösen tisztázni. A rendelet gyakorlati tapasztalatait értékelő szakértői kerekasztal összehívása folyamatban van. Ennek a fórumnak az ajánlásait figyelembe véve nyílhat lehetőség a rendelet szövegének jövőbeni pontosítására.

Irodalom

- [1] *Mihály Sz. – Horváth T.*: GNSS adatcsere szerződésünk Horvátországgal. *Geod. és Kart.* 2009/7. 43–45.
- [2] *Horváth T.*: GNSS adatcsere szerződést kötöttünk Romániával, Szerbiával és Ukrajnával. *Geod. és Kart.* 2010/6. 42–43.
- [3] *OGP (International Association of Oil and Gas Producers)*: Coordinate Conversions and Transformations including Formulas. *Surveying and Positioning Guidance Note Number 7, part 2.* 42–47.
- [4] *Molnár G. – Timár G.*: Az EOV-koordináták nagypontosságú közelítése Hotine-féle ferdetengelyű Mercatorvetülettel. *Geod. és Kart.* 2002/3. 18–22.
- [5] *Mnyerczán A.*: Minőségi fejlesztések a hazai GNSS szolgáltatásban. *Geod. és Kart.* 2009/10. 15–20.
- [6] *Borza T. – Horváth T.*: A GNSS technológia szakmai szabályozásáról. *Geod. és Kart.* 2010/8. 3–7.

Summary

News from FÖMI's GNSS Service Centre

The Hungarian GNSS infrastructure consists of 54 reference stations, with 19 stations integrated from abroad. The reference network establishment work of the past years has been completed. Therefore the GNSS Service Centre is already focusing more on hardware and software modernisation and the introduction of new services. The article gives an overview of the most important development steps of the past one year including new data processing methods and the launch of new services.



Horváth Tamás
vezető tanácsos

Földmérési és Távérzékelési
Intézet
horvath@gnssnet.hu

Néhány adat a térképek titkosításának történetéből

Papp-Váry Árpád

A törökök balkáni és észak-afrikai előrenyomulása veszélyeztette a távol-keletről érkező fűszerek importját, az Ázsián átvezető ún. Selyemúton. A fűszerek pedig fontosak voltak a húsételek tartósításához. Új útvonalat csak a tengereken lehetett kialakítani. Ennek érdekében megindultak a felfedezőutak.

Egy portugál herceg, később „Tengerész” jelzővel megkülönböztetett Henrik (1394–1460) Portugália Atlanti-óceánra néző délnyugati csücskén, Sagres városában navigátoriskolát, hajóépítő műhelyt alapított. Innen indította hajóit Afrika megkerülésére. Tengerész Henrik nem akarta, hogy a felfedező utakon nyert információkról és az újonnan felfedezett területek térképeiről a vetélytárs országok tudomást szerezzenek, ezért 1420-ban életre hívta a világ első zárt térképtárát. Ide gyűjtötték be az új területekről készült és titkosnak minősített térképeket. Ezeket csak a király által meghívott, megbízhatónak ítélt szakemberek láthatták és használhatták fel újabb térképek készítéséhez.

A szakemberek körébe tartozott Kolumbusz fivére, aki a Jóreménység fokáról érkezett első híradások után megszökött és elkészítette a világ első ismert torzított térképét, bátyja dél helyett nyugati irányba tartó útjának támogatására.

A térképek katonai, nemzetvédelmi fontosságára utaló következő híradás száz évvel később Germániában bukkant fel. 1608-ban Nürnberg városában Hieronymus Braun város-térképét elkobozták és a „hasonló titkos tárgy” mellé elzárták, nehogy az esetleges ellenség kezébe jusson.

1658-ban a svédek behatoltak Schleswig-Holstein hercegségekbe és azt teljesen feldúlták. A terület kirablása után elterjedt az a nézet, hogy a svédek azért jutottak el gyorsan

a legtávolabbi falvakba is, mert felhasználták Johann Meyer, az uralkodó herceg parancsára 1652-ben készített térképét. A feltételezés nyomán egy évszázadig nem jelent meg újabb térkép a területről.

A XVIII. század második felében a sík mezőn egymással vonalalakzatban felálló csapatok hadrendjét felváltotta a tagolt hadrend és a terep sajátosságaihoz igazodó harcmódor. Korábban térképet csak a csapatok felvonulásához, elszállásolásához használtak. Ehhez a kisebb méretarányú, áttekinthető térképek is jók voltak. A tagolt hadrendnél a csapatvezetésnek viszont előre ismernie kellett a terepalkulatokat, a növényzetet, mert csak így tudták a védelmi állásokat, a csata közbeni mozgásokat megtervezni. Az államok belekezdtek területeik nagyméretarányú, részletes katonai felmérésébe. Ezeket a térképeket katonai fontosságuk miatt titkos államvédelmi iratként kezelték. Poroszországban I. Frigyes, a Habsburg Birodalomban II. József német-római császár és magyar király rendelte el a térképek titkosítását. Napóleon nem engedte publikálni a Cassini-féle 1:86 400 méretarányú felmérés megújított szelvénsorozatát. A térképmű csak 1815-ben jelenhetett meg.

A XIX. század vége felé a topográfiai térképekre vonatkozó titokvédelmi előírások lassan megszűntek. Oroszországban és az angol gyarmatbirodalom néhány országában, például Indiában maradtak titkosak csak a térképek.

Az első világháború alatt a térképek ismét tikossá váltak. Az első- és a második világháború, és a köztes időszak térkép titkosítási politikáját Németország példáján mutatjuk be. Egyrészt azért, mert ez a terület nagyon részletesen feldolgozott, másrészt a német intézkedések hatottak a nálunk még kevésbé feltárt térkép minősítési intézkedésekre.

Térképtitkosítás Németországban

Németországban 1895-ben a katonai titkok elárulásáról megjelent törvény nem tesz említést a térképekről. Egészen az első világháborúig, majd a második világháború előttig sem tulajdonítottak a németek a térképeknek alapvető katonai vagy államtitok jellegét.

Az első világháború kitörése után, 1915-től több, majd 1918. április 9-én ezeket összefoglaló, módosító honvédelmi rendelet jelent meg. Az utasítások a térképek külföldre juttatását (forgalmazás, ajándékozás stb. révén) és a vasúti térképek belföldi forgalmazását tiltották (a vasútvonalak 1:750 000 méretarányú áttekintő térképét is). Az 1:100 000 és nagyobb méretarányú topográfiai térképek árusítását csak az ún. védelmi sávban, a 100 km mélységű határsávban, valamint a megszállt területeken nem engedélyezték.

A háború végkimenetelének ismeretében nevetséges, hogy 1918 februárjában, a készülő 1:5000 méretarányú térképrendszerrel kapcsolatban felvetették a katonailag fontos pontok elhagyását vagy eltolt ábrázolását, és a koordinátahálózat elhagyását.

A térkép használatát korlátozó intézkedések mind a háború kitörése után jelentek meg, amikor már a későbbi ellenséges országok rég beszerezték azok korábbi kiadásait. A térkép-korlátozó intézkedéseket a háború végén, 1918 decemberében hatályon kívül helyezték.

A két világháború között először a légifényképező berendezések használatát kötötték engedélyhez. Az első világháborúban ugyanis bizonyítást nyert a légifényképek katonai felhasználhatósága. 1933-ban aztán már nemcsak ezek használatát korlátozták, de bevezették a légifényképek ellenőrzését és ez alapján azok minősítését (korlátozott vagy korlátozás nélküli használatra engedélyezve), esetleg elkobzását is.

1935-ben jelent meg a térképekre vonatkozó korlátozó rendelet. Az új térképek készítésénél nem lehetett katonai és hadiipari létesítményt feltüntetni. A csökkentett tartalmú térképet továbbra is szabadon lehetett árusítani. Az intézkedés átgondolatlanságát jelzi, hogy az

új térképeknek a korábbi kiadással való összehasonlítása rögtön mutathatta az eltitkolni kívánt objektumokat. Erre lehetősége volt az ellenségnek. A nagyhatalmak a várható hadszíntereikről a háború előtt begyűjtötték a térképeket és elkészítették saját katonai térképsorozataikat. Jól mutatja ezt, hogy Franciaország 1940. évi mozgósítási felszerelése magába foglalta Belgium, Luxemburg, Hollandia egész területének, Olaszország és Svájc területe egy részének és Németország, Berlin vonaláig tartó terület részének térképeit.

A második világháború kitörésével egyidejűleg, 1939-ben megtiltották minden 1:200 000 vagy annál nagyobb méretarányú térkép külföldre vitelét, akkor is, ha azok könyvek (útkönyvek) mellékleteit képezték. Forgalomba csak az 1933. január 1-je előtti, 1:500 000-nél kisebb méretarányú térképek kerülhettek.

A háborús helyzet alakulása, a támadás helyett a védekezés előtérbe kerülésével 1944 februárjában tovább szigorították a térképekre vonatkozó rendelkezéseket. A korlátozott használatú térképeknél tovább bővítették a nem ábrázolható objektumok körét (üzemhez vezető vasútvonal, távvezetékek, háromszögelési pontok). A csökkentett tartalmú, 1:300 000 vagy nagyobb méretarányú térképeket csak azok a hivatalos szervek kaphatták meg, amelyek kötelezték magukat a biztonságos tárolásra és a térképek saját munkatársaik általi használatára.

A második világháborús német térkép-titkosítási kísérletek érdekes záróakkordja egy katonai folyóiratban, 1944-ben megjelent cikk, „Gondolatok a jövőbeni német térképészetről” címen. A cikk a hadi- és polgári térképek szétválasztását javasolja. „A haditérképeket békeidőben titkosan kellene kezelni és csak háború esetén kapnák meg a csapatok” – vélte a javaslat. Az elképzelés szerint a nyilvános kiadásnak kellene kielégítenie a polgári célokat oly módon, hogy az ellenségnek ne szolgáltasson túl pontos útmutatásokat. Ehhez komoly ellenőrzés szükséges a nagyközönségnek készülő (autó-, turista-, város-) térképek esetében. A cikk végül leszögezi, az 1:25 000 méretarányú térképeket egyáltalán nem szabad

nyíltan terjeszteni, azokat kizárólag a hivatalok használhatják.

Nekem úgy tűnik, ez a cikk eljuthatott a szovjet hadsereghez is, mert az 1964. évi döntés a katonai és polgári térképrenszer szocialista országokbeli szétválasztásáról nagyon hasonlít a német javaslatra.

Következtetés

A magyar katonai térképek titkosításának történetét ismereteim szerint még senki nem dolgozta fel a németekhez hasonló alaposággal. A kommunista uralom alatt készült térképekről az objektumok elhagyási, módosított ábrázolási gyakorlatának leírása pedig nagyon fontos, nemcsak szakmatörténeti, de társadalmi, politikai kérdés is lenne. Ma még élnek azok, akik kényszerből végrehajtották ezeket a feladatokat, nagyon jó lenne, ha le is írnák azokat.

Irodalom

- Harms, O. (1971): Die Geheimhaltung von Luftbildern und Kartografischen Darstellungen = Kartografischen Nachrichten, Gütersloh, 3. szám. p. 102-110.
- Menzies, Gavin (2002): 1421, amikor Kína felfedezte a világot. Alexandra, Pécs, p. 536.
- Papp-Váry Árpád (2007): Térképtudomány. A pálcika-térképtől az űrtérképig. Kossuth Kiadó, Budapest, p. 462.
- Davies, Arthur (1977): Behaim, Martellus and Columbus. = The Geographical Journal, London. 11. szám. pp. 451-459.
- Unverhau, Dagmar (ed.) (2006). State Security and Mapping in the GDR. Map falsification as a Consequence of Excessive secrecy, LIT Verlag, Berlin. p. 302.

Summary

Some data in the history of map secrecy

In 1420 Henry the Navigator founded the world's first closed map archives. The secret maps of the newly discovered areas were stored in it. Hundred year later new reports appeared in Germania. In 1608 town council of Nuremberg confiscated the city map of Hieronymus Braun to avoid falling into the hands of enemy. In the 18th century the states have initiated the large scale topographic mapping of their territory. The topographic maps of Prussia and the Habsburg Empire became secret. Towards the end of the 19th century the secrecy of topographic maps slowly disappeared. During World War I the topographic maps became secret again and remained it in many countries until the 1990s.



Dr. Papp-Váry Árpád
Főiskolai és címzetes egyetemi tanár

Budapesti Kommunikációs és Üzleti Főiskola
pappvarty@t-online.hu

Tájékoztatjuk kedves olvasóinkat,
hogy a Magyar Földmérési,
Térképészeti és Távérzékelési Társaság
programjairól, híreiről
rendszeresen tájékozódhatnak honlapunkon is.
www.mfttt.hu
MFTTT vezetőség



Térinformatikai megoldások továbbfejlesztése ASP technológiára

Madár Zoltán

A fejlesztés előzményei

A működésének átláthatóságára és racionalizálására törekvő szolgáltató állam figyeli és figyelembe veszi az állampolgárok igényeit és igyekszik ehhez igazítani a közigazgatási folyamatait; miközben hatékony, mindenki számára elérhető, lekérdezhető tájékoztatást nyújt. A települési önkormányzatok működésének modernizációja terén az ingatlan- és vagyon-nyilvántartásban, a közüzemi nyilvántartásokban, a településrendezési tervezés során, a környezetminőségi és egészségügyi információ térinformatikai megjelenése és önkormányzati hasznosítása terén, valamint a térinformatika döntés-előkészítő alkalmazásában mutatkozik a leggyorsabb fejlődés. Ezt a fejlődést nem kis mértékben segítette az internet szolgáltatások piacán tapasztalható árletörés. A felhasználói technológiai oldal felkészülésével a vékonykliens alkalmazások elterjedésével, elhárult az akadály az ASP (Active Server Pages, ami tulajdonképpen speciális programozási módszert jelent) szolgáltatások bevezetése előtt a GIS területén is. Azonban a közigazgatás területén korábban meghonosodott térinformatikai rendszerek túlnyomó többsége a számos „ránccfelvarrás” ellenére ma már elavultnak tekinthető, ASP „üzemmódú” működésre kevésbé alkalmasak. Ezért az új GIS rendszerek kialakításra irányuló K+F tevékenységek végeredménye nem lehet más, mint a feladatokhoz illeszkedő információs rendszerek, a lehető legszélesebb felhasználói kör távoli-hozzáférést biztosító, a feladatokhoz illeszkedő, jól strukturált, „felhasználóbarát”, információs rendszerek kiépítése.

A tevékenységek ismertetése

A Geoview Systems Kft., az új elvárások tükrében megvizsgálta a korábbi GIS termékek teljesítménymutatóit, azt találta, hogy nem azok

továbbfejlesztése a megfelelő út. Ezért térinformatikai koncepcióját új alapokra helyezte. Az új GIS szoftverek és térinformatikai alkalmazások innovatív kialakítását a piaci igények figyelembevételével végzi. A megvalósítást a cég saját, közel 20 éves működési tapasztalatai, az önkormányzati szakértőkkel folytatott együttműködések eredményei, a megfogalmazott piaci igények segítik. A GIS térinformatikai rendszerek működtetéséhez a korábbiakban

- technológiai infrastruktúrára (drága és erős hardverek, nagy sávszélesség),
- szoftverre (drága és egyedi rendszerek),
- adatokra (törvényi szabályozás alapján az alapadat csak a digitális földmérési alaptérkép – a földhivatali ingatlan-nyilvántartási térkép „digitális változata” használható –, amely nagyon drága),
- speciális ismeretekkel rendelkező humán erőforrásra

épült, amely miatt a térinformatikai alkalmazások felhasználói köre korábban meglehetősen beszűkült. Ezeket a fejlesztéseket többnyire csak a nagyobb erőforrásokkal rendelkező nagyobb városok, a megyei jogú városok, és a Főváros „engedhették meg” maguknak.

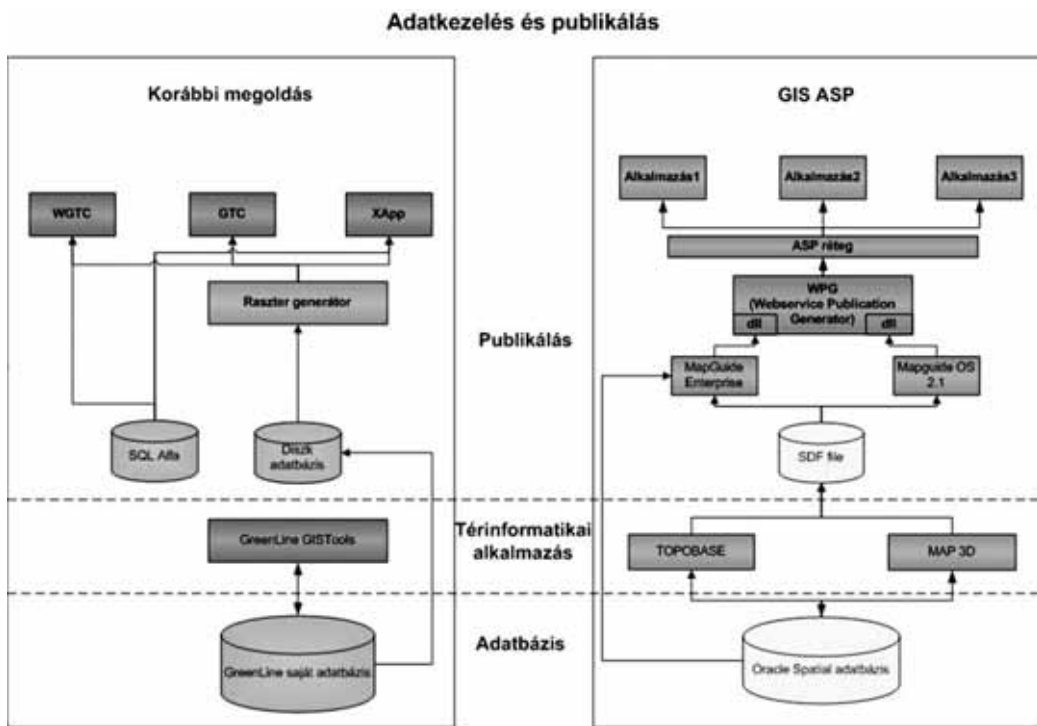
A fejlesztési elképzeléseink megvalósításához azonban forrást kellett keresni, amelyhez egy sikeres pályázat útján jutottunk hozzá. A GOP-1.3.1-2007/1-2008 pályázati kiírás keretében megkezdhattuk azt a kutatás-fejlesztési projektet, amelynek célja olyan térinformatikai alkalmazások kifejlesztése, amely interneten keresztül vékonykliens megoldással is futtathatók. A projekt során megoldandó feladatok több tudományág tapasztalatainak felhasználását feltételezik, ezért a megvalósítás során olyan szakértői területeket vontunk be, amelyek *e*-területen kellő jártassággal, kutatói háttérrel és eredménnyel rendelkeznek. A megvalósítás több újdonsággal

rendelkezik, ezek közül talán a legfontosabb gondolat, hogy a térinformatikai megoldások hozzáférése, ma már nem szükségszerűen helyhez kötött, hanem ún. ASP technológiával távolról, Web-böngésző segítségével szakterülettől függetlenül is teljes felhasználó szabadságot biztosít.

A projekt során megvalósult innováció olyan kérdésekre ad választ, amelyek a korábbi robusztus technológiai korlátokat feloldva képességet adhatnak a térinformatikai szakalkalmazások vékonykliensen történő eléréséhez. A műszaki megvalósítás elsődleges korlátját érdekes módon mégsem a GIS rendszerek korábbi strukturális felépítése jelentette, hanem olyan külső tényező, mint a rendelkezésre álló internetes sávszélesség elégtelensége, illetve a hozzáférés relatív drágasága. Az internet szolgáltatások piacán azonban ma már a belépési korlátok alacsonnyá váltak, és a GIS alkalmazások párhuzamos fejlesztése együttesen azt eredményezte, hogy a korábban „nagy-nak” titulált sávszélességet igénylő alkalmazások,

akár egy ADSL vonalon is elérhetővé válnak. Az internet tehát a felhasználói technológiai oldal rohamos fejlődését tette lehetővé, azaz elhárult a legfőbb akadály az ASP szolgáltatások kialakításához a térinformatika területén is (1. ábra).

A térinformatikai rendszerek terjedése elsősorban a közigazgatásban, az önkormányzati területén tapasztalható. Ennek aktualitását pontosan az erőforrásokkal való hatékony gazdálkodás szükségessége adja. Az ingatlan- és vagyon-nyilvántartásban, a közüzemi nyilvántartásokban, a településrendezési tervezés során, a környezetminőségi és egészségügyi információk több szempontú, területi elvű rendezése, vizsgálata mindinkább elengedhetetlen, a térinformatika szerepe a tervezés a döntés-előkészítés során felértékelődik. Az informatika alkalmazása tehát a helyi közigazgatásban a korábbinál jóval hatékonyabb, eredményesebb, gyorsabb és pontosabb ügyintézését tesz lehetővé, ezért minden önkormányzatnak feladata kihasználni az ebben



1. ábra GIS-ASP migrálás (adat importálás)

rejlt lehetőségeket. A helyi közigazgatás szervei szoros kapcsolatban vannak mind a társadalommal, mind a gazdasági szereplőkkel, beleértve a helyi kis-és középvállalkozásokat is. Ezért fontos az on-line önkormányzati szolgáltatások további fejlesztése, a helyi közigazgatás mind több szakterületének számítógépes támogatása. A projekt kutatás-fejlesztési tevékenység kulcseleme, a szakterületi elvárások elemzése során kialakított, a feladatokhoz illeszkedő, strukturált térbeli összefüggéseket figyelembe vevő információs rendszer kiépítése.

A Geoview a fenti szempontok mérlegelése után kezdett projektjének megvalósításához. Ennek első lépéseként, azt kellett megvizsgálnia, hogy a korábbi jól bevált GIS technológiák és szakalkalmazások funkcionalitása hogyan biztosítható széles elterjedést nyújtó, alacsonyabb, tehát olcsóbb technológiai platformon. A választás a CAD filozófiát megtestesítő Autodesk-Topobase környezetre esett. Ez után történt meg a korábbi technológiák adatbázisainak konvertálása, illetve új relációs adatbázis kifejlesztése. Az új rendszerkörnyezetbe természetesen a digitális alaptérkép betöltése is megtörtént, illetve az újonnan kifejlesztett publikálási technológia is megvalósult. Az ASP technológiára kihegyezett rendszer mellett több további alrendszer fejlesztettünk, amely együttesen jelentik a prototípus alapját.

A fejlesztés eredménye és újdonság tartalma

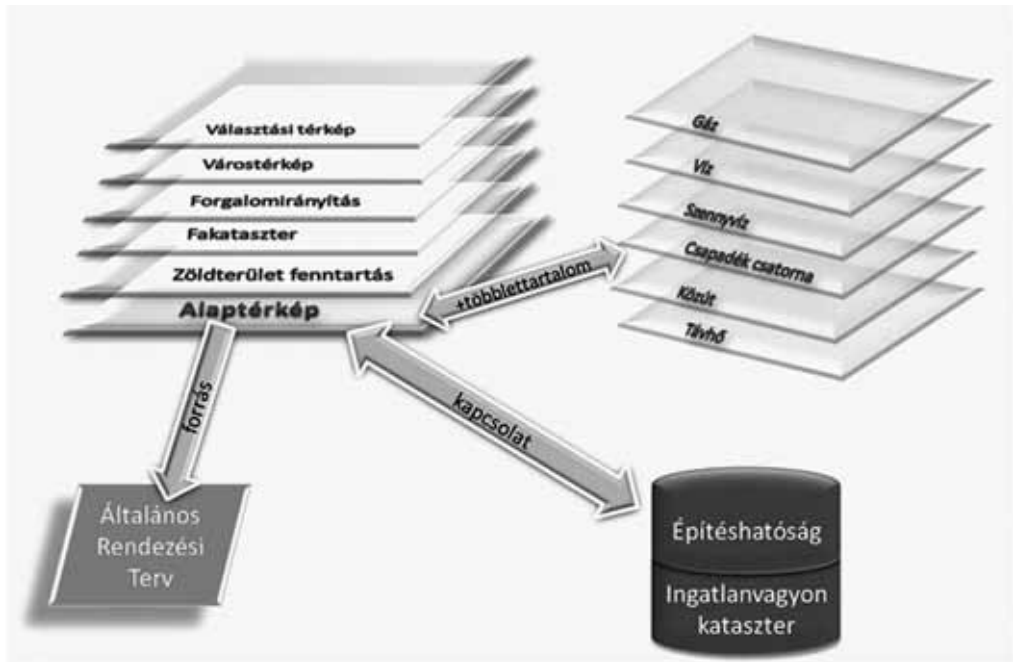
A fejlesztés következtében a korábbi a GIS rendszerek alkalmazhatóságának jelentős erőforrás szükséglete kiváltható, illetve mind a közvetett, mind a közvetlen költségek radikálisan csökkennek azáltal, hogy az alkalmazásokhoz a felhasználók távoli eléréssel férnek hozzá. ASP „üzem-módban” történő működés során az ügyfél az GIS-alkalmazást szolgáltatásként veszi igénybe, amelyért egy bevezetési, implementálási díj befizetése után havi díjat fizet. A távoli alkalmazás-szolgáltatás javítja a ráfordítás hatékonyságát egyfelől az igények szerinti használat és az ehhez mért díjfizetés által, másfelől a mérhető hatékonyság

megteremtésével, továbbá lehetővé teszi, hogy a végfelhasználó alaptervekenységére összpontosítsa erőforrásait és figyelmét. Az ASP-n keresztül használt szoftverek legálisak, hiszen a fejlesztés és a verzióváltás folyamatos, és amelyért kizárólag a szolgáltató felel, ennek előnyeit az alábbiakban foglaljuk össze:

- a szoftver előnyös információkat tartalmaz mérnöki, térinformatikai, üzemeltetői és üzleti csoportoknak, segíti a döntéshozatalt;
- nyitott, rugalmas szerkezetű, ami könnyen illeszthető az egyedi, specifikus folyamatokhoz és könnyen integrálható a meglévő (üzleti) rendszerhez drága szabadalmi (tulajdoni) jogok nélkül;
- az új GIS rendszer funkcionalitásban desktop (azaz lokális gépen futtatható);
- standard iparág specifikus adatmodellek, workflow-k és üzleti szabályok;
- központi térinformatikai adatbázis-kezelés;
- egységes design és management;
- a grafikus adatkarbantartás az eddigieknél is kedvezőbben tudja kielégíteni a legkülönbözőbb térinformatikai igényeket;
- más rendszerekkel integrálható;
- képes a gombnyomásszintű „real-time” publikálásra;
- a rendszer szélesebb export-importtámogatásra képes.

A projekt eredményeként létrejövő új ASP-GIS rendszer funkcionális újdonságtartalma (2. ábra), a korábbiaknál előnyösebb paramétereit tehát

- az ASP „üzem-módban” történő működés,
- az új GIS rendszer fejlesztése a magyarországi adottságok és lehetőségek messzemenő figyelembevételével mellett a legfejlettebb eszközök használatával történt,
- AutoCAD Map 3D szoftver alapok, így annak minden CAD és GIS képességét előnyösen egyesíti,
- Autodesk Mapguide Enterprise szoftver-alapú, amely biztosítja az Oracle adatbázis-hoz történő illeszkedést,
- több - egymástól független - szakterület támogatása, aggregált információszolgáltatás a mérnöki, térinformatikai, üzemeltetői és üzleti



2. ábra ASP üzemmódban elérhető GIS funkciók

csoportok, és a különböző döntéshozatali szintek számára,

- nyitott, rugalmas szerkezet, ami könnyen illeszthető az egyedi, specifikus folyamatokhoz és könnyen integrálható a meglévő (üzleti) rendszerhez drága szabadalmi (tulajdoni) jogok nélkül,
- Desktop funkcionalitás (azaz lokális gépen futtatható),
- standard iparág specifikus adatmodellek, workflow-k és üzleti szabályok,
- központi térinformatikai adatbázis-kezelés,
- egységes design és management,
- hatékony grafikus adatkarbantartás,
- más rendszerekkel integrálható GIS megoldások és alkalmazások,
- gombnyomásszintű „real-time” publikálás,
- szélesebb adat export - importtámogatás,
- a potenciális ügyfelek minimális költségek mellett vehetik igénybe a legkorszerűbb számítástechnikai eredményeket, a korszerű technológia biztosítja az egyedülálló ár/érték arányt.

A fejlesztés összegzése

A projekt eredményeként létrehozott új GIS rendszer, minőségileg kiemelkedő felhasználó- és ügyintézőbarát rendszer és felület, megbízható, könnyen kezelhető, nagy működési biztonságú. Teljesíti a korábban már felsorolt piaci igényeket. A rendszer támogatja az interneten keresztüli alkalmazást mind a karbantartási, mind a felhasználói oldalon. Biztosítja az ASP-ben történő működtetést, így árfekvése kedvezőbb, mint a jelenleg rendelkezésre álló alkalmazásoké. A projekt megvalósítása számos további fejlesztési lehetőséget is biztosít, amely a hozzáfűzött reményeket is támogatja. Ezek objektum vizsgálati technológiák, relációs elemzések támogatása, workflow üzemmód, felhasználói felületek egyedi implementációja, Map Guide publikálás.

Összefoglalva, az ASP alapú GIS rendszer megoldást kínál

- a technológiai infrastruktúrára, mivel a ASP szolgáltatás egy központból történik, és ennek a kialakítási költsége „megoszlik” a felhasználók

- között, ezáltal mérsékelté válik. (a projektnek nem része egy ilyen központ kialakítása, mert az már létezik). A szolgáltatást igénybe vevő oldalon elegendő „csak” egy normál irodai PC, amelyen WEB böngésző van, amelynek ára az Internet nagyarányú terjedése miatt csökken;
- a szoftverre, mivel egy központban van telepítve, a szoftver beszerzési költsége (egyszeri díja) „megoszlik” a felhasználók között, ezáltal a hardverhez hasonlóan ez is mérsékelté válik. A frissítés, követés a szolgáltató feladata;
 - a humán erőforrásra, mivel a felhasználói oldalon az alkalmazó rendszer nem kíván „mérnöki tudást”, az üzemeltetési feladatok pedig a szolgáltatói oldalon jelentkeznek, azaz a felhasználói oldalon „csak” az amúgy is rendelkezésre álló hatósági felhasználói tapasztalat szükséges.

Összefoglalás

A térinformatika alkalmazásának jelentősége napjainkban egyre nő. Az építészettől, a közművek tervezésétől, a vonalas létesítmények menedzseléséig, az objektum nyilvántartástól kezdve, a belvív- és vízgazdálkodásig, a környezetvédelemig, az agráriumig számtalan felhasználási lehetőséggel a döntéshozás és tervezés alapeszközévé vált. Az új, és a hatékonyság mindenhatóságát szem előtt tartó technikai trend napjainkban nem hagyja érintetlenül a térinformatikai területet sem. A felhasználók ezen a területen is, mindinkább a szabványos, egymással együttműködő, az interoperabilitás feltételeinek megfelelően megvalósított megoldások felé nyitnak. Magas hozzáadott értékű rendszerekkel cserélik le korábbi jól bevált, de nehézkes technológiájukat.

Summary

Continuing to improve GIS solutions onto ASP technology

Nowadays, the application of GIS is gaining on importance. Today, GIS is used not only in research, but it has become the basic tool of decision making and planning, in the fields of architecture, planning public utilities, managing lined facilities, recording projects inland water management and water resources development, environment protection, and agriculture, with countless possibilities of usage. However, the new technical trend, that has a view to the omnipotence of effectiveness, affects the field of GIS as well. Even in this sphere, users tend to open towards standard solutions, cooperating among each other, meeting the conditions of interoperability. They tend to replace their old, tested, but out dated technology with systems of high added value.



Madár Zoltán
üzgyvezető igazgató

Geoview Systems Kft.
1021 Bp., Völgy utca 5/a
Tel.: +36 1 2407450
zoltan.madar@geoview.hu

Új struktúrák a földügyi ágazatban

Kozári Ágnes

Múlt, jelen és jövő egyetlen folyamatban olvad össze: szemléltető, résztvevői vagyunk az országban, a földügyi igazgatásban zajló változásoknak. Emlékszünk a múltra, miénk a jelen, a jövő azonban ismeretlen.

A földmérő szakma műszaki tudása mellett birtokában volt és van feladata ellátásához szükséges jogi ismereteknek. A '90-es években nyitnunk kellett az informatika, térinformatika felé, megtettük. Napjainkban nagy hiányát érzem a marketing és a management ismereteknek, az érdekképviseletnek, az összefogásnak.

A központi irányítás elvárja a földhivataloktól az önfinanszírozást, bevételeinkből azonban nem gazdálkodhatunk szabadon. Szükségesnek tartom egy gazdaságosan és jól működő, országosan egységes informatikai rendszer kialakítását, amely a földügyi ágazat valamennyi szegmensének – földmérés, földvédelem, földhasználat, ingatlan-nyilvántartás – igényét kielégíti mind a nyilvántartók, szolgáltatók, mind pedig a felhasználók oldaláról. Olyan rendszert kell létrehozni, amelyben benne van az új kihívásoknak való megfelelés lehetősége. Biztosítani kell, hogy adatainkat a felhasználók a nap 24 órájában elérjék, s az egyes hivatalokból, egységes felületen, egységes módon történjen az adatszolgáltatás. Felhasználói oldalról igény van az on-line digitális adatszolgáltatás mellett az on-line kérelem, adat beküldésre, amelynek lehetőségét mielőbb meg kell teremteni. Úgy érzem azonban, adatainkkal együtt a körzeti, megyei szinten lévő földmérési management-et is kiadtuk, kiadjuk a kezünk közül, nyilván a jogi szabályozás behatárolja lehetőségeinket, de összefogással, érdekeink közös képviselésével érhetünk el eredményeket.

2009 júniusában olvastam a földhivatalok WEB-lapján Prof. Dr. Ing. Rudolf Staiger cikket „Él-e még a mérés művészete” címmel,

megelégedésemre igenlő volt a válasz. Ennek analógiájára azonban felmerül bennem a kérdés: *meddig él még a földhivatali földmérés?*

Természetesen, a kérdést csak Fővárosi Földhivatalban 15 év alatt birtokomba került földmérőmérnöki, térinformatikai szakmérnöki ismeret, tapasztalat, gyakorlat alapján, saját szemzőgemből tudom áttekinteni.

A múlt – „Miért más a Főváros?”

Az 1990-es évek elején végbement politikai és gazdasági változások következtében nagy nyomás nehezedett a földügyi igazgatásra, különösen a fővárosban. Szükségessé vált az óriási értékű nemzeti vagyon pontos, naprakész nyilvántartása, lépéskényszerben voltunk, s úgy érzem jól döntöttünk. A Fővárosi Földhivatal (FFH) vezetése jól mérte fel a helyzetet, döntéseivel támogatta az informatikai fejlesztéseket, hatékony megvalósításához pedig létrehozott egy földmérőmérnökökből, térinformatikai szakemberekből álló jól felkészült csapatot. A kiinduló adatok kapcsán előnyben voltunk az ország más területeivel szemben, hiszen Budapesten

- a korábbi szabatos városmérések következtében a földmérési, illetve az ingatlan-nyilvántartási térképek egy része tisztán numerikus volt;
- már a nyolcvanas években rendelkezünk az Állami Számítógépes Szolgálat által előállított, forgalomba nem adott digitális vázterképi (földrészlet) állománnyal, amelyet „csak” naprakész állapotba kellett hozni;
- az 1:1000 méretarányú, nagy pontosságú térképek jó alapot nyújtottak az épületek, s egyéb adatok digitalizálással történő vázterképbe illesztéséhez.

A '90-es évek közepére elkészültek a fejlesztési tervek, melyek megvalósítását 1995-ben

kezdtek meg az INFOCAM nevű térinformatikai rendszerrel. Egységes, országos iránymutató hiányában

- adatmodellünket, saját fejlesztésben, a földhivatali tudásbázis, illetve az akkor érvényben lévő, szakmai szabályzat, jogszabályi környezet alapján alakítottuk ki, figyelemmel
 - a 21/1995. (VI. 29.) FM rendelet előírásaira, a digitális földmérési alaptérképi adatállományok készítéséről és kezeléséről – A digitális állami földmérési alaptérkép és a változási vázrajz réteg-kiosztása alapján;
- az elkészült digitális állományok átvételéhez saját minőségellenőrzési rendszert dolgoztunk ki
 - az MSZ 7772-1 A digitális alaptérkép fogalmi modellje, ún. DAT szabályzatok alapján: DAT1. Szabályzat és mellékletei (DAT1; M1., DAT1-M2. és DAT1-M3.), a DAT2. Szabályzat és melléklete (DAT2-M1.) csak 1997-ben jelent meg.

1995-ben saját humán erőforrás felhasználásával megkezdődött a digitális vázterképi állományok napra készre hozatala, a nem új felméréssel készült kerületekben az épületállomány digitalizálása, külső cégek bevonásával. 1997-ben forgalomba adtuk Budapest V. és XIV. kerületeinek digitális térképi adatállományát, a tulajdoni lapok átalakításával együtt.

A Nemzeti Kataszteri Program (NKP) keretében kezdetben az ország többi részén indult meg a digitális térképek készítése. A Főváros saját erőforrásait használva végezte újabb kerületek átalakítását, forgalomba adását, kis költséggel, nagy precizitással. Budapesten 1998-ban jelent meg finanszírozóként az NKP Kht., 2003-ban a fővárosi adatállományokból indult meg először a TAKARNET hálózaton keresztül a térképi adatszolgáltatás.

2007 júliusában Budapest teljes digitális térképi állományát forgalomba adtuk, amely a nemzetgazdaságban hatalmas értéket képvisel (1. ábra).

A fejlődés töretlen volt, s kezdeti lelkesedésünk sem hagyott alább, térinformatikai rendszerünk bevezetésétől azonban eltelt tíz esztendő, éreztük, hogy rendszerünk elavult, a



1. ábra Részlet Budapest V. kerület digitális térképi állományából



2. ábra A Fővárosi Földhivatal körzeti földhivatalai

betöltött nagy mennyiségű adat lelassította működését, nem vagy nehezen elégítette ki az újabb igényeket, fejlesztése nem volt megoldott. Változtatnunk kellett, jó megoldás lett volna az ország többi részében kitűnően üzemelő digitális térképi nyilvántartási rendszer átvétele, de nem volt ilyen.

A 2007-ben a Budapesti 2. számú, 2008-ban a Budapesti 3. számú Körzeti Földhivatalban a korábbi informatikai rendszerünkől fejlesztett TOPOBASE bevezetése történt meg (2. ábra). S mivel még mindig nem volt a földügyi ágazatnak egy olyan jól működő rendszere, amelyet országosan is bevezettek, 2008 nyarán megkezdtek

a Budapesti 1. számú Körzeti Földhivatalban is a TOPOBASE telepítését, amelynek bevezetésével, fejlesztésével, üzemeltetésével járó költségek egyértelműen nyomon követhetők, s teljes egészében a Fővárosi Földhivatal költségvetését terhelik.

Nos, a fővárosban valóban más úton indultunk el az informatikai fejlesztés terén, mások voltak kiindulási lehetőségeink, más térinformatikai rendszert vezettünk be, kerestük az utat, a lehetőségeket, igyekeztünk elkerülni a hibákat. Voltak kisebb kitérőink, de helyes irányt választottunk. Döntéseinket nagyban befolyásolta, hogy mindig előbb kerültünk lépéskényszerbe, mint megszületett volna az egységes, országos iránymutatás. Rendszerünk felépítésében jó alapot adott az idősebb kollégák szakmai tudása. Idézve ma már nyugdíjas kollégámat: „Gyerekek, mint földmérő ne azt tehessem csak, amit a gép tud, a gép tudja azt, amire szükségem van”. Vagyis ne a lehetőségeinket, jogszabályainkat igazítsuk a rendszerhez, a rendszer tudja teljesíteni elvárásainkat, s nyújtson tág teret a fejlődésnek. Az általunk megszerzett tapasztalat, tudás, jó alapot teremthet az országos fejlesztésekhez.

A jelen és a jövő

Kezdjük először hiányosságunkkal: a fővárosi térinformatikai rendszer a tulajdoni lap rendszertől (BIR) független adatbázisban működik, ennek ellenére a két adatbázis összhangja biztosított, a rendszer üzemeltetése során szoftveresen folyamatosan vizsgáljuk s javítjuk az esetleges eltéréseket:

- a térképi és a tulajdoni lap oldalon valamilyen budapesti helyrajzi szám esetében, mind földrészlet, alrészlet, művelési ág területek, mind pedig a művelési ágak tekintetében teljes az azonosság;
- fejlesztéssel a két rendszer összekapcsolása, az integrált rendszer kialakítása megoldható, melyhez végre kell hajtani az elavult, tulajdoni lapokat nyilvántartó oldal (BIR), rendszer-, illetve folyamatszempléletű átalakítását is.

A jelenlegi informatikai környezetünkben DAT szabályzat szerinti adatmodellt alakítottunk ki, rugalmasan tudjuk követni a jogszabályi változásokat, üzemeltetési költségeink csökkentek. Megrendelőink szabványos adatszolgáltatási igényét gyorsan, egyéni igényeit magas színvonalon tudjuk kielégíteni, a térképi változások átvezetésének hatékonysága nagymértékben növekedett.

- A térképi változások gyors kezelése, különösen a nagy tömegű, autópályákat érintő kiegészítések előzetes, illetőleg jogerős átvezetése során vált fontossá.
- Az előzetes változások jól nyomon követhetők. A rendszer lehetőséget biztosít előzetes földrészletre történő, jogerős épületbejegyzésre is.
- Az esetleges topológiai hibákról egyértelműek a leírások, a hibás elem a térképi ablakban grafikusán megjelenik. A hibák megfelelő jogosultsággal, a rajzi térben interaktívan javíthatók.
- Térképmásolat szolgáltatást nemcsak a földmérési osztályok, hanem az ügyfélszolgálatok is végeznek, a földhivatalok saját WEB-es adatszolgáltatási felületéről, amely nem csak adatszolgáltatásra, hanem információ lekérdezésre is alkalmas, s a későbbiekben alapja lehet az on-line adatszolgáltatásnak.

Jelenleg teszteljük a földhivatali WEB-es felületből történő digitális térképi adatszolgáltatást, melyre DAT és DXF formátumban lesz lehetőség.

- A felhasználóknak igényük van a DXF formátumú adatállományokra is. A szolgáltatás jogszabályi lehetőségét vissza kell állítani. Nem jó megoldás, ha a földhivatali rendszer csak olyan file formátumot tud kiadni, amelyben az előzetes változások nehezen követhetők, s mely formátumot felhasználóink egy része nem tud kezelni (s csak külön díjért biztosítjuk részükre a megfelelő formátumra történő átalakítást).
- A rendszerben adatbázis szintű lekérdezéseket, elemzéseket a földhivatal mérnökei gyorsan, hatékonyan tudnak elvégezni:

- közigazgatási határok adatbázisának előállítás,
 - törzskönyvi lekérdezés a földügyes kollégák részére,
 - belterületi, külterületi földrészletek attribútum adatainak leválogatása, területi összesítők készítése,
 - kerületenkénti épület típusok darabszámának leválogatása stb.
- A földhivatal vállalkozói tevékenysége körében végzett szakmai jog bejegyzéshez szükséges vázrajzok készítését nagyban meggyorsítja, hogy térinformatikai rendszerünkben – ún. fedvényezéssel – automatikusan hozzuk létre az egyes földrészletekre eső szolgálommal érintett területeket.
 - Rendszerünk alkalmas a földhasználat, földvédelem oldaláról jelentkező igények kielégítésére:
 - a mintaterek digitális térképi megjelenítését és az ehhez kapcsolódó DAT adatbázis szerkezetre vonatkozó módosító javaslatunkat – amelyet két megyei földhivatal földügyi és informatikai szakembereivel történt együttműködés során alakítottunk ki – mind a Földügyi és Térinformatikai Főosztálynak, mind a Földmérési és Távérzékelési Intézetnek megküldtük;
 - a Topobase rendszer alkalmas és ezáltal költséghatékony megoldásként szolgálna a parlagfű foltok nyilvántartására, a fedett földrészletek kimutatására, nyilván ehhez szükséges lenne mind a jogszabályi módosítás, mind a DAT adatbázis szerkezet bővítése;
 - alapja lehetne a földrendezési, birtokrendezési célkitűzések megvalósításának.

A Fővárosi Földhivatalban a digitális ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázist egy jól működő térinformatikai rendszer kezeli, képzett, térinformatikai tudással rendelkező, földmérőmérnök szakemberek irányításával. Van jövője? Fontos az országos összhang megteremtése, de egy jól működő rendszert, csak jobbal szabad felváltani. Továbblépni azonban csak úgy érdemes, ha előre lépünk. Rajtunk múlik, hogy merre indulunk, eldobjuk-e a már meglévő

tudásbázist, vagy annak tapasztalatait felhasználva lépünk új irányba.

Az új irányok keresése közben azonban nem szabad elfelejtkezni meglévő feladatainkról, az Integrált Geodéziai Hálózatba bevonandó klasszikus alapponthálózat karbantartásáról; *műholdak jönnek-mennek, de a kő marad*. Gondoskodnunk kell adataink folyamatos frissítéséről, hisz legnagyobb értékük a valósággal egyezőségükben rejlik, csak így válhatnak más szakterületek alapjává. Az adatgyűjtés a korszerű mérőállomásoknak, digitális szintezőknak, GNSS vevőnek, rendelkezésre álló légifényképeknek köszönhetően egyszerűbbé, gyorsabbá vált. Amennyiben ebben a folyamatban, a mérést végző földmérőt lefojazzuk rendszerfelhasználóvá – *csak nyomd a gombot* –, nem hagyunk lehetőséget a mérnöki munkát igénylő tervezésre, ellenőrzésre, méréseink hiányosak, hibával terhelték lesznek. A helyszínelések, légifényképek kiértékelése során feltárt eltéréseket nem elég rögzíteni, időt, energiát s megfelelő pénzforrásokat megkeresve, biztosítva, át kell vezetni az ingatlan-nyilvántartás adatbázisain. Ilyen forrás lehet a térképi tartalmat érintő változások bejelentési kötelezettségének figyelemmel kísérése, mulasztás esetén a szankcionálás, a digitális térképek készítésére felvett hitel törlesztés ellenére, bevételeink adott százalékának adatpontosításra, -bővítésre történő felhasználása. Adatállományunk naprakészen tartására pénzt, energiát kell fordítani, különben a piac számára értéktelenné válik.

A DAT szabályzatban szereplő alapadatok körét bővíteni kell a szakmai jogok térképi megjelenítésével, s nyitva a 3D-s kataszter felé, a földalatti ingatlanok térképi adatbázisban való nyilvántartását, megjelenítését is meg kell oldani. Új lehetőségek rejlenek az épületállomány naprakész, korrekt nyilvántartása mellett az épületekre vonatkozó további attribútumok (alaprajzok, építés éve, szintek száma stb.) rögzítésében, amelyek a földhivatali térinformatikai rendszerben lévő adatok felhasználásával, kiértékelésével (tömb beépítettsége, zöldterület mértéke, közintézmények nyilvántartása stb.)

alapja lehet egy korrekt ingatlan értékbecslő rendszernek, ingatlan-kataszternek, állami vagyon-nyilvántartásának.

A földhivatali rendszerek, adatbázisok és ezek működését, irányítását végző szakemberek tudásának hatékonyabb felhasználása, a földhivatali adatok, szolgáltatások felhasználói igények szerinti, egységes adatszerkezetben történő bővítése, növelné bevételeinket, s stabil alapot teremtené, a jelenleg állami hivatalként, de piaci alapokon nyugvó működésünkhöz.

A földügyi igazgatásnak

- stabil,
- költséghatékony,
- a jogszabályi környezet előírásait kielégítő (ne a rendszerhez igazítsuk a jogszabályi környezetet, a rendszer feleljen meg a jogszabályi előírásoknak),
- rugalmas, az új igényekhez, elvárásokhoz könnyen fejleszthető,
- a változásoknak elébe menő, előre felkészülő rendszerre van szüksége, amelynek központi, földmérési állami alapadat tartalomra épített, naprakész, pontos adatbázisa képes kezelni nemcsak a földügyi, hanem valamennyi szakterület igényét, elkerülve a párhuzamosan működtetett, különböző szoftverekkel kezelt, eltérő szerkezetű adatbázisokat, ezzel minimalizálva az adatkonverziós, adatfrissítési problémákat, megoldva az adatintegrációs kérdéseket.

Irodalom

Prof. Dr. Ing. Rudolf STAIGER: Csak nyomd a gombot – avagy él-e még a mérés művészete? (Push the Button – or Does the „Art of Measurement” Still Exist?) a FIG 5. Bizottságának elnöke. Alkalmazott Tudományok Egyeteme Bochum, Németország
„A földmérők kulcsszerepe a felgyorsult fejlődésben” FIG 2009. évi munkahét 2009. május 3–8, Eilat, Izrael

Summary

Are there new conformation, new direction in the Land registry? Where are surveying going? Future of the surveying

The present situation at the Land Offices in Budapest: Our data are managed by TOPOBASE system. The land registry and cadastral map computer systems are working separately on Budapest. The data consistency is checked continuously. We would like to correspond to the new demands. We can provide different services for different users. What the future has in store for the Topobase? We should use a standardized Land administration system whole our country.

Requirement of The Land Administration system:

- stable,
- cost effective,
- satisfied low criteria,
- flexible,
- satisfied new requirement.

We have to reduce data redundancy and duplicate system while improving data quality. The standardized system reduces data conversion, data integration problem and solves the data updating too.



Kozári Ágnes
főtanácsos

Fővárosi Földhivatal
Földmérési osztály
kozaria@takarnet.hu

Dr. Karsay Ferenc (1931–2010)

Az értelmiségi pálya – az irodalom, az oktatás és a tudományok művelése iránti vonzalma már középiskolás korában, a debreceni református kollégiumban kialakult benne. A családi hagyomány – édesapja vasúti mérnök volt – és az 1950-es évek nyújtotta perspektíva azonban a műszaki pálya felé irányította. 1950-ben felvételt nyert az előző évben, Sopronban indult Földmérőmérnöki Karra, ahonnan katonai behívással került a Budapesti Műszaki Egyetem Hadmérnöki Kar Térképészeti Tagozatára hallgatónak. 1954-ben kapta meg földmérőmérnöki és térképész-hadmérnöki kitüntetéses oklevelét. Pályája a Honvéd Térképészeti Intézetben indult, ahol térképész tisztként, mint terepfelmérő topográfus, majd kartográfiai alosztályvezetőként dolgozott.

Oktatói tevékenysége azzal kezdődött, hogy 1957-ben (26 éves korában) Rédey István professzor meghívta a Hadmérnöki Karon lévő Térképészeti Tanszékre. Innen került át a Hadmérnöki Kar megszűntével az Építőmérnöki Kar Általános Geodézia tanszékére, ahol előbb tanársegéd, majd adjunktus. Itt nyújtotta be doktori disszertációját kozmikus geodéziai témában 1961-ben.

Az 1961–62-es tanévtől Irmédi-Molnár László professzor felkérte az ELTE Térképtudományi Tanszékére meghívott előadónak. Ettől kezdve 1998-ig gyakorlatilag folyamatosan térképészeti matematikát, vetülettant, geodéziát, fotogrammetriát, majd földrajzi helymeghatározást és topográfiát – tehát a térképezéshez szükséges felmérési ismereteket – oktatta a térképész hallgatóknak. Az oktató munka természetesen nemcsak gyakorlati tapasztalatok továbbadását jelentette, hanem a szépszámú külföldi és gyér hazai szakirodalom feldolgozását is, mivel ilyen hazai tankönyvek korábban nem léteztek. 1961–1976 között hét egyetemi és főiskolai jegyzetet adott közre. Közben néhány



éven keresztül oktatott mérnöki geodéziát építőipari, a közlekedési és a földmérési főiskolákon is.

Érdeklődése közben a geodézia és fotogrammetria építőipari felhasználása felé fordult, 1964-től a BME-ről főállásban az akkori építésügyi minisztérium egyik tervező vállalatához, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatához ment, ahol idővel különböző vezető munkaköröket töltött be. 1972-től mint iroda (főosztály) vezető, majd szakági főmérőként több nagy, országos jelentőségű építkezésen (Tiszai Vegyi Kombinát, Bélapátfalvi Cementgyár, Ózdi Kohászati Üzemek, Százhalombattai Erőmű, budapesti metró és Duna-hidak

stb.) végzett geodéziai vonatkozású szervező és irányító munkát főleg itthon, de külföldön is. Ez irányú munkásságát tükrözi a társszerzőkkel megírt négy könyve (*Korszerű építési módok mérés technikája 1978.*, *A mérés technika, és a könnyűszerkezetes építés kapcsolata 1981.*, *A csoportos földemelés és a zsaluelemes-süllyesztéses építés geodéziai, mérés technikai munkálatai 1981.*, *Lazernűje geodezicseszkije priborü v sztroityelsztve. Moszkva 1988.*) és két szakközépiskolai tankönyv (*Földmérési technológiák 1982.* és *Földmérés tan és kitűzés 1982.*). 1992-ben ment nyugdíjba, de az ELTE Térképtudományi Tanszékén még ezután is hosszú éveken át oktatott. Szakmai munkájáért 2002-ben megkapta az egyetem Pro Universitate kitüntetését.

Az általa művelt tárgykörök szélességét mutatja a publikációs jegyzékében szereplő több mint 140 munka, amelyek zöme mérnöki és kozmikus geodéziai kérdésekkel foglalkozik. Számos cikke jelent meg a kiegyenlítő számítások témaköréből, ahol az akkori legkorszerűbb matematikai módszereket alkalmazta. Kidolgozta a Baranyi-féle vetületek vetületi egyenleteit.

A Magyar Földmérés és Térképészet története című több kötetes szakmatörténeti mű

egyik szerzője volt. 1995-ben Irmédi-Molnár László, tanszékünk alapítója születése 100. éves évfordulójára készült emlékkiadvány szerzője volt. Szerkesztője volt a *Magyar Geodéziai és Kartográfiai Irodalom* bibliográfiának. Szakmatörténeti témájú könyvet írt, *Térképészeti műszerek története Európában 1789-ig* és *„A nemzetközi geodézia és kartográfia jeleseinak lexikona”* címmel. (I-II. kötet), melyek CD lemezen jelentek meg (2002, 2004). Írt a 18–19. századforduló magyar vízépítési munkálatainak műszertani vonatkozásairól (2002), s átfogó áttekintést adott a szakterületről *„A geodézia és kartográfia Magyarországon a XX. században”* címmel (1999). 2000-től napjainkig több szakmatörténeti munkájának CD-ROM változatát is elkészítette.

Egész pályafutása során aktívan tevékenykedett a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaságban. 1976–1985 között a Mérnökgeodéziai Szakosztály titkára volt, 1986–1990 között betöltötte a társaság főtítkára tisztségét. 1984-ben kapta meg a Lázár Deák Emlékérmét, majd 1999-ben a társaság örökös tagjává választotta. 1999-től 2007-ig vezette a Szakmatörténeti Szakosztályt. A Magyar Térképbarátok Társulata elnökségének tiszteletbeli tagja volt.

2010. október 2-án hunyt el. Emlékét megőrizzük!

*Dr. Zentai László
tanszékvezető egyetemi tanár
ELTE Térképtudományi
és Geoinformatikai Tanszék*

Tisztelt gyászoló Család és Rokonok, búcsúzó Barátok és Kollégák!

Térképész és földmérő szakmánk létét a XX. században alaposan meghatározó korosztály egyik jeles képviselőjétől, dr. Karsay Ferenctől búcsúzunk ravatalánál. Itt rovom most le kegyeletemet a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság nevében, közvetítve a Társaság minden tagjának gyászoló részvétét.

Dr. Karsay Ferenc egyetemi tanulmányait Sopronban kezdte 1950-ben, majd a Budapesti Műszaki Egyetem Hadmérnöki Karának Térképészeti Fakultásán fejezte be 1954-ben, kitüntetéssel. Az itt, vele együtt tanulókkal és végzősökkal alkották ők azt a földmérő és térképész generációt, amely alapvetően meghatározta szakterületünk sorsát 1956-tól a század végéig.

Első gyakorlati ismereteit a Magyar Néphadsereg Térképészeti Intézetében szerezte. Három év után Rédey István professzor meghívása alapján 1957-től 64-ig a BME-en tanársegédi, illetve adjunktusi állást töltött be. Munkáját ezután a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatnál folytatta. 1972-től mint irodavezető, majd mint szakági főmérnök jelentős ipari létesítmények megvalósításának szakirányú munkálatait irányította, eredményesen. Ezekről sok cikke, több könyve és tankönyve jelent meg, társszerzőkkel. Karsay Ferenc eredményes volt a szakmai szabályzatok készítésében is.

Az oktatási tevékenység teljes élet útjára jellemző. A BME-én folytatott oktatás mellett – Irmédi-Molnár László felkérése alapján – 1961-től az ELTE Térképtudományi Tanszékén oktatott többféle tantárgyat térképész hallgatóknak, még az 1992-es nyugdíjba vonulásán is túl, egészen 1998-ig. Oktatott a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán és az Ybl Miklós Építőipari Főiskolán is. Több mint fél tucat egyetemi, főiskolai jegyzete őrzi emlékét. Középközlésnek is írt jegyzeteket.

Doktori fokozatát 1962-ben szerezte *„A mesterséges holdak helymeghatározása”* című disszertációjának megvédésével. Ez az akkor rendkívül korszerű témaválasztás is dr. Karsay Ferenc innovatív, kutatói, fejlesztői és tudományos hozzáállását mutatja. Eredményességéről az itthon és külföldön megjelent cikkeinek tucatjai tanúskodnak a mérnökgeodézia, a kozmikus geodézia, a vetülettan és a korszerű szemléletű kiegyenlítés-elmélet kérdéseiben.

Munkásságához és publikálásához kapcsolódó egyik emlékem az, hogy Karsay Ferenc a 70-es években Halmos Ferencsel és Kádár Istvánnal közösen végzett kutatásairól nagyon sok publikációban számoltak be magyarul, angolul, németül, vagy oroszul. Témáik és eredményeik aktuálisak és népszerűek voltak, a „Halmos-Kádár-Karsay trió”

cikkei szakmai köreinkben itthon és külföldön híressé váltak, azok megjelenését előre vártuk.

1981-től egy perióduson át tagja volt az MTA Geodéziai Tudományos Bizottságának és két perióduson át a szakigazgatás OFTH Geodéziai és Kartográfiai bizottsága mérnökgeodéziai szakbizottságának.

Nevéhez fűződik és szakmai társadalmi elkötelezettségét mutatja a geodézia és kartográfia szakmatörténetének szép feldolgozása. Kiemelkedő teljesítménye volt a magyar geodéziai és kartográfiai irodalom bibliográfiai feldolgozása: az első két kötet szerkesztésében részt vett, a III., IV. és V. kötetet már maga szerkesztette a Földmérési és Távérzékelési Intézet támogatásával, a két utóbbit digitális formában CD lemezen. Ezeket a munkákat a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság – együttműködve a Geodézia és Kartográfia szaklappal – tagjai számára terjesztette. Maradandó szakmatörténeti, rendszerező alkotás!

Dr. Karsay Ferenc jelentős szerepet játszott civil Társaságunk életében. Alapító tagja volt 1956-ban a jogelőd Egyesületnek, 1976–85 között a Társaság Mérnökgeodéziai szakosztályának titkára, 1980-tól elnökségi tagja, majd pedig 1986–90 között főtitkára volt és 1999-től 2007-ig a Szakmatörténeti Szakosztályt vezette. Társaságunk örökös tagjává választotta Öt 1999-ben.

A végtségesség megadásakor dicsérik Öt kitüntetései, amelyeket eredményeiért és szakmája szolgálatáért kapott! Szakmai tevékenysége elismeréseként 1970-ben Térképészet Kiváló Dolgozója, 1979-ben MÉM Kiváló munkáért és ugyancsak 1979-ben ÉVM Kiváló Munkáért miniszteri kitüntetésben részesült. 1982-ben elnyerte a Magyar Építőipar című szaklap Emlékplakettjét. MTESZ díjas. Civil Társaságunk 1984-ben Lázár deák Emlékéremmel kitüntette a Társaságot felemelő munkásságáért. 2002-ben megkapta az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Pro Universitate díjat.

Örökre eltávozott közülünk a mindig munkálkodó, nagy tudású, szorgalmas oktatási, szakmáért nagy társadalmi tevékenysége és szakirodalmi munkássága tekintetében is nagytiszteletű, szakmai köreinken túl is országosan ismert és – tudom – mindnyájunk által szeretett dr. Karsay Ferenc kollégánk. Szakmai

társadalmunk sokat kapott tőle, amiért halálában is újabb köszönet illeti meg Öt.

Most búcsúzom tőled, kedves Feri. Nyugodj békében!

*Dr. Mihály Szabolcs,
az MFTTT elnöke*

Tisztelt Család, kedves tisztelgő Kollégák, búcsúzó Barátok!

A ravatalánál emlékezünk a becsült kollégára, a tisztelt tanárra, a jó barátira, akinek egész lénye a tiszta lelkű szolgálat volt.

Szent Pál szavait idézve: „A lélek adományait ki-ki azért kapja, hogy használjon vele.” Elhunyt kollégánkat a gondviselő ellátta a lélek adományaival és megadta Neki a lehetőséget, hogy használjon... Használjon szűkebb és tágabb környezetének: családjának, munkahelyének, a Társaságnak, az egyetemnek – használjon szakmájának-hivatásának, hasznos legyen a nagy közösségnek, a magyar életnek.

Az értelmiségi pálya vonzása, az oktatás és a tudomány művelése iránti elköteleződés már diák korában, a debreceni református kollégiumban kialakult benne. A családi példa – édesapja vasúti mérnök volt – és az '50-es évek szigorú valósága az irodalmi érdeklődésű fiatalembert a műszaki pálya felé irányította.

Érettségi után, 1950-ben, Soproni Egyetemre nyert felvételt, az egy évvel korábban alapított földmérnöki karon kezdte meg tanulmányait. Innen került katonai behívással a Budapesti Műszaki Egyetem Hadmérnöki Karának térképész tagozatára, ahol 1954-ben kitüntetéses földmérőmérnöki és térképész-hadmérnöki oklevéllel zárta tanulmányait.

Térképész pályája a Honvéd Térképészeti Intézetben indult. Innen hívta meg 1957-ben az akkor huszonhat éves szakembert Rédey István professzor, egykori tanára a Hadmérnöki Karra oktatónak. A Hadmérnöki Kar nem volt hosszú életű, megszűntével az Építőmérnöki Kar Általános Geodézia tanszékére került előbb tanársegédi, majd adjunktusi beosztásban. A tudomány iránti érdeklődését, az új iránti fogékonyságát bizonyítja a 1961-ben kozmikus geodézia témában benyújtott doktori disszertációja.

Másik hadmérnök kari professzora, az időközben az Eötvös Loránd Tudományegyetemen egyetemi katedrát alapító Irmédi-Molnár László az 1961/62-es tanévtől vendégtanárnak hívta meg egykori kedvenc tanítványát.

Ettől az időtől kezdve harminchét éven át folyamatosan, egészen 1998-ig, geodéziát, fotogrammetriát, vetülettant és térképészeti matematikát, majd földrajzi helymeghatározást és topográfiát tanított a térképész hallgatóknak.

Én magam Tanár úr legelső ELTE-s hallgatói között voltam, és tanszékünk búcsúzó munkatársainak mindegyike az évek során a tanítványa volt. Minden tanítványa tőle tanult szakmát, hivatástudatot, emberséget.

Az egyetemi oktatás nála nemcsak gyakorlati tapasztalatainak továbbadását jelentette, hanem a tankönyvírást is. A hozzáférhető hatalmas külföldi szakirodalom feldolgozását, és a jóval gyéribb hazai ismeretanyag tananyagba építését. Tizenöt év alatt, 1961–1976 között hét egyetemi és főiskolai jegyzetet írt, – mert néhány éven át oktatott mérnöki geodéziát építőipari, közlekedési és földmérési főiskolákon is.

Szakmai érdeklődése a '60-as évek derekán a geodézia és a fotogrammetria alkalmazott felhasználása felé fordult. Munkahelyet váltott, a Budapesti Műszaki Egyetemről egy tervező vállalathoz ment. A Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatnál töltött be irodavezetői, majd szakági főmérnöki állást. Olyan országos jelentőségű építkezéseken irányította a geodéziai munkákat, mint a Tiszai Vegyi Kombinát, a Bélapátfalvi Cementgyár, az Ózdi Kohászati Üzemek, a Százhalombattai Erőmű, a budapesti metró és Duna-hidak. Ez irányú munkásságának tapasztalatait társszerzőivel négy szakkönyvben publikálta.

1992-ben ment nyugdíjba, de oktatói tevékenysége a térképész óraadásban ezután is megmaradt. Utoljára az 1997/1998-as tanévben hirdetett kollégiumot... Ezt követően már csak szakmai konzultációkban, szakkikkek és tanulmányok lektorálásában, hallgatói diploma bírálatokban vett részt, de ezeket magas szinten és segítőkészen a haláláig ellátta.

Évtizedeken keresztül segítette a térképész-képzést, a vizsgákon szigorú mérnöki igényességgel kérdezett, de megértő emberséggel bocsátotta útjára a jövő szakembereit.

Csaknem négy évtizedes vendégtanári egyetemi oktatói tevékenységéért az Eötvös Loránd Tudományegyetem legrangosabb kitüntetését, a Pro Universitate díjat kapta.

Érdeklődését és felkészültségét nemcsak könyvei és jegyzetei bizonyítják, hanem az a csaknem másfélszáz publikáció, amelyeket a mérnök-geodézia, a kozmikus geodézia, a vetülettan és a kiegyenlítő számítások témakörökben írt.

Az utolsó tíz évben olyan szakmatörténeti műveket állított össze és adott ki CD-n, mint a „Térképészeti műszerek története Európában 1789-ig”, és a két kötetes „A nemzetközi geodézia és kartográfiai jelesek lexikona”. Írt a 18–19. századforduló magyar vízépítési munkálatainak műszertani vonatkozásairól és könyvrészletet publikált „A geodézia és kartográfia Magyarországon a 20. században”.

Egyetemista korától tagja volt a mai „Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság” elődjének, volt szakosztály titkár, vezetett szakosztályt, és volt a Társaság főtítkára. A szakma mindig számíthatott rá. Jó szívvel gondozta és képviselte a magyar térképész társadalom ügyét, óvta a szakma történeti hagyományait és értékeit.

1984-ben a térképészet legmagasabb elismerését, a Lázár deák emlékérmét kapta, majd 1999-ben a társaság örökös tagjává választotta.

Karsay Ferenc mérnök úr teljes és gazdag életet élt.

Férfiszívében megfért családja, hivatása és tudománya – és őt ismerve nem nagy szó –, környezetére kisugárzó szerető gondoskodás. A feketítést, bántást, a másik lekicsinylését is természetes jognak tekintő világban a tiszta szó, a más véleményen lévők iránt is megnyilvánuló tisztelet képviselője volt. A kötelességtudáson és hitelességen túl volt benne valami, ami nem igazán jellemzője a közéletnek; a Tanár úr jó ember volt, sugározta az érdeklődést, a megértő emberszeretetet.

Ravatalánál arra a kollégára és tanárra emlékezünk, aki hűséggel szolgálta hivatását, a közösséget, az embert...

Karsay Ferenc okleveles földmérőmérnök, kedves atyai barátunk emlékét és hagyatékát tisztelettel őrizzük!

Dr. Klinghammer István

Szoboravatás és tiszteleti diplomák átadása Sopronban

A Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kara 202. tanévének megnyitója 2010. szeptember 7-én a megszokott ünnepélyes keretek között zajlott Sopronban. A nap gazdag programjának két olyan eseménye is volt, amelyekről úgy vélem, hogy tagtársainkat is érdekelhetik.

Bezzegh László professzor halálának 20. évfordulóján, a botanikus kertben az Erdőmérnöki Kar a Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodás Intézet kezdeményezésére szobor állíttatott (lásd a címlapon).

Az erdőmérnöki végzettségű, Kossuth-díjas geodéziai műszerkonstruktor szakmai munkássága számtalan ponton kapcsolódik szakterületünkhöz. 1951-től 1953-ig mérnökkari őrnagyi rangban a Honvéd Térképészeti Intézet fotogrammetriai osztályának munkatársa, majd tudományos osztályvezetője. 1953. január 1-től a Budapesti Műszaki Egyetem Hadmérnöki Karának egyetemi docense. 1953-tól 57-ig a Magyar Optikai és Finommechanikai Kutató Laboratórium kutató mérnöke, majd a MOM vezető tervezője, illetve osztályvezetője, ahol ebben az időben kezdődött el, több szabadalma alapján, korábban tervezett műszereinek gyártása. A MOM geodéziai műszer családból nevéhez kötődik a Te-D1, a Te-C1, és a Ta-D1 műszerek gyártása. 1960. március 14-én, a geodéziai műszerek fejlesztése terén kifejtett munkásságáért a Kossuth-díj II. fokozatával tüntették ki. Az 1958. évi brüsszeli világkiállításon Te-D1 típusú teodolitjáért nagydíjat kapott. 1966-ban védte meg kandidátusi értekezését „Redukáló tahiméterek körívek közötti lécszalag leolvasásával” címen. 1963-tól az Erdészeti és Faipari Egyetem Földméréstani Tanszékének oktatója, majd 1965-től 1980-ig vezetője egészen nyugdíjazásáig. Tragikus körülmények között halt meg 1990-ben, egy közlekedési baleset vetlen áldozataként.

A délutáni tanévnyitó ünnepség felemelően szép és talán egyik legmeghatóbb része a tiszteletdiplomák átadása volt. Idén olyan kiváló kollégáink kapták meg gyémánt és arany oklevelüket,

akik hosszú időn keresztül meghatározó személyiségei voltak szakterületünknek.

Gyémánt oklevelet kaptak *dr. Dants Béla István, Ernyei István, dr. Fűry Mihály, Horváth Tibor, Péter Sándor* aranyokleveles erdőmérnökök, aranyoklevelet kapott *dr. Szabó Gyula* erdőmérnök. További békés nyugdíjas éveket kívánva, sok szeretettel gratulálunk mindnyájuknak!

Dr. Ágfalvi Mihály

Száz éve született dr. Vincze Vilmos

Dr. Vincze Vilmos, a GEO-t alapító atyák egyike, 1910. április 9-én született Budapesten. Az első világháború kezdete már Bihar megye délkeleti szélén, a Nagyváradtól keletre fekvő Kisszedresen éri a családot, ahova korábban költöztek. 1919-ben a háború vége előtt előbb Belényesre, majd Nagyváradra menekültek, ahol elemi iskoláit kezdte. A család következő állomása Békés megye volt, ahol először Mezőberényben, majd Békéscsabán éltek, s ahol elemi iskoláit is folytatta. Budapestre költözve a középiskolás korba ért *Vincze Vilmos* a nyolcadik kerületi Horánszky utcában lévő Vörösmarty főreálba iratkozik be. Ott is érettségizik 1928-ban.

A fiatal Vincze Vilmos az érettségi után festőművész, grafikus szeretett volna lenni. A jól rajzoló fiatalembert bemutatták művészeknek, de támogatást tőlük a művészpályához nem kapott. Barátai tanácsára egy évre önkéntes katonai szolgálatot vállalt, majd beiratkozik a magyar királyi József Nádor Műegyetem Mérnöki Karára. A katonai szolgálat letöltése tandíjkedvezményrel járt.

1935-ben az egyetem befejezése után először Balassagyarmatra kerül az Államépítészeti Hivatalhoz, majd Budapest következett. 1944-ben katona, Dunántúl, majd a háború végén Ausztria a szolgálatának színhelye. Visszatérése után 1949-ben az akkor alakult Fővárosi Tervező Irodánál (FŐTI) találjuk, ahol szakosztályvezető. Egy évre rá a FŐTI-ből kivált OFI (Országos Földméréstani Intézet) IV. osztályán, majd az OFI-ből külön vált Földmérési Irodában, mint az ottani „Szabatos Mérési Osztály” veze-

tője dolgozik. Az akkori állami földmérés gyakori átszervezései során a Földmérési Irodából Városmérési Iroda lett. Innét 1954-ben került az ÁFTH-ba (Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal). Itt sikeresen látta el a Szabatos Felmérési Osztály (Tudományos Osztály) irányítását egészen 1962-ig.

1958-tól az ÁFTH képviselőjében jelentős szerepet vállalt a Miskolcra Budapestre, az akkori Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemre (ÉKME) telepített földmérőmérnök-képzés kialakításában és fejlesztésében. Gazdag gyakorlati tapasztalatai alapján meghívják az egyetemre, ahol egy új diszciplínát, az Ipari geodéziát elsőként oktatja a magyar földmérőmérnök-képzés történetében. Elkészíti a tantárgy első hazai jegyzeteit.

Javaslatára 1959-ben a székesfehérvári Jáky József Út- és Vasútépítő Technikumban elindul egy érettségire épülő földmérő technikus képzés. Ilyen szintű földmérő képzés Magyarországon addig nem volt. Az 1962-es felsőoktatási reform során kormányrendelet ismeri el a képzést, amely a jogilag önálló Felsőfokú Földmérési Technikumban (FFT) folytatódik. Ez az intézmény tekinthető a mai GEO jogelődjének. Ekkor lett a Felsőfokú Földmérési Technikum igazgatóhelyettese. 1967-től a Geodéziai Tanszék vezetője is. A technikum 1972-ben karként az Erdészeti és Faipari Egyetembe tagozódik. Ekkor a kar tudományos igazgató-helyettese lesz, s ebben a beosztásban dolgozik egészen az 1974-es nyugdíjba vonulásáig.

Dr. Vincze Vilmos szerteágazó szakmai-tudományos tevékenységet fejtett ki. Kiváló mérnöki felkészültsége révén jelentős szerepet vállalt a főváros szabatos felmérésében. Az 50-es évek elején kezdődött metró építésénél *Oltay* professzor javaslatára *Széchy Károlytól* kapott megbízást a földalatti vasút felszíni geodéziai munkáinak irányítása mellett a háromszögelési hálózatok kialakítására, fejlesztésére, ami kandidátusi disszertációjának tárgyát is szolgáltatta. Az 1955-ben készített és megvédett kandidátusi értekezésében foglalt elgondolásai szerint végezték Budapest önálló háromszöghálózatának bővítését, valamint több vidéki város (Dunaujváros, Salgótarján, Szeged) és nagy ipari beruházás vízszintes alappontsűrítési munkáit is.

Az ÁFTH-ban, az általa vezetett osztály keretében tudományos kutató-csoportot hozott létre, amely (a későbbi bővítést is figyelembe véve) alapját képezte az 1967-es átszervezés során létrehozott FÖMI Tudományos Kutatási Főosztálynak.

Az ÁFTH-beli tudományos osztályvezetői időszakában készült el a felsőrendű vízszintes alaphálózat, valamint a Bendefy-féle (már harmadik) országos szintezési hálózat. Részt vett a függőleges földkéregmozgás tanulmányozására készült szabatos szintezési hálózatot létrehozásával kapcsolatos vizsgálatokban. Javaslatára alkalmazták a szabadalmaztatott, „előre gyártott fejjel készült” fűrt lyukba csömöszölt szintezési alappont állandósítást. Számos újítása, találmánya közül az ő korában jelentős eredménynek számított a „Tangensdiagram” c. szabadalma, amit a MOM használt fel az Ma4 és Ma5 típusú mérőasztal műszerében. Szakirodalmunk állományát mintegy 40 értékes tanulmánnyal, könyvvel és könyvrészlettel, jegyzettel és tankönyvvel gyarapította.

Egyetemi doktori címét 1949-ben szerezte. Kandidátusi disszertációjának alapjául Budapest önálló hálózatának bővítése szolgált. Akadémiai doktori értekezésével a valós vetületek elméletét gazdagította (1970). 1981-ben a Budapesti Műszaki Egyetem címzetes egyetemi tanári címmel tüntette ki.

Alapító tagja volt az 1956-ban megalakult Geodéziai és Kartográfiai Egyesületnek (GKE), és négy éven keresztül volt az egyesület Geodéziai Szakosztályának első elnöke.

Gazdag és sikeres életművét számos kitüntetéssel ismerték el:

- ÁFTH Elnöki Dicséret (1954 és 1956),
- MÉM Kiváló Dolgozója (1970),
- Munka Érdemrend ezüst fokozata (1972),
- Lázár Deák Emlékérem (1975),
- Kiváló Feltaláló arany fokozata (1975),
- Fasching Antal díj (1980),
- Aranydiploma (1985),
- Gyémánt diploma (1995),
- Pro Silvicultura Arte Lignária et Geodesia kitüntetés (1997),
- Az MFTTT „örökös tagja” (1999),
- A Magyar Mérnöki Kamara tiszteletbeli tagja (2005).

A régi egyetemek hagyományait követve, egykori oktatói munkájának színterén 2005. szeptember 12-e óta a GEO hajdani 101-es előadóterme *dr. Vincze Vilmos* nevét és emlékét őrzi.

Dr. Ágfalvi Mihály
főiskolai tanár

Rendezvények

Nyugdíjas földhivatal vezetők találkozója

2010. szeptember 16-án baráti összejövetelt tartottak a nyugdíjban lévő megyei földhivatal vezetők. A találkozót Feketéné dr. Tóth Gabriella, a Veszprém Megyei Földhivatal volt vezetője szervezte, s azon majd minden megye képviseltette magát. Ilyen jellegű találkozóra másodízben került sor, s miként tavaly, úgy az idén is elmondható, hogy igen sikeres volt. A kitűnő vendéglátás, a rendkívül kulturált elhelyezés és Feketéné férje által szervezett nagyszerű vitorláshajózás mind-mind hozzájárult ahhoz, hogy a résztvevők jól érezzék magukat. A beszélgetésekből egyértelműen megállapítható volt, hogy a résztvevők mindegyike figyelemmel kíséri a földhivatal jelenkori tevékenységét. Az is egyértelműen megfogalmazódott, hogy a hosszú évtizedek tapasztalatait szívesen megosztanák a szakma jelenlegi vezetésével, hozzájárulva ezzel az új célkitűzések megvalósításához.

Dr. Fenyő György



A találkozón résztvevő nyugalmazott vezetők

A Földügyi Igazgatásért díj átadása Békés megyében

A Békés Megyei Földhivatal hivatali kitüntetésének, a „Békés Megye Földügyi Igazgatásáért Kiss Sándor Emlékplakett” átadását, valamint a 2009. és 2010. évben Miniszteri Elismerő Oklevélben, valamint Életfa Emlékplakettben

részesült kollégák ünnepélyes köszöntését 2010. augusztus 26-án tartották Békéscsabán. A „Békés Megye Földügyi Igazgatásáért” díjat néhai Kiss Sándor alapította azzal a szándékkal, hogy a Hivatal céljainak eredményes megvalósításában részt vevő kollégák kimagasló tevékenységét kitüntetéssel elismerje. A díj 2009 óta az Alapító, Kiss Sándor nevét viseli, aki a Békés Megyei Földhivatal megalakításának, fejlődésének döntően meghatározó egyénisége volt. Az emléklaketteket nemzeti ünnepünk, augusztus 20. alkalmából adták át.

Az ünnepségen részt vett Békés Megye Képviselő-testületének alelnöke Tolnai Péter, Békés Megye Képviselő-testületének Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Bizottságának elnöke dr. Kulcsár László, Békéscsaba Megyei Jogú Város polgármestere Vantara Gyula, a Dél-alföldi Regionális Államigazgatási Hivatal Békéscsabai Kirendeltségének vezető-főtanácsosa dr. Tóth Ildikó, a Békés Megyei Szakigazgatási Hivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságának igazgatója dr. Mike Zsolt, valamint a Békés Megyei Mérnöki Kamara kamarai titkára Kis Andrea.

Az ünnepséget dr. Bak Péter hivatalvezető nyitotta meg ünnepi beszédével, majd Vantara Gyula polgármester úr köszöntője következett. A hivatalvezető virággal és borral köszöntötte a Miniszteri Elismerő Oklevélben, valamint az Életfa Emlékplakettben részesült kollégákat, amit az idei „Békés Megye Földügyi Igazgatásáért Kiss Sándor Emlékplakett” átadása követett.

A hivatali szabályzat értelmében az elismerés adományozásáról az Emlékplakettel való kitüntetéséről az előző évi kitüntettek, valamint a hivatalvezető dönt. A 2009. évben a díj átadása elmaradt, azonban idén április végén találkoztak a 2008. év kitüntettjei, akik döntöttek az elismerésekről.

A kitüntetésben részesült kollégák, hosszú éveken keresztül végzett kiemelkedő munkájukkal érdemelték ki az elismerést. Mindannyian nagyon sokat tettek azért, hogy a hivatal működése,

ügyfelek kiszolgálása színvonalas legyen, és mindenki megelégedésére szolgáljon.

A „Békés Megye Földügyi Igazgatásáért Kiss Sándor Emlékplakett” elismerésben idén Bartis Mártonné (Szeghalmi Körzeti Földhivatal), Faulháberné Papp Klára (Gyulai Körzeti Földhivatal), Janurikné Hudák Mária (Szarvasi Körzeti Földhivatal), Pál Sándor (Békéscsabai Körzeti Földhivatal), valamint Priskin István (Békéscsabai Körzeti Földhivatal) részesültek.

A miniszteri kitüntetésekre felterjesztett kollégák közül a 2009. évben dr. Szalai Katalin, a Gyulai Körzeti Földhivatal hivatalvezetője, dr. Rigóné dr. Gyeraj Judit, a Békés Megyei Földhivatal korábbi ingatlan-nyilvántartási osztályvezetője, valamint a 2010. évben Kovács Pálné, a Szarvasi Körzeti Földhivatal jelenleg prémiuméves kolléganője kapták meg a szakértő vezető minisztertől a Miniszteri Elismerő Oklevél kitüntetést.

2009-ben Andrásfalvy György Ezüst Életfa Emlékplakettben, 2010-ben Lévai Pálné (Vantara Ilona) Arany Életfa Emlékplakettben, Vágréti Lászlóné (Balanka Mária) Ezüst Életfa Emlékplakettben és Dinya Miklós Bronz Életfa Emlékplakettben részesült.

Az ünnepség a díjazottak köszöntésével és kötetlen beszélgetéssel zárult.

Dr. Bak Péter

Földmérő nap Szarvason

(2010. szeptember 23.)

Dr. Bak Péter, a Békés megyei Földhivatal vezetőjének üdvözlő szavai és az elnökségben helyet foglaló meghívottak bemutatása után *dr. Mihály Szabolcs*, az MFTTT elnöke, és mint a földmérő napi program első részének levezető elnöke is az MFTTT vezetésének üdvözlését tolmácsolta. Rövid bevezetőjében kitért szakterületünk érintő változásokra és arra, hogy ezek az intézkedések nagymértékben fogják szakterületünk jövőjét is meghatározni. Befejezésül köszönetét fejezte ki a Békés megyei kollégáknak a

Földmérő nap szervezési munkáiért. Ezt követően kérte fel Horváth Gábor István urat, a VM Földügyi Főosztályának vezetőjét előadásának megtartására.



1. kép Horváth Gábor István főosztályvezető (Fotó: HBA)

Horváth Gábor István főosztályvezető (1. kép) előadásában elmondta, hogy a földhivatalok mintegy 30%-os bevétel elmaradásának oka a földhivatali ügyek, illetve ügyiratforgalom jelentős csökkenése, amely a külső gazdasági körülményekkel, a válság hatásával magyarázható. Feladatként jelölte meg a költséghatékony államigazgatást, amelynek lényeges eleme a napra kész ingatlan-nyilvántartás, és amely a Nemzeti Téradat Infrastruktúra részét képezi. Az e-kormányzással kapcsolatos feladatként jelölte meg a földhivatali adatszolgáltatások körének bővítését, az ügyfélbarát szolgáltatások biztosítását, a digitális földhivatal koncepciójának kidolgozását, megvalósítását, a földhivatali infrastruktúra fejlesztését.

Ezt követően összefoglalta a minisztériumban végrehajtott szervezeti változásokat, amelyek a Főosztály eddigi feladatait, hatáskörét nem érintették.

A folyamatban lévő feladatok közül kiemelte a földmérési törvény módosításának, a DAT szabályzat, a vízszintes és magassági alappontok létesítésével kapcsolatos előírások korszerűsítését, az adatszolgáltatás rendjének módosítását és az EU INSPIRE előírásainak a földhivatalokat érintő rendelkezéseinek adoptálását.

Elmondta, hogy a földhivataloknak a Közigazgatási Hivatalokba való integrálása még az egyeztetés stádiumában van.

A minisztérium vezetésének határozott álláspontja: a földhivatali szervezet eddigi státuszának meghagyása.

Koós Tamás, a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem KLHTK ÖMI Geoinformációs Tanszék tanszékvezető helyettese „*Az Osztrák–Magyar Monarchia 1873–1898. évi szintezés alappontjai*” címmel tartotta meg előadását. A szakmatörténeti érdekességnek számító előadásban ismertette a szintezési hálózat létrehozásának körülményeit, az alappontok kiválasztásának szempontjait, állandósítási módjait. A munkálatokat megelőző jelentős szakmai események közül kiemelte a folyószabályozásokat, a katonai felméréseket, valamint az 1862-ben indult Közép-Európai Fokmérést. A szintezés alapszintfelületét képező középtengerszintet a trieszti, Molo Sartorio vízmércéje alapján, 1875-ben határozták meg. A szintezési hálózat hossza 1898-ban 18 210 km volt, melyet 1918-ra 25 055 km-re fejlesztettek. A munkálatok során több mint 200 000 magassági pont meghatározását végezték. Érdekes volt látni és hallani a környező országokban, valamint hazánkban található és a kutatómunka során felkeresett főalappontok térképekkel, fényképekkel illusztrált történetét.

A telekalakítással összefüggő szolgálmi jog kezelésének témakörében *Hörömpő Zoltán*, az EDF DÉMÁSZ Hálózati Elosztó Kft. projektvezetője felvázolta a vezetékjogi projekt eddig megvalósult eredményeit, a hátralévő feladatokat és ezek várható költségeit. Elmondta, hogy a vezetékjogi bejegyzések következtében jelentős mértékben megnövekedett az érintett ingatlanok tulajdonosainak különböző ügyintézéséhez (pl. hitelfelvételhez) szükséges hozzájáruló nyilatkozat kérések, illetve az egyéb hatósági eljárásokban a KET szerinti értesítések és határozatok megküldött darabszáma. Kiemelt fontosságú, hogy a vezetékjog bejegyzéssel érintett ingatlanok telekalakítása esetén a vezetékjog jogosultjának ellen kell jegyeznie a változási vázrajzot. Az EDF DÉMÁSZ Hálózati Elosztó Kft. csak olyan

részére megküldött telekalakítási és kisajátítási dokumentáció esetében adja meg a vezetékjogi hozzájáruló nyilatkozatát, mely alapján a villamos vezeték és az ingatlan/ingatlanok viszonya egyértelműen beazonosítható és a bejegyzett vezetékjog területi adatait bevezetik. E feltételek teljesüléséhez a földhivatali adatszolgáltatók hathatós segítségét kéri.

Mészárosné Szollár Klára, a Geodézia ZRt. osztályvezetője a vezetékjog bejegyzésével kapcsolatos vállalkozói tevékenység tapasztalatait foglalta össze „*Vezetékjogi dokumentáció készítése*” című előadásában. Bevezetőjében felvázolta cégük DÉMÁSZ működési területén végzett aktuális feladatait, majd áttért a munkafolyamat részletes ismertetésére. Röviden összefoglalva: a feladatkiadást követően megtörténik a biztonsági övezet szerkesztése, majd a helyrajzi számok automatizált leválogatása, ezt követi a földkönyvi adatok megrendelése a földhivataloktól. Az adatszolgáltatás megtörténte után készítik el a vezetékjogi dokumentációt és nyújtják be vizsgálatra a földhivatalhoz.

Hajtman Zoltán, a Békés Megyei Földhivatal földmérési osztályvezetője „*Alappontjaink helyzete Békés megyében*” címmel tartott előadást. Hangsúlyozta, hogy az alappont későbbi, megfelelő állapotának biztosítása érdekében fontos szempont a választott állandósítási mód és az adminisztratív (jogi) intézkedések megtétele is. A Békés megyében található 3533 db vízszintes alappont közel 60%-a vasbetonlappos védőberendezéssel ellátott, 20% jelzőoszlopos, tripóddal megjelölt 8% és 10% körüli a védelem nélküli pontok aránya. Ismertette a 2007. és 2009. évi alappont helyszínelések eredményeit, valamint az azokból levonható következtetéseket. A vízszintes és magassági alappontok éves helyszínelési igénye, valamint a szükséges karbantartások elvégzése komoly anyagi terhet jelent, ennek kapcsán felhívta a figyelmet a felmerülő költségek és az alappontok adatszolgáltatásából befolyt összegek egymáshoz viszonyított nagyfokú aránytalanságára.

Zátonyi Richárd, a Békés Megyei Földhivatal adatvédelmi biztosa a DATR hibajavítások Békés megyei tapasztalatairól beszélt. Előadásában



2. kép A földmérő napon sokan vettek részt (Fotó: HBA)

kiemelte, hogy az egységes adatszerkezet érdekében szükséges a javításokat elvégezni, mivel ez az országos adatszolgáltatás egyik elengedhetetlen feltétele. Ismertette a javítás műveleteit és néhány speciális probléma megoldásának bemutatásával illusztrálta a végrehajtott feladatot.

Ezt követően a *Horváth Zsolt*, a Leica Geosystems Hungary Kft. műszaki igazgatója egymást követő előadásában elmondta, hogy az adatgyűjtési technológiák gyökeres változása következtében a korszerű felmérő műszer nem csak a szigorúan vett mérési adatokat képes tárolni, feldolgozni, hanem a terepi felmérési folyamatok során meg tudja teremteni a 3D pozíció és a leíró adatok közötti kapcsolatokat. Nem jelent ma nehézséget a többszintű kód és attribútum gyűjtése és csatolása a megfelelő objektumhoz.

Jól illeszkedik ebbe a folyamatba a Leica Geosystems legújabb fejlesztése, ahol a terepi vezérlő egységek mellett a mérőállomásokban is megjelenik a képalkotási technológia. A Leica Geosystems újabb standard megteremtésével teszi életszerűvé, használható és hatékony geomatikai technológiává a képalkotás lehetőségét azzal, hogy megteremti a többszintű kapcsolatot a mérőállomás vagy a terepi vezérlő által készített kép és a mérési adatbázis között. Az új SmartWorks Viva szoftver két

fontos területen segíti a terepi felmérést és az irodai feldolgozást. Az első a mérőállomással történő felmérési folyamatok képi támogatása, ahol a mérőállomás egyedülálló VGA (640 × 480) felbontású kijelzőjén a cél objektumra mutatva elvégezhetjük az irányzást, mérést, tárolást (pont, vonal, terület, kép). A második a digitális jegyzetelési lehetőség a térkép nézetre (képernyő kivágat), üres jegyzetre vagy a mérőállomás, illetve a terepi vezérlő által készített valós képre. Természetesen a legfontosabb, hogy az elkészült fotó (a mért objektumról) és az összes digitális jegyzet a mérési adatainkhoz kapcsolható, így a képi információ a tárolt pont, vonal vagy terület szerves részévé válik.

Az előadásokat fórum követte, melynek során a hallgatóság kérdéseket intézett Koós Tamáshoz, Mészárosné Szollár Klárához, Dr. Vass Tamáshoz, Herceg Ferenchez, Hajtman Zoltánhoz.

Úgy gondoljuk, ez a szép környezetben megrendezett földmérő nap eredményes volt, amely köszönhető a felkészült előadóknak és a nagy számban megjelent érdeklődőknek (2. kép).

Zátonyi Richárd

Szakmai látogatás az épülő királyegyházi cementgyárban

Előzmények, megérkezés

A Baranya Megyei Mérnöki Kamara Geodéziai és Geoinformatikai Szakcsoportja, valamint az MFTTT Baranya Megyei Csoportja 2010. június 11-én szakmai előadásokkal és helyszíni bejárásal egybekötött, akkreditált rendezvényt szervezett. A technikai okok miatt csak korlátozott létszámra szervezhető rendezvény meghívóját olvasva a nívós előadások listája mellett kiemelkedő csábítást jelentett az épülő gyár helyszínének bejárására, megtekintésére invitáló program. Nem véletlen tehát, hogy a rendezvény helyszínén több megyéből, 40 főt meghaladó létszámban regisztráltatta magát elsősorban gyakorló földmérő-, praktizáló építész- és építőmérnök szakember, sőt számos egyéb érintett szakterület képviselői is megjelentek.

Manapság egy nagyobb távolságból érkező autós gépkocsijában biztos ott van egy, az úti cél irányába navigáló GPS. Ez alkalommal ezt a technikai segítséget bátran mellőzhettük, mert már messze távolból a horizont fölé magasodva biztos irányt mutattak az épülő gyár tornyai, épületei. Szentlőrinc belterületén a 6-os útról lekanyarodva, majd elhagyva a település szélső házait, néhány perces autózás után, mezőgazdasági táblák gyűrűjében, egy lázas növekedésben lévő ipartelep fogadott bennünket. Amikor a gyártelep szomszédságában felépített „konténerváros” parkolójában gépkocsinkból kiszálltunk, az épülő gyár irányába vetett tekintetünk hosszú másodperceken át, dermedt mozdulatlanságban fűrkészte a különböző alakokat formázó betonóriások sorát. A háttérben daruk csörlőinek szüntelen morajlása, szállító járművek motorzaja, több irányból kalapácsok ütemes kopogása jelezte, hogy az építőmunka dandárjának idején érkezünk.

Előadások a konténerváros emeletén

Az építkezés hatalmas méretei, a kiépülő objektumok és technológiai berendezések komplexitása következtében a beruházáson egyidejűleg számos vállalkozás több száz szakembere dolgozik.

Átlagos napokon 100–150 fő dolgozott, de a csúcsidezőszakok idején a beruházással kapcsolatban munkát végzők száma meghaladta az 500 főt. Ilyen létszám jelenléte, munkájának szervezése, irányítása, ellenőrzése feltételezi a kultúralt, irodai és szociális elhelyezés biztosítását is. A fenti céllal racionálisan, folyosó-, illetve utca-rendszerben telepített nagyszámú, klimatizált lakókonténer mellett, helyett kapott egy folyamatosan üzemelő büfé is. Az építkezésre látogatási, egyeztetési, tárgyalási céllal érkezők számára a konténerek emeleti szintjén egy vetítésre is alkalmas, kisebb „visitor center”-t alakítottak ki. Helyiségeinek falait az építkezés nagyított fotói, egy-egy színes tervrészlet, illetve üveglakos vitrinek díszítik. Teraszára kilépve az épülő gyár panorámáját láthattuk. Itt, az emeleti tárgyalóban, a Baranya Megyei Mérnöki Kamara nevében *Feilné Györy Zsuzsa* főszervező köszöntötte a megjelent előadókat és érdeklődőket.

Az előadók sorában elsőként *Merkel István*, a Nostra Cement Kft. műszaki igazgatója ismertette az 50 milliárdos beruházás előéletét, a tervezési és az engedélyezési szakasz sajátosságait, a beruházás indításának fontosabb mozzanatait. Az új gyár fontos piaci célterülete Horvátország, Szlovénia és Ausztria lesz, de a cég tervei szerint egy budapesti depó bevonásával a királyegyházi cement az északkelet-magyarországi régiókba is eljuthat majd.

A projekt építési terveit zömében neves pécsi vállalkozások, a technológiát pedig egy osztrák cég készítette. Az építési munkákban, a generálkivitelező STRABAG MML Kft. mellett részt vesz még a Magyar Aszfalt Kft. és számos alvállalkozás is. Az acélszerkezetek és a technológiai berendezések szállítója a kínai CBMI cég, szerelésüket több magyar vállalkozás végzi. Az építési munkák műszaki ellenőre az INOBER WAVE Kft. A Nostra Cement Kft. 850–900 ezer tonna évi termelő kapacitásra tervezett cementgyári beruházásának egyik építési helyszíne a bükkösi mészkőbánya fejlesztése. Itt a nagytömegű sziklamunka mellett a közúti és a vasúti csatlakozás megvalósítása, az infrastruktúra (víz-, elektromos hálózat, szociális épületek) kiépítése, a kötőrő, a tároló és a vasúti átrakodó épületének

kivitelezése jelentette a fő feladatokat. Eredetileg a másik építési helyszínt, a cementgyári beruházást is a bükkösi nyersanyag lelőhely közvetlen közelébe tervezték, de a helybeli lakosság ellenállása miatt ezt a verziót el kellett vetni. Végül is a cementgyár építése zöldmezős beruházásként, Királyegyháza külterületén kezdődhetett meg. A jelenleg foglalkoztatott környékbeli munkaerő otthonából jár be az építkezésre, a távol élők heti váltásban dolgoznak. Az ipari beruházást védőtöltéssel és telepített erdősávval illesztik környezetéhez, a csapadékvizek elvezetését záportározók teszik biztonságossá. A több mint 100 főt foglalkoztató gyár kemencéjének begyűjtása 2010. év második felében várható. A próbaüzemet követően a termelés teljes felfuttatását a 2011. évre tervezik. A Nostra Cement Kft. végső célja változatlan, a piaci igényekhez igazítottan a termelést 1 millió tonna/év kapacitásra felfuttatva Európa legmodernebb cementgyárát kívánja működtetni Királyegyházán.

A következő előadó *Bogyay Zsolt*, a kivitelező STRABAG-MML Kft. felelős műszaki vezetője, a beruházás főbb épületrészeit, a napjainkig folyó építési munka fontosabb állomásait mutatta be. Diavetítéssel kísért előadásából megtudtuk, hogy a 2007. szeptemberében indított *előkészítő munkák* során elvégezték a próbacölöpözést, az építési területet átszelő regionális gázvezetéknek és a vályogvető vízelvezető árknak kiváltását, és természetesen megkezdődtek a régészeti feltárások is. 2007. november végére a *felvonulási munkálatok* keretében a teljes építési területen elkészült a szalagdrainezés, a mintegy 350 ezer m³ föld megmozgatásával az építési terület feltöltése, a geodéziai alaphálózat pontjainak telepítése és mérése, az aszfaltozott csatlakozó út, valamint a belső felvonulási úthálózat kiépítése. Megvalósult az elektromos trafók és a konténerváros telepítése, megépült az építkezést helyszíni betonnal kiszolgáló, saját tulajdonú „Frissbeton” Kft. betonüzeme is. Az építkezés vízigényét két saját fúrású kútból fedezik. Az építési terület biztonsága érdekében telepített automata fotókamerás megfigyelő rendszer fényképfelvételei a biztonsági igényeken túl egyúttal dokumentálják az adott

időponthoz tartozó készenlétet és több egyéb technikai adatot és információt is.

A 2008. év kiemelt feladatait a klinkersiló komplett megépítése, valamint a cementsilók és a hőcserélő torony építési munkái jelentették. A klinkersiló 10 hónapnyi idő alatt, több mint 18 ezer m³ beton bedolgozása után még a 2008. évben elkészült. A cementsilók 20 hónapnyi munkával 2009. októberére, a hőcserélő torony pedig éjjel-nappali műszakban végzett 18 hónapos munkával 2009. decemberére készült el. A cementsilók 11 600 m³, a karcsú hőcserélő torony pedig közel 5500 m³ beton bedolgozásával épültek fel. A beépített vasmenyiségek egy-egy létesítmény esetében több ezer tonnás nagyságrendet tesznek ki. A 2009. év feladatai közé tartozott még a nyersanyagtároló, a szén- és a nyersmalom, a kemencealapok, a klinkerhűtő, a portalanítók, a palettázó csarnok, a vasúti ürítők és rakodók, a csatlakozó iparvágányok építése, a cementmalom cölöpözése, az elkészült építményekben a technológiai gépek és berendezések szerelésének megkezdése. A vasúti csatlakozás biztosítása már az építkezés idején is feltétel volt, számos félkész elem leszállítását ugyanis vasútra tervezték. A nyersanyag lelőhelyén, a bükkösi bányában a fejlesztések időarányosan, a tervek szerint haladtak előre, a vasúti fővonallal összekötő csatlakozás már szintén elkészült, a technológiai szerelés is zömében befejeződött. A 2010. évben a legnagyobb volumenű betonmunkát a cementmalom betonozásának utolsó fázisa jelentette. Vele párhuzamosan továbbra is folyamatos a szerkezetkész építményekben a technológiai berendezések szerelése, a klinkerégető kemence helyszíni összeszerelése, a nyersanyagtároló szállító pályáinak kiépítése és lemez tetőfedésének elkészítése. Az iroda és a szerviz épületei 2010. áprilisában elkészültek, a belső munkák, az épületgépezeti szerelések folyamatosak (képet lásd a hátsó belső borítón).

Harmadik előadóként az épülő cementgyár környezetvédelmi hatásait *iff. Csonka Pál*, a generáltervező TOTÁL Kft. tervezőmérnöke, ismertette. Bemutatta a létesítés Előzetes Környezeti Tanulmányának (EKT), illetve az Egységes Környezethasználati Engedélykérelmének (EKE)

elkészítésekor figyelembe vett szempontokat. Az EKT célja annak vizsgálata volt, hogy a természeti és az épített környezet meghatározó elemeit (pl. a talajt, a felszín alatti és felszíni vizet, a levegőt, az élővilágot, a településeket, a műemléki és régészeti értékeket stb.) a jelenlegi környezeti hatásokon túl a beruházás megvalósítása, üzemeltetése és majdani felhagyása révén milyen további környezeti hatások érik, érhetik. Melyek, illetőleg milyenek a beruházás várható társadalmi, gazdasági, környezet-egészségügyi hatásai, milyen környezetvédelmi intézkedésekre van szükség.

Az EKE dokumentumai a beruházás engedélyeztetése érdekében részletesen bemutatták, hogy melyek az elérhető legjobb technika alkalmazásának kritériumai (pl. legkisebb emisszió, hatékony anyag- és energiateljesítmény, keletkező hulladék hasznosítása, ártalmatlanítása stb.), milyenek a beruházás egyes hatásainak minősítései (pl. terhelő, szennyező, megengedhető, esetleg javító). A pontos elemzés eredményeként jól látható, hogy a beruházás építési, üzemeltetési, felhagyási, üzemzavar állapotokban fellépő hatások a természetes, illetve az épített környezet, az élővilág mely összetevőit érintik, kik a hatásviselők, mekkorák az egyes hatásterületek. Az összefoglaló környezet-egészségügyi értékelés megállapította, hogy a beruházás szennyező anyag kibocsátása a maximálisan megengedhető értékeknek csak a töredékét éri el, normál üzemmód mellett egészségkárosodással nem kell számolni. Természetesen az üzemelés idején a jelentkező hatások (szálló- és ülepedő por, nitrogén-oxidok, zaj, szennyvíz, felszín alatti vizek állapotváltozásai stb.) valós értékeinek rögzítése és egyértelmű dokumentálása, a folyamatos környezet-egészségügyi monitoring elengedhetetlen.

Az előadók sorát *Szerdahelyi Csaba*, a Pécsi Geodézia Kft. földmérőmérnöke zárta. Vetítettképes előadásában a cementmű építésének projektkísérő geodéziai munkáit mutatta be. Az építésgeodéziai munkák műszaki tervének elkészülte után az effektív „terepi” feladatok már a „zöldmezős” fázisban, az építés előkészítő, majd felvonulási munkáinak kezdeti

szakaszában megkezdődtek. A különböző rendeltetésű területek, a közelítő terepszintek és lavírsíkok néhány dm-es megbízhatóságú kitűzése mellett az építkezés önálló vízszintes és magassági alapponthálózatának kiépítése és mérése kiemelt feladatot jelentett. Ám alig születtek meg a kiegyenlített végleges hálózati koordináták, máris a telepítésre váró konténer betonalapjait kellett néhány cm-es pontossággal kitűzni. A napi feladatok volumene ezt követően az építkezési területek számának növekedésével párhuzamosan, de többszörös sebességgel nőtt.

A folyamatosan érkező megrendelések pontosítása, előkészítése után a gyors kitűzések és ellenőrzések érdekében pillanatok alatt kellett az alappontok között további kisalappontokat létesíteni és meghatározni. Mivel egy idő után csaknem minden területrezen építési vagy építés előkészítési munkák folytak, számos esetben kellett az elpusztult pontjainkat pótolni, vagy az összelátások megszűntével újakat meghatározni. Hasonló volt a helyzet az épületeken belüli kitűzésekkel, mérésekkel is. A szinte kivétel nélkül többszintes építmények egyes szintjein általában külön-külön kellett szerelési hálózatot létesíteni.

A sokszor szédítő terepszint feletti magasságokban, máskor belső terek szűkös felállási, korlátozott irányzási lehetőségei mellett, görbült felületeken (kúp, henger) kellett a kérdéses pontokat vagy síkokat kitűzni, megadni. A feladatok rendkívül változatosak, sokrétűek, legtöbbször komoly kihívást jelent még a gyakorlottabb munkatársak számára is. Nagy szükség van a feladatokban résztvevők találékonyságára, egymás segítségére, az ötletek átadására. A geodéziai mérések sikerének alapfeltétele a szakmai rutin mellett a szerkezeti tervek alapos ismerete, minimális jártasság az éppen aktuális építési technológia egyes kérdéseiben. Ennél fogva már az első napoktól kezdődően a földmérők szoros munkakapcsolatban voltak az együtt dolgozó építőszerelő egységekkel, munkavezetőkkel. Munkáik azonnali dokumentálása, a kitűzések, az ellenőrző mérések eredményeinek időbeni átadása emiatt is rendkívül fontos.

Szerdahelyi Csaba előadásának további részében több kiemelkedő méretű, vagy egyedi kivitelű létesítménnyel kapcsolatos olyan speciális geodéziai feladatot ismerhettünk meg, mint például a nyílások és szerelvények kitzúzése csúszó zsalun, gépészeti elemek helyének mm-es pontosságú kitzúzése gépalapokon, vagy mint pl. a tér szín alatti vagonürítő műtárgyak beton résfalainak mozgásvizsgálata.

Az épülő üzem területének megtekintése

Az előadásokat követően, némi kávé és frissítő elfogyasztása után Kovács Mátyásnak, a Nostra Cement Kft. csoportvezetőjének, munkavédelmi oktatását hallgattuk meg, aki ezt követően az építési helyszíneken az egyes objektumokat és a funkcionális kapcsolatokat mutatta be. A területbejárás során javarészt a gyártástechnológiai sorrendet követtük, de figyelemmel az építésszétségi előírásokra, ettől némely esetben el kellett térnünk.

Mint az előadásokból ismeretes, a cementgyártás nyersanyaga, a premix (kb. 80% mészkő és 20% agyag keveréke), a közeli bükkösi kőfejtőből vasúton érkezik a gyár területére. Ugyancsak vasúton érkeznek a nyersliszt gyártás korrekciós anyagai (pl. vasoxid, homok, korrekciós mészkő), a cement gyártás adalékanyagai (tisza mészkő, kohósalak, gipsz, reagipsz stb.), valamint a gyártástechnológia tüzelőanyagai, a szén és a petrolkoks is. A három anyagfésülés elkülönítetten a fogadó állomás vagonürítőibe fut be. A földbe süllyesztett vagonürítők vasbeton oldalfalai ötletes megoldással, résfalas kivitelezéssel készültek. A falak közötti földtömeget csak azután távolították el, miután a betonfalak a kellő szilárdsági fokot elérték, így tetemes mennyiségű zsaluanyagot, dúcfát és élőmunkát takarítottak meg. Kovács Mátyás vezetésével ezután a technológiai lánc következő, egyben a gyár legnagyobb alapterületű építményéhez, a 240 m hosszú, 68 m széles, közel 34 m magas, fémvázaz nyersanyag-tároló csarnokhoz érkeztünk (1. kép).

A csarnok legmagasabb szelvényébe akár egy 10 emeletes lakóépület is beilleszthető lenne. Az építménybelső hosszanti irányban egy 18 m magas betonfal osztja ketté, de a teret erre



1. kép Févrácsos nyersanyag-tároló,
balra a hőcserélő torony

merőleges harántfallal tovább osztották, így mintegy 10 anyagfésülés több mint 60 ezer tonna mennyiségben tárolható benne. A betárolást a vagonürítőkből meredeken induló, de a csarnok hosszanti elválasztó falán már vízszintesen futó szállítószalagok végzik. A megfontoltan haladó látogatók tekintetét a kitzúzós geodétiák keze nyomát viselő figyelemfelhívó festések, kisalappontok pontjelei, HILTI szögek ragadták meg.

A csarnokból a nyersanyag és a korrekciós anyagok a nyersalmi előtároló bunkereibe kerülnek. Az előtárolt anyagokat a bunkerek alatti mérlegelést követően kihordó szalagok szállítják a nyerslisztmalomba, amely egy állótengelyű, 4 görgős malom. Körbeforgó vízszintes asztaláról a szétroppantott közet szemcsés porát, a nyerslisztet a malmon keresztülszívott forró füstgáz áramlása szállítja el. A füstgázból a nyerslisztet 2 db ciklonnal választják ki és aerációs csatornákon szállítják az elevátorra, ami a henger alakú nyerslisztszilóba szállítja fel. A nyerslisztet a tároló alján lévő tartály alatt elhelyezkedő mérlegre folytatják rá, onnan léglázítású csatornákon keresztül jut a 65 m-es elevátorhoz, amely a hőcserélő toronyba viszi föl. A 103 m magas hőcserélő (előmelegítő) torony a klinkervonal első eleme. Feladata, hogy a torony felső részén a rendszerbe juttatott és a hőcserélő rendszeren át lefelé, a klinkerégető kemence felé, forró füstgázzal ellenáramban, lebegtetve szállított nyerslisztet 900 °C fokra melegítse fel. A felmelegedéssel

egyidejűleg megkezdődik a nyersliszt előkalcinálása is, és további jelentős kémiai folyamatok indulnak el.

Látogatásunk alkalmával a torony ablakain keresztül fémes csillogású szállító csövek, elágazó idomok, tolózárok mutatták magukat, más elemeket éppen a toronydaru emelt fel a szerelést végző védősisakos dolgozók munkaszintjére. A közelben hatalmas ventilátorok, diffuzor idomok, gondosan méretre szabott csavarkötésű csőelemek várhoztak beépítésre.

A hőcserélő tornyot elhagyva a klinkerégető kemencéhez érkeztünk (2. kép). A természetes kemencealapokra helyezett acéllemez forgókemencét most még békés nyugalomban találtuk, de tudjuk, hogy a hosszú, hengeres test méltóságteljes morajjal kísért, non-stop üzeme általában egy éven át, a szokásos évi karbantartásig eltart. A 3,5°-os lejtéssel kialakított kemenceköpeny hossz tengely körüli, állandó forgó mozgását, költségtakarékossági szempontok miatt, ugyanis csupán a pár napos karbantartások idejére szüneteltetik.



2. kép Forgókemence, mögötte a klinkerhűtő és a klinkersiló

Mivel minőségi cement csak garantáltan jó minőségű klinkerből állítható elő, ezért a cementgyártás egyik legkényesebb művelete a klinkergyártás. E művelet során a gyártásellenőrző laborok számára sűrű mintavételezés történik. A kemence fűtéséhez szénmalom állítja elő a porszerű fűtőanyagot,

amit beporlasztva forró levegő egyidejű befújása mellett égetnek el. A kemence felső végén beadagolt forró liszt az égetés során lefelé halad, a hőcserélőben megkezdett kalcinálás folytatódik, további kémiai reakciók végén kialakul a belit, alit, olvadék szabadmész stb, vagyis a *klinker*. Eközben a zsugorodó klinker „összecsomósodik” és darabos golyókká áll össze. A kemencénél, de bejárásunk korábbi szakaszain is megfigyelhettük, hogy a hétköznapi ember mindennapos környezetben alkalmazott 8-as, 10-es, max. 27-es csavaranyákkal szemben itt ugyanezen kötőelemek, vagy egyes más vasszerkezetek többszörös nagyságrendben vannak jelen, a csavaranyák 10 cm-es lapátmérete szinte átlagosnak mondható. A kemencéből a forró klinker granulátumot a klinkerhűtőre folytatják. A lehűtött klinkert 45°-os szállítószalag viszi fel a klinkersilóba. A bejárás vezetőjétől megtudtuk, hogy itt valójában 3 silóról kell beszélnünk. A kúpos fődémmel lezárt 52 m magas külső silón belül van egy belső hengeres siló is, a külső oldalánál látható hengeres silóban a gyengepörkölésű klinker tárolható. Az ürítőkől a klinker szállítószalagok és átadók rendszerén át kerül a cementvonal első eleméhez, a cementalmi előtárolóhoz. A tároló bunkereiből a klinker és az adalékanyagok szalagmérlegekre esnek, ahonnan szállítószalaggal a cementmalom épületének elevátorához jutnak. A pontosan mérlegelt összetevők keverékét az elevátor szállítószalagon, ejtőcsövön és szabályozható adagolón át a malom őrlőberendezésébe adja fel. A folyamatos üzemben működő állótengelyes görgős malom porszerű finom őrleményét a malmon keresztülszívott, szárító hatású, forró füstgáz a malom felső részén elhelyezett szélesztályozón át a porleválasztó épületébe továbbítja. A porleválasztóban a függőlegesen feszített zsákos szövetszűrők felületén a légáramból kiszűrt cementpor megtapad, majd nagynyomású levegő segítségével lefúvatják a szállítócsatornára.

Bejáró utunkat folytatva a cementsilókhoz érkeztünk. A portalanítóból szállító szalagokon távozó cementet ide, a silók tetejére elevátor emeli fel. Fent egy elosztó rendszer továbbítja a cementfajtának (minőségnek) megfelelő tárolóhoz. A cementsilók az 56 méteres magasságukkal

a cementgyárak jellegzetes építményei. A többi toronyszerű épülethez hasonlóan természetes alakjukat távolról az emberi tekintet még képes befogni, közelükbe érkezve viszont méreteik nyomasztóak, mellettük a hétköznapi emberi léptékek eltörpülnek. A 6 db silóból kettő belül osztott, így az építmény együttes 8 cementféléseggel tárolására alkalmas. A cement, a siló speciális ürítő berendezéseinek keresztül, ömlesztett áruként, vagy a palettázó épületében elvégzett zsákos kiszerelést követően közúton, vagy vasúton hagyja el a gyártelepet.

A cementsilók környezetét elhagyva bejárásunk utolsó állomásaként az üzem termelésének biztonságát, a termelésben dolgozók szociális igényeit kiszolgáló épületcsoporthoz érkeztünk. A 146 m-es hosszal, 3600 m² alapterülettel megépített, impozáns külsejű irodaépület együttesben kapott helyet többek között a recepció, az előcsarnok, és az üzemvitel biztonságát alapvetően meghatározó gyártásellenőrző labor és

vezérlő helyiségei is. A napi javítási, karbantartási feladatok számára 1700 m² alapterülettel jól felszerelt szervizépület épült. A felszín alatti közművek jelentős része (elektromos ellátó vezetékek, technológiai vizek, cirkulációs hálózatok stb.) mintegy 500 m hosszú, embermagaságú közműalagútban nyertek elhelyezést.

Látogatásunk végén számos új ismerettel, tapasztalattal és élménnyel gazdagodva, egy értékes szakmai nap után, a szervező, felkészítő szakmai munkát megköszönve búcsúztunk el a rendezőktől, előadóktól és a gyáróriás helyszínét bemutató Kovács Máttyás csoportvezetőtől.

Munkájukat, segítő hozzáállásukat a látogató csoport nevében itt is megköszönöm.

*Fleckenstein Mihály
Műszaki-minőségügyi vezető
Pécsi Geodézia Kft.*

Államhatár munkák

Aláírták a Maros, a Fekete-Körös és Túr folyók új határokmányait

A Magyar Népköztársaság Kormánya és a Román Szocialista Köztársaság Kormánya között, a magyar-román államhatár rendjéről, határkérdésekben való együttműködésről és kölcsönös segítségnyújtásról szóló, Budapesten, 1983. október 28. napján aláírt Egyezmény (a továbbiakban: Egyezmény) 7. cikke a határfolyók vonatkozásában az alábbiak szerint rendelkezik:

„(1) A hajózható folyókon a határvonal a fő hajózóút középvonalában van és a természetes változásoknak megfelelően módosul, kivéve a Maros folyó szabályozott szakaszán, ahol a határvonal változatlan marad, az Egyezmény 1. mellékletében felsorolt demarkációs okmányoknak megfelelően.

(2) A nem hajózható folyókon, patakokon és csatornákon a partok természetes változásai által okozott középvonal áthelyeződéshez alkalmazkodva változik a határvonal.

(3) A határfolyókban található szigetek a határvonalhoz viszonyított helyzetüktől függően, területileg az egyik vagy a másik Szerződő Félhez tartoznak.

A szigetek – függetlenül területi hovatartozásuktól – mindegyik folyónál külön 1. számmal kezdve növekvő rendben számozva vannak.

(4) Az e Cikkben említett változásokat a határmegbízottak állapítják meg.”

Az (1) bekezdés alapján a Maros folyó mintegy 22 km szakasza érintett, míg a (2) bekezdés rendelkezése a Fekete-Körös folyót 4,6 km, a Túr folyót pedig 1,5 km hosszban érinti. Az Egyezmény rendelkezik arról is, hogy a 7. cikkben említett határfolyók változásait először

1986-ban mérték fel, majd a méréseket 10 évenként meg kell ismételni.

A Maros folyó nem szabályozott szakaszának felmérése 2006-ban, a Fekete-Körös és a Túr folyók felmérése 2007-ben történt meg. A Maros folyón a mederfelvételt a FÖMI Államhatárügyi Osztálya az Alsó-Tiszavidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság segítségével hajtotta végre (a mélységmérést a VIZIG szondával, a helymeghatározást a FÖMI RTK-val végezte). Az adatok felhasználásával – hosszas egyeztetés után – született meg a hajózóút középvonala, ami a folyóban lévő szigetek hovatartozását is meghatározta. Megjegyezzük, hogy a Maros folyó nem hajózható, de az Egyezmény hajózhatóként nevesíti, ezért a határvonal meghatározását is e szerint kell végezni.

A Fekete-Körös és a Túr folyók felmérésekor a FÖMI a vízszéleket mérte RTK segítségével, majd a kapott adatokból számítottuk a folyók közép-vonalát, amely egyben az új államhatárvonalat is meghatározta.

Természetesen mind a méréseket, mind a számításokat a szomszédos ország képviselőinek jelenlétében, illetve ellenőrzése mellett végeztük, amelynek eredményeként születtek meg az új határokmányok.

Az új okmányok határleírásokat, határtérképet és koordináta-jegyzéket tartalmaznak. A határtérképeket digitális ortofotó alapon szerkesztettük meg, így lényegesen több információ áll rendelkezésre, mintha csak klasszikus térképen ábrázolnánk az államhatár vonalát.

A határfolyók ellenőrzéséről a határmegbízottak Borson (Románia), 2010. október 13-án jegyzőkönyvet készítettek, és az elkészült új okmányokat hitelesítették (parafálták), illetve aláírták. Az okmányok a belső állami szervek jóváhagyása és a kihirdetés után válnak hatályossá.

Nyilván feltűnt az Olvasónak, hogy a bevezető bekezdésben a Magyar Népköztársaság Kormánya és a Román Szocialista Köztársaság Kormánya között létrejött Egyezményre hivatkozunk. A Magyar Köztársaság és Románia között a közös államhatár vonalának megjelöléséről, a határjelek megóvásáról, karbantartásáról, helyreállításáról és ellenőrzéséről tervezett új szerződés megkötése érdekében már 2001 áprilisában folytak tárgyalások. Bár azóta jelentősen közeledtek az álláspontok, az új szerződés létrejöttének akadályát képezte a három folyón az államhatár megállapítás jóváhagyásának hiánya,



A határmegbízotti találkozó résztvevői (a szerző felvétele)

amely akadály a határokmányok határmegbízotti jóváhagyásával elhárult.

A másik akadályt a Túr hármashatárjel magyar oszlopának kényszerű áthelyezése képezi (a folyó elmosta a partot, fennállt a határjel folyóba csúszásának veszélye). Az áthelyezést fizikailag végrehajtottuk, a szomszéd országok – Ukrajna és Románia – elfogadták a magyar jel új helyét. Vita arról folyt, hogy – a korábbi gyakorlatnak megfelelően – az áthelyezésről háromoldalú jegyzőkönyvet készítsünk-e, vagy háromoldalú nemzetközi szerződést kell-e kötni. Remény volt arra, hogy a felek a jegyzőkönyv mellett döntenek, de amikor diplomáciai útra került az okmány tervezete, a magyar felső szervek úgy határoztak, hogy a határjel időszakos karbantartására vonatkozó rendelkezés miatt mégis háromoldalú szerződést kell kötni (a határjel

karbantartásáról rendelkezni kell, de ez – álláspontunk szerint – nem olyan horderejű, ami nemzetközi szerződést kíván). Mivel mind az ukrán, mind pedig a román fél a jegyzőkönyv létrehozását támogatja, ha a magyar szervek álláspontja nem változik, nem várható gyors eredmény.

Mind ez jelentősen hátráltatja a Magyar Köztársaság és Románia közötti új szerződés megkötését, ami azt jelenti, hogy továbbra is az idejét múlt, megnyirbált Egyezmény (számtalan rendelkezését deregulációban hatályon kívül helyezték) és a korszerűtlen határokmányok pontatlan adatai alapján kell a két ország közötti államhatárral kapcsolatos nemzetközi előírásoknak eleget tenni.

Hodobay-Böröcz András

**AZ MFTTT FELAJÁNLÁSA
A VÖRÖS ISZAP KÁROSULTJAINAK JAVÁRA**

Merth Balázs úrnak,
VM politikai tanácsadó!

A Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság (MFTTT) országos kiterjedésben működő civil szervezet a vörös iszap károsultjainak javára azt a felajánlást teszi, hogy a Kolontár településen tervezett új építési körzetben az építendő házak házhelyeinek ill. földrészleteinek a kimérését, kitűzését térítésmentesen elvégzi.

Civil Társaságunk felajánlásának megvalósításához, és az időben történő tervezéshez kérem, hogy az új építési körzet ügyében koordináló személyek a szervezést vállaló MFTTT Főtitkárral, Uzsoki Zoltán úrral vegyék fel a kapcsolatot.

A megkeresések és felajánlásunk megvalósítása ügyében az MFTTT főtitkára illetékes. Uzsoki főtitkár úr kapcsolati adatai:

mobil: 06209468392, e-mail: uzsoki_zoltan@pecsigeodezia.hu

A fenntartható fejlődés és fenntartható környezet reményében és annak megvalósítása jegyében, szívélyes üdvözléssel:

*Dr. Mihály Szabolcs
az MFTTT elnöke*