

Dunaújváros

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2017. V. évfolyam XI. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

SZABÓ ISTVÁN

A társadalmi felelősségvállalás
(CSR) és a kapitalista üzleti mo-
dell antagonizmusa



GÖGH ELŐD

Az élethosszig tartó tanulás mo-
tivációinak vizsgálata egy szak-
képzési intézményben



**SZILÁGYI KAROLINA-PÁMER
ÁDÁM-SZABÓ ZSOLT-BARATI
ISTVÁN-BOTZHEIM DÁNIEL-
KATONA JÓZSEF-KÖVÁRI ATTILA**
Laboratóriumi mérés korszerű-
sítése IoT alapokon – tervezés



DunaKavics

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2017. V. évfolyam XI. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

MEGJELENIK ÉVENTE 12 ALKALOMMAL

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

András István, Király Zoltán, Kukorelli Katalin, Palotás Béla,
Rajcsányi-Molnár Mónika, Szabó Csilla Marianna.

SZERKESZTŐSÉG

Ladányi Gábor (Műszaki)
Nagy Bálint (Informatika és matematika)
Szakács István (Gazdaság és társadalom)
Klucsik Gábor (technikai szerkesztő)

Felelős szerkesztő Németh István
Tördelés Duma Attila

Szerkesztőség és a kiadó címe 2400 Dunaújváros, Táncsics M. u. 1/a.

Kiadja DUE Press, a Dunaújvárosi Egyetem kiadója
Felelős kiadó Dr. habil András István, rektor

A lap megjelenését támogatta TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0051

„Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja
a Dunaújvárosi Főiskolán”.

<http://dunakavics.uniduna.hu/>

ISSN 2064-5007

Tartalom

SZABÓ ISTVÁN

A társadalmi felelősségvállalás (CSR) és a kapitalista üzleti modell antagonizmusa

5

GÖGH ELŐD

Az élethosszig tartó tanulás motivációinak vizsgálata egy szakképzési intézményben

11

SZILÁGYI KAROLINA–PÁMER ÁDÁM–SZABÓ ZSOLT–BARATI ISTVÁN–

BOTZHEIM DÁNIEL–KATONA JÓZSEF–KÖVÁRI ATTILA

Laboratóriumi mérés korszerűsítése IoT alapokon – tervezés

25

Galéria

(Halász Iván fotói)

34



A társadalmi felelősségvállalás (CSR) és a kapitalista üzleti modell antagonizmusa

Összefoglalás: Jelenleg globális játszmák zajlanak globális játékosokkal, vállalatokkal, tőzsdékkel, bankokkal, melyek világszinten minden országban dolgoznak az egyes nemzeti vállalataikon keresztül. Az globális vállalatok adóstratégiájának és adóstruktúrájának lényege, hogy NE fizessenek „NORMÁL” adómértéket. A humán költségek ilyen módon csökkennek az általános üzleti modellben. Hosszabb távon a humán reprodukció erőforrásai csökkennek. A társadalmi újratermelés egyre rosszabb feltételek mellett valósul meg. Ezért a vállalatok működése új üzleti modellt kíván, ha fenntartható módon szeretne működni. A CSR, mint barkácsmegoldás ehhez nem elegendő.

Kulcsszavak: Fenntarthatóság, CSR, társadalmi újratermelés, környezetvédelmi adó, globális adózás.

Absztrakt: We are players in a global game playing with global companies, Stock Exchanges, banks, insurance companies operating Worldwide based on national subsidiaries. The key principle of global companies' tax strategy and tax structure is tax optimization. ie. not to pay „normal” tax level. Thus the human expenses must be reduced in general business model. At longer term resources could be spent for human reproduction will be reduced. Social reproduction is maintained at worsening conditions. Thus new business model is required if World want to work on sustainable way. CSR is not an optional long term professional remedy solution for current business model.

Keywords: Sustainability, CSR, Social reproduction, environmental tax, global taxation.

* *Dunaiújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet
E-mail: szaboistvan@unidu-
na.hu*

[1] Szabó István: *S.O.S. tainability*. 6. állítás.

Amikor a szülő alkalmatlanságára rádöbben a gyerek, az nehéz szituáció mindenki részére. Így történik a modern kapitalizmus szülte CSR – Társadalmi felelősségvállalás esetében is. Mi az új konklúzió?

Állítás: A kapitalista üzleti modelltől levezethető, hogy a humán reprodukció nem fenntartható. [1]

Kemény, határozott megállapítás.

A társadalmi felelősségvállalásról (CSR) szóló vita és kommunikáció kb. 2 évtizede indult. A CSR önkéntes vállalati tevékenység, amelynek célja néhány fókuszba került szociális probléma, és általánosan érzékeny közéleti terület támogatása. Egy jól megtervezett CSR egy korlátozott, etikus mértékig jól összekombinálható kereskedelmi akciókkal, nem átlépve egy meghatározhatatlan kulturális és ízlésbeli határvonalat, normát. A társadalmi felelősségvállalás nem összekeverendő a PR és PA tevékenységekkel.

Más olvasatban a CSR egyfajta varázspálca a cégek PR és PA (Public relations és Public Affairs) menedzsereinek számára, amellyel a szociális feszültségek kezelhetővé, az elmélyült antagonizmusok elfedhetőkké tehetőek, a „bűnös vállalatok” finanszírozta tevékenységekkel.

A társadalmi felelősségvállalás egyfajta párhuzamos velejárója a globalizációnak.

Jelenleg globális játszmák zajlanak globális játékosokkal, vállalatokkal, tőzsdékkal, bankokkal, melyek világszinten minden országban dolgoznak az egyes nemzeti vállalataikon keresztül. Ebből direkt következtetésként megállapítható, hogy a vállalati eredmény más helyen keletkezik, mint ahol egy adott működés zajlik, vagyis a megtermelt érték máshol lesz felhasznált javadalom, bármely további országban ez rendelkezésre állhat. Ebből egyenesen következik, hogy az üzleti modell alapján számított humán beruházás, a visszaforgatás a humán erőforrás újatermelésébe, az életminőségek javítására a gyakorlatban zsongorodik.

Az globális vállalatok adóstratégiájának és adóstruktúrájának lényege, hogy NE fizessenek „NORMÁL” adómértéket. Ez a kormányok és országok részére nyilván kevesebb adóbevételt jelent, ami kevesebb közvetett hozzájárulást jelent a társadalmi újatermelési folyamat részére. A releváns költségvetési adatok és humán beruházások volumene folyamatosan csökken, annak megfelelően, ahogyan az adóelkerülési és offshore tevékenységek felvirágoznak a nemzetközi vállalatoknál. A jogalkotás és jogalkalmazás messze lemaradva a „pálya széléről” figyeli az eseményeket. A kormányok szeretnék lekövetni a mozgásokat, amely korlátozott mértékben sikerül, ezért folyamatosan emelik a személyi jövedelemadót és fogyasztási adókat, a tranzakciós adókat, amelyek rendre a polgárok, fogyasztók által kerülnek megfizetésre, a bankok, biztosítótársaságok, a tőzsdék és nemzetközi és internetes cégek által pedig nem.

A jog és adórendszerek nem követik az üzleti világ változásának trendjeit. De vajon miért történik ez így?

Biztosan könnyebb a látható egyéneket utolérni, mint a szürke vagy sötét zónában tevékenykedő adófizetőket számonkérni, mint például az offshore- és internethátterű üzletek tulajdonosait, amelyek székhelyének és személyének behatárolása nyilván sokkal nehezebb, idő- és pénzigényesebb feladat.

A globális tőke minden megtesz minden olyan új adónem bevezetése ellen, amely akadályozhatja a likviditást, a pénztőke mozgását a globális tőzsdék között, hivatkozva a versenyképességre, és fenyegetve régiókat, országokat tőkekivonással.

Mindezen zavaros tények együttműködésre, új kezdeményezésekre hívják a világ országainak kormányait, amely kooperáció célja egy globális, egységes adórendszer megteremtése kell legyen. Itt sincs más út, globális megoldás szükség a társadalmi munkamegosztás és megelégedés fenntartása érdekében.

A nemzetközi adólovagok elleni küzdelemben nemzetközi állam- és adóhivatalközi együttműködésre van szükség, amelyben az adóhivatalok közti és a nemzetbiztonsági szakszolgálatok közötti információcserre szükséges, különösen fontos kitérni az internetbiztonsági szolgálatok együttműködésének erősítésére. Ehhez a küzdelemhez igen magasan képzett szakemberek és kifinomult eszközök biztosítása szükséges, az átlagos adótisztviselői és informatikai szakemberek erre alkalmatlanok, ezért ez a nemzetközi adófeltáró tevékenység rendkívül sokba kerül.

Ennek a nemzetközi adófeltáró tevékenységnek az eredményeként a szürke és offshore működésű területek elvesztik „adóelőnyüket” a normál etikus adózókkal szemben.

Visszatérve a CSR tevékenységekre, túl a valós, tiszteletre méltó társadalmi és humanitárius tevékenységeken, ez egyfajta bűnbánó, vagy kompenzáló tevékenységként jelenik meg az adóelkerülő nagy cégek vezetői, menedzsmentje oldalán, amellyel a társadalom ellen „elkövetett” adó- és környezetszennyezési bűnök „lelki kínjait” kívánják enyhíteni. Így festhet mégis jobb, etikusabb képet magáról egy vállalat.

Visszatérve a kapitalista üzleti modellre, a termékben megjelenő humán hozzájárulás aránya folyamatosan csökken. A humán költségek ilyen módon csökkennek az üzleti modellben. Ugyanakkor ezzel a megélhetésre fordítható költségek is csökkennek. Hosszabb távon a humán reprodukció erőforrásai munkavállalói oldalon csökkennek. A társadalmi újratermelés egyre rosszabb feltételek mellett valósul meg. Egyre képzetlenebb, szocializálatlanabb, normanélkülöző humán munkaerő kerül kitermelésre, amely így elértéktelenedik, nem képes megfelelni a kor és a munkaadó elvárásainak. Ezzel a modellel hosszabb távon nem működtethető a humán erőforrás újratermelése.

Szükséges volna a közösségi-társadalmi-állami beavatkozás, amely azonban ezek forrásainak elapadása miatt nem képes jelentős (teljes) mértékben kompenzálni a bércsökkenés miatt keletkező forráshiányt, mert az ő forrásaik is csökkennek az adóelkerülés miatt, így ez a szociális piacgazdaság-modell negatív spirálba kerül és nem tartható fenn.

A globális környezettudat

Van egy feszülő ellentmondás a kapitalista és a szociális érdekek között. A kapitalista szereplők CSR-tevékenységeiben és az adózásban megjelenő morális szándék ellenére a társadalmi újratermelésben és a környezet állapotában bekövetkező változások napról napra zsugorítják a mozgásteret, romlanak a feltételek. Ezek az Anyatermészet őszerejének fogyását, az Emberiség, az emberi kultúra, a Föld ökoszisztémája túlélési potenciáljának erózióját okozzák.

A nagyobb környezeti felelősségérzet kialakítása az üzleti etikai képzésben, valamint a mindennapi menedzsment döntésekben része kell legyen a folyamatoknak. Jelenleg a helyzet az, hogy a környezeti szempontok, a társadalmi felelősség kérdése igen korlátozott mértékben szerepel egy általános cég menedzsment-döntéseiben, csakúgy, mint a tulajdonosi szemléletben. Hogyan lehet ezt a kérdést a napi működés, döntéshozatal és elvárások rendszerébe illeszteni? Az oktatás, érzékenyítés lehet az első lépés.

A szennyezés jogi kérdéseinek újragondolása, a globális jogalkotásban a kérdések tisztázása elengedhetetlen feltétele a globális kihívás hatásos megoldásának. Mivel az idő fogy, elképzelhető, hogy már nincs, esetleg túl is léptünk egyes beavatkozásokra hátralevő időnket, ezért a globális törvényalkotásra is nulla vagy negatív időkeretek állnak rendelkezésre. A megegyezésnek, a jogalkotásnak azonnal meg kell(ene) kezdődnie. Az „Érdekeltek Felek” terminus itt minden földlakót egyénekként jelent, konkrétan itt 7,5 Milliárd embert, személyenként, a világ összes lakóját. Nyilván emiatt sem lesz ez egy könnyű ügy. Összehozni egy Közgyűlést 7,5 Milliárd résztvevővel... nem beszélve az érdekütközésekről, eltérő véleményekről, álláspontokról.

Mostanáig úgy gondoltuk, hogy az adózási és jogalkotási folyamatok világszintű harmonizációja, ellenőrzése és szabványosítása lehet a megoldás. Hogyan lehet szabályozni a környezeti szempontok mentén a kapitalista döntéseket?

Kétségtelen, amennyiben nem történik semmi, a „business as usual” működési mód tönkreteszi a bioszférát. A változatlan működési mód alapján a szereplők nem fogják beépíteni a döntéshozatali gyakorlatukba a környezeti szempontokat. Némiképp kivétel ez alól az ökölszabály alól, amennyiben valamilyen *felsőbb döntéshozatali kritérium* épül be a vezetésbe és konkrétan a döntési folyamatba, elvként.

Például a CSR képes kezelni részben a megfontolásokat és érvényesíteni ezeket a döntésekben, azonban ennek jövőbiztossága, a garantált fenntartható működés aligha biztosítható csupán ezzel a felelősségvállalással. Mit tehetünk még? Képezzük a döntéshozóinkat a jövőbiztosságot garantáló döntési szabályokra? Vagy higgyünk erősen abban, hogy „új ökológiai kor” vagy az üzleti életben a „ökológiai üzleti modell” magától megvalósul? Egyiket sem gondolom reális scénáriónak. Azt gondolom inkább, hogy globális környezeti politika létrehozása az egyes országok szabályozása és hatósági felügyeletei által lehet a megoldás, amely rendszert természetesen egy világhatóságnak szükséges felügyelnie. És minden országban ennek a politikának megfelelően a hatóságoknak szükséges a cégeket felügyelni.

Környezeti erőforrásokkal kapcsolatos megfontolások

Jelenleg az egyes környezeti javak szabad prédák a „nyersanyag piacon”. „Isten ajándéka”, „Ingyen van”, stb. Ezek tipikus kijelentések a témában. A (tiszt) levegő, a tenger, tengeri halállomány, az erdők az Isten ajándékai. Azonban ezek nem mind ingyenesen hozzáférhető javak egy modern társadalomban. Az állam koncesszióként árulja ezeket a javakat. Vannak tipikusan hagyományos javak, amelyek a tradíció védjegye okán továbbra is ingyenesek, mint például Finnországban saját használatra ingyen és adómentesen gombászhatunk. De például az erdőből származó fa és a tóból fogott halak már nincsenek ingyen többé. És ezek a korlátozások egyre csak terjednek az országok és javak számát tekintve. Amennyiben maguk a javak továbbra is ingyenesek lennének, az engedély, a koncesszió az, amiért fizetni kell, hogy az adott területen, helyen a tevékenység végezhető legyen. Minél közelebb vagyunk a „civilizációhoz”, annál inkább szabályok, normák, törvények és adók kerülnek az egyébként a természetben előforduló javak és az azokat felhasználó ember közé, minthogy az állam remek bevételi forrást lát ezen javak megszerzése kapcsán engedélyek és koncessziós jogok értékesítése által.

A jelenleg is érvényes CO₂ kvóták a kibocsátás csökkentést célozzák. Ez elvileg jó cél.

Egyes országok a kvótákat szimplán nyersanyagként tekintik a tőzsdén, amely adható-vehető erőforrás. A reménybeli „szent jövőbeli célok” pedig sehol sincsenek, semmilyen nevelő-szemléletformáló, tudatbresztő hatásuk nincs. A kvótakereskedelemnek a jövő generációk érdekében végzett védekezés szempontjából nincs pozitív hatása. Egyszerű tőzsdei-kapitalista érdekek vezérlik és befolyásolják a piacot, csupán egy termékkel több a piacon. Vagyis állításom szerint a szabad CO₂ kvóták értékesítése a jövő generációk elleni büntett.

Állítás: Egy fenntartható gazdasági rendszerben a széndioxid-kereskedelem – a szó igazi értelmében – egyszerű hullagyalázás, ahol a hulla a civilizációnk maradványa.

[2]

[2] Szabó István: S.O.S. *tainability*. 7. állítás.

Környezetvédelmi adók megfontolásai

Amikor kifogyóban vannak az ásványi anyagok, a termelt alapanyagok, vagy „csak mélyebbről” illetve nagyobb erőfeszítéssel tudjuk előállítani, vagy csupán szennyeződéssel együtt áll rendelkezésre, nyilvánvaló hogy ezen tiszta alapanyagok ára emelkedik. Ezáltal a belőlük készült termékek ára is emelkedik, a versenyképességük csökken.

Valószínű, hogy a termékárak vagy emelkednek, vagy a minőség oltárán „vérzik el” az adott termék.

A természeti erőforrásokat a jövő generáció érdekeit megsértve túlhasználjuk jelen világunkban. Nem fizetünk ezekért az erőforrásokért, holott ezek nem a mi tulajdonunk, gazdasági és erkölcsi értelemben. Szükséges volna fizetnünk ezekért az „Isten adta” javakért, egy korrekt árat. Szükséges bearázni ezeket a javakat, amelyeket nekünk, jelenben élőknek szükséges fizetni a jövő generációk részére, amennyiben az ő erőforrásait és lehetőségeiket már ma elveszjük. Ezzel a „bearázással” kezelhetővé tehető a jelenlegi gazdasági modellben a túlhasználat által keletkező „kár”, szennyezés

A környezetvédelmi adókonceptió egyre erősödik, amely egyfelől csökkenteni hivatott a túlfogyasztást, másik oldalról az elkövetett „bűnöket” igyekszik kompenzálni. Szeretnénk kikompenzálni a jövő generációkkal szembeni adósságainkat. És némi feloldozást nyerni.

A környezetvédelmi adókonceptió lényege, hogy az állam minden termékbe beépítené a gyártás-előállítás során használt szennyezés, és a használat (életciklus) és újrahasznosítás során keletkező költségeket. Ehhez az életciklus-elemzés és ökológiai lábnyom-számítás ad módszertant.

A konceptió teljes mértékben illeszkedik a jelenlegi üzleti modellekhez és folyamatokhoz. Ezért ennek bevezetése csábító a kormányok részéről és elégtelennek tűnik szociális oldalról. A „szennyező fizet”-elvet is magába foglaló megoldás könnyen adoptálható. Akkor mégis mi a baj vele?

Az összegyűlt pénz sohasem fog a címzettekhez (Jövő generációk világmentő programjai) jutni. Ebből a szempontból érdektelen, mekkora összegekről beszélünk, mielőtt az odaérne a címzettekhez, számtalan egyéb ok miatt el lesz költve. Az ember ilyen, a jelen problémáinak tengerében nem képes tartani több éves, évtizedes kötelezettségvállalásait a gyilkos versenyben, a világ gyors változása mellett... Lásd nyugdíj ügyek, vagy olyan megaberuházások, amelyek 50–100 éves kifizetésük és csupán a jelen érdekei mentén születnek döntések, felrúgva minden korábbi megállapodást, elvet, a jövőnek tett ígéreteket.

Az élethosszig tartó tanulás motivációinak vizsgálata egy szakképzési intézményben

Összefoglalás: Az élethosszig tartó tanulás olyan fogalom, amiről sokan azt gondolják, hogy mindent tudnak róla és talán azt is, hogy eszerint is cselekednek. Önmagában elsősorban magától értetődő kifejezésről beszélünk, mégis a felszín alá nézve érdekes tényezőkre bukkanhatunk vele kapcsolatban.

A közelmúltban sokat változott az oktatás és rendszere. A felnőttek számára is számos lehetőség nyílik akár ingyenesen szakmát tanulni, vagy diplomát szerezni. A mai középiskolás fiatalok hozzáállása a tanuláshoz is sokban változott az elmúlt 20 évben. Vajon mennyit tanulnak a mai fiatalok? Mik a terveik a jövőre nézve és hogy látják boldogulásukat az iskolapad után?

A kutatásom az élethosszig tartó tanulókkal összefüggésben, eltérő korcsoportok által alkotott, véleményeket vizsgálja és értékeli ki. Az egyes csoportoknál a csak rájuk jellemző és közös kérdéscsoportokkal is vizsgáltam a résztvevő személyeket.

A kutatás a budapesti Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Műszaki Szakgimnázium tanulói bevonásával került elvégzésre.

Az eredmények feldolgozásához statisztikai módszereket és az SPSS szoftvert használtam. A kapott eredmények alapján különbségek mutathatók ki egyes élethosszig tartó tanulókkal összefüggő tényezők között.

Kulcsszavak: Élethosszig tartó tanulás, tanulási motivációk, tanulási tényezők, szakképzésben végzett kutatás, diploma vs. OKJ-s képzés.

Abstract: Lifelong learning is a concept that many people think they know everything about it, and people even believe that they really do it. In itself, we are talking about a self-explanatory term, but we can find interesting facts about the surface.

Education and its system have changed a lot in the past few years. There are also many opportunities for adults to study or acquire a diploma for free.

* Dunaiújvárosi Egyetem,
Tanárképző Intézet
E-mail: goghtu@gmail.com

[1] Majzik Lászlóné írása a Delors-jelentésről In: <http://epa.oszk.hu> [elektronikus könyvtár] [2017. 11. 05.] <<http://epa.oszk.hu/00000/00035/00010/1997-11-ta-Majzik-Oktatas.html>>

[2] *Oktatás – rejtett kincs*. A Jacques Delors vezette Nemzetközi Bizottság jelentése az UNESCO-nak az oktatás XXI. századra vonatkozó kérdéseiről. 1997. Budapest: Osiris Kiadó–Magyar Unesco Bizottság. P. 219 / UNESCO KÖNYVEK./

Young people's attitudes towards learning today have also changed a lot in the past 20 years. How much time spend young people today with learning? What are their plans for the future and how do they see their prosperity after school?

My research examines and evaluates opinions in the context of lifelong learning in different age groups. In each group, first of all has been researched common learning motivating questions but the participated people were asked about most typical learning features in their age group too.

The research was carried out with the participation of the students of the Kosuth Lajos Bilingual Secondary School of Technology in Budapest.

Statistical methods and the SPSS software were used to process the results. Based on the results obtained, there are differences between some factors related to lifelong learning.

Keywords: Lifelong learning, learning motivations, learning factors, research in vocational institute, diploma vs. vocational school (National Qualifications Registered study).

Az élethosszig tartó tanulással kapcsolatos tényezők, alapelvek

A téma természetesen kiaknázhatatlan, rengeteg szakirodalmi hivatkozást lehetne felsorolni és számos oldalról lehet megközelíteni. Ennél fogva csak néhány, az élethosszig tartó tanulással foglalkozó irodalmat említek példaként, melyek közül kiemelkedő az *Oktatás – rejtett kincs* – A Delors-jelentés a XXI. századi oktatásról. [1, 2]

Már a bevezető bekezdést az élethosszig tartó tanulás mottójául választanánk, annyira frappánsan ragadja meg a lényegét: „...miként válaszoljon az iskola az információs társadalom kihívásaira, hogyan segítse, hogy az egyén az egész életén át tartó oktatásban való részvételével alkalmassá váljék arra, hogy jobban megértse a másik embert, a világot, hogy szembenézzen a szakmai és a magánéletben jelentkező új követelményekkel, hogy ne maradjon kiaknázatlanul egyetlen tehetség sem, amely – akár a kincs a föld mélyén – minden emberben ott rejtőzik. [1, 2]

Kiemelendő tény, hogy mindez 1997-ben íródott, amikor a technikai fejlődésnek még nem voltak olyan hétköznapi elemei, mint a mobiltelefonok és a táblagépek. Ezek az eszközök is számottevő szerepet játszanak az oktatásban, ezáltal akár az élethosszig tartó tanulás tényezői is lehetnek.

Ki ne ismerne olyan nyelvtanuló alkalmazásokat [3, 4] szoftvereket, amelyek képesek megreformálni a nyelvtudást? Ma már olyan eszközök állnak rendelkezésre, amikkel az oktatás minden eddiginél korszerűbb és hatékonyabb lehet, csak „a képzeteknek előbb kell járnia”.

Kifejezetten az egész életen át tartó oktatással foglalkozik a jelentés 5. fejezete és kiindulópontja az, hogy a világ gyors fejlődése miatt ma már csak az életünk korai szakaszaiban megszerzett tudás nem elegendő egész életünkre. Az egyének képzésének ideje kitolódik, meghosszabbodik és nem csak az iskolai oktatásban lehet gondolkodni, hanem a társadalom más oktatási lehetőségeket is nyújt. [1, 2]

„Az egész életen át tartó oktatás ma már számos formában testet öltő fogalom: az oktatás különböző típusai, szakaszai és formái vannak, melyek kiegészítik egymást. Az aktív modernkori ember egyensúlyt teremt a munka és a tanulás között. Ha az alapoktatás folyamán az egyén sikeres, az a tanulás folytatására ösztönöz.” [1, 2]

Szintén fontos forrás a „Az egész életen át tartó tanulás szakpolitikájának keretstratégiája a 2014/2020 közötti időszakra” [5] Ez a dokumentum mindenki számára elérhető és minden olyan általános és magyarországi aktuális vonatkozását megemlíti az írás, amely a téma kapcsán előfordulhat.

Az egész életen át tartó tanulás politikáinak alapelvei a következők [5]:

- a tanuló állampolgár igényeinek középpontba helyezése,
- megfelelő erőforrások biztosítása,
- az oktatáshoz való hozzáférés, a tanulás lehetőségének biztosítása, társadalmi felzárkózás,
- a tanulási kultúra kibontakoztatása a teljes népesség körében,
- törekvés a kiválóságra,
- partnerségen alapuló fejlesztés az érintettekkel közösen.

Az egész életen át tartó tanulás keretstratégia beavatkozási célterületét meghatározó alapelvek [5]:

- Tanulás életen át
- Tanuló egyén szükségleteihez növekvő alkalmazkodás.

[1] Majzik Lászlóné írása a Delors-jelentésről In: <http://epa.oszk.hu> [elektronikus könyvtár] [2017. 11. 05.] <<http://epa.oszk.hu/00000/00035/00010/1997-11-ta-Majzik-Oktatas.html>>

[2] *Oktatás – rejtett kincs.* A Jacques Delors vezette Nemzetközi Bizottság jelentése az UNESCO-nak az oktatás XXI. századra vonatkozó kérdéseiről. 1997. Budapest: Osiris Kiadó–Magyar Unesco Bizottság. P. 219 /UNESCO KÖNYVEK./

[3] Duolingo nyelvtanuló weboldal és applikáció [weboldal] [2017. 11. 26.] <<https://hu.duolingo.com/>>

[4] Memrise nyelvtanuló weboldal és applikáció [weboldal] [2017. 11. 26.] <<https://www.memrise.com/>>

[5] Az egész életen át tartó tanulás szakpolitikájának keretstratégiája a 2014/2020 közötti időszakra. In: www.kormany.hu [elektronikus hírportál] [2017. 11. 05.] www.kormany.hu/download/7/fe/.../Egész%20életen%20át%20tartó%20tanulás.pdf

- Tanulási motiváció felkeltése, második esély biztosítása.
- Szükségleteknek és életkori sajátosságoknak megfelelő készség- és képességfejlesztés.
- Tanulási lehetőségek és tanulási szükségletek egyensúlyára törekvés.
- Új tanulási és innovatív pedagógiai kultúra elterjesztése.

Az egész dokumentum alapvető jelentőségű az élethosszig tartó tanulás magyar vonatkozásainak megértéséhez és kiindulópontját jelenti minden olyan oktatási momentumnak, amely kapcsolatban van az élethosszig tartó tanulással.

Az élethosszig tartó tanulással összefüggő kutatás bemutatása

A következőkben ismertetésre kerül az élethosszig tartó tanulással összefüggésben végzett kutatás célja, helyszíne, alanyai és a kutatás hipotézise.

KUTATÁS CÉLJA

A vizsgálat legfőbb célja annak feltérképezése, hogy mik lehetnek azok a tanulási motivációs tényezők, amelyek befolyásolhatják az élethosszig tartó tanulást.

Természetesen ezen tényezők nagy része olyan, amelyekre konkrétan a kérdőíves vizsgálat rákérdez, azaz prekonceptiót tartalmaz, azonban vannak olyan vizsgálati elemek, ahol a megkérdezettek saját maguk válaszolnak és neveznek meg motivációs tényezőket.

A kiértékelt adatok alapján a cél az lenne, hogy a kutatás helyszínének intézményében a felhasznált összefüggéseket a tanulási tényezőket lehetőség szerint úgy alakítsuk a jövőben, hogy azok pozitívan hatassanak az élethosszig tartó tanulás valódi megvalósulására.

A KUTATÁS HELYSZÍNÉÜL VÁLASZTOTT INTÉZMÉNY RÖVID BEMUTATÁSA

Az élethosszig tartó tanulás motivációjának kutatására irányuló kérdőívet zömében a Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Műszaki Szakgimnáziumában töltöttem ki diákokkal. Noha a tanulás a tanárokat is érintené, hiszen a folyamatos képzés és fejlődés az oktatók körében is értelmezett fogalom, mégis a diákokat céloztam meg a kutatás alanyaiul.

A szakgimnázium a kérdőív töltésekor megközelítőleg 650 diákkal működött és mindösszesen 65 tanárral.

A Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Műszaki Szakgimnázium esetében jelentős vonzerőt képvisel a két tanítási nyelvű képzés, ahol a felvételinél a központi felvételi vizsga pontszámain kívül a szóbeli elbeszélgetés eredményeit is figyelembe vesszük. Így ezekben az osztályokban olyan tanulók tanulnak, akik általában a többi osztály diákjaihoz képest jobban motiváltak és képesek helyt állni a heti 40 órát is meghaladó képzésben.

A KNY és NY nyelvi előkészítő évfolyamokon közel 700 órás angol tanterv alapján tanulnak a diákok. A motivációt a KNY-es és A-s osztályok esetében azért is kell fenntartani, mert a cél a két tanítási nyelvű, felsőfokú nyelvvizsgálóval egyenértékű bizonyítvány megszerzése.

A KUTATÁS ALANYAI

A kérdőíveket zömében (erre a későbbiekben térek ki) a Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Műszaki Szakgimnázium diákjaival tölttettem ki. Az élethosszig tartó tanulás motivációjának vizsgálata esetében természetesen ez *semmiképpen sem mondható reprezentatívnak* és a megállapításaimat is mindig úgy kell tekinteni, hogy csupán erre az intézményre és erre az időpontra vonatkoznak. Ugyanakkor mégis jelentős konklúziók vonhatók le a kérdőívek alapján, ha azokat általánosságban vizsgáljuk és mindig tudatában vagyunk és szem előtt tartjuk azokat a korlátokat, amelyek abból adódnak, hogy csak egy intézményben történt a vizsgálat.

A KÉRDŐÍVES CSOPORTOK ÉS INTÉZMÉNYEK

Összesen 378 fő töltötte ki a kérdőíveket, amelyből 364 fő a Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Műszaki Szakgimnáziumban tanult, 14 fő pedig az intézményhez nem kapcsolódó pénzügyi-számviteli ügyintéző képzésén vett részt.

Az említett csoportokat az alábbiak szerint osztottam fel és a kérdőívszámok az alábbiak szerint alakultak:

Csoportnév	Kitöltésszámok	Lehetséges kitöltők	Kitöltési arány
9–11. évfolyamon tanulók	155	380	41%
12. évfolyamos, érettségiző tanulók	66	90	73%
13. évfolyam szakképzősök	37	50	74%
Esti rendszerben 13. évfolyamon tanulók	28	42	67%
Végzős (estis és nappalis) szakképzős tanulók	65	72	90%
KKV-s képzésben résztvevők	13	17	76%
Pénzügyi-számviteli ügyintéző tanfolyamon tanulók	14	22	64%
ÖSSZESEN	378	673	

A FELÁLLÍTHATÓ HIPOTÉZISEK

A kérdőívvel az alábbi *általános hipotézisek* teljesülését vizsgáltam:

Mivel az egyes tanuló csoportok esetében a tanulói összetétel jellegéből adódóan voltak olyan kérdések, amelyeknek adott esetben nem lett volna értelmük, vagy nem lettek volna relevánsak, ezért az általános hipotézisek felállításakor olyan kérdéseket kellett figyelembe venni, amely minden csoportra érvényes. Az egyik ilyen a felsőoktatási intézményben történő továbbtanulási igény. Azaz, hogy vagy a diákok esetében aktuális képzés után közvetlenül, vagy később szeretnének-e felsőoktatási intézményben tanulni. Természetesen az is minden csoport esetében feltett kérdésként szerepelt, hogy a megkérdezett személy szerint „hány éves korig érdemes tanulni”.

Ezek alapján az egyik feltett hipotézisem, melyet vizsgáltam és amely alapján a kérdőív kérdéseit összeállítottam, a következőképpen hangzott:

AZ INTÉZMÉNYBEN TANULÓK ESETÉBEN A FELSŐOKTATÁSI TOVÁBBTANULÁSI SZÁNDÉKKAL RENDELKEZŐK TOVÁBB (KÉSŐBBI IDŐPONTIG) TARTJÁK FONTOSNAK A TANULÁST.

A hipotézis vizsgálata, a kutatás eredményeinek ismertetése

A hipotézis vizsgálatok nagyon fontos végiggondolni, hogy milyen statisztikai módszert választunk. Ezután következik a statisztikai szoftver kiválasztása, amely esetben az SPSS program volt.

A szóba jöhető módszerek közül a legfontosabbak:

- *kétmintás t-próba*: mivel a felsőoktatási továbbtanulás szándékára adott válasz kétopcós (igen-nem, vagy 0–1), ezért ez alapján két csoportra osztható a válaszadók csoportja. Ezután csak a csoportok másik válaszában a tanulási időszak végeként megjelölt értékeket kell vizsgálni és összevetni a két csoport esetében. [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]
- *biszerialis korreláción alapuló módszer*: a két kérdésre adott válasz korrelációján alapul a módszer, de minden esetben meg kell hogy előzze ez normalitásvizsgálat. [11, 12, 13, 14, 15]
- *empirikus, diagramos általános logikán alapuló módszer*: a válaszokból gyakoriságok generálhatók és ezek vizsgálatából is elegendően messzemenő következtetések vonhatók le.

Megemlíteném, hogy válaszok együttes kiértékelésekor a hipotézis elvethetősége vagy elfogadhatósága nem feltétlenül van összefüggésben az egyes csoportok esetében fennálló értékkel. Azaz adott esetben a hipotézist a mintavételi csoportokban is érdemes lehet megvizsgálni.

EMPIRIKUS, GYAKORISÁGVIZSGÁLATON ALAPULÓ MÓDSZER

Példaként, mivel a módszerek közül a gyakoriságvizsgálat a leglátványosabb, ezért ezen keresztül mutatom be az említett hipotézis vizsgálatát.

A válaszok áttekintő táblázata az alábbiak szerinti:

[6] A kétmintás t-próba kiértékelése [elektronikus jegyzet] [2017.11.05.] <<https://libguides.library.kent.edu/SPSS/IndependentT-Test>>

[7] A kétmintás t-próba kiértékelése [elektronikus jegyzet] [2017.11.05.] <<http://www.csic.cornell.edu/Elrod/t-test/reporting-t-test.html>>

[8] A kétmintás t-próba kiértékelése [elektronikus videofájl] [2017.11.05.] <<https://www.youtube.com/watch?v=quZAwdMcEbE>>

[9] A kétmintás t-próba leírása [elektronikus előadásjegyzet] [2017.11.05.] <ramet.elte.hu/~ramet/oktatas/Biometria/biometria_eloadas_8.pdf>

[10] A kétmintás t-próba leírása [elektronikus weboldal] [2017.11.05.] <<http://szserv.socio.u-szeged.hu/HEFOP/SPSS/02.html>>

[11] A korrelációs számítás szignifikanciaszintjei [elektronikus jegyzet] [2017.11.05.] <<http://rs1.szif.hu/~szorenyi/elm/bioselm7.htm>>

[12] A korrelációs számítás szignifikanciaszintjei [elektronikus jegyzet] [2017.11.05.] <https://weblab.deusto.es/olarex/cd/UD/Statistic_Support_HU/pearson_szorzatnyomat_korrelcis_egyttat.html>

[13] A normalitás tesztek elmélete [elektronikus jegyzet] [2017.11.05.] <<https://stats.stackexchange.com/questions/362/what-is-the-difference-between-the-shapiro-wilk-test-of-normality-and-the-kolmog>>

[14] A normalitás tesztek kiértékelése [elektronikus videofájl] [2017.11.05.] <<https://www.youtube.com/watch?v=dRAqSsgkCUc>>

[15] A normalitás tesztek kiértékelése [elektronikus videofájl] [2017.11.05.] <<https://www.youtube.com/watch?v=IiedOyglLn0>>

Csoportosítási statisztika

	Továbbtanulna-e	N elemszám	Átlag (év)	Szórás	Átlag szórása
Tanulási életkor válaszok	0	134	39,56	28,170	2,434
	1	220	45,50	30,810	2,077

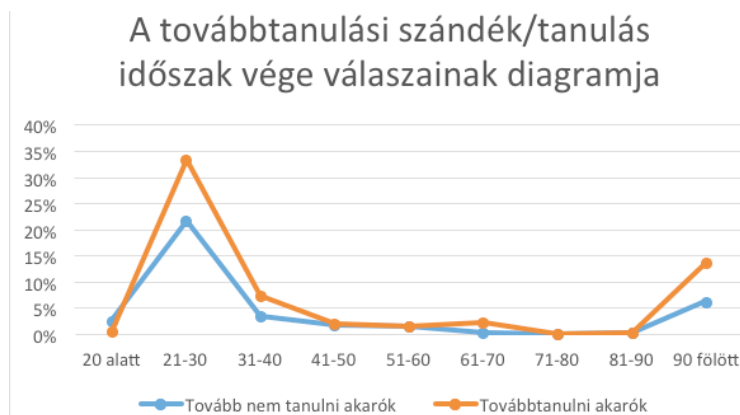
Az egyes adatokat együttes vonaldiagrammon ábrázolva ezeket az adatokat kapnánk, azonban célszerű átalakítani a statisztikai adatokat egy gyakoriság táblázattá. Ebben a két sor a továbbtanulási szándék szerinti két lehetőség sorát jelzi, az oszlopokban pedig intervallumokra bontottam a tanulási időszak végét jelző adatokat:

	20 alatt	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	90 fölött
Tovább nem tanulni akarók	3%	22%	3%	2%	1%	0%	0%	0%	6%
Továbbtanulni akarók	1%	33%	7%	2%	1%	2%	0%	0%	14%

A két sor celláinak összege alkot 100%-ot és már ebben a fázisban az Excel beépített funkciójaként az adatsorokat is megjeleníthetjük a cellákban.

A rózsaszínnel jelzett sor a tanulási szándékkal nem rendelkezők gyakoriságait jelzi, a zöld pedig a továbbtanulni vágyókéét.

Vonaldiagrammon ábrázolva az adatokat



láthatjuk, hogy az átlagok nem térnek el túlságosan egymástól. Nagyon fontos, hogy a vonaldiagramok közötti távolság, azaz az egyes értékek nem igazán relevánsak esetünkben, inkább a vonalak „csúcseit”, lokális maximumait kell vizsgálnunk. Láthatjuk, hogy ezek ugyanoda esnek, illetve a valódi élethosszig tartó tanulási szándékot jelző legszélső értékek (90 fölött) is hasonló trendet mutatnak.

Nyilvánvalóan az 60 év, vagy afeletti tanulási időszak végeként megjelölt értékek is megfeleltethetők adott esetben az élethosszig tartó tanuláshoz. Ennek alapján a felsőfokú intézményben továbbtanulási szándékkal nem rendelkezők esetében 22 válasz felel meg az élethosszig tartó tanulás válaszáként (16,4%), míg a továbbtanulni szándékozók esetében 54 válasznál (24,5%). (Ez esetben a 60-as életkor feletti válaszokhoz tartozó adatokat vettem figyelembe.)

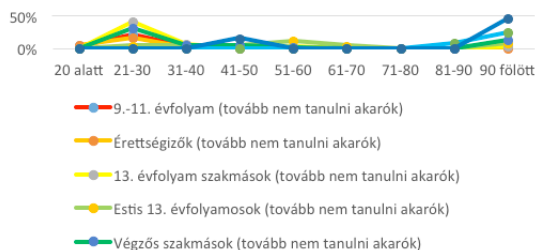
Ez a két szám nem olyan jelentős eltérés, ami alapján messzemenő következtetést vonhatnánk le. Sokkal inkább érdemes a csoportonkénti eredményekre koncentrálni, ezért célszerű a válaszcsoportok szerinti, továbbtanulási szándék szerint azonos válaszokat vizsgálni és ábrázolni.

Ehhez szükség van a válaszcsoportonkénti gyakoriság táblázatra:

	Tanulási időszak vége 10-éves intervallumokban									
	20 alatt	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	90 fölött	
9.-11. évfolyam (tovább nem tanulni akarók)	4%	22%	3%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%
9.-11. évfolyam (továbbtanulni akarók)	1%	43%	6%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	14%
Érettségizők (tovább nem tanulni akarók)	5%	16%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Érettségizők (továbbtanulni akarók)	2%	48%	10%	3%	2%	0%	0%	2%	0%	11%
13. évfolyam szakmások (tovább nem tanulni akarók)	0%	41%	6%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	3%
13. évfolyam szakmások (továbbtanulni akarók)	0%	24%	12%	3%	3%	0%	0%	0%	0%	6%
Estis 13. évfolyamosok (tovább nem tanulni akarók)	0%	4%	4%	4%	11%	4%	0%	0%	0%	7%
Estis 13. évfolyamosok (továbbtanulni akarók)	0%	4%	15%	4%	4%	11%	0%	0%	0%	26%
Végzős szakmások (tovább nem tanulni akarók)	0%	31%	5%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	13%
Végzős szakmások (továbbtanulni akarók)	0%	28%	5%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	8%
KKV-s képzésben résztvevők (tovább nem tanulni akarók)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	25%
KKV-s képzésben résztvevők (továbbtanulni akarók)	0%	0%	0%	0%	8%	17%	0%	0%	0%	33%
PSZÜ képzések (tovább nem tanulni akarók)	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	46%
PSZÜ képzések (továbbtanulni akarók)	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	31%

Ebben az esetben is két sor (továbbtanulni akarók és nem akarók) együttes gyakoriságai alkotják a 100%-ot. Már ennek alapján is sok következtetés levonható, de az vonaldiagramon ábrázolva vizuálisabb és könnyebben érthető az eredmények:

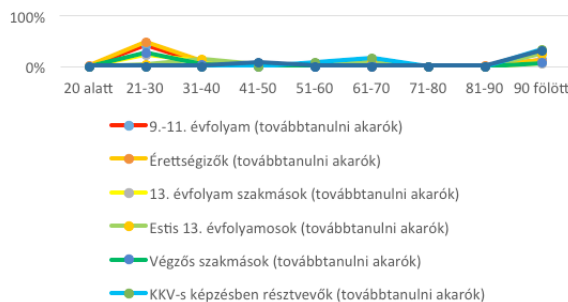
Felsőoktatásban továbbtanulni nem szándékozók csoportonkénti gyakoriság diagramja



Ezeknél a diagramoknál sem a csúcsok nagyságát kell elsősorban keresnünk, hanem a csúcsok helyzetét egy-egy vonaldiagramot önmagában tekintve, illetve ezeknek a helyi maximumoknak a helyzetét az összes vonaldiagramot véve együttesen. A másik vizsgálandó a valódi élethosszig tartó tanulás válaszokat jelző „90 fölött válaszok aránya”.

Ezen a diagramon érdemes megfigyelnünk az érettségizők diagramját, amely nemcsak nagyon alacsony értékeket tartalmaz, hanem élethosszig tartó tanulást egyáltalán nem mutat. A 13. évfolyam szakképzősei szintén alig válaszoltak élethosszig tartó tanulásnak megfelelően ebben az esetben.

Felsőoktatásban továbbtanulni szándékozók csoportokkenti gyakoriság diagramja



Ránézésre az mondható, hogy a továbbtanulni vágyók válaszaira szűkített együttes vonaldiagramok esetén minden diagram tartalmaz élethosszig tartó tanulásnak megfelelő értékeket a másik válaszokat összegyűjtő összesítő diagrammal szemben. A „90 fölött” válaszok minden esetben csúcsokat jeleznek, ami mutatja a válaszok gyakoriságának jelentős intervallumos arányát.

KÖVETKEZTETÉS A HIPOTÉZISRE VONATKOZÓAN

Arra a következtetésre juthatunk, miszerint azok a diákok, akik tovább szeretnének tanulni a tanulási időszak végeként későbbi időpontot jelöltek meg és mintegy 20%-uk valóban az élethosszig tartó tanulást tartja lehetségesnek.

Noha a hipotézis elsőre triviálisnak tűnhet és azt gondolhatjuk, hogy a felsőoktatási intézményben történő továbbtanulási szándék nyilvánvalóan jelzi azt, hogy későbbi időpontig szeretnének ezek a diákok tanulni, ez nem feltétlenül van így.

Az oktatási rendszer átalakulásával az OKJ-s szakmák megszerzése is valódi alternatívát jelenthet a munkaerőpiacon történő elhelyezkedés szempontjából. Nem feltétlenül célja a diákoknak a diplomaszerezés, a szakmai tudás és végzettség megszerzése is ugyanilyen vonzerővel bírhat. Sőt az is lehetséges, hogy valaki sokáig szeretne tanulni, de nem diplomaszerezési céllal, hanem több szakma megszerzésével.

A hipotézis statisztikai vizsgálatai alapján tehát azt mondhatjuk, hogy a felsőoktatási intézményben továbbtanulni vágyók későbbi időpontot jelöltek meg a tanulási időszak végeként és az élethosszig tartó tanulás szándékát is mintegy negyedük fejezte ki ezáltal úgy, hogy válaszként ilyen lehetőség nem áll rendelkezésükre. Mintegy másfélszer többen válaszoltak az élethosszig tartó tanulásnak megfelelően a felsőoktatási intézményben továbbtanulni akarók közül, mint a hajlandósággal nem rendelkezők.

Azonban ez a másfélszeres eltérés sem mondható olyan mérvűnek, ami alapján következtetéseket lehetne levonni csupán a különbségből.

Azaz a hipotézis elfogadható az adott vizsgálati keretek között, fenntartással.

A KIÉRTÉKELÉSBŐL ADÓDÓ KÖVETKEZTETÉS

A hipotézis kapcsán az első dolog, ami eszünkbe juthat, hogy nyilvánvalóan az életkor előrehaladtával a kitöltő nem fog alacsonyabb tanulási időszak vége értéket megjelölni, mint az életkora. A kitöltések azt mutatják, hogy volt azonban erre példa.

Ugyanakkor nyilvánvalóan torzító hatással bír egy tény, hogy csak olyan kitöltőket veszünk figyelembe, akik a képzésben részt vesznek, tehát valamilyen szinten motiváltak a tanulást illetően.

Ezeket a szempontokat is figyelembe véve azt mondhatjuk, hogy a 17–18-as korosztályt nem tekintve, ahol meglepő módon a vonaldiagramok két említett csúcának aránya eltolódik, azaz a 21–30-as tanulási időszak vége válaszként a fiatalabb és idősebb korosztályhoz képest alacsonyabbak és az élethosszig tartó tanulás válasza magasabbak, *a hipotézis a gyakoriságvizsgálat alapján elfogadható.*

A kutatás további lehetőségei a kérdőívek adataiból

Természetesen a vizsgálatom nem csupán egy hipotézis vizsgálatára koncentrált, hanem számos olyan kérdést tartalmazott, amelyek az élethosszig tartó tanulás egyes tényezőit célozzák meg, és amelyek a bevezetésben említésre kerültek, ám a kiértékelésük folyamatban van.

A teljesség igénye nélkül választ kaphatunk a következőkre:

- Terveznek-e a tanulók további OKJ-s szakmát elvégezni.
- Mivel a szakképzés átalakításával az OKJ-s szakmák megszerzése is szinte a diplomával egyenértékű alternatívát kínálhat bizonyos szempontokból (pl. anyagi) fontos volt rákérdezni (a felsőoktatási továbbtanulás szándéka mellett) hogy más szakmai terület elsajátítása célja-e a diákoknak.
- Terveznek-e nyelvet tanulni a közeljövőben: a nyelvtudás minden életkorban előrehaladást jelenthet és nemzetközi szakmai tudás nem szerezhető meg nélküle.
- Szülői támogatás fenn áll-e (azokban a csoportokban ahol ez releváns lehet): biztos háttér kell adott esetben a tanulás tényleges megvalósulásához.
- Munkahelyi támogatás fenn áll-e (azokban a csoportokban ahol ez releváns lehet): biztos háttér kell adott esetben a tanulás tényleges megvalósulásához.
- A tanulási motivációk közül ki lehetett választani –akár többet is – amely a válaszadónál mérvadó, úgy mint:
 - Visszahozza az árát a tanulás (ha fizetni kell érte).
 - Több mindenhez szeretnék érteni.
 - Olyan szakmához szeretnék érteni, amivel több fizetésem lesz.
 - A környezetem pozitívabban fog megítélni.
 - Egyszerűen csak szeretek tanulni és örömet okoz.
 - Nyelvet szeretnék tanulni.
 - Egyéb, mégpedig:
 - Ezeket a válaszokat kiértékelve fontos tanulási motivációkhoz juthatunk.
 - Rákérdeztem a legfontosabb tanulási motivációra (kvalitatív adatként).
 - Rákérdeztem a legfontosabb tanulási akadályra (kvalitatív adatként).
 - Kérdésként szerepelt, hogy megfordult-e a válaszadó fejében, hogy abbahagyja a tanulást. Ez a lemorzsolódás vizsgálatánál szerepet játszhat.

- Az autodidakta tanulásra is választ kaphatunk: az előzetes kiértékeléskor a tapasztalatok azt mutatták, hogy kissé magabiztosabbak a diákok a valóságnál.
- Rákérdeztem arra, hogy a megkérdezettek milyen tényezőkből áldoznának a tanulásért, az alábbi táblázat alapján:

	-2	-1	0	1	2
A szabadidőmből áldoznék	egyáltalán nem	nem	nem tudom	igen	teljes mértékben
A családommal töltött időből áldoznék	egyáltalán nem	nem	nem tudom	igen	teljes mértékben
A párommal töltött időből áldoznék	egyáltalán nem	nem	nem tudom	igen	teljes mértékben
A saját keresetéből áldoznék anyagilag	egyáltalán nem	nem	nem tudom	igen	teljes mértékben
Ha kell dolgoznék is a tandíj megfizetéséért	egyáltalán nem	nem	nem tudom	igen	teljes mértékben

- Választ kaphatunk arra is, hogy a diákok a képzések alapján mennyire valószínűsítik a szakmában való elhelyezkedésüket. Ez azért is fontos, mert negatív válaszok esetén a motiváció is kisebb lehet.
- Felmértem azt is, hogy a válaszadók véleményük szerint milyen végzettséggel „boldogulhatnak az életben”.
- Az alsóbb évfolyamok esetében a tanulási időre is rákérdeztem, valamint arra is, hogy ennek mennyiségét.
hogyan értékeli (több, kevesebb a kelleténél)
- Érdeklődtem arról is, hogy tisztában vannak-e az átképzés, későbbi akár kényszerű szakmaváltással.
A fenti tényezők egyes válaszaiból, azok kapcsolataiból számos fontos statisztika készíthető és adat nyerhető az élethosszig tartó tanulás vonatkozásában.

Összefoglalás

Az élethosszig tartó tanulás az emberiséggel egyidős. Az állandó tanulás nélkül nem fejlődhetnénk folyamatosan sem egyénileg, sem az emberiséget együttesen tekintve. Ugyanakkor számos olyan tényező van, amely befolyásolja az egyének tanulási hajlandóságát. Ha ezek jelen vannak és pozitívan segíthetik a tanulást, akkor sem biztos, hogy a motivációs tényezők adottak.

Értelmesnek tűnik tehát minden korban, képzésben, életkorban stb. az élethosszig tartó tanulás motívációit és tényezőit, hiszen az oktatási rendszereket is célszerű olyanná alakítani, amelyek vonzóvá teszik a tanulást, az egyéni fejlődést és figyelemmel vannak az adott tanulói csoportok motívációira.

Ma Magyarországon a középfokú képzési rendszer és az OKJ-s szakmák átalakításával nem csak a diploma megszerzése lehet a legvégső tanulási cél, hanem egy jól megválasztott szakma elsajátítása és az abban való elmélyedés akár élethosszig, vagy ezt kiegészítve más nyelvi, további szakmai ismeretekkel.

A kapott eredményeket érdemes megvizsgálni és intézményi szinten visszaforgatni annak érdekében, hogy hatékonyabbá tegyük az iskolát. Hasonló vizsgálatokat pedig érdemes lenne folytatni más típusú képzési helyeken is és összevetni az eredményeket.

A projekt az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 "K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen" támogatásával valósult meg.

Laboratóriumi mérés korszerűsítése IoT alapokon – tervezés

Összefoglalás: A cikk a Dunaújvárosi Egyetemen oktatott Mérnöki fizika tárgy hőtágulás laboratóriumi mérés korszerűsítését mutatja be, azonban nem célja a hagyományos laboratóriumi mérések kiszorítása az oktatásból. Célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a legújabb ipari technológiákkal és alkalmazásukkal. A korszerűsített mérés elvégzése során a hallgatók betekintést nyerhetnek összetett mechatronikai-informatikai rendszerek felépítésébe és működésébe, ezáltal érdekesebbé téve az oktatásban eddig alkalmazott laboratóriumi mérési feladatokat. A fejlesztés eredményeképpen elmondható, hogy a hőtágulás laboratóriumi mérés korszerűsítése jó úton halad, a hőmérsékletváltozás mérését már sikerült megvalósítani, illetve a hosszváltozás mérésére is születtek ötletek.

Kulcsszavak: Hőtágulás, IoT, MQTT, felhőalapú szolgáltatások, korszerűsítés.

Abstract: The paper demonstrates the modernization of the laboratory thermal expansion measurement of Engineering Physics subject at the University of Dunaújváros, in spite of this modernization the university doesn't want to displace the conventional laboratory measurement. The aim is that students get to know the newest industrial technologies and their application. With the modernization of the measurement the students will get an insight into the structure and operation of complex mechatronic and informatics technologies thereby making the laboratory exercises more interesting. As a result of the development the modernization of the laboratory thermal expansion measurement is on the right path, the measurement of the thermal shock resistant is already implemented and there are ideas for measuring the length change.

Keywords: Thermal expansion, IoT, MQTT, cloud based technology, modernization.

*Dunaújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet*
E-mail: szilagyi.karolina01@gmail.com

*Dunaújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet*
E-mail: adampamer98@gmail.com

*Dunaújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet*
E-mail: zsolti822@gmail.com

*Dunaújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet*
E-mail: baratiistok3@gmail.com

*Dunaújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet*
E-mail: botzheim.daniel@gmail.com

*Dunaújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet*
E-mail: katonaj@uniduna.hu

*Dunaújvárosi Egyetem,
Műszaki Intézet*
E-mail: kovari@uniduna.hu

Bevezető

A cikk a Dunaújvárosi Egyetem Mérnöki fizika tantárgy hőtágulás laboratóriumi mérés korszerűsítését mutatja be, mely korszerűsítés a tárgyak internete technológián alapszik. A *Mérnöki fizika* tárgy laboratóriumi gyakorlatain 5 labormérés kerül elvégzésre, ezek közül a hőtágulásmérés IoT alapú korszerűsítésére esett a választás. A hőtágulásmérés során a hőtáguló anyag hőmérsékletének és hosszváltozásának mérésére van szükség és természetesen ezen adatok feldolgozásával állíthatók elő a mérésben előírt grafikonok, eredmények. Jelen cikkben a hőmérsékletmérés került implementálásra, a hosszmérés megvalósítása és implementálása az alkalmazandó mérési módszer véglegesítése után kerül megvalósításra.

A mérés korszerűsítése céljából kidolgozott rendszer egy IoT mérésadat feldolgozó és továbbító eszközről, egy felhőalapú adatkapcsolat-kezelő szerverből és egy mérésadat megjelenítő szoftverből áll. Az IoT mérésadat feldolgozó és továbbító eszköz egy ESP8266 mikrovezérlő segítségével került megvalósításra, amely beépített WiFi-modult tartalmaz, így előnyösen alkalmazható a mérési adatok interneten történő továbbítására. A felhőalapú adatkapcsolat-kezelő szerver a CloudMQTT ingyenes szolgáltatásán alapult, a mérés adat megjelenítő szoftver tekintetében többféle megoldás is alkalmazható, a szintén ingyenesen elérhető Thingstud.io került felhasználásra, valamint ilyen célra mobiltelefonon futó alkalmazások is elérhetőek. A cikk a rendszer tervezésével összefüggő lényegesebb információkat mutatja be.

Korszerűsítés célkitűzései, feltételei

A Mérnöki fizika tantárgy hőtágulás laboratóriumi mérés korszerűsítése tárgyában az alábbi főbb szempontok kerültek megfogalmazásra:

1. Hőtágulásmérés korszerűsítése IoT alapokon.
2. Mért eredmények valós idejű megjelenítése.
3. MQTT-adatkapcsolat használata a kommunikációhoz.
4. A mérési eredmények, grafikonok távoli elérésnek biztosítása.

A fejlesztés elvégzéséhez egy ESP8266 mikrovezérlő, NodeMCU v1.0-s alaplap, laptop, DS18B20 hőmérsékletérzékelő és micro USB kábel került felhasználásra. A fejlesztéshez kapcsolódó algoritmusok futtatásához az Arduino IDE fejlesztőkörnyezetet alkalmaztuk. Az adatkapcsolatok megvalósítására a CloudMQTT szerver került felhasználásra, az adatok megjelenítése a ThingStud.io szolgáltatás segítségével valósult meg.

IoT technológia

Napjainkban egy teljesen új, negyedik ipari forradalom zajlik. A legújabb ipari forradalom arról szól, hogy a fizikai gépek és tárgyak egy információs hálózatba kapcsolódnak, a reálgazdaság egyetlen hatalmas, intelligens információs rendszerbe integrálódik. Az Ipar 4.0 pedig egy olyan koncepció, amely az új keletű forradalom kihívásaira ad válaszokat. A termelési feladatokat a humán erőforrástól egyre inkább átveszik a gépek.

Az Ipar 4.0 vonatkozásában egyre nagyobb hangsúlyt kap a gépek közötti kommunikáció, információmegosztás, így előtérbe kerülnek a kommunikációra képes berendezések.

Az IoT (Internet of Things) többek között globális hálózatok összessége, melyben emberek, épületek, alkalmazások és egyéb szenzoros eszközök vannak összekapcsolva. Képesek felismerni valamilyen lényegi információt, és azt egy internet alapú hálózaton egy másik eszközzel kommunikálni. A fogalom más szavakkal hálózatba kötött „intelligens” eszközöket takar. Ez a technológia gyorsuló ütemben fejlődik, illetve terjed. Az okos eszközök lehetnek háztartási vagy egészségügyi berendezések, irodai eszközök, de akár testünkön viselhető (pl. okosóra) technológiák is. Az IoT a mindennapi életünk része, a gyártásban használt pontos kifejezés az Ipari Dolgok Internete (IIoT = Industrial Internet of Things). A hatalmas adatmennyiség minden eddiginél hatékonyabb felhasználása forradalmasítja a gyártást. Az eszközök hálózatba foglalása lehetővé teszi a távolról történő irányítást is. Mindezekkel kevesebb emberi beavatkozás mellett hatékonyabb, gazdaságosabb működést és jobb termékadat-átláthatóságot érhetünk el. [1]

MQTT kommunikáció

Az MQTT egy IoT kapcsolati protokoll. Adatok egyszerű publikálására, továbbítására tervezték. Olyan esetben a leghasznosabb az MQTT, amikor az adatgyűjtő eszköz messze, esetleg szabadban van, de mi helyileg nem vagy nem mindig tartózkodunk az eszköz közelében. [2]

Az MQTT publish/subscribe protokollt már hosszú ideje alkalmazzák a különféle beágyazott rendszerek az egészségügytől az energiaiparig, egyértelműen és széles körben elfogadott szabvány azonban a mai napig nem létezik ezen a területen. [2]

[1] E. C. M. Kft., „Kibertér és IoT eszközök – a negyedik ipari forradalom,” október 2017. [Online]. Available: www.digitalisipar.hu. [Hozzáférés dátuma: 2017. október 30.].

[2] 8. AB, „Cloud-MQTT,” 84codes AB, 2017. [Online]. Available: www.cloudmqtt.com. [Hozzáférés dátuma: 2017. október 27.].

[2] 8. AB, „Cloud-MQTT”, 84codes AB, 2017. [Online]. Available: www.cloudmqtt.com. [Hozzáférés dátuma: 2017. október 27.].

A CloudMQTT egy kiváló megoldás az IoT eszközök közötti üzenetküldések le-bonyolítására kisenergiájú szenzorok, beágyazott rendszerek, illetve mobil eszközök használatának esetében. A CloudMQTT irányított mosquitto szerverek alkalmazása felhő alapon. Mosquitto megvalósítja a MQTT protokollt (MQ Telemetry Transport). Lehetőséget ad arra, hogy minden időnként arra fordítsuk, hogy a saját eszközünk/termékünk funkcióin dolgozzunk, mivel elvégzi automatikusan az összes szerver beállítást és folyamatosan publikálja a beérkező adatokat is. Az MQTT Websocket kliens lehetővé teszi azt is, hogy a beérkező üzeneteket megfigyeljük, illetve üzeneteket küldjünk az IoT eszközünkre. [2]

CloudMQTT főbb tulajdonságai:

- Egyszerű és gyors üzenetküldés.
- Megbízható üzenetküldés.
- Websocket által adatok megfigyelése, illetve üzenet küldése az IOT eszköz számára.

Feladatspecifikáció

A hőtágulás laboratóriumi mérés, a korábbiakban ismertetett, napjaink technológiáján alapuló megvalósítása a korszerű, összetett mechatronikai-informatikai rendszerek alkalmazásának előnyeit mutatja be. A jövő technológiáinak ismerete szempontjából kiemelt jelentőséggel bírnak ezen rendszerek az oktatásban, mivel így egy konkrét feladat megoldása során találkozhatnak a hallgatók az új technológiák nyújtotta lehetőségekkel, ezek alkalmazásaival.

A hőtágulás labor mérés során a hőtáguló anyag hőmérsékletének és hosszváltozásának mérésére van szükség és természetesen ezen adatok feldolgozásával állíthatók elő a mérésben előírt grafikonok, eredmények. A hőmérséklet és hosszváltozás mérése relatív egyszerűen megvalósítható, így ezen mérés mérési adatainak gyűjtése relatív egyszerűen kivitelezhető. Jelen dolgozat elkészítéséig a hőmérsékletmérés került implementálásra, a hossz mérés megvalósítása és implementálása az alkalmazandó mérési módszer véglegesítése után kerül kivitelezésre.

A mérés korszerűsítése céljából kidolgozott rendszer egy IoT mérésadat feldolgozó és továbbító eszközből, egy felhő alapú adatkapcsolat-kezelő szerverből és egy mérés adat megjelenítő szoftverből áll. Az IoT mérésadat-feldolgozó és továbbító eszköz egy ESP8266 mikrovezérlő segítségével került megvalósításra. A felhőalapú adatkapcsolat-kezelő szerver a CloudMQTT ingyenes szolgáltatásán alapult, a

mérésadat megjelenítő szoftver tekintetében többféle megoldás is alkalmazható, a dolgozatban a szintén ingyenesen elérhető Thingstud.io került felhasználásra, valamint ilyen célra mobiltelefonon futó alkalmazások is elérhetőek.

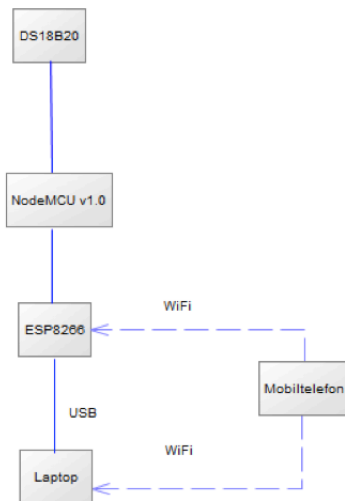
A feladatspecifikáció az alábbi pontok szerint fogalmazható meg:

- IoT alapú mérésadatgyűjtő egység összeállítása, mely képes a hőtágulás mérés hőmérséklet és elmozdulás adatok mérésére, digitalizálására és interneten történő továbbítására,
- IoT eszköz MQTT kommunikációs protokollt alkalmazzon,
- MQTT kommunikációs csatorna megvalósítására külső felhő alapú, ingyenes megoldás kerüljön alkalmazásra,
- adatok megjelenítése szintén ingyenes megoldással valósuljon meg.

Rendszermodell

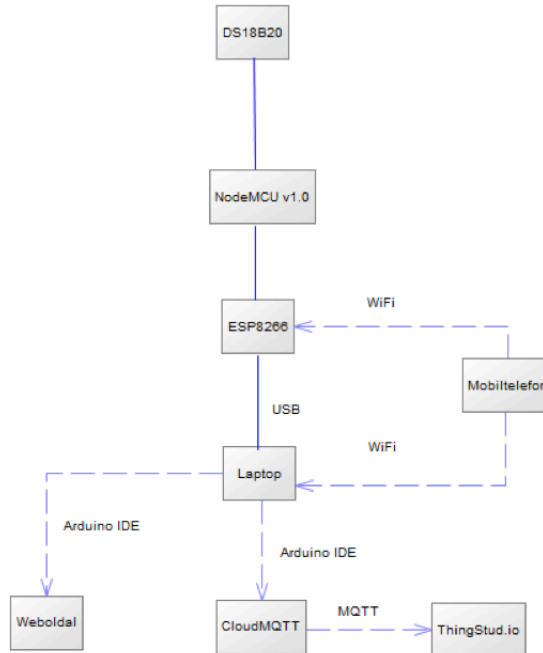
A megvalósítani kívánt rendszer felépítését a következő ábrák mutatják be. Az első ábra azokat az információs kapcsolatokat mutatja, mely során a mikrovezérlőn futó webszerver közvetlenül jeleníti meg egy számítógépen vagy okos eszközön futó böngésző segítségével a valós idejű mérési adatokat.

1. ábra. Rendszer hardver felépítése.



A második megvalósításban a mikrovezérlő által gyűjtött mérési adatok MQTT Bróker közreműködésével jutnak el a ThingStud.io felhő alapú adatok megjelenítését lehetővé tevő webes alkalmazásig.

2. ábra. IoT rendszerelemek logikai kapcsolatai.



Felhasznált eszközök

Mikrovezérlő

ESP8266 (ESP-12E WiFi-modul) mikrovezérlő IoT eszköz felhasználásának segítségével a hőmérséklet-érzékelőtől kapott adatokat továbbítani tudjuk a számítógépre. A számítógépen Arduino IDE program segítségével történik a kommunikáció megvalósítása. A mikrovezérlő és a laptop is egy mobiltelefon által megosztott WiFi hálózatra csatlakozik. A mikrovezérlőt micro USB kábellel csatlakoztatjuk a számítógéphez. Fontos, hogy az Arduino IDE programban ki kell választani azt a portot, amelyikhez a mikrovezérlő csatlakozott.

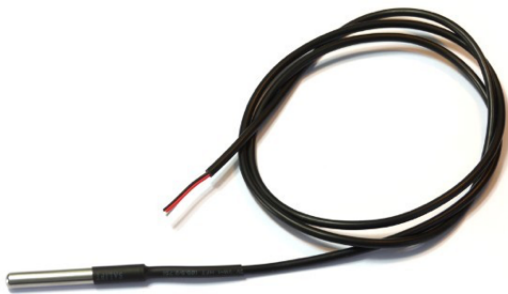
Hőmérsékletérzékelő

DS18B20 hőmérsékletérzékelő segítségével mérjük a közeg hőmérsékletét. Az Arduino IDE programban be tudjuk programozni, hogy a mikrovezérlőhöz csatlakoztatott hőmérsékletmérő elküldje a hőmérséklet adatokat, illetve hogy azok milyen formában jelenjenek meg. A Dallas DS18B20 szenzor egy vezetékes, digitális hőmérsékletmérő, amelynek segítségével nagy pontosságú hőmérsékletmérést tudunk megvalósítani. A DS18B20 szenzor javasolt felhasználási területei az időjárás állomás, légkondicionáló-vezérlés, illetve fűtésvezérlés. [3]

Főbb paraméterei:

- Használható hőmérséklet tartomány: -55 és 125 °C (-67 °F-től 257 °F).
- Pontosság: $\pm 0,5$ °C, -10 °C és $+85$ °C közötti hőmérséklettartományban
- Választható felbontás: 9–12 bit felbontás.
- Felhasználás: 1-Wire interfész esetén csupán egy digitális interfész kommunikáció.
- Egyedi ID: chipbe égetett 64 bit-es egyedi azonosító.
- Hőmérséklet-limit riasztó.
- Lekérdezés idő kevesebb, mint 750ms.
- Használható feszültség: 3.0V– 5.5V táp/adat.

3. ábra. DS18B20 szenzor.



Weboldal

A cél a hőtágulásmérés adatainak megjelenítése a weboldalon. Az Arduino IDE program segítségével könnyen megjeleníthetünk adatokat akár weboldalakon is. Már nagyon egyszerű kódokkal is látványos weboldalakat teremthetünk, de azt fon-

[3] Semiconductors, „Datasheets,” 2017. [Online]. Available: www.maximintegrated.com. [Hozzáférés dátuma: 2017. november 2.].

[2] 8. AB, „Cloud-MQTT”, 84codes AB, 2017. [Online]. Available: www.cloudmqtt.com. [Hozzáférés dátuma: 2017. október 27.].

tos megjegyezni, hogy az ESP8266 mikrovezérlő tárhelye igencsak kevés, mindössze 4MB. Ahhoz hogy a weboldalon képeket is meg tudjunk jeleníteni a következő megoldás született. A képeket Dropbox-ba töltöttük fel és a HTML-kódban a kép forrásához a Dropbox linket kellett megadni. Az egyetlen egy trükk az volt a linkkel kapcsolatban hogy a „www” helyett „dl”-t kellett írni és már működött is a hivatkozás. Így a képek nem az ESP8266 memóriáját terhelik, hanem külső forrásból érjük el őket.

4. ábra. Weboldal.



CloudMQTT

Adatkapcsolat megvalósítását végző ingyenes felhőszolgáltatás. A CloudMQTT egy úgynevezett „mqtt broker”, ami azért felelős, hogy a különböző mérési adatokat begyűjtse, és azokat továbbítsa más eszközöknek, illetve programoknak. A CloudMQTT nem tárol semmilyen adatot, ami esetleg harmadik fél számára elérhető lenne, csakis az adatok fogadása és továbbítása a feladata. A rendszerben felhasználókat hozhatunk létre, topicokra iratkozhatunk fel, illetve le és a felhasználóinknak jogosultságokat állíthatunk be. Az oldal fontos feladata az adatok valós idejű megjelenítése. [2]

ThingStud.io

Az IoT eszköz által továbbított mérési adatok megjelenítésére használjuk a ThingStud.io-t. A ThingStud.io egy ingyenesen használható online szolgáltatás, amit a felhasználók bárhonnét és bármikor igénybe vehetnek, anélkül hogy web szervert kéne futtatniuk az otthonunkban. De azt fontos tudni, hogy a ThingStud.io nem gyűjti az adatokat, ezért biztonságosan használhatjuk. Készíthetünk alkalmazásokat is, amik a különböző IoT eszközöket kezelik. Az adatok megjelenítésére különféle grafikonokat használhatunk, és a felülethez hozzáadhatunk gombokat, csúszkákat vagy folyamatjelző sávokat is. Az ThingStud.io a különböző eszközökkel lebonyolított kapcsolatokat közvetlenül kezeli. Különböző vállalatok, illetve szervezetek számára nagyon fontos az érzékeny adatok védelme – ilyen egységek lehetnek például a kórházak is – a ThingStud.io lehetőséget biztosít arra, hogy számos berendezést egyszerűen tudjunk csatlakoztatni az internethez, anélkül hogy az információk eljutnának egy harmadik fél számára is. [4]

[4] K. Finley (2015): „The Internet of Anything”. *Condé Nast Publications*. 04. június 2015. [Online]. Available: www.wired.com. [Hozzáférés dátuma: 2017. november 2.].

Összefoglalás

A cikkben bemutatásra kerültek a rendszer tervezésével összefüggő célok, felhasznált eszközök és a tervezés során felhasznált, a rendszer egyes elemei közötti logikai kapcsolatokat bemutató ábrák. A tervezésben megfogalmazott célok, rendszerterv és a bemutatott eszközök felhasználásával történt a rendszer megvalósítása.

A projekt az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 "K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen" támogatásával valósult meg.

Galéria

Halász Iván fotói





























