



GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA



2018/1
LXX. ÉVFOLYAM

Újévi köszöntő
Virtuális Glóbuszok Múzeuma
Épületrekonstrukció pontfelhővel
Big Data
Okos régió
Rendezvények
Nekrológ

nka
támogatással

MAGYAR FÖLDMÉRÉSI,
TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI
TÁRSASÁG/
HUNGARIAN SOCIETY OF SURVEYING,
MAPPING AND REMOTE SENSING



A FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM FÖLDÜGYI
FŐOSZTÁLY ÉS A MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI
ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG LAPJA/MONTHLY OF
THE DEPARTMENT OF LAND ADMINISTRATION IN THE
MINISTRY OF AGRICULTURE AND THE HUNGARIAN
SOCIETY OF SURVEYING, MAPPING AND REMOTE
SENSING

SZERKESZTŐSÉG/EDITORIAL OFFICE:
1149 Budapest, Bosnyák tér 5., I. em. 109.
Tel.: 222-5117, E-mail: mfttt.titkarsag@gmail.com;
Web: https://www.mfttt.hu/

FŐSZERKESZTŐ/EDITOR-IN-CHIEF:
Buga László

SZERKESZTŐK/EDITORS:
Balázsik Valéria, Fábíán József,
dr. Gercsák Gábor, Homolya András,
Iván Gyula, Mátyás László, Olasz Angéla

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG/EDITORIAL BOARD:

Dr. Ádám József
Barkóczy Zsolt
Dr. Barsi Árpád
Dr. Bányai László
Dr. Bíró Péter
Dr. Busicz György
Cseri József
Dobai Tibor
Fekete Gábor
Holéczy Ernő
Horváth Gábor István
Kassai Ferenc
Dr. Klinghammer István
Dr. Kurucz Mihály
Dr. Mihálik József
Dr. Mihály Szabolcs
Dr. Papp-Váry Árpád
Dr. Rózsa Szabolcs
Dr. Riegler Péter
Szalay László
Dr. Timár Gábor
Dr. Toronyi Bence
Dr. Zentai László

OLVASÓSZERKESZTŐ/PROOF-READER:
Kota Ágnes

TECHNIKAI SZERKESZTŐ, TÖRDELŐ/
TECHNICAL-EDITOR: Szrogh Gabriella

KIADJA/PUBLISHER:
A Magyar Földmérési, Térképészeti és
Távérzékelési Társaság/ Hungarian Society
of Surveying, Mapping and Remote
Sensing
HU ISSN 0016-7118; eng.szám/ registry no.:
B/SZI/280/1/1995

FELELŐS KIADÓ/RESPONSIBLE FOR
PUBLISHING: Dobai Tibor

A kiadást a Budapest Főváros Kormányhivatala,
Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali
Főosztálya támogatja/Supported by the
Government Office of the Capital City Budapest,
Department of Geodesy, Remote Sensing and
Land Office

SOKSZOROSÍTJA/PRINTING:
HM Zrínyi Nonprofit Kft./MoD Zrínyi
Nonprofit Ltd.
Megjelenik: 1000 példányban/Printed in:
1000 copies

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

Tartalom

<i>Horváth Gábor István – dr. Ádám József: Újévi köszöntő</i>	» 4
<i>Dr. Márton Mátyás: A Virtuális Glóbuszok Múzeuma és szerepe a hazai glóbusztörténet kutatásában. Az első tíz esztendő</i>	» 10
<i>Dr. Lovas Tamás – Rehány Nikolett – dr. Somogyi József Árpád: Történelmi épületek rekonstrukciós munkálatainak támogatása pontfelhők segítségével</i>	» 19
<i>Olasz Angéla: Hogyan lesz térbeli a Big Data? Nagy méretű teradatok elosztott feldolgozása</i>	» 25
<i>Dr. Niklasz László – Varga-Ötvös Béla: Térségi gazdaságfejlesztés és okos régió térinformatikai támogatással</i>	» 33
<hr/>	
A Térképtörténeti Közlemények évkönyv sorozatindító kötetének margójára»	39
Térképészeti Tudományos Nap	» 40
Földmérőnap Békéscsabán	» 40
GISTAT – térinformatika és statisztika együtt	» 42
Nekrológ	» 43

Contents

New Year Greetings (<i>Gábor István Horváth – József Ádám, Dr.</i>)	» 4
The Museum of Virtual Globes and its Role in the History of Hungarian Globe Research. The First Ten Years (<i>Mátyás Márton, Dr.</i>)	» 10
Supporting Historic Building Reconstruction by Point Clouds (<i>Tamás Lovas, Dr. – Nikolett Rehány – József Árpád Somogyi, Dr.</i>)	» 19
Development of the Distributed Processing of Geospatial Big Data (<i>Angéla Olasz</i>)	» 25
Micro-regional Economy Development and Smart Region Supported by GIS (<i>László Niklasz, Dr. – Béla Varga-Ötvös</i>)	» 33
<hr/>	
To the Margin of Yearbook Map Historical Publications	» 39
Scientific Day of Cartography	» 40
Surveyor's Day in Békéscsaba	» 40
European Forum for Geography and Statistics	» 42
Obituary	» 43

Címlapon: Az esztergomi királyi vár UAV-vel készített légi fényképe (*Lásd a kapcsolódó cikket: 19. oldal*)
On the Cover Page: Aerial photo of the royal castle in Esztergom taken by UAV (*See related article: page 19.*)

Újévi köszöntő

Dr. Ádám József – Horváth Gábor István

Tisztelt Olvasóink!

Kedves Kollégáink!

Az új év alkalmából szeretettel köszöntjük jókívánságainkkal a szakterület aktív és már megérdemelt pihenését töltő kollégáit, valamint azokat az intézményeket, gazdasági társaságokat, amelyek a földmérés, térképészet, ingatlan-nyilvántartás, földügy, távérzékelés és térinformatika területén tevékenykednek, és munkájukkal szolgálják a közigazgatást, a műszaki, üzleti és társadalmi élet szereplőit, a felhasználókat.

Az új évben ismét új tervekkel tekintünk előre és várjuk az idei év feladatait. A Magyar Földmérési Térképészeti és Távérzékelési Társaság és a földügyi szakigazgatás szakmai irányítását ellátó Földművelésügyi Minisztérium Földügyi és Térinformatikai Főosztálya nevében köszöntjük a Geodézia és Kartográfia folyóirat minden kedves olvasóját, a társaság tagságát.

Összefoglalva az elmúlt év történéseit elmondható, hogy változásokban és tapasztalatokban bővelkedő évben volt részünk 2017-ben.

A földhivatali intézményrendszer funkcionális átalakítása 2017. január 1-jével befejeződött azzal, hogy 49 év után a szakma országos intézménye, a Földmérési és Távérzékelési Intézet jogutódlással, a Budapest Főváros Kormányhivatalába beolvasdással megszűnt, feladatait a Budapest Főváros Kormányhivatala Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztályaként (a továbbiakban: BFKH FTFF) látja el. A szervezeti átalakítások a kormányhivatalokon belüli, korábban önálló Földhivatali Főosztályokat is érintették, mivel összevonásra kerültek más, a Kormányhivatalokon belül működő főosztályal.

Problémát és feladatot jelentett a Főosztály számára az intézményi integráció, mivel a korábban végrehajtott jogszabály-módosítások során ugyan módosításra került a földmérő-igazolvány mintája az ezt szabályozó, a földmérő-igazolványról, az ingatlanrendező földmérő minősítésről,

valamint a földmérési szakfelügyelői feladatokról szóló 52/2014. (IV. 29.) VM-rendeletben, de nem történt intézkedés, hogy az átmeneti időszakban, amíg a megújuló biztonsági okmány előállítását a Nemzetbiztonsági Szakszolgálat engedélyezi, lehessen ideiglenes igazolványt kibocsátani a kérelmezők részére. A feladat megoldásához soron kívül módosítani kellett a földmérési törvényt (egy felhatalmazással), ami alapján a BFKH FTFF az átmeneti időszakban a földmérő-igazolványt kérelmezők részére ideiglenes igazolvány kiadására jogosult legyen.

A 2017-es év is bővelkedett jogalkotási, jogszabály-veleményezési feladatokban; számos szakmai és funkcionális szabályváltozást hozott, illetve több esetben elkezdődött a hosszú évtizede megoldásra váró egyes kérdések végleges rendezése is. A legnagyobb változásokat és ezzel együtt a legtöbb felkészülést kívánó feladat minden szakterületen a vonatkozó hatályos szabályok, az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvényhez (a továbbiakban: Ákr.) valamint a közigazgatási perrendtartásról szóló 2017. évi I. törvényhez igazítása volt, mely a közigazgatási eljárások és ehhez kapcsolódóan a közigazgatási bírósági eljárások szabályaiban jelentős változásokat hozott. A 2018. január elsején hatályba lépett Ákr. miatt minden jogszabályt (beleértve a részaránykiosztások során keletkezett osztatlan közös tulajdon megszüntetését és a telekalakítást is) át kellett tekinteni, és az Ákr. szabályozásainak megfelelően el kellett készíteni azok módosításait.

A szakterületek – különösen az ingatlan-nyilvántartás – jogszabályi rendelkezéseinek módosítását igényelte továbbá az ügyvédi tevékenységről szóló 2017. évi LXXVIII. törvény hatályba lépése is. Elmondható azonban, hogy a 2017. év végén elfogadott törvénymódosításokkal, illetve ehhez kapcsolódóan a szakterületeket szabályozó egyéb jogszabály-módosításokkal

együtt a szabályozás koherens maradt, az eljárásokban a változások fennakadásokat nem okoznak.

Az ingatlan-nyilvántartást érintően felülvizsgálatra kerültek az egyes eljárásokra vonatkozó részletszabályok is, melynek következtében az év során a kapcsolódó rendelkezések is módosultak: változtak az Európai Öröklési Bizonyítvány elfogadásának szabályai, az engedményezés miatti jogváltozások bejegyzéséhez szükséges okiratok, egyes művelésiág-változás feltüntetése vázrajzkötelessé vált, egyszerűsödött a földnek minősülő ingatlanok esetében a bírósági döntéssel megsemmisített előzetes hatósági döntések miatti tulajdonjog-változás törlése.

Elkezdődött továbbá az egyes állami nyilvántartások tartalmának összehangolása az ingatlan-nyilvántartással. Ennek folyamányaként – várhatóan az évben – egységes tartalommal fog bírni az ingatlan-nyilvántartás az Országos Erdőállomány Adattár adataival, valamint egyes természetvédelmi jogi jellegek bejegyzése révén a természetvédelmi szakterület nyilvántartásaival.

Az Országos Erdőállomány Adattár és az ingatlan-nyilvántartás összehangjának megteremtésével kapcsolatos egyeztetések már 2016-ban megkezdődtek, amelynek aktualitást adott az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény módosítása is. A módosítás 2017. szeptember 1-én lépett hatályba. A problémák és feladatok végiggondolása a Földügyi és Térinformatikai Főosztály, az Erdészeti és Vadgazdálkodási Főosztály, az akkori FÖMI és a NÉBIH részvétel kezdődött meg, amely eredményeképpen 2016 végére kialakult egy előzetes feladatterv arra vonatkozóan, hogy miként lehetne a kiválasztott területekre – pilotjelleggel – megvizsgálni az eltérések típusait, az automatikus kezelés lehetőségeit stb. Ez azért volt szükséges, mert az érintett ingatlanok nagyságrendje feltételezhetően egy millió db országosan. Az erdőterületeket érintő művelésiág-változások

ingatlan-nyilvántartásba való egyszerűsített, tömeges bejegyzését indokolt megoldani az összhang megteremtése céljából. Az adatbázisok közötti eltérések meghatározását, a változásvezetéshez szükséges munkarészek elkészítését egy számítástechnikailag automatizálható folyamat keretében tervezzük megvalósítani. Ehhez szükséges az ingatlan-nyilvántartáson belül a tulajdoni lap és térképi adatok összevetése is, a feltárt hibákat majd az ingatlanügyi hatóságoknak kell kijavítani, mielőtt az erdőadattárban a művelési ágak bejegyzése megkezdődne.

Az FM Természetmegőrzési Főosztály számára 2016 őszén nyílt lehetőség az egyes természetvédelmi kategóriák jogi jellege feljegyzésének ellenőrzésére, ezt követően tudták megoldani az akkori FÖMI-től kapott földkönyvi adatok és a térképek összekapcsolását. Az elmaradt NATURA 2000 területek bejegyzésének előkészítése folyamatosan zajlik, közös munkaterv és feladatütemezés került kialakításra. Az első lépés, a leegyszerűbben feljegyezhető (teljes földrészlet 100%-ban érintett és az ingatlan-nyilvántartásba nincs feljegyezve) ingatlanok nagytömegű rendezése volt. Következő lépésben az idei évben a részben érintett alrészletekkel folytatjuk a munkát, de sor kerül majd az elmaradt, országosan védett területek tisztítására is.

A változásokról, az aktuális tudnivalókról a Földmérési és Térinformatikai Főosztály 2017 folyamán szakmai tájékoztatást adott az ország különböző kormányhivatalaiban tartott szakmai értekezleteken, fórumokon a hatósági feladatokat ellátó kormányhivatalok, illetve járási hivatalok kollégáinak.

Az informatika fejlődése, valamint az ezzel összefüggésben keletkező jogos társadalmi igények az ingatlan-nyilvántartási szakterület céljává, feladatává emelik az elektronikus ügyintézés minél szélesebb eljárástípusokra, valamint alanyi körre történő kiterjesztését. Az eddig elért eredmények mellett a további fejlesztés elodázhatatlan, így a szakterület felkészítése már nem tűr halasztást. Ennek megfelelően a szakterületekre vonatkozó jogszabályok felülvizsgálata a 2018-as év egyik kiemelt feladata lesz.

A még 2017-ben kihirdetett, de 2019-ben hatályba lépő, társasházak, szövetkezeti házak közös képviselőinek nyilvántartására vonatkozó jogszabályok az ingatlan-nyilvántartást nagymértékben érinteni fogják, így a végrehajtási szabályok, eljárásrendek kidolgozása is a szakterület feladata lesz.

Az ingatlan-nyilvántartás célja – a közhiteles nyilvántartás vezetésével – az ingatlanforgalom biztonságának garantálása, így a Földmérési és Térinformatikai Főosztály nem tekinthet el a piaci igények folyamatos monitorozásától, és ennek következményeképpen a jogszabály-módosítások elkészítésétől. Az eddigi gyakorlatnak megfelelően így részt vesz a bürokrácia csökkentésére irányuló különböző kormányzati intézkedések kidolgozásában, az ingatlan-nyilvántartásban érintettek által tett javaslatok véleményezésében, az ezzel kapcsolatos intézkedések végrehajtásában, a vonatkozó bírói ítélezési gyakorlat figyelemmel kísérésében.

A Földügyi és Térinformatikai Főosztály idei céljai között szerepel többek között a földügyi szakigazgatás minden területén az eljárások, a joggyakorlat egységesítése, olyan egységes jogalkalmazási gyakorlat kialakulásának előmozdítása, mely a hatályos szabályozás bírósági döntésekben kikristályosodott értelmezésére is figyelemmel van. Folytatódik a korábban említett összehangolás az egyes nyilvántartásokkal, különösen az erdőállomány-adattárral, valamint a természetvédelmi szakterület egyes nyilvántartásaival. Az idén megvalósuló napelemes erőművek fejlesztési az ingatlan-nyilvántartást is érintik, az ezzel kapcsolatos jogi akadálymentesítések, jogszabály-módosítások kidolgozása szintén folyamatban van.

2017-ben folytatódott a részarány-földkiadás során keletkezett osztatlan közös tulajdonú földrészletek megszüntetése elnevezésű program felgyorsítása. Ennek keretében az egész eljárás szabályozása felülvizsgálatra került, és a vizsgálat eredményeként kormány-előterjesztés készült. A kormány-előterjesztésben a költségvetési támogatással és a járási hivataloknál dolgozó földmérők számával

kapcsolatos elemzésen kívül a megosztási eljárást gyorsító szabályozás is született.

2015 májusában az osztatlan közös tulajdon megszüntetése nevű program I. ütemében minden megye egy-egy járásában, összesen 7948 db földrészletet érintően elindultak az osztatlan közös tulajdon megszüntetésével kapcsolatos eljárások, amely eljárások 97%-a már lezárásra került. 2015 októberében 8072 db földrészletet érintően, szintén országos kiterjesztéssel elindult a projekt II. üteme, amelyben szintén jelentős előrehaladás történt, hiszen 2017 végére a földrészletek 91%-a megosztásra került. 2016 júniusában indult el a projekt III. üteme, 5979 db földrészleten, és 2017. év végéig az eljárások 60%-a lezárult. A IV. ütem 2017 tavaszán indult el szintén 5695 földrészlet vonatkozásában, ez esetben még csak néhány földrészlet került megosztásra.

A kérelmezők száma 250 ezer főre tehető, amelyből az eddig lezárt eljárások eredményeként összesen mintegy 90 ezer kérelmező részére került kifizetésre az önálló földrészlete, és további 160 ezer kérelmező várja a megosztási eljárások lezárását. A megosztási eljárások a költségvetési keret függvényében a következő években folyamatosan indulnak.

Az ingatlan-nyilvántartási célú földmérési és térképészeti tevékenység részletes szabályairól szóló 25/2013. (IV. 16.) VM-rendelet módosítását is elkészítette a Földmérési és Térinformatikai Főosztály. Az elmúlt évek során a beérkezett észrevételek és módosítási javaslatok, valamint az időközben megjelent jogszabályi változások szükségessé tették a rendelet átfogó felülvizsgálatát.

A földügyi és térképészeti tevékenységet jelentősen befolyásolja az Európai Unió szintű téradat-harmonizációt, szolgáltatásintegrációt megvalósító INSPIRE-direktíva 2007-es elfogadása. 2016-ban megszületett az ország INSPIRE portálja, ahol az előírt szintű metaadat-keresési szolgáltatások már minden vonatkozó adatkör tekintetében elérhetőek voltak. A fejlesztés az elmúlt évben tovább folytatódott az érintett adatgazda-szervezetek együttműködésével, és a keresési

szolgáltatások mellett már letöltési szolgáltatások is elérhetők. A feladatok megvalósítása 2021-ig tovább folyik az Unió INSPIRE ütemtervének megfelelően.

2017-ben egyre több állami alapadat és téradat vált díjmentesen elérhetővé a közigazgatás különböző szakterületei számára. Kormányzati céllá vált az egyes köz- és államigazgatási szervek közötti adatszolgáltatás költséghatékonyra és könnyen elérhetővé tétele. A földügyi adatpolitika kialakítása – különösen a szervezeti integrációra tekintettel – nem elsősorban szakmai kérdés, figyelembe kell venni, hogy a kormányhivatalok bevételeinek jelentős része a földügyi bevételekből származik. A díjmentességi körök kiterjesztése miatt szükséges a kieső bevételek pótlása mind a szakterületi feladat ellátás, mind pedig a kormányhivatalok működése vonatkozásában. Az adatpolitika sarokpontjainak meghatározása kormányzati szintű döntést igényel, így ez a feladat ebben az évben is folytatódni fog.

A 2014. folyamán hatályba lépett új Földforgalmi törvény és a hozzá kapcsolódó jogszabályok – az azóta eltelt időszak gyakorlati tapasztalatai alapján – eleget tettek azon jogalkotói várokozásnak, hogy a szabályozás segítse elő a családi gazdaságokon alapuló termelési struktúra előtérbe helyezését, a falvak népességmegtartó, jövedelemtermelő képességének megőrzését, valamint az állattartás gazdasági pozícióinak erősítését, ugyanakkor hatékonyan szűrje ki a bel- és külföldi spekulánsokat és biztosítsa a föld nemzeti hatáskörben tartását is.

Az új földforgalmi szabályozás részeként 2014 májusában felállításra került az új közhiteles földműves-nyilvántartás, amelybe 2017. december 31-ig felvettek 171 218 földműves, 5395 mezőgazdasági termelőszervezetet és 1017 újonnan alapított mezőgazdasági termelőszervezetet, azaz összesen 177 630 természetes és jogi személyt. Emellett bevezetésre került a földszervezések hatósági jóváhagyása, és ezen új földforgalmi hatósági feladatok nagyságrendjét mutatják az országos adatok: 2014. május és 2017. december 31. között a földtulajdonszerzés hatósági jóváhagyása iránt 222 279 eljárás,

a föld használati jogosultságának megszerzése iránt 372 285 eljárás indult.

A Főosztály földvédelmi és földhasználati szakterülete számára szintén a jogalkotási feladatok jelentették a legnagyobb kihívást 2017-ben, így elsősorban az Ákr. miatt az ágazati jogszabályok megfelelő módosítása. Ennek végrehajtása a törvények harmonizálásával kezdődött, amely több lépcsőben történt. Az Ákr. miatt szükséges módosítások mellett bürokráciacsökkentést szolgáló, versenyképességet javító, továbbá szakmai módosítási igényeket kielégítő változások is érintették a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvényt.

A földminősítési eljárást korábban a földminősítés részletes szabályairól szóló 105/1999. (XII. 22.) FVM-rendelet tartalmazta, amely azonban még az időközben hatályon kívül helyezett, a termőföldről szóló 1994. évi LV. törvény rendelkezései alapján került megalkotásra. A földminősítés részletes szabályairól szóló 47/2017. (IX. 29.) FM-rendelet pontosabb és részletesebb szabályokat rögzít, közöttük az időközben szükségessé vált szakmai módosításokat. Az egyes miniszteri rendeletek földminősítési tárgyú módosításáról 67/2017. (XII. 27.) FM-rendelettel a földminősítési eljárásért fizetendő igazgatási szolgáltatási díjakra vonatkozó szabályozás beépült a földvédelmi hatósági eljárás igazgatási szolgáltatási díjának mértékéről és a díj megfizetésének részletes szabályairól szóló 30/2015. (VI. 5.) FM-rendeletbe. A fenti FM-rendelet módosította – többek között – az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény végrehajtásáról szóló 109/1999. (XII. 29.) FVM-rendelet művelési ágakat tartalmazó szakaszait is, mivel az erdők nyilvántartására vonatkozó szabályozás 2017-ben jelentősen megváltozott.

A 2017. évi határszemle keretében az ingatlanügyi hatóság összesen 777 919 ha területen ellenőrizte a hasznosítási kötelezettség teljesítését, amely az ország erdő nélküli termőterületének 13,3%-a. A járási hivatalok összesen 3722 ha nagyságú hasznosítatlan termőföldet, továbbá 3828 ha terület esetében eltérő művelési ágat találtak, valamint 65 ha területen a

termőföld (engedély nélküli) más célú hasznosítását észlelték.

Az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. törvény alapján az járási hivatalok 241 munkatársa összesen 2351 munkanap felhasználásával 3,44 millió hektár terület helyszíni ellenőrzését végezte el 2017-ben. A felderítés során összesen 5062 hektár parlagfűvel fertőzött területről vettek fel jegyzőkönyvet (3317 db). Légi felderítésre 8 megyében (Bács-Kiskun, Csongrád, Fejér, Győr-Moson-Sopron, Hajdú-Bihar, Pest, Somogy, Szabolcs-Szatmár-Bereg megye) került sor, amely során 258 esetben 574 hektárt érintően vettek fel jegyzőkönyvet.

Az MFTTT életében a 2017-es esztendő valamivel eredményesebb és sikerebb volt a korábbi évekénél abban a vonatkozásban is, hogy szakmai előadásainkon és rendezvényeinken a tagság részéről érezhetően nagyobb aktivitást tapasztaltunk. A nehézségek ellenére a Társaság pénzügyi egyensúlyát az Intézőbizottságunk (IB) döntéseivel meg tudtuk teremteni, és a működőképességét folyamatosan biztosítottuk. Az ehhez szükséges anyagi forrás biztosítását segítették többek között a Nemzeti Kulturális Alap támogatásai mellett az NKP (Nemzeti Kataszteri Program) Nonprofit Kft. emelt összegű jogi tagdíja és a NEA (Nemzeti Együttműködési Alap) működési támogatása, továbbá az év folyamán befolyt egyéni és jogi tagdíjak, a Geodézia és Kartográfia (GK) előfizetési díjai, a GK-ban megjelent hirdetések díjai, valamint a rendezvényeink eredményei. Sajnos továbbra sem tudtuk elérni a GK havi megjelenítését, 2017-ben is csak kéthavonta jelenhetett meg, viszont terjedelme 50%-kal bővült. A lap folyamatos megjelenésében kiemelt segítséget jelentett a már említett NKA célzott támogatás, valamint a Budapesti és Pest Megyei Mérnök Kamara hozzájárulása a nyomdai költségek enyhítéséhez.

Jól ismert, hogy Társaságunk egyszemélyes képviseli hazánkat három szakmai világszervezetben, nevezetesen a Földmérők Nemzetközi Szövetségében (FIG), a Nemzetközi Térképészeti Szövetségben (ICA),

a Nemzetközi Fotogrammetriai és Távérzékelési Társaságban (ISPRS), továbbá másik két hazai szervezettel (MFGVE és MMK-GGT) együtt komoly a szerepvállalásunk az Európai Földmérők Tanácsában (CLGE) is. Bár a négy nemzetközi szervezet éves díjai nagy terhet rónak társaságunk költségvetésére, a Földművelésügyi Minisztérium támogatásának köszönhetően 2017-ben is maradéktalanul tudtuk teljesíteni a befizetéseket. Társaságunk képviseltette magát az ICA rendezvényein, köszönhetően annak, hogy a szervezet főtítkára 2015-től ismét dr. Zentai László egyetemi tanár, az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékének vezetője. Zentai László professzor vezetésével több hazai szakember vett részt az ICA 28. Nemzetközi Kartográfiai Kongresszusán (Washington, USA, 2017. július 2–7), ahol előadásokat is tartottak. Társaságunk részéről ifj. Domokos György kollégánk vett részt a CLGE tavaszi általános közgyűlésén (Lausanne, Svájc, 2017. április 20–22). Zalaba Piroska és Iván Gyula, a FIG MNB vezetői képviselték Társaságunkat a FIG Munkahét (Working Week) elnevezésű rendezvényen és a FIG 40. általános közgyűlésén (Helsinki, Finnország, 2017. május 29 és június 2. között).

Társaságunk – az alapszabályával összhangban – folytatta eredményes együttműködését az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság Földmérő Szakosztályával (EMT FSz). Az EMT FSz által szervezett XVIII. Földmérőtálalkozózn (Tusnádfürdő, 2017. május 18–21.) viszonylag szép számban vettünk részt Magyarországról (103 fővel) és összesen 15 szakmai előadást is tartottunk (az erdélyi kollégák összesen 48-an voltak és négy szakmai előadást tartottak). A két szervezet (EMT és MFTTT) együttműködése keretében, a székely származású Márton Gyárfás professzor emlékére alapított közös szakmai emléklapoktet 2017-ben már ötödik alkalommal ítéltük oda (*Márton Gyárfás-emléklapoktet* kitüntetését kapott *Zágorszki Tibor* aradi földmérő kolléga és *Varga Gábor*, a volt Békés Megyei Földhivatal ny. helyettes vezetője). A kitüntetését Varga Gábor úrnak,

a kérésére, ez úttal az EMT Földmérő Szakosztályának tusnádfürdői rendezvényén adtuk át 2017. május 19-én, Zágorszki Tibor úrnak pedig a szokásainknak megfelelően Társaságunk 31. Vándorgyűlése (Szekszárd, 2017. július 6-8.) keretében, július 6-án nyújtottuk át.

2017-ben egyik kiemelkedő fontosságú feladatunk volt az MFTTT soron következő, 31. Vándorgyűlésének eredményes megszervezése és sikeres lebonyolítása. Helyszínéről és időpontjáról már 2015-ben döntöttünk (Szekszárd, 2017. július 6–8). Az év elején két alkalommal is látogatást tettünk Szekszárdon, a lehetséges helyszín kiválasztása és a szükséges támogatások megszerzése céljából. A Vándorgyűlésünknek végül a Pécsi Tudományegyetem Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kara (PTE KPVK) nyújtott, minden igényt kielégítő otthont. A háromnapos rendezvény szakmai programját „Az új technológiák és a szervezeti változások hatása a magyar földmérésre és térképészetre” című témakörben hirdettük meg. A vándorgyűlés első két napján 192 résztvevő előtt 60 előadás, illetve beszéd hangzott el három plenáris és tíz szekcióülés keretében. A két nap szakmai programját négy vállalkozás műszebmutatója színesítette, továbbá gazdag kulturális program egészítette ki. A harmadik napon csak a szekszárdi városnézésére került sor. A rendezvény fővédnöke dr. Fazekas Sándor földművelésügyi miniszter, védnökei: dr. Kovács Zoltán, a Miniszterelnökség területi közigazgatásért felelős államtitkára, dr. Horváth Kálmán, a Tolna Megyei Kormányhivatal kormány megbízottja, Ács Rezső, Szekszárd Megyei Jogú Város polgármestere, prof. dr. habil. Horváth Béla, a PTE KPVK dékánja, Kassai Ferenc, a BPMK elnöke és a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) első elnökhelyettese és Palotásné Kővári Terézia, a Tolna Megyei Mérnöki Kamara elnöke voltak. Sajnos a tekintélyes védnöki névsor sem volt elegendő ahhoz, hogy a helyszíntől távol eső megyei kormányhivatalok földhivatali munkatársainak részvétele elől elháruljanak az akadályok.

További szomorú észrevételünk, hogy Vándorgyűlésünket a főhatóságaink nem képviselték magasabb vezetői szinten (korábban nem ez volt a gyakorlat). Az elhangzott előadások bemutatott ábraanyaga a Társaság honlapjáról letölthető.

Szakosztályaink és területi csoportjaink többsége a lehetőségekhez mérten aktívan és eredményesen működött. Külön is kiemeljük a Felmérési és Területrendezési Szakosztályt, a Fotogrammetriai és Távérzékelési Szakosztályt, a Geodéziai Szakosztályt, a Kartográfiai Szakosztályt, a Mérnökgeodéziai Szakosztályt, a Szakmatörténeti Szakosztályt és a Szeniorok Tóth Ágoston Klubját a rendszeres találkozóik miatt. Sikeresek és eredményesek voltak a területi csoportjaink által az év folyamán szervezett rendezvények, így például (időrendi sorrendben):

- a) Fővárosi és Pest Megyei Földmérőnap (Budapest, MH GEOSZ kultúrterme, 2017. március 23.),
- b) IX. Tavaszi Mérnöknap, Nógrád-2017 „Földmérő Szakmai Nap” (Salgótarján, 2017. április 4.),
- c) Zalai Földmérő Szakmai Nap (Zalaegerszeg, 2017. május 9.),
- d) Földmérő Szakmai Nap (Nyíregyháza, 2017. május 25.),
- e) Földmérő Szakmai Nap (Miskolc, 2017. szeptember 22.),
- f) Földmérő Szakmai Nap (Pécs, 2017. október 17.) és
- g) Békés Megyei Földmérő Szakmai Napok (Békéscsaba, 2017. november 22–23.).

Ezeket többnyire a megyei Mérnöki Kamarákkal (illetve Geodéziai és Geoinformatikai Tagozatával) és a Kormányhivatalok Földhivatali Főosztályaival együttesen szervezték meg, amelyekre minden alkalommal legalább 100-130 fő regisztrált, de a Fővárosi és a Pest Megyei területi csoport, valamint a Békés megyei rendezvények létszáma már sokadik alkalommal érte el, sőt haladta meg a 200 főt. Ezen felül területi csoportjaink közreműködtek több megyeszékhelyen a mérnöki kamara szervezésében rendezett továbbképző előadások szakmai programjának összeállításában.

Társaságunk folyamatos működése céljából az elmúlt év során 6 IB és 3 Választmányi ülést tartottunk, továbbá két alkalommal hívtuk össze a Közgyűlést. Az IB-üléseken az időszzerű feladatok megvitatása mellett a szakosztályaink és területi csoportjaink tevékenységéről tájékoztatókat és beszámolókat is meghallgattunk és fogadtunk el. A testületi üléseinken hozott döntéseinket határozatokba foglaltuk. 2017-ben összesen 18 db IB-határozatot, 5 választmányi és 8 közgyűlési határozatot hoztunk, amelyek a Társaságunk honlapján elérhetők, illetve a Titkárságon tanulmányozhatók. *A Társaság 2017. évi Lázár deák emlékérmét a Választmányunk dr. Busics György tagtársunknak ítélte oda*, melyet a májusi közgyűlésen adtunk át. Az Alapszabályunkat nem módosítottuk, bár a közeli jövőben a kisebb változtatást a teljes körű tartalmi összhang elérése (az apróbb ellentmondások megszüntetése), és a szakosztályok szakmai szempontú átalakítása továbbra is indokolja.

Testületi üléseinkre a Felügyelőbizottság (FB) elnökét és tagjait mindig meghívtuk, akik rendszerint részt is vettek azokon. Konstruktív észrevételeikkel nagyban segítették a Társaság működtetését.

Társaságunk részéről továbbra is munkát jelentett az új földmérési és térképészeti törvényhez kapcsolódó végrehajtási rendeletek véleményezése a szűkre szabott határidő betartásával. 2017-ben az FM Jogalkotási Főosztályától az egyes miniszteri rendeletek földminősítési tárgyú módosításáról szóló FM-rendelet tervezetét kaptuk meg véleményezés céljából.

Képviselettük a Társaságunkat többek között a Magyar Katonai Térképészet Napján (február 3-án), továbbá a kétévente szervezett, soron következő HUNGEO elnevezésű világkonferencián (a Pécsi Tudományegyetemen, 2017. augusztus 16–20). Az utóbbi rendezvény főszervezője a Magyarhoni Földtani Társulat volt, Társaságunk társszervezőként vett részt a munkában. Külön geodéziai és kartográfiai szekció is volt, a rendezvény fő témaköre a „Bányászat és környezet – harmóniában” címet viselte.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (OMBKE) Bányamérő Szakcsoportja (BSZ), az igen sokrétű szakmai kapcsolataink alapján, együttműködést kezdeményezett Társaságunkkal. Az ez irányú szándéknyilatkozatot már 2016. június 9-én aláírtuk a „IV. Bányamérő Továbbképző és Tapasztalatcsere” elnevezésű OMBKE/BSZ rendezvény keretében Budapesten. Az együttműködési megállapodást a 31. Vándorgyűlésünkön írtuk alá július 6-án Szekszárdon, a megnyitó plenáris ülés keretében.

Az Európai Földmérők Tanácsa (CLGE) a földmérőmérnöki foglalkozás és a földmérők által végzett fontos tevékenység megbecsülése és a nyilvánosság előtti elismertetése céljából 2017-ben március 23-át (immár hatodik alkalommal) az „Európai Földmérők és Geoinformatikusok Napjává” nyilvánította. Ehhez a rendezvénysorozathoz egész napos konferenciával (a Földművelésügyi Minisztérium (FM) Darányi Ignác-teremben) kapcsolódtunk március 22-én, amelynek szakmai programját az MFTTT szervezte a CLGE-ben a magyarországi földmérőket és térképészeket képviselő másik két szervezettel, nevezetesen a Magyar Földmérő és Geoinformatikai Vállalkozások Egyesületével (MFGVE) és a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) Geodéziai és Geoinformatikai Tagozatával (GGT) együttműködésben. A konferencia védnöke dr. Fazekas Sándor földművelésügyi miniszter volt. Az előadásokat szakterületünk meghatározó állami, katonai, vállalati és oktatási intézményeiből választottuk. A rendezvényen valamivel több mint 200-an vettek részt.

Az Osztrák Földmérő és Térinformatikai Társaság (OVG) kezdeményezésére kialakult nemzetközi összefogás keretében megkeresés érkezett Társaságunkhoz, hogy támogassuk az arra érdemes geodéziai (földmérési és térképészeti) vonatkozású határjelek, alappontok, háromszögelési pontok, régi birtokhatárpontok, továbbá geodéziai vonatkozású épületek, építmények felvételét az UNESCO Világörökségi listájára, ezzel is hangsúlyozva szakmánk jelentőségét a

közvélemény számára. Jelenleg az osztrák, a cseh, a lengyel, az olasz, a német, a svájci, a szlovák és a szlovén szakmai szervezetek jelezték részvételüket a projektben, és úgy gondoljuk, hogy a közép-európai országok évszázadokra visszamenő közös szakmai és történelmi múltja miatt a magyar fél sem maradhat ki ebből a kezdeményezésből. Várható még a bolgár és a román szakmai szervezetek csatlakozása is. Társaságunk Intézőbizottsága a 2017. február 10-ei és április 7-i ülésén egyhangúan támogatta, hogy Magyarország csatlakozzon az osztrák társszervezet kezdeményezéséhez. Az IB a kapcsolódó munka koordinálása és segítése céljából 12 szakemberből álló nemzeti szakértői munkacsoportot hozott létre. Az MFTTT elnöke levélben kezdeményezte a Budapest Főváros Kormányhivatalánál, hogy a szükséges dokumentumokat és teendőket a BFKH Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztálya (az illetékeség és a szakmai kompetencia okán is) készítse és lássa el. Dr. György István kormány megbízott úr válaszelevelében kifejezte teljes körű együttműködési szándékát a szóban forgó projekthez történő csatlakozás érdekében, és aláírta a szándéknyilatkozatot, továbbá kijelölte és megbízta azt a két kollégát a BFKH Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztálya Alaphálózati és Államhatárügyi Osztályán (Busics Imre osztályvezetőt és Varga Norbert államhatárügyi felelőst), akik a projektben történő képviseletet ellátják, és elvégzik a szükséges feladatokat. Külön levélben kerestük meg a Miniszterelnökség Kulturális Örökségvédelmi és Fejlesztési Főosztályának Nemzetközi és Világörökségi Osztályát, hogy hivatalosan is támogassák Magyarország részvételét ebben a multinacionális projektben.

Az őszi nagyrendezvényünket az FM Földügyi Főosztályával és az NKP (Nemzeti Kataszteri Program) Nonprofit Kft.-vel együttesen az „Osztatlan közös tulajdon megszüntetésének szabályairól szóló 374/2014.(XII.31.) korm.rendelet végrehajtásához kapcsolódó továbbképzés és fórum” című témakörben 2017. október 26-án az FM Darányi

Ignác-termében szerveztük meg (egész napos konferencia keretében). A nagy érdeklődésre tekintettel, változatlan programmal meg kellett ismételnünk az előadóülést november 9-én. A két napon, együttesen több mint 400 fő (többségében földhivatali munkatárs) vett részt. Ez annak is köszönhető, hogy dr. Kovács Zoltán úr, a Miniszterelnökség területi közigazgatásért felelős államtitkára kérésünkre támogatta a fővárosi és megyei kormányhivatalok érintett munkatársainak a konferenciánkon történő részvételét. Kérésünkre államtitkársága levélben kereste meg a kormányhivatalokat vezető kormány megbízottakat annak érdekében, hogy az érintett földhivatali szervezeti egységek munkatársait a konferenciánkról tájékoztassák és azon való részvételüket biztosítsák. Felkérésünkre dr. Fazekas Sándor miniszter úr elvállalta a konferencia fővédnökségét, dr. Kovács Zoltán államtitkár úr pedig most első alkalommal a konferencia védnökségét vállalta el.

Folytattuk Társaságunk (elsősorban az említett szakosztályaink szervezésében) tavaszi és az őszi-téli szakmai előadásorozatának lebonyolítását, továbbképzési jelleggel. Az előadások egy részét a FÖMI tanácstermében, a másik, nagyobbik részét pedig kihelyezett helyszíneken (BME Általános és Felsőgeodézia Tanszékén, ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén és az Óbudai Egyetem ARMK Geoinformatikai Intézetében) tartottuk meg.

Köszönjük, hogy 2017-ben is Társaságunk tagjai maradtak, fizették a tagdíjat, és ezzel is segítették munkánkat. Az IB javaslatra és a Választmányunk megállapítása alapján a Társaságunk Közgyűlésének 2017. december 12-i döntése alapján, a 2018. évi tagdíjak az előző évhez képest nem változtak. Az egyéni tagjainknak teljes körű hozzáférést biztosítunk a honlapunkhoz (www.mfttt.hu), és természetesen a tagdíj befizetése ellenében rendszeresen kapják a GK szakmai folyóiratunkat. Továbbá Társaságunk tagjai az MFTTT rendezvényein alacsonyabb részvételi díjjal vehetnek részt.

Köszönettel tartozunk mindazoknak, akik anyagilag is támogatták

Társaságunkat. Igen sok magánszemély tisztelt meg minket bizalmával és szerény adománnyal, az intézmények, cégek közül pedig kiemelt köszönet illeti az NKP Nonprofit Kft. segítségét, de nem működhetne Titkárságunk a Budapest Főváros Kormányhivatala (BFKH) által biztosított infrastruktúra nélkül sem. Rendezvényeinkhez folyamatosan kiemelt segítséget kaptunk az MH Geoinformációs Szolgálattól (GEOSZ), hiszen a 300 főt is meghaladó tavaszi földmérőnap számára immár harmadik alkalommal biztosították a helyszínt a Szilágyi Erzsébet fasori székhelyükön.

A 2018. év is mozgalmasnak ígérkezik az MFTTT életében. Néhány kiemelt feladatunk: a Társaság pénzügyi egyensúlyának fenntartása, melyet alapvetően a taglétszám megtartásával, illetve emelésével, továbbá eredményes pályázati tevékenységgel, valamint a társszervezetekkel és szakmai intézményekkel, szakmai főhatóságainkkal történő kapcsolatok erősítésével remélünk biztosítani. Fontosnak tartjuk az MFTTT taglétszámának emelését. Jelenleg 524 fő regisztrált tagunk van, amelyből 424 fő fizetett tagdíjat (sajnos 43 tagtárs MFTTT tagságát meg kellett szüntetnünk saját kérésre, illetve elhalálozás miatt). A taglétszámmal nem lehetünk elégedettek, annál is inkább, mert tudomásunk szerint az MMK GGT keretében valamivel több, mint 1100 regisztrált földmérő kamarai tagot tartanak nyilván. Sajnos a fiatal szaktársainkat nehéz megnyerni a társasági (közéleti-társadalmi) munkára.

2018-as tevékenységünk támogatásában ismét számíthatunk a Földművelésügyi Minisztériumtól a nemzetközi tagdíjak befizetésére adott forrásra, továbbá az *Európai Földmérők és Geoinformatikusok Napja* (EFGN, 2018. március 21.) és Földmérő Továbbképzés (2018. március 22.) című tavaszi nagyrendezvényeink céljára idén is elnyert NKA támogatásra.

Fontos célkitűzésünk az őszi szakmai nagyrendezvényünk eredményes és sikeres megszervezése és lebonyolítása (a tavalyi témakörben: „Részarány-földkiadás során keletkezett osztatlan közös tulajdon

megszüntetése c. projekt tapasztalatai”), továbbá az EMT FSz XIX. *Földmérőtalálkozó*n (Temesvár, 2018. május 10-13.) a sikeres szereplés.

Feltétlenül szükséges a Társaság működőképességének további fenntartása és lehetőség szerinti fejlesztése, a GK szakmai folyóiratunk kiadása és színvonalas megjelentetésének biztosítása, az egyre népszerűbbé váló honlapunk folyamatos működtetése és feltöltése Társaságunkra vonatkozó időszerű hírekkel, információkkal (pl. kitüntetettjeink, örökös és tiszteleti tagjaink teljes jegyzéke, rendezvényekről szóló beszámolóok stb).

Biztosítjuk a testületi ülések (a körülmények alakulásától függően 6-8 IB- és három-négy Választmányi ülés, valamint két-három közgyűlés) lebonyolítását. Társaságunk 2018-ban is nagy hangsúlyt fektet olyan akkreditált, továbbképzési jellegű konferenciák szervezésére, melyekkel lehetőséget teremtünk tagjaink számára arra, hogy megszerezzék a szakmájuk gyakorlásához előírt kreditpontokat.

Képviseltük Társaságunkat a Földtudományi Civil Szervezetek Közösségének (FöCiK) rendezvényein. [A FöCiK jelenleg 10 (köztük az MFTTT), korábban a MTESZ keretei között működő, földtudományi szakmai civil szervezetet foglal magában.] Társaságunk részt vett (immár negyedik alkalommal) önálló kiállítással a „Földtudományos Forगतag” rendezvényen is 2017. november 11-12-én. Terveink szerint 2018-ban is részt veszünk a FöCiK szervezésében megvalósuló, a „Föld Napja” (2018. április 22.) és a „Földtudományos Forगतag” (2018. november 10-11-én) elnevezésű rendezvényeken. A FöCiK legutóbbi ülésén (2017. november 11-én) választottuk meg a szervezet negyedik elnökét, dr. Szlávik János professzor úr (a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke) személyében. A FöCiK elnöki tisztsége egy év időtartamra szól, és forgószinpad-szerűen a szervezetet alkotó földtudományi szervezetek elnökei közül választjuk. A korábbi elnökök: *Baksa Csaba* (2014/2015), *dr. Gábris Gyula* (2015/2016) és *dr. Dunkel Zoltán* (2016/2017) voltak.

Társaságunk részéről 2018-ban megbeszélést fogunk kezdeményezni az együttműködési lehetőségekről a szakágazat főhatósági vezetőivel, lehetőség szerint államtitkári szinten. Erre valószínűleg ősszel kerülhet sor, miután a parlamenti választásokat követően az új kormányzat elkezd működni.

Mindezek – amellett, hogy vázlatosan összefoglalják az elmúlt év fontosabb feladatait, egyúttal – röviden előrevetítik az idei év teendőit is. Számítunk a szakma hatékony összefogására és az érintett szakemberek együttműködésére a céljaink sikeres megvalósítása, a szakma

előremutató fejlődése érdekében, függetlenül attól, hogy ki milyen szakterületen, milyen szférában tevékenykedik. Mindezekhez kívánunk hatékony együttműködést, összefogást a célok sikeres megvalósítása, a szakma és Társaságunk fejlődése érdekében.

Summary

Evaluation of the last year's works and new year thoughts by president of Hungarian Society of Surveying, Mapping and Remote Sensing and chief of Department of Land Administration and Geoinformatics in the Ministry of Agriculture.



Dr. Ádám József
elnök

Magyar Földmérési, Tárképzési és Távérzékelési Társaság



Horváth Gábor István
mb. főosztály-vezető

FM Földügyi és Térinformatikai Főosztály

A Virtuális Glóbuszok Múzeuma és szerepe a hazai glóbusztörténet kutatásában

Az első tíz esztendő

Márton Mátyás

Bevezetés

Amikor 1998 decemberében megjelent Klinghammer István: *A föld- és éggömbök története* című, fényképfelvételekkel gazdagon illusztrált könyve, amelyről tudtam, hogy „A magyar glóbuszkészítés története”-vel is foglalkozik, nagy várakozással vettem kézbe. Tíz évvel korábban két tanulmányom is napvilágot látott a Kartográfiai Vállalat földgömbjeiről (Márton 1988, Kovács-Márton 1989), ahol az 1980-as években magam is részese voltam új földgömbök szerkesztésének, a korábban készültek aktualizálásának, így abban bíztam, hogy néhány – talán még fényképen is – visszaköszön a könyv lapjairól. Nagy csalódás ért. Klinghammer István könyvében „A magyar glóbuszkészítés története” címet viselő fejezetben a történet akkor végződik, amikor vállalat földgömbgyártása elkezdődik: az 1960-as évek első felében; s a Szerző a két első politikai glóbuszt említi csupán 1965-ös évszámmal: a 13 cm és a 25 cm átmérőjűt. Nem kerül sor a mintegy 600 ezer(!) példányszámot elérő – és ebből 100 ezret meghaladó

számú, külföldön értékesített – gazdag földgömbkiadás különböző tematikájú, átmérőjű, nyelvű glóbuszainak bemutatására. Pedig számosságuk mellett (több mint 30 féle glóbuszról van szó!), ezek sokfélesége is meglepő, és részletesebb ismertetést is megérdemel. Az évek során gömbátmérő szerint ötféle: 10, 13, 16, 25 és 40 cm-es földgömböt gyártott a vállalat, részben saját kiadásként, részben megrendelésre. A nyelvek száma öt: magyar, német, angol, lengyel és cseh. A glóbuszok egy része ún. duó vagy kettős gömb: átvilágítás esetén a politikai glóbusztartalom további elemekkel (a szárazföldön árnyékolt domborzatrajzzal, a tengeri területeken mélységirétegszínezéssel) egészül ki. A fentiekén túl a vállalat az egykori NDK-ban (Német Demokratikus Köztársaság/Kelet-Németország) 33 cm átmérőjű politikai és domborzati (mindkettő átvilágításos változatban is), valamint 27 cm-es politikai glóbuszokat is gyártatott, amelyeknek magyar névanyagát a Kartográfiai Vállalat kéziratban szolgáltatta. A főleg az atlaszkiadás és a kézitérképek kiadása terén, valamint az iskolai

térképzési kiadványok (falitérképek stb.) területén jeleskedő, az 1953 januárjában államosított gothai *Justus Perthes* kiadó helyére lépő, 1955-től a *VEB Hermann Haack Geographisch-Kartographische Anstalt Gotha* néven ismertté vált céget a neves geográfus, térképész, egyetemi tanár, Hermann Haack tiszteletére nevezték el, és lett az NDK monopolhelyzetű kiadója. Itt szerkesztették, litografálták és nyomtatták a különböző glóbusztérképeket (föld- és éggömböket, tematikus glóbuszokat) is, amelyeket a „Räths Globe” gyártott és forgalmazott. (Néhány szó a névadókról: A *Räthglobe Verlag* földgömbgyártó céget Paul Ráth (1881–1929) alapította 1917-ben, Lipszében. 1921-ben készített világitós földgömbje, amelyet a Bécsi Nemzeti Könyvtár Glóbuszmúzeumában őriznek, talán az első a világon. Prof. Dr. Dr. Hermann Haack (1872–1966) pedig, aki 1944-ben, 72 évesen visszavonult a magánéletbe, egyebek mellett 1932 óta a Szovjet Földrajzi Társaság levelező tagja is volt. Valószínűleg emiatt bírta később a megszálló szovjet hatalom bizalmát az NDK-ban. Reaktiválták,

visszakerült a Földrajzi Intézetbe, ahol majdnem egészen az 1966-ban bekövetkezett haláláig dolgozott.) Mivel a fentebb vázolt kartográfiai teljesítmény említésre se kerül, a Klinghammer-könyv – bizonyára a szerző szándéka ellenére, de – azt sugallja az olvasónak, hogy Kartográfiai Vállalat földgömbgyártása nem jelentős, össze se mérhető a korábbi szakmatörténeti korszakokkal, kezdetét – mint tény – kell csupán megemlíteni. A könyv elolvasása után úgy éreztem, hogy a történet folytatása továbbra is rám vár...

Az események szerencsés egybeesése kellett ahhoz, hogy a Kartográfiai Vállalat gömbjei számára tervezett emlékkállítás közel tízesztendőnyi halogatása után, 2007 őszén megszülessen a döntésem az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén a „Föld- (és ég-) gömbök 3D-s előállítása (Virtuális Földgömbök Múzeuma és digitális virtuális restaurálás)” című, sikeres OTKA-pályázat benyújtásáról. Egészen konkrét elképzeléseim voltak ekkor már, de kellett egy társ, akiben bízhattam, hogy képes a műszaki-technológiai problémák megoldására. Ez a kolléga Gede Mátyás lett.

Ugyanakkor fontosnak gondoltam, hogy tanszékvezetőnk, Zentai László is magáénak érezze, és lehetőségeihez mértén maximálisan támogassa a pályázatban kitűzött célok megvalósítását. Így született meg az OTKA-projekt széles szakmai megismertetésére szánt első közös tanulmányunk 2008 legelején (Márton–Gede–Zentai 2008). Ez olyan – nem is remélt – szakmai érdeklődést váltott ki, aminek eredményeképpen már 2008-ban számos publikációnk jelent meg, és sok-sok előadást tartottunk. 2008 áprilisában végre megkaptuk a hírt az OTKA-pályázat elfogadásáról is, de a munka ekkorra már teljes erőbedobással folyt...

A közvetlen előzmények

Pápay Gyula, a Rostocki Egyetem magyar származású professzora (2010-től az MTA külső tagja) „A barokk-kori térképészet a tudomány és művészet viszonylatában” címmel 2004 decemberében tanszékünkön tartott lenyűgöző előadása után – amelyeken láthattuk, hogy a glóbusz, mint jellegzetes

tárgy rendszeresen szerepel a korabeli festményeken – újra felvetődött bennem az emlékkállítás gondolata. (Különös véletlen, hogy az egykori NDK-ban, Lipcsében, Pápai Gyula volt a Magyarország számára készülő glóbuszok nyelvi lektora.)

Bár több politikai és hegy-, vízrajzi (domborzati/természetföldrajzi) glóbuszról, valamint szakmatörténeti szempontból is fontos – napjainkig az egyetlen, két nyelven, több példányban, nyomtatásban is megjelent, magyar kiadású – tematikus földgömbről is szó volt, számomra nem tűnt reálisnak Klinghammer István könyvéhez hasonló kiadvány megjelentetése. Más forma – például interneten hozzáférhető honlap – létrehozása sokkal inkább kivitelezhetőnek látszott, hiszen jó példaként szolgált az akkor már hazánkban, de külföldön is jól ismert, Zentai László által alapított és szerkesztett tanszéki honlapunk. Ugyanakkor a könyvnél (ahol az illusztrációk, a glóbuszokról készített fényképfelvételek száma korlátozott) az idő múlásával, a folyamatos fejlesztések eredményeképpen, sokkal szélesebb körű lehetőségek kínálkoztak egy részletekbe menő közzétételre, hiszen az interneten terjedelmi korlátok sem igazán jelentkeztek már.

Egyre határozottabban körvonalazódott a feladat. Ösztönzően hatott, és segített az elképzelések napirenden tartásában Balázs János: *Digitális földgömbök, tematikus földgömb-animációk* címmel, 2006-ban, Török Zsolt témavezetésével tanszékünkön készített diplomamunkája, valamint egy bécsi múzeumlátogatás is...

A tengerekkel kapcsolatos, több éve folyó kutatásaim eredményeképpen meghívást kapott tanszékünk a 2007 áprilisában, Bécsben „The 13th International Seminar on the Naming of Seas and East Sea” címmel megrendezett szakértői konferenciára. A résztvevők számára szervezett egyik szakmai program a több száz föld- és éggömböt felsorakoztató gyűjtemény megtekintése volt a Bécsi Glóbuszmúzeumban. A kiállítótermek egyikében akkor egy egészen meglepő feldolgozást láthattam: a Mercator-glóbusz virtuális, 3D-s modelljét (Hruby–Plank–Riedl 2006). S ez adta meg a végső lökést, hogy

végre meglepjem a közel tíz év óta érlelődő tervek utolsó lépését: megfogalmazzam a projekt pontos részleteit, és egy pályázat megírásával megpróbáljam biztosítani a kutatás műszaki hátterét (számítógépes fejlesztések), és az eredmények ismertetését szolgáló anyagi háttérrel (konferenciákon való részvétel).

A tervek

A pályázat alapvető célja az emlékkállítás létrehozása volt a Kartográfiai Vállalatnál 1962 és 1990 között készített több mint 30 féle földgömbnek. Mivel a cégnél a glóbuszgyártást közvetlenül a rendszerváltást követően megszüntették, az eltelt 17 esztendő kellő távlatot jelentett ahhoz, hogy e vállalati tevékenység eredményeit, minőségét elfogulatlanul tudjam értékelni. Annak ellenére is így gondolom ezt, hogy 1983-tól kezdve az összes glóbuszokkal kapcsolatos szerkesztési feladat vezetése, mint irányító térkép-szerkesztőhöz, hozzám tartozott. Ez elsősorban korrektúrák elkészítését, az utolsó kiadást követő változások átvezetésének előírását jelentette, de ide tartozott az új nyelvi mutációk készítése a korábban már magyarul megjelent földgömbökhöz is. Még fontosabb azonban a teljesen új glóbuszok – a négy (magyar, angol, német és cseh) nyelven kiadott 25 cm-es domborzati földgömb és a két (magyar és angol) nyelven megjelent 40 cm-es szétszedhető szerkezeti Föld-modell – készítése (Kovács Pál felelős térképszerkesztő felügyelete mellett) a szerkesztésen túl a litográfiai kivitelezéssel együtt. A – szerintem – objektív ítéletalkotást az is segítette, hogy 1992 januárjától már nem a cég alkalmazott, hanem az ELTE Térképtudományi Tanszékére kerültem. Az értékelésem pedig úgy szólt, hogy a II. világháborút követően a Kartográfiai Vállalatnál folyó földgömbkiadás térképészeti szakmai minőségét tekintve nem marad el például a két világháború közötti időszakétól, összemérhető szakmai teljesítmény azzal!

A „Föld- (és ég-) gömbök 3D-s előállítása (Virtuális Földgömbök Múzeuma és digitális virtuális restaurálás)” címmel 2007-ben benyújtott

OTKA-pályázatban a kutatás fő célja négy pontban összegezhető:

1. Módszer kidolgozása bármely irányba forgatható, kibővíthető-nagyítható 3D-s föld- (és ég-) gömbmodellek előállítására.
2. A Virtuális Glóbuszok Múzeumának (VGM) kialakítása a Kartográfiai Vállalat földgömbjeinek feldolgozásával.
3. A digitális virtuális földgömb-restaurálás módszerének kidolgozása és bemutatása egy konkrét földgömb segítségével.
4. Teljesen új glóbusz készítése.

Azonban az OTKA-pályázatban kitűzött célokon már annak elnyerése előtt túl léptünk! A ma már közel másfélszáz föld- és éggömböt bemutató VGM kezdőoldalán a következő mondat áll: „Ennek a virtuális tárlatnak az elsődleges célja a Magyarországon készült, vagy valamilyen szempontból magyar vonatkozású föld- és éggömbök bemutatása.” És már az első lépések is ennek szellemében történtek...

A legelső eredmények

Plihál Katalin, az OSZK Térképtárának vezetője – miután tudomást szerzett terveinkről –, már 2007 decemberében javasolta a Zirci Ciszterci Apátság gyűjteményében (ma az OSZK Reguly Antal Műemlékkönyvtáraként ismerjük) fellelhető, Willem Janszoon Blaeu által 1630-ban készített, Amszterdamban kiadott, 68 cm átmérőjű éggömbjének feldolgozását a VGM számára. A sok-sok fényképfelvétel elkészítését megkönnyítette az a tény, hogy a glóbusz restaurálását Budapesten végezte Tóth Zsuzsanna restaurátor, a munkája éppen befejeződött, s az éggömböt még nem szállították el Zircre. [Tóth Zsuzsanna már korábban is restaurálta a glóbuszt, de akkor még nem került sor a sérült részek kiegészítésére (Tóth 1998)].

Ugyancsak Plihál Katalin javaslatára került sor 2008. január közepén már Zircen, Blaeu 1645-ben készített és ugyancsak Amszterdamban megjelent 68 cm-es földgömbjének fotózására. A gömb restaurálását Kálmánné Horváth Ágnes végezte, korábban. (Mindkét glóbuszt – a feldolgozás technikájának tökéletesítése után

– Németh Gábor könyvtárigazgató szíves vendéglátásával újrafotóztuk 2012 februárjában.)

Ma sem vagyok térképtörténész, 2007/2008-ban még kevésbé voltam az. Nagy hiányosságaim voltak/vannak e szakterületen. A VGM megkívánta azonban, hogy a lehetőségekhez mérten tájékozódjam a glóbuszokkal kapcsolatos – elsősorban hazai vonatkozású – térképtörténeti szakirodalomban. E vizsgálódás egyik fontos eredménye volt, hogy 2008 lelegején, a tanszékünkön diplomát szerzett, és akkor a Bécsi Műszaki Egyetemen (TU Wien) oktató Dombóvári Eszter segítségével sikerült két, a magyar nyelvű szakirodalomban csak utalás szintjén ismert Elekes Ferenc-féle földgömb nyomára jutnom Bécsben.

2008. április 11-én Zircen „Margaritae Cartographicae – Kartográfiai gyöngyszemek” címmel kiállításmegnyitót és konferenciát rendezett az Országos Széchényi Könyvtár Reguly Antal Műemlékkönyvtára. Ezen a konferencián Gede Mátyás kollégámmal beszámoltunk a Virtuális Glóbuszok Múzeuma (VGM) (1. ábra) első eredményeiről, egyebek mellett a már említett és a kiállítás apropóját adó, restaurált, 1630-ban készített

Blaeu-éggömb virtuális feldolgozásáról. Ennek nyomán számos köz- és magánygyűjtemény ajánlotta – részben megkeresésünkre – virtuális feldolgozásra glóbuszait vagy gömbre nem kasírozott, a gömbszegmenseket (gömbkétszögeket) és pólussapkákat tartalmazó földgömbtérképnyomatait. Ilyen módon hamar fény derült arra, hogy igen sok a korábbi magyar térképtörténeti szakirodalomban fel sem leltet glóbusz vagy földgömbtérképnyomat, azaz a magyar föld- és éggömbkiadás sokkal gazdagabb a korábban ismertnél. Feldolgozásukkal párhuzamosan gömbleírások is születtek a nyílt hozzáférésű VGM számára magyar, esetenként angol és német nyelven is.

A segítő intézmények közül kiemelendő az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszéke, az Országos Széchényi Könyvtár Térképtára, annak Reguly Antal Műemlékkönyvtára (Zirc), a Magyar Földrajzi Múzeum (Érd), a Cartographia Kft. (a Kartográfiai Vállalat jogutódja), a Debreceni Református Kollégium Nagykönyvtára, a Kalocsai Főszékesegyházi Könyvtár, a Magyar Földrajzi Társaság Könyvtára, a Magyar



1. ábra. A VGM nyitólapja (Gede Mátyás munkája)

Műszaki és Közlekedési Múzeum és a Természettudományi Múzeum, valamint az Osztrák Tudományos Akadémia Könyvtárának Woldan-gyűjteménye (Bécs), a Klosterneuburgi Könyvtár, a (révkomáromi) Duna Menti Múzeum, Komárom (Podunajské múzeum v Komárne) és utoljára, de nem utolsó sorban a kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem Földrajz Tanszéke.

A *magángyűjtők* közül elsősorban Császi Tamás, valamint Csák Péter, Cseri József, Korányi G. Tamás és Kővári József önzetlen segítségével méltó említésre.

A VGM első külföldi ismertetéséről így számol be tanzékünk Zentai László szerkesztette honlapjának „Eseménykróniká”-ja:

(2008.) „IV. 13–18. Az Európai Földtudományi Unió (EGU) közgyűlése, Bécs. Európa térképészeti értékeinek feldolgozása szekció: *Gede Mátyás* a háromdimenziós föld- és éggömbök számítógépes előállítását mutatta be, az előadás társszerzője Márton Mátyás volt. A poszterkiállításon sok érdeklődőt vonzott *Gede Mátyás*–Márton Mátyás–Plihál Katalin anyaga, amely a Virtuális Glóbuszok Múzeuma projektet ismertette.”

Ennek a „fellépésnek” a téma bemutatásán túl azért is jelentősége volt, mert (amatőr módon ugyan, nem stúdiófelvételekkel) mód nyílt mindkét Elekes Ferenc készítette földgömb fotózására a VGM számára. A Klosterneuburgi Könyvtár gyűjteményében őrzött, állványra szerelt (pontosabban armilláris szférába vagy gyűrűs tekébe épített) gömbről Dr. Heinz Ristory könyvtárigazgató, míg az Osztrák Tudományos Akadémia Woldan-gyűjteményében őrzött állványra szerelt gömbről Mag. Gerhard Holzer, a gyűjtemény igazgatója szíves hozzájárulásával készíthetett nagyszámú és nagy felbontású digitális fényképfelvételt *Gede Mátyás* és *Gercsák Gábor*.

Már csak a folyóirat szabta korlátok miatt sincs mód arra, hogy a VGM 10 éves fejlődését lépésről lépésre ismeressem, ezért az első évek eseményeiből csupán néhányat emelek ki tanzéki honlapunk „Eseménykrónika” rovatának segítségével:

2008. XI. 3. Kogutowicz Manó emlékülés a Magyar Tudományos Akadémián

- Klinghammer István: Kogutowicz életművének szerepe
- Gercsák Gábor: Kogutowicz, a földrajzinév-írás reformátora
- Márton Mátyás: Kogutowicz-gömbök a Virtuális Glóbuszok Múzeumában
- Plihál Katalin: Kogutowicz Manót megelőző idők: szemléltető anyagok, az első iskolai térképek, földgömbök, atlaszok
- Török Zsolt: Kogutowicz Manó jelentősége a magyar térképészetben

2009. II. 15–17. Közép- és Kelet-európai Térképész Konferencia Bécsben

- Gede Mátyás - Márton Mátyás: Globes on the Web - the Technical Background and the First Items of the Virtual Globes Museum

2009. III. 20. Szép Magyar Digitális Térkép

- III. díj: VGM

2009. IV. 24–25. Descriptio Transylvaniae konferencia, Kolozsvár

- Márton Mátyás: Kogutowicz's Globes in the Virtual Globes Museum, Budapest - The Kolozsvár connection

2009. VIII. 24–28. True-3D in Cartography konferencia Drezdában

- Gede Mátyás–Ungvári Zsuzsanna: Blurring Boundaries between Real and Digital/Virtual Globes; Creating Virtual Globes from Real Ones and Vica Versa

2009. X. 6. Kiepert-glóbuszok című tudományos munkaértekezlet a Szegedi Tudományegyetem Egyetemi Könyvtárában

- Klinghammer István: A magyar földgömbkészítés története
- Török Zsolt: Glóbuszok, nagyjából: nemzetközi földgömbtörténeti kitekintés
- Márton Mátyás: Kiepert-glóbuszok a Virtuális Glóbuszok Múzeumában
- Gede Mátyás: A glóbuszdigitalizálás technológiai háttere

2009. XI. 15–21. 24. Nemzetközi Térképészeti Konferencia Santiago de Chilében

- Gede Mátyás: The Projection Aspects Of Digitising Globes

Márton Mátyás: Virtual Globes Museum - A Tool for Safeguarding, Communicating and Teaching Cultural Heritage

2010. II. 22–24. 5th International Workshop on Digital Approaches in Cartographic Heritage, Bécs

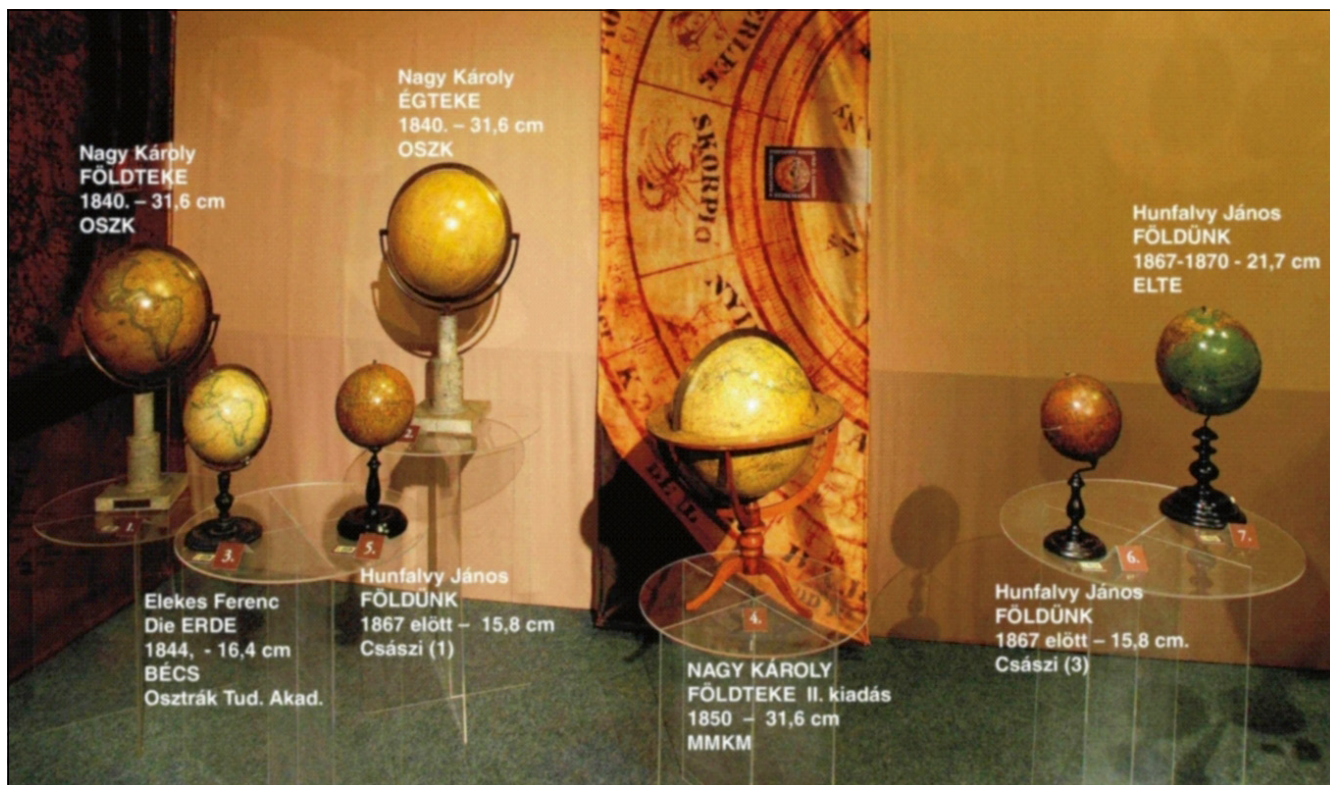
- Márton Mátyás - Gercsák Gábor: Multidisciplinary dimension of the Virtual Globes Museum
- Hargitai Henrik - Gede Mátyás: Historic Virtual Planetary Globes and Maps
- Gede Mátyás - Márton Mátyás - Ungvári Zsuzsanna: Digital Reconstruction of Perczel's Globe
- Gercsák Gábor - Márton Mátyás: New terminology of differentiating digital facsimiles.

A VGM-hez kapcsolódó kutatások három igen fontos eredményéről azonban mindenképpen részletesebben kell beszámolnom. Az első kettő szorosban kapcsolódik egymáshoz:

Nyomatott magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig

Ezzel a címmel rendezett kiállítást az Országos Széchényi Könyvtár az Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Kara Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékének közreműködésével. A 2010. október 15-től 2011. március 31-ig tartó kiállítás magyar szerzők, többnyire magyar nyelven és viszonylag nagy példányszámban megjelent, nyomdai úton sokszorosított glóbuszait - föld- és éggömbjeit - mutatta be. A megnyitó a Budavári Palotában az OSZK VI. emeleti Dísztermében volt, s ugyancsak a VI. emelet összenyitott bemutatótermeiben kapott helyet a kiállítás (2. ábra). A két terem előterében a témához kapcsolódó magyar és angol nyelvű posztereket, valamint két számítógépes installáció segítségével a bemutatott glóbuszok 3D-s modelljeit és azok leírását tanulmányozhatták a látogatók, magyar és angol nyelven.

A közel száz föld- és éggömböt felsorakoztató kiállítás anyaga több múzeum és magángyűjtemény glóbuszaiból állt össze. Ezek között számukat tekintve a Császi-gyűjtemény, az OSZK Térképtárának, valamint az ELTE



2. ábra. A kiállítás részlete (Fotó és feliratok: Nemes Zoltán)

Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszéke Könyv- és Térképtárának gömbjei a legjelentősebbek. Ezeket túl helyet kapott a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum néhány értékes darabja, láthatták az érdeklődők a ma egyetlen magyar földgömbkiadó, Szappanos Mihály (BELMA) glóbuszait, sőt érkezett földgömb – német nyelvű ugyan, de az első ismert magyar szerző, Elekes Ferenc egyik munkája – Bécsből,

az Osztrák Tudományos Akadémia Woldan-gyűjteményéből is.

A kiállítást Plihál Katalin vezetésével az OSZK Térképtárának munkatársai, Lovizer Lilla és Fazekas Zoltán készítették. A bemutatott anyagot a Bélyegmúzeum azon darabjainak képei is színezték – Plihál Katalin gondos válogatásának eredményeképpen –, amelyeken föld- vagy éggömbök jelennek meg, és olyan használati tárgyak

– a levélnehezéktől a kulcstartón át a ceruzafaragóig –, amelyek glóbuszokat formáznak. Számos glóbuszabrázolásal díszített érme is növelte a kiállítás sokszínűségét, és fokozta a bemutató iránti érdeklődést.

Tanszékünkéről az anyaggyűjtésben, a glóbuszok leírásában Márton Mátyás; a számítógépes installációk elkészítésében – részben a VGM anyagának felhasználásával – Gede Mátyás; a fényképfelvételek készítésében Nemes Zoltán és Márton Mátyás; a poszterek elkészítésében Gede Mátyás, Gercsák Gábor, Márton Mátyás, Szekerka József és Ungvári Zsuzsanna jeleskedett. Számos hallgató is közreműködött a VGM anyagának bővítésében, hogy a számítógépes installáció minél többet tartalmazhasson a bemutatott glóbuszok közül. Hiszen a kiállítási tárgyak nem mozdíthatók, míg a VGM forgatható, nagyítható-kicsinyíthető, bármely helyzetbe beállítható 3D-s glóbuszmodelljein viszont jól tanulmányozhatók a föld- és éggömbök legapróbb részletei is. Ebben is rejlett a kiállításban betöltött, és a látogatók által is visszaigazolt jelentős szerepe.

Az Országos Széchényi Könyvtárban 2010. XI. 25-én megrendezett Nyílt nap sikeres lebonyolításához a „Nyomtatott



3. ábra. Múzeumpedagógiai foglalkozás (Fotó: Nemes Zoltán)

magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig” című kiállításához kapcsolódó délutáni múzeumpedagógiai foglalkozások (3. ábra) megszervezésével és lebonyolításával Gede Mátyás, valamint hallgatóink: Ignác Dóra és Ungvári Zsuzsanna, három délutáni tárlatvezetéssel Márton Mátyás, az események fotódokumentálásával pedig Nemes Zoltán járult hozzá.

Összegezve: a kiállítás sikere, amelyet a széles körű érdeklődés is mutatott, minden bizonnyal felhívta a figyelmet nemzeti kincsünk e sajátos szegmensének – a glóbuszoknak – nagy kulturális, térképészeti szakmatörténeti és technikatörténeti értékű darabjaira, és hozzájárult megőrzésük fontosságának felismeréséhez.

Néhány szó a glóbuszokról

Ezzel a címmel rendezte meg az Országos Széchényi Könyvtár, valamint az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszéke a *Nyomatott magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig* című kiállítás zárókonferenciáját 2011. március 18-án. A nagy érdeklődéssel kísért előadások közül kettő szorosán kapcsolódott a VGM-hez: Gede Mátyás: Virtuális kiállítás háromdimenziós digitális glóbuszmodellekkel és Márton Mátyás: A Perczel-földgömb újraalkotása című prezentációja.

A kiállítást és a zárókonferenciát követő „szürke hétköznapi” rövid időszakát csupán néhány, ismét csak a tanszéki honlapunk „Eseménykróniká”-jából kiemelt eseménnyel jellemzem: 2011. IV. 6–9. 6th Digital Approaches to Cartographic Heritage nemzetközi workshop, Hága

– Gede Mátyás: Digital Support for Globe Exhibitions

2011. IV. 28. A XXX. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Fizika, Földtudományok és Matematikai Szekció, Nyíregyháza

– Kirisics Judit: A Perczel-glóbusz rekonstrukciójának jelen állapota Észak-Amerika és az Északi-Csendes-óceán példáján (7. hely)

– Ungvári Zsuzsanna: Földgömb-térképek készítése digitális vetületi transzformációval (3. hely)

2011. VII. 3–8. A 25. Nemzetközi Térképészeti Konferencia és ICA-közgyűlés Párizsban

– Márton Mátyás – Gercsák Gábor: The Present State of Reconstructing a 150 Year Old Globe

– Márton Mátyás – Plihal Katalin – Ungvári Zsuzsanna: Restoring Blaeu's Globes by Modern Methods (poszterek)

2011. IX. 23. Kutatók éjszakája (az ELTE-n, tanszékünkön)

– Gede Mátyás, Ungvári Zsuzsanna, Ignác Dóra, Szabó Renáta: Készíts saját földgömböt!

2012. IV. 1–6. Erasmus Kolozsvár BBTE

– Márton Mátyás: A Virtuális Glóbuszok Múzeuma és a Perczel-glóbusz újraalkotása

2012. VI. 16. Múzeumok Éjszakája 2012 (az OSZK-ban)

– A Térképtárban kiállított eredeti Perczel-gömb virtuális változatának számítógépes modelljét Ungvári Zsuzsanna mutatta be.

2012. VI. 18–22. 4th International Conference on Cartography and GIS, Albena, Bulgária

– Márton Mátyás–Gercsák Gábor: Digital Virtual Restoration and Reconstruction of a 150-Year-Old Globe

2012. VIII. 22–23. HUNGEO 2012, Eger

– Márton Mátyás: A Virtuális Glóbuszok Múzeuma a földrajzoktatás és az oktatástörténet kutatásának eszköze

A 2011–12-es esztendő eseményei sorából kiemelt, fentebb bemutatott előadások, poszterbemutatók jól illusztrálják a VGM-projekthez szorosán kapcsolódó kutatások eredményeinek sokszínűségét.

A Perczel-glóbusz újraalkotása (Egykorú vagy korabeli hasonmás készítése)

Értékelésem szerint a VGM-hez kapcsolódó harmadik jelentős hazai eseményre 2012. november 16-án került sor: az Országos Széchényi Könyvtárban az OSZK és tanszékünk együttműködésével *Régi és új Perczel-glóbuszok: egy óriásgömb és*

rekonstrukciója címmel megrendezett konferenciára. A 132 cm átmérőjű, kézíratos földgömb szerzőjének és korának bemutatásán túl (Gercsák Gábor: Perczel László kora, Lovizer Lilla: A földgömbkészítő Perczel László) az eredeti és az újraalkotott egykorú digitális hasonmás ismertetésén át [Plihal Katalin: Amit az eredeti Perczel-glóbuszról ma tudni lehet, Márton Mátyás: A Perczel-glóbusz újraalkotásáról (A projekt), Gede Mátyás: A virtuális Perczel-glóbuszok – eredeti és korabeli hasonmás] tárgyaltuk a konferencián a rekonstrukció, az újraalkotás folyamatát (Nemes Zoltán: A glóbuszfényképezés problémái, Kirisics Judit: Az Észak-Amerikát tartalmazó első gömbnegyed, Zubán Diána: A névrajzi rekonstrukció kérdései, Kacsáncsi László: A teljes glóbusz előállítása az elkészült munkarészek integrálásával, Ungvári Zsuzsanna: Névrajzi keresőrendszer kialakítása a Perczel-glóbuszhoz), valamint az időtállóság [Szeklenczei Tamás: A nyomatok színvesztésének kérdései és az időtálló megoldás (Canon Image Prograf iPF8300)] és a restaurálás (Lente Zsuzsanna: Restaurátori munka a Perczel-glóbusz újraalkotásában) kérdésköreit. Az előadásokat követően mód nyílt az eredeti és az elkészült hasonmás (4. ábra) földgömbtérkép-szegmenseinek megtekintésére.

A 2013-tól napjainkig tartó időszak sem nélkülözte a VGM-hez kapcsolható eseményeket, amelyek közül néhány fontosabb/érdekesebbet tanszékünk „Eseménykróniká”-jából idézek:

2013. III. 11.

– Tanszékünkre látogatott Csütörtöky József, a révkomáromi Duna Menti Múzeum igazgatója Szabó László fotóművész társaságában. Gede Mátyás, Márton Mátyás és Nemes Zoltán részvételével konzultációt folytattak a 3D-s glóbuszmodellek létrehozásáról, amelynek eredményeit a múzeum birtokában lévő 1602-es Blaeu-éggömb restaurálásánál kívánják felhasználni.

2013. V. 23–24. 4. Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás Debrecenben

– Gede Mátyás – Ungvári Zsuzsanna – Zentai László: Virtuális Glóbuszok Múzeuma 2.0. Új lehetőségekkel bővült az internetes tárlat



4. ábra. A Perczel-glóbusz ma (fotó: Nemes Zoltán) és a korabeli hasonmás a Virtuális Glóbuszok Múzeumban (fotómontázs: Márton Mátyás)

2013. VIII. 25–30. International Cartographic Conference 2013, Drezda

- Gede Mátyás - Ungvári Zsuzsanna
- Zentai László: Virtual Globes Museum 2.0 - Adding the Power of Community (*előadás*)
- Ungvári Zsuzsanna - Tokai Tibor: The interactive gazetteer of a 150-year-old globe (poszter)

2013. IX. 28–29. Földtudományos forrágatag a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Stefánia úti székházában (MÁFI) Szlogenünk: „Oktatás, kutatás; játszva tanulás”

- Gede Mátyás - Márton Mátyás - Ungvári Zsuzsanna: 3D-s glóbuszok az interneten (A Virtuális Glóbuszok Múzeuma és a virtuális glóbuszrestaurálás)
- Ungvári Zsuzsanna-Tokai Tibor: A 150 éves Perczel-glóbusz újraalkotása

2013. XI. 18. Kiszálláson Debrecenben (I.)

- Gede Mátyás, Márton Mátyás és Nemes Zoltán látogatást tett Debrecenben a Református Kollégium Nagykönyvtárában, ahol mintegy 250 fényképfelvételt készítettek a tógátus diákok 1800-as évek eleji két kéziratot földgömbjéről a Virtuális Glóbuszok Múzeuma számára, valamint megvizsgálták egy 1700-as évekbeli Johannes Hevelius-féle, gyönyörűen restaurált éggömb fényképezési lehetőségeit

2014. V. 14. Kiszálláson Debrecenben (II.)

- Márton Mátyás, Nemes Zoltán és Szabó Renáta látogatást tett Debrecenben a Református Kollégium Nagykönyvtárában, ahol több mint száz fényképfelvételt készítettek a Csokonai-szobában a Valk cég által Amszterdamban kiadott, Johannes Hevelius csillagász adatain nyugvó, 1700-as évekbeli, korábban az OSZK-ban gyönyörűen restaurált éggömből, amelyet a Virtuális Glóbuszok Múzeuma számára Szabó Renáta doktorandusz, az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézetének munkatársa dolgoz majd fel.

2014. IX. 4–5. 9th International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage tanszékünk és az Országos Széchényi Könyvtár szervezésében

- Gede Mátyás: Novel Globe Publishing Techniques Using WebGL
- Szabó Renáta: Virtual Visualization of a Celestial Globe
- Ungvári Zsuzsanna: A Method to Create Interactive Gazetteer to Old Globes

2015. V. 28–29. 6. Térinformatikai Konferencia Debrecenben

- Szabó Renáta (doktorandusz): Egy 18. századi Valk-éggömb virtuális megjelenítése

2015. VIII. 23–28. 27. Nemzetközi Térképészeti Konferencia Rio de Janeiróban

- Gede Mátyás: Thematic Maps on Virtual Globes

2015. XI. 18. A Magyar Geofizikusok Egyesülete és a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság rendezvénye „Földi erőterek, földi vonatkoztatási rendszerek”

- Márton Mátyás: Tektonikai glóbusz és szétszedhető szerkezeti, morfológiai Föld-modell - földtudományi oktatástörténeti érdekességek a Virtuális Glóbuszok Múzeumban

2016. IV. 20–22. 11th International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage, Riga

- Gede Mátyás: Automatic reconstruction of old globes by photogrammetric methods and its accuracy questions

2016. V. 22–28. Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár. Erasmus oktatói mobilitás

- Márton Mátyás: A Virtuális Glóbuszok Múzeuma és a kapcsolódó kutatások:

1. A Virtuális Glóbuszok Múzeuma - a kezdetek, a fejlődés és az eredmények
2. Nyomatott magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig
3. A Perczel-glóbusz újraalkotásának állása napjainkban

2016. IX. 30. Kutatók éjszakája az ELTE-n. Tanszékünk programja

- Gede Mátyás, Ungvári Zsuzsanna, Vörös Fanni: Készíts saját földgömböt!

2016. XII. 9. Magyar Tudományos Akadémia - Térképészeti Tudományos Nap

- Földtudományok Osztálya Társadalom- és Természetföldrajzi Tudományos Bizottságainak Kartográfiai Albizottsága és a tanszék szervezésében

- Gede Mátyás: Tematikus térképek virtuális glóbuszokon

2017. VII. 2–7. ICC2017 konferencia Washingtonban.

- Gede Mátyás - Farbinger Anna: Displaying annotations for digitised globes (*előadás*)

2017. XII. 1. MTA Térképészeti Tudományos Nap 2017

- Márton Mátyás, Gede Mátyás, Ungvári Zsuzsanna: Tíz esztendő a Virtuális Glóbuszok Múzeuma

Az ezen a rendezvényen elhangzott előadással kapcsolatban feltétlenül említést érdemel, hogy a szerzők Kubassek János és Puskás Katalin szíveségéből beszámolhattak az érdekes Magyar Földrajzi Múzeum legújabb kincséről, egy olyan egyedülálló Felkl-Gönczy-féle 13,2 cm (5 bécsi hüvelyk) átmérőjű, 1:100 000 000 méretarányú magyar nyelvű domborzati-politikai földgömből, amilyen átmérőjű glóbuszról a szakirodalom se tud, sőt a legújabb cseh Felkl-katalógus sem ismeri! (Erről a glóbuszról folyóiratunkban részletes ismertetés közzétételét tervezzük.)

Folyamatosan bővülő szakbibliográfia

A sok publikációt, szakmai szereplést hozó intenzív magyar kutatások, a folyamatos nemzetközi részvétel a Nemzetközi Térképészeti Társulás konferenciáin és a kapcsolódó szakbizottságaiban való aktív tevékenység a Cartographic Heritage (Térképészeti Örökség) (alelnök: Gede Mátyás) és a Planetary Cartography Commission (Bolygótérképezés (elnök Hargitai Henrik) Bizottságokban hozta létre a VGM-ben helyet kapó szakbibliográfiát, amely nemcsak az alkotóközösség cikkeit, tanulmányait, hanem a legfontosabb, a témához kötődő nemzetközi publikációkat is tartalmazza, de helyet kaptak itt a korábbi magyar nyelvű szakirodalom tételei is. Talán a nem túl távoli jövőben a tematikus kartográfia modern, virtuális glóbuszokhoz kapcsolódó témaköreivel foglalkozó ICA-bizottságot is említhetünk itt.

A mérleg

Az elmúlt 10 esztendő intenzív kutatási időszaka példa nélkül álló a hazai glóbuszkutatás történetében. Korábban soha ennyi tanulmány nem látott még napvilágot ilyen rövid időszakon belül a magyar szakirodalomban. A megjelent szakkikkek túl konferenciák, kiállítások jelzik a fő lépcsőfokokat, amelyek szervezésében – különösen az első hét esztendőben (nyugdíjba

vonulásáig) a szerző oroszlánrészt vállalt. Vezetésével igazi alkotóműhely jött létre tanszékünkön „törzstagokkal”, akikhez egy-egy konkrét feladat megoldásakor – annak nagyságától függően – hallgatók, hallgatói csoportok csatlakoztak.

A projektvezetés, az egyes gömbök leírásának elkészítése zömmel Márton Mátyás feladata. A folyamatos műszaki fejlesztést Gede Mátyás végzi. Az angol nyelvű glóbuszleírásokat Gercsák Gábor készíti, és fordításokkal, nyelvi lektorálással segítséget nyújt a konferencia-előadások, poszterek és szakkikkek megírásában is. Még hallgatóként kapcsolódott be az OSZK-ban megrendezett kiállítás idején a munkába, és vált a VGM-team oszlopos tagjává Ungvári Zsuzsanna. Nemes Zoltán vezetésével készülnek a néhány esetben a fél- vagy akár az egyezer fényképfelvétel készítését is megkívánó fotómunkák a glóbuszokról, gyakran a kollégák és hallgatók bevonásával (esetenként speciálkollégiumok során), valamint a szükséges portréfotók. Ha rendelkezésre állnak glóbusztérképnymatok, azok nagy felbontású szkennelését Szekerka József végzi. Utoljára, de nem utolsó sorban kell megemlíteni tanszékünk volt térképtárosát Verebiné Fehér

Katalint, aki az első években (nyugdíjazásáig) szakmai tapasztalataival, széles körű kapcsolatrendszerével nélkülözhetetlen támogatást nyújtott a projekt elindításához és kibontakoztatásához.

A Virtuális Glóbuszok Múzeuma projekt hozzájárult az OSZK-ban megrendezett, több hónapon át megtekinthető *Nyomatott magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig* című kiállítás sikeréhez, megalapozta az ehhez kapcsolódó *Néhány szó a glóbuszokról* címmel megrendezett zárókonferenciát. E projekt nélkül nem kerülhetett volna sor a *Perczel-glóbusz* sok embert megmozgató digitális rekonstrukciójára és az elkészültének 150 éves jubileuma alkalmából *Régi és új Perczel-glóbuszok: egy óriásgömb és rekonstrukciója* címmel megrendezett konferenciára sem.

Nyugodtan kimondható, hogy a Virtuális Glóbuszok Múzeuma – a közel 65 éves – tanszékünk legeredményesebb, ma is folyó projektje, amelynek szakmai sikeréhez az említettek túl is a legtöbb tanszéki dolgozó hozzájárult munkájával, és az elmúlt 10 esztendőben hallgatók tucatjait sikerült e projektbe és az ehhez kapcsolódó munkákba bevonni.



5. ábra. Nemes Zoltán a Debreceni Református Kollégium Nagykönyvtárában a Valk-Hevelius-féle éggömb fotózása közben (fotó: Szabó Renáta)

A mérleghez sorolhatjuk minden bizonnyal Gede Mátyás doktori képzése lezárásaként 2010-ben született, *summa cum laude* minősítéssel megvédett *Webkartográfia és geoinformatika a térképészeti örökség védelmében* című értekezését; az ötéves és MSc-képzés keretében készült hat, illetve három diplomamunkát; a BSc-képzés lezárásaként készült tizenhárom szakdolgozatot, az OTDK versenyein az elmúlt években sikeresen szereplő három tudományos diákköri munka létrejöttét, összesen 26 tanulmányt, amelyek a VGM témaköréhez kapcsolódnak. A glóbuszdigitalizálás választható tantárgyként a térképészképzésben is megjelent. Ide sorolható több mint félszáz tudományos cikk, rangos konferenciákon bemutatott mintegy húsz poszter és közel félszáz elhangzott előadás. Két ma is napirenden szereplő kutatássorozat alapjait adja a VGM: a Gede Mátyás irányította *Tematikus térképek virtuális glóbuszokon* és a 132 cm átmérőjű, kéziratos Perczel-glóbusz vizsgálatából kinövő, Ungvári Zsuzsanna vezette *Virtuális glóbuszok interaktív névmutatói* témakörökben.

Mindezek – és az igen mélyre ásó személyes vizsgálódások – eredményeképpen született meg legutóbb Plihál Katalin *Nyomatott magyar föld- és éggömbök 1840–1990* című könyve, és az azt teljessé tevő, Gede Mátyás által készített DVD-melléklet.

Az elmúlt tíz esztendőben a *Kutatók éjszakáján* leginkább az ELTE-n, de az OSZK-ban is, az ELTE IK rendezte *Neumann-napokon*, valamint az IK és TTK *Nyílt napjain* számos alkalommal szerepelt a Virtuális Glóbuszok Múzeuma.

A VGM-hez kapcsolódó feladatok igen fárasztó, de nagyon érdekes színteltői a nem Budapesten fellelhető értékes glóbuszok fényképezésére szervezett, akár több alkalommal is megismételt kiszállások. Hazai viszonylatban mindenképpen megemlítendő Zirc (Reguly Antal Múemlékkönyvtár), Érd (Magyar Földrajzi Múzeum), Debrecen (Református Kollégium Nagykönyvtára) (5. ábra), Kalocsa (Főszékesegyházi Könyvtár). Míg a külföldiek közül Ausztriában Bécs (Oszttrák

Tudományos Akadémia Woldan-gyűjtemény), a Klosterneuburgi Könyvtár, Romániában Kolozsvár (Babeş-Bolyai Tudományegyetem Földrajz Tanszék), Szlovákiában Révkomárom (Duna Menti Múzeum, Komárom), Pozsony (Szlovák Nemzeti Levéltár) érdemel említést.

Osszefoglalás

A Virtuális Glóbuszok Múzeuma projekt elmúlt 10 esztendeje intenzív kutatási időszakot jelent a hazai glóbuszkutatás történetében. Korábban soha ennyi tanulmány nem látott még napvilágot (ilyen rövid időszakon belül) a magyar szakirodalomban. A megjelent szakkikkek túl konferenciák, kiállítások jelzik a fő lépcsőfokokat, amelyek szervezésében a szerző oroszlánrészt vállalt. Vezetésével igazi alkotóműhely jött létre az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén, amelynek szakmai sikeréhez a legtöbb tanszéki dolgozó hozzájárult munkájával, és hallhatók tucatjait is sikerült e projektbe bevonni, ily módon hozva létre a közel 65 éves tanszék legeredményesebb, ma is folyó projektjét. Ennek keretében a szerző korábbi álmát – az 1862-ben elkészült kéziratos, 132 cm átmérőjű (az első világtérképműnek is tekinthető) Perczel-földgömb digitális újraalkotását – is sikerült nagy részben megvalósítani.

Köszönetnyilvánítás

A szerző a nevek ismétlő felsorolása nélkül ezúton mond köszönetet minden kollégájának, tanítványának, akik e sok örömet hozó, szakmai sikereket eredményező projektben alkotó módon segítségére voltak.

Irodalom

- Hruby, Florian – Plank, Irmgard – Riedl, Andreas 2006. Cartographic Heritage as shared experience in virtual space: A digital representation of the earth globe of Gerard Mercator (1541). e-Perimtron, Vol. 1, No. 2, pp. 88–98
- Klinghammer István 1998. A föld- és éggömbök története. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. p. 104
- Kovács Pál – Márton Mátyás 1989. Globes of the Cartographia. pp. 61–69. In Csáti Ernő

(szerk.) Hungarian Cartographical Studies. International Cartographic Association, Hungarian National Committee, Budapest. p. 292

Márton Mátyás 1988. A Kartográfiai Vállalat földgömbjei. Geodézia és Kartográfia. 40. évf. 1. szám, pp. 42–48

Márton Mátyás – Gede Mátyás – Zentai László 2008. Föld- (és ég-) gömbök 3D-s előállítása (Virtuális Földgömbök Múzeuma és digitális virtuális restaurálás). Geodézia és Kartográfia. 60. évf. 1–2. szám, pp. 36–42

Plihál Katalin 2016. Nyomatott magyar föld- és éggömbök 1840–1990. Zrínyi Kiadó, Budapest. p. 232

Tóth Zsuzsanna 1998. Egy 1630-ban készült Blaeu-éggömb restaurálása. pp. 29–37

In Fehrentheil Henriette (szerk.) Scripta Manent. A papír- és könyvrestaurálás műhelytitkai. Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület, Budapest. p. 80

Summary

The first 10 years of the Virtual Globes Museum project have been an intensive research period in the history of Hungarian globe research. So many studies have not yet been published previously in such a short period of time in the Hungarian literature. In addition to the articles published, conferences and exhibitions indicate the main staircases in which the Author has undertaken a lion's share. With his leadership, a real creative workshop was created at the Department of Cartography and Geoinformatics of ELTE, whose professional work has contributed to the work of most of its departmental staff, and dozens of students have been involved in this project, thus creating the most successful, still running project of the nearly 65 year old department. In this context, the author's previous dream – Perczel's 132 cm diameter manuscript globe, which was completed in 1862 (which can be considered as the first world map of 1:10 000 000 scale) – was digitally re-created.



Dr. Márton Mátyás
professor emeritus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék
matyi@map.elte.hu

Történelmi épületek rekonstrukciós munkálatainak támogatása pontfelhők segítségével

Lovas Tamás – Rehány Nikolett – Somogyi József Árpád

Bevezető

Az esztergomi királyi vár átépítési munkálataihoz szükség volt annak részletes felmérésére, építészeti dokumentációjára, mellyel a BME Építészettörténeti és Műemléki Tanszékét bízták meg. A szükséges alapvető adatok előállítására tanszékünket, a BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszékét kérték fel. A történeti épületkutatás célja, hogy az épületet, annak szerkezetét, a különböző rendelkezésre álló forrásokat, szakirodalmat (szakirodalmi, tervtári, levéltári adatok, dokumentumok, ábrázolások, tervek stb.) és összefüggéseket elemezve felfedje kialakulásának körülményeit, az időközben bekövetkezett átépítéseket és változásokat. A „Bauforschung”, azaz épületkutatás módszerének alkalmazásával az építész az építmény lehető legkisebb mértékű roncsolása mellett tudják a vizsgálatokat elvégezni (Grossmann 1993, Krähling et al. 2006, Krähling 2017, Schuller, 2002). A módszer elsődleges eszköze az alakhű felmérés, amelynek lényege, hogy a helyszíni felmérést végzők által definiált, tetszőleges koordináta-rendszerben részletesen és pontosan rögzíti az egyes elemek formáját (köelemek, téglák sarokpontjait), helyét, méreteit, így mentes bármilyen feltételezéstől és szabályosságkereséstől. Mivel a rajz a helyszínen készül, nem csak a szemmel látható, de a tapintható sajátosságok is észlelhetők, így sokkal inkább értelmezve rajzolásról beszélünk, mint hagyományos rajzkészítésről. Rajzolás közben olyan információkat is rögzítenek grafikus vagy szöveges formában, mint a repedések, mállások, kőfaragó jelek, javítások, különböző anyag típusok, vonóvasak nyomai, ékek, pótlások. A rajzot olyan minőségben és részletességgel készítik el a szakemberek, hogy az a későbbi kutatások számára is forrásértékű lehet. Az elkészült rajzokat digitalizálják, összeillesztik, majd vektoros állományt készítenek belőle,

azaz minden egyes követ átrajzolnak CAD-környezet (többnyire AutoCAD vagy ArchiCAD) segítségével (Hajnóczy 1956, Halmos–Maróty 2010, Krähling 2017).

A hagyományos felmérés során, pontosan kitűzött, a falra kifeszített vízszintes és függőleges zsinórokkal dolgoznak az építészek. Egyikük beméri a kitűntetett pontokat a referenciavonalakhoz viszonyítva, a másik szakember eközben a meghatározott méretek alapján, a helyszínen elkészíti a rajzot (Halmos–Maróty 2012, Halmos et al. 2013, Krähling et al. 2006). Más módszerekkel kevesebb időt szükséges a helyszínen tölteni; a falat alkotó kövekről csak vázlatos rajzok és fényképek készülnek, a jellemző pontokat pedig mérőállomással mérik meg. A rajz pontosítása irodai körülmények között zajlik, azonban a kiegészítő információk (pl. sérülések, jelek a köveken) miatt szükség van további helyszíni szemlére. Kissé eltérő technikát alkalmazva pedig az építészek egy előzetes pl. mérőállomással végzett mérés adataiból készített, egyszerűsített, de pontos vektoros rajzot visznek ki ismét a helyszínre, amire helyben felviszik a pontos geometriát és az egyéb fontos információkat (Halmos–Maróty 2010., 2012, Halmos et al., 2013). Fototahimetriát is használnak általános építészeti felmérések támogatására (Scherer 2005). Olyan fejlesztéssel is lehet találkozni, ami segíti az épület alkotóelemeinek 3D-s modellezését, és lehetővé teszi a virtuális megjelenítést, valamint egy kapcsolódó adatbázisban tárolja a lényeges adatokat (Drap et al. 2009).

Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy a manapság egyre szélesebb körben alkalmazott lézerszkennelés önmagában nem tudja kiváltani az értelmezve rajzolás helyszíni felmérési munkarészeit, de jól kiegészíti, segíti, például az összetett, szabálytalan alakú helyiségek, valamint nehezen megközelíthető, magas részek felmérésével. A fotogrammetria sem alkalmas önmagában

a részletes építészeti felmérés egészének helyettesítésére (a képeken nehéz megkülönböztetni az egyes anyagokat, a falon lévő szennyeződések, esetleges árnyékok megtévesztők lehetnek, kitakarások jelentkezhetnek, például növényzet és állványozás révén), de jó alapot szolgáltatathat hozzá.

Méréstervezés

A történeti épületkutatás első lépése a meglévő állapot lehető legpontosabb és legteljesebb dokumentálása, melynek előkészítő munkáját, azaz a valós geometria felmérését tanszékünk hajtotta végre. Az átépítéshez szükséges alapvető építészeti termékeken (alaprajzok, metszetek) kívül a vár teljes felméréndő területén, minden egyes helyiség összes faláról ortogonális nézeteket szolgáltatunk képek formájában.

A felmérés előkészületei során általában geodéziai mérőállomással végeznek méréseket, mi azonban az összetett, tagolt geometria (szűk folyosók, meredeken emelkedő lépcsők, változatos geometriájú, esetenként szűk helyiségek, bonyolult, díszes kapuk) miatt a felméréshez a földi lézerszkennelés alkalmazása mellett döntöttünk. A vár külső oldalán a magasabb részek és a teljes tető felmérésére UAS- (Unmanned Aerial System) fotogrammetriát választottuk adatgyűjtési technológiaként (1. ábra). Az eszköz által készített képekből fotogrammetriai módszerrel pontfelhő állítható elő. Ahhoz, hogy a különböző forrásból származó pontfelhők közös, geodéziai koordináta-rendszerbe történő illesztésére sor kerülhessen, GNSS-méréseket is végeztünk a másik két méréssel egy időben, melyre azért is szükség volt, hogy a felmérés eredménye összehasonlíthatóvá váljon a korábbi felmérésekkel (Rabb 2004).

Az ortogonális nézetekhez hagyományosan jó minőségű, nagy felbontású DSLR-kamerával szokás elkészíteni a képeket a fal síkjára közel merőlegesen,



1. ábra. UAS-sel készített fényképek a várról.

Ezekből vezettük le azt a pontfelhőt, amely kiegészítette a földi lézerszkenneres felmérést.

azonban a sötét helyiségek és a csak nehézkesen megoldható megvilágítás (elektromos hálózat hiánya, nagyon tagolt – ezáltal árnyékos – falfületek) miatt erre nem volt lehetőség. Földi lézerszkennelésre a többi feladatrész előállításához mindenképp szükség volt, így a pontfelhő rendelkezésünkre állt, így kézenfekvő volt annak használata az ortogonális nézetek levezetéséhez is. A vár belsejében, a sötét helyiségekben fényhiány miatt értelmetlen lett volna fényképeket készíteni a lézerszkennerral, ezért nem állítottunk elő

színes pontfelhőt, de a pontok visszaverődésének intenzitásértékei rögzítésre kerültek. Az intenzitás szerint megszínezett pontfelhőn pedig el tudnak különbözni az egyes, építészeti interpretáció szempontjából fontos elemek (pl. kövek, téglák).

Felmérés és adatfeldolgozás

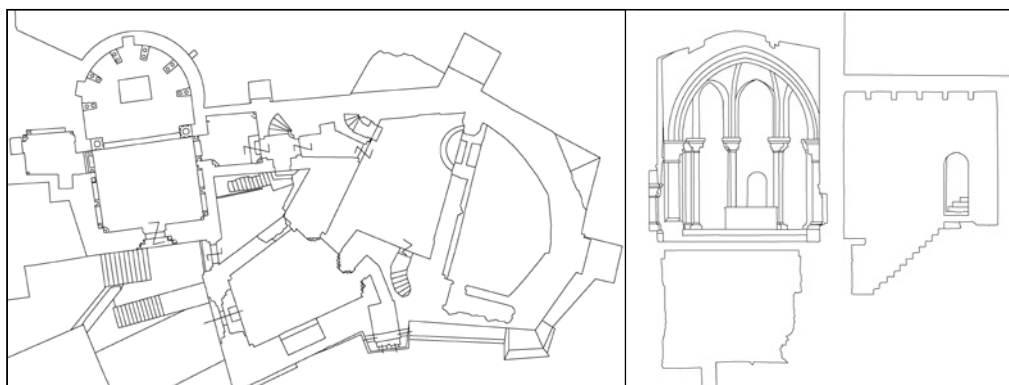
A méréstervezés után az épületet Faro Focus 3D S120 földi lézerszkennerral mértük fel, kívülről a lézerszkenn

által nem látható felületekről DJI Phantom 4 típusú quadrokopterről, FC 330-as akciókamerával készítettünk felvételeket. RTK GNSS-technológiával a drónos és lézerszkenneres felmérés által használt, kihelyezett illesztőpontok koordinátáit határoztuk meg a másik két méréssel összehangolva, egy időben. A lézerszkenneres álláspontok számát az épület összetettsége határozta meg. Mint említettük, sok kisebb helyiséget kellett felmérni (ügyelve a kitakarások elkerülésére), majd egy rendszerbe illeszteni. A szkennelési felbontást (pontköz) az ortonézetekhez szükséges geometriai felbontáshoz kellett igazítani. Az építményt a kiegészítő mérésekkel együtt összesen 147 álláspontból mértük fel, öt alkalommal. Eredményül több mint 6 milliárd pontot tartalmazó pontfelhőt kaptunk, a nyers adatok mérete összesen 31 GB lett. A használt lézerszkenneres 2 mm-es távolságmérési középhibával rendelkezik, valamint maximális felbontás mellett a pontköz 10 méteres távolságban ~1,5 mm. A felmérés során a beltéri szkennelésekkor negyed-es felbontást (~6 mm-es pontköz 10 méteren) használtunk, míg a külső részekben, ahol nagyobb távolságban lévő részleteket is kellett mérni, a feles felbontást (~3 mm-es pontköz 10 méteren) találtuk megfelelőnek. Fényképeket csak a külső részekben készítettünk, ahol a fényviszonyok ezt lehetővé tették, ezáltal csak a kinti részről lehetett valódi színes pontfelhőt előállítani. A nagy területre kiterjedő, több sokszög vonal vezetését kívánó mérések során, az egyes álláspontokon mért pontfelhőket kapcsológömbök segítségével illesztettük össze. UAS-sel 456 db (4000 × 3000 pixel méretű) fénykép készült, amelyekből a szkenneltnél ritkább pontfelhőt lehetett előállítani, ami az összeillesztett állományon is jól megfigyelhető (6. ábra). A későbbi mérések során pontfelhő-pontfelhő illesztési technológiát (Iterative Closest Point – ICP) alkalmazva illesztettük be a kiegészítő méréseket a már meglévő, összeillesztett állományba a megfelelő átfedés biztosítása mellett. Az álláspontként kiexportált pontfelhők egybevonása után, azok méretei miatt nagyon nehezen lett volna egyben

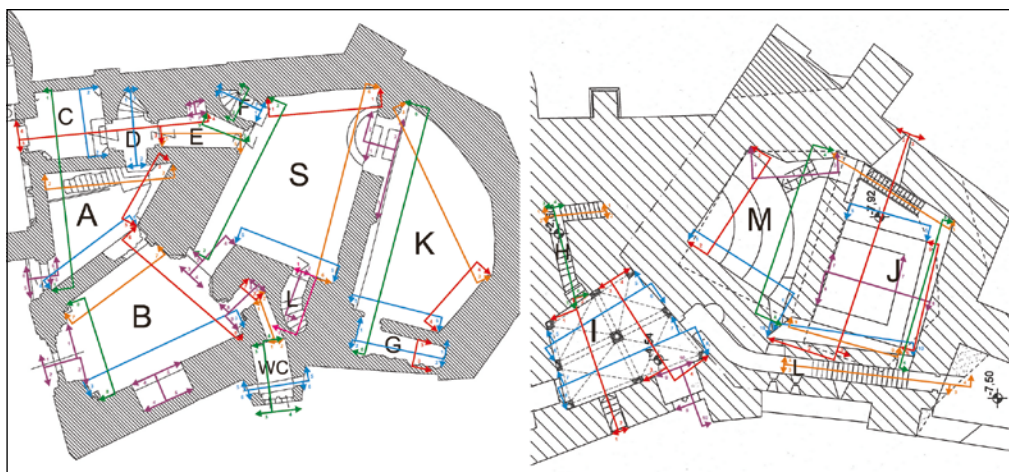
kezelhető, ezért 1 cm-es pontközzel újramintavételeztük az állományt. A mérések összeillesztéséhez és feldolgozásához a szkennert gyártójának saját programját, a Faro Scene-t, valamint a nyílt forráskódú CloudCompare-t használtuk. Az így előállt, lézerszkenneres és drónos méréseket egyaránt tartalmazó, redukált pontfelhő kb. 80 millió pontból állt. Az alaprajzok és építészeti

metszetek elkészítéséhez is elegendőnek bizonyult a redukált pontsűrűség. Az oronézetek elkészítéséhez azonban ez nem megfelelő, mivel lényeges információk veszhetnek el, ebben az esetben az összes megmért pontra szükségünk volt, így azok előállításakor az eredeti pontsűrűségű pontfelhőkkel, a területek lehatárolásával dolgoztunk.

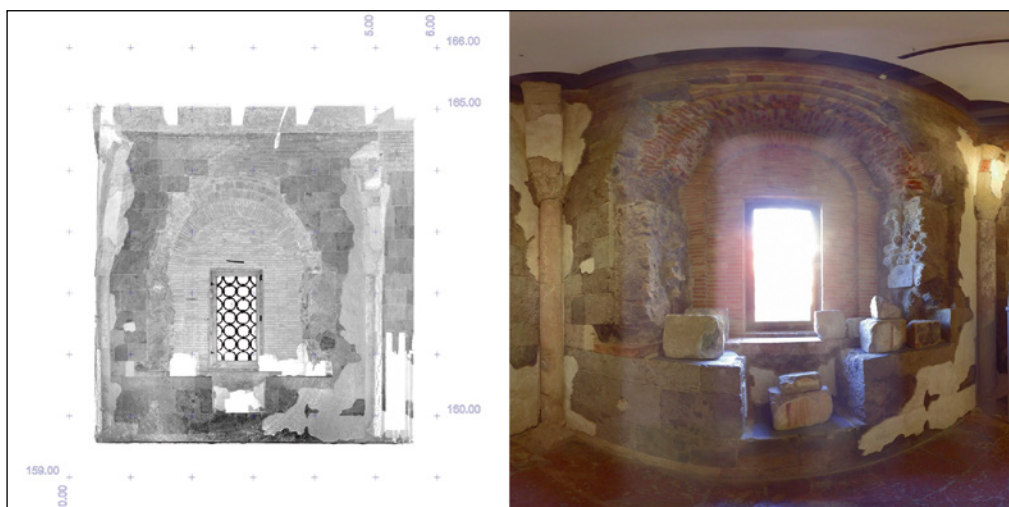
Az előállt egységes pontfelhőn utólagosan, tetszőleges helyeken vehetők fel a keresztmetszetek. A vár esetében 4 szintről készültek alaprajzok, és további 14 vízszintes, valamint 7 függőleges metszetet vettünk fel az építészeti munkálatok támogatására (2. ábra). A részletes és felületjellegű adatnyerési módszerek magas szintű modellezést tesznek lehetővé, szemben a diszkrét



2. ábra. A kápolna szintjén felvett alaprajz (bal), valamint a kápolnát keresztelő metszet (jobb).



3. ábra. A földszint (bal) és az alagsori szint (jobb) alaprajza az építészeti által definiált síkok helyének jelölésével.



4. ábra. Örkereszthálóval ellátott oronézet (bal) és a szkennert által készített fényképrészlet (jobb) ugyanarról a falszakaszból.

pontok mérésével.

A falokról történő oronézetek készítéséhez az eredeti pontsűrűségű pontfelhőből kivágtuk az érdeklődési területnek megfelelő pontfelhőrészletet, majd megtisztítottuk az olyan, oda nem illő pontoktól, mint az állványok, táblák, kiállított tárgyak, emberek, paravánok. Az építészeti munkálatok a legtöbb esetben a falsík irányára illeszkedő, de teljesen függőleges síkokat, mint vetítősíkokat definiáltak, esetenként ettől eltérő, másik falsíkkal párhuzamos, de függőleges síkokat határoztak meg (3. ábra). Az egyes falakhoz tartozó pontfelhőket a hozzájuk tartozó, előre definiált síkra vetítettük, majd a pontok pixelméretének beállítása után legeneráltuk az ortogonális nézeteket JPG-formátumban. Azért, hogy az építészeti munkálatok a nagyobb falakról készült képeket szét tudják darabolni, majd később pontosan összeilleszteni, az oronézeteket méteres osztású örkereszthálóval látuk el, amelynek vízszintes tengelye a balti alapszint feletti magassághoz igazodik, a függőleges kezdőtengely pedig tetszőleges helyről, az ábrázolt falnézettől balra indul (4. ábra). Az épület felmért része több szintet is tartalmaz, így bizonyos falaknál azonos síkot kellett alkalmazni az egymás feletti falakról készülő oronézetek esetén, valamint az örkereszthálózatnál

is ugyanazt a koordináta-rendszert használtuk. A J-vel jelölt teremben (3. ábra) egy kiásott falszakaszt is találtak, melynek alapos dokumentálásához egy felülnézeti orthonézetre is szükség volt, ami a szomszédos (M jelű) helyiséget is tartalmazta. Itt vízszintes síkot vettünk fel, és arra merőlegesen, tehát felülről készítettük el az orthonézetet, a hozzá tartozó rácshálót pedig az EOVRendszerhez igazítottuk. Egy másik alagsori helyiségben, az I-vel jelölt Szent István teremben boltozatok alkotják a mennyezetet, amit az építészek szintén dokumentálni kívántak, így erről is szükséges volt egy orthonézetet készíteni. Ebben az esetben is vízszintes síkot alkalmaztunk, és alulról felfele nézve forgattuk be a pontfelhőt. Összességében a vár körül 20, a belsejében 100 db falról, falszakaszról, valamint egy felülnézeti és egy alulnézeti ortogonális képet készítettünk.

Az átadott orthonézeteket az építészek képszerkesztő programmal halványították, megváltoztatták a színek tónusát, illetve számukra megfelelő módon feldarabolták, majd 1:50 méretarányban kinyomtatták. A helyszínen, a kinyomtattott orthonézetekre rajzolták az egyes kontúrok valódi helyét, valamint az egyéb kiegészítő információkat. Az elkészült rajzokat ezután beszkenelték és összeillesztették. A nyomtatás előtti módosításoknak (pl. kontrasztállítás) köszönhetően a szkennelés után nem látható

a halványított pontfelhő, de az emberi szem számára a lapon kinyomtatva még érzékelhető, így segíteni tudta a rajzolást. Ennek a felmérésnek a szkennelt rajz volt a végeredménye, nem vektorizálták őket. Az 5. ábrán látható az orthonézet és az alakhű felmérés eredménye azonos falszakaszra vonatkozóan.

Az előre definiált feladatokon túl előállítottuk a terület „utcaképnézetét”, amelynek segítségével virtuálisan lehet lépkedni az egyes szkennelési álláspontok között, és körbetekinteni az egyes helyeken (a Google StreetView-hoz hasonlóan), így panorámaképeken keresztül láthatjuk azt, amit a szkennel látott. Ennek elkészítéséhez rendelkezésünkre álltak az egyes álláspontokon a szkennel helyének és helyzetének információi, valamint az intenzitás szerint színezett pontfelhőkből generált (színes pontfelhő esetén pedig a fényképekből készített) panorámafényképek. Ennek használata megkönnyítette a feldolgozást, pontfelhőkezelő szoftver nélkül, gyorsan meg lehetett nézni, hogy az egyes álláspontokról pontosan mi látszódott a mérés során, valamint, melyek a szomszédos álláspontok, és egy-egy helyiséghez mely álláspontok tartoztak. Nem utolsó sorban pedig az építészek munkáját is segítheti, ha az irodában ülve felmerül egy-egy kérdéses rész az épületen, csak el kell „sétálni” addig a helyiségig és ránagyítani az érintett falszakaszra.

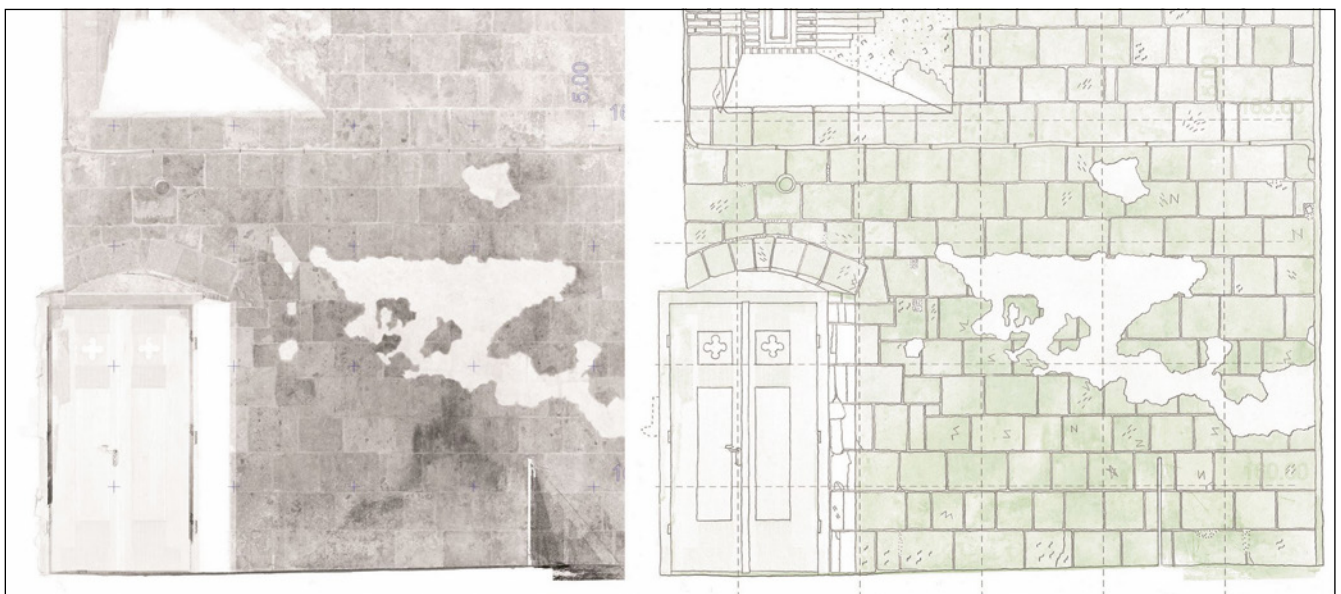
Felmerült problémák

A külső orthonézetek elkészítése során láthatóvá vált, hogy a két különböző forrásból származó pontfelhő nem egyforma pontsűrűségű. Az UAS-es pontfelhő ugyan kiegészíti a lézerszkennelrel készült pontfelhő hiányosságait, azonban a feladathoz nem kellően részletes, nem különülnek el rajta az egyes kövek, téglák, ahogy az a 6. ábrán is megfigyelhető. Az egyesített pontfelhő átlagos pontsűrűségét az 1. táblázat szemlélteti.

		Pont/m ²
Belső	Minimum	154 414
	Átlagos	2 662 554
	Maximum	10 622 378
Külső	Minimum	6 891
	Átlagos	114 343
	Maximum	2 002 183

1. táblázat. Egyesített pontfelhő jellemző pontsűrűségi értékei

Ahogy említettük, a külső terület felméréskor fotókat is készített a szkennel, így rendelkezésünkre állt a színes pontfelhő is az intenzitás szerint színezett mellett. Az UAS-pontfelhő valódi színes volt, így a lézerszkennelt külső pontfelhőknél is a színeseket használtuk fel az egyesített pontfelhő elkészítéséhez. A két különböző fényképezőgéppel készült képek színei sem teljesen egyeztek meg, valamint a mérés során a különböző álláspontokból a szkennel



5. ábra. Egy falszakasz orthonézete (bal) és az építészek által ez alapján készített helyszíni felmérés eredménye (jobb).



6. ábra. Lézeskennerral és drómmal készített, egyesített, újramintavételezés nélküli pontfelhőből levezetett ortonézeti részlete a vár egy külső, tetőközeli szakaszáról (bal), valamint egy alsóbb szakaszáról (jobb).

által fotózott falak kissé eltérő színben látszanak a nap járásának, a felhőzet változásának és az árnyékok vonulásának következtében. Több helyen gondot okozott az erős napsütés miatt beégett fénykép.

Fontos megjegyezni, hogy az intenzitás szerint színezett, szürkeárnyalatos pontfelhő nem egyenértékű azzal, mintha a színes pontfelhőt alakítanánk át szürkeárnyalatosra. Az intenzitásértékek ennél jóval több információt hordoznak a felület anyagáról (Berényi et al. 2010), ami egy ilyen esetben, mikor hasonló színű, de mégis eltérő felületkiképzésű elemeket kell lehatárolni, hasznosnak bizonyul. A 7. ábrán jól megfigyelhető az eltérés.

A beltéri mérések során is készítettünk próbaképpen valódi színes pontfelhőket, azonban azok a legjobban bevilágított helyiségben sem bizonyultak használhatónak. A váron belül ezért csak intenzitásalapú pontfelhőket használtunk, aminek szintén megvannak a maga korlátai. Ha a szkennergyártója által megadott távolságnál közelebb létesítettünk álláspontot a falhoz (ami a szűk lépcsőknél elkerülhetetlen volt), akkor a pontfelhő koncentrikus, beégésszerű színezetű lett az egyébként teljesen sima, egységes falszakaszon (8. ábra), aminek következtében vesztett az építészek számára lényeges információ tartalmából.

Összefoglalás

Adatgyűjtési és -feldolgozási munkafolyamatot fejlesztettünk a történelmi épületkutatók támogatására olyan



7. ábra. Valódi színes (bal) és intenzitás szerint színezett (középső) pontfelhő, valamint a helyszínen készült dokumentációs fénykép (jobb).



8. ábra. Beégett falszakasz a szűk lépcsősor egyik álláspontjáról készült pontfelhő panorámaképe.

körülmények közt történő alkalmazásra, ahol a hagyományos, optikai szenzorokkal nem lehetséges a szükséges termékek előállítás. A lézerszkennelt pontfelhőből levezetett intenzitásalapú ortonézetek sötét helyiségekben, tagolt falfelületek esetén is hatékonyan támogatják a helyszíni építészeti munkát. A teljes látható felület felméréseinek következtében tetszőleges vetítő síkok vehetők fel, így pl. mennyezetről és padlóról is előállíthatók nézetek. A felmerülő problémák kezelésére a helyszíni felmérés adaptív paraméterezésével, tehát a szükséges helyeken az álláspontok sűrítésével és a környezetnek megfelelő felbontás kiválasztásával, a különböző forrásból nyert pontfelhők egyesítésével sikerült megoldásokat találtunk.

Kitekintés

A pontfelhőalapú ortonézetekkel felgyorsítható és megkönnyíthető az építészeti munkája, azonban még mindig lehetne javítani a hatékonyságon. Terveink között szerepel egy olyan munkafolyamat kidolgozása, amely lehetővé teszi, hogy az építészek ki tudják vinni a helyszínre – digitális formában – a pontfelhőről készült ortonézetet, és azt alapként használva közvetlenül vektoros felülrajzolást végezzenek, ezáltal kiváltható a kép kinyomtatása, a ceruzás rajzolás, majd a digitalizálás. A célunk olyan GIS-szoftver bevonása, aminek segítségével a rajzi elemekhez egyből hozzárendelhetők, rögzíthetők a lényegi információk, jellemzők, akár szöveges, akár rajzi jelölés formájában. Az építészeti kövénkénti fotódokumentációt is szoktak készíteni, amivel szintén ki lehet egészíteni a mérést. Ha például egy tableten rajzolnának, és ugyanazzal az eszközzel készítenék a képeket is, akkor már a felmérés közben hozzá lehetne rendelni a képeket az egyes kövekhez, akár csak az attribútumokat. Az építészeti által használt jelenlegi munkafolyamat is lehetővé teszi a vektorizált adat és a lejegyzett fontos jellemzők, jelkulcsok utólagos egyesítését, a felmérési rajzhoz rendelt adatbázis létrehozását. A gyakorlat azt mutatja, hogy ez az időigényes utómunka a legtöbbször elmarad, pedig ezáltal lehetne mások számára is könnyen értelmezhetővé, kezelhetővé

tenni a kutatás eredményét (Halmos-Maróty 2010).

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a BME Építészettörténelmi és Műemléki Tanszék munkatársainak a munkában való közreműködés lehetőségét. A szerzők köszönettel tartoznak Hadzjianisz Konsztantinosznak és Pipis Lászlónak a kiváló minőségű UAS-felvételek elkészítéséért.

Irodalomjegyzék

- Berényi A. – Lovas T. – Barsi Á. (2010) Földi lézerszkennelés laboratóriumi vizsgálata. Geodézia és Kartográfia, vol. LXII (4), pp. 11–16.
- Drap, P. – Seinturier, J. – Chambelland, J.-C. – Gaillard, G. – Pires, H. – Vannini, G. – Mucciotti, M. – Pruno, E. (2009) Going to Shawbak (Jordan) and getting the DATA back: toward a 3D GIS dedicated to medieval archaeology. 3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures, vol. XXXVIII-5/W1, 2009. február [3rd ISPRS International Workshop 3D-ARCH, 2009].
- Grossmann, G. U. (1993) Einführung in die Historische Bauforschung. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Hajnóczy Gy. (1956) Műemlékfelmérés. Az Építőipari Műszaki Egyetem Tudományos Közleményei, vol. I/6, Budapest.
- Halmos B. – Maróty K. (2010) The adaptations of the true-to-form survey method. Periodica Polytechnica Architecture, vol. XLI (1), pp. 9–17.
- Halmos B. – Maróty K. (2012) Észrevételek a gyulafehérvári Szent Mihály-székesegyház szentélyének felmérése nyomán. A gyulafehérvári székesegyház főszentélye, Szerk.: Papp Sz., Budapest, Teleki László Alapítvány, pp. 43–58.
- Halmos B. – Maróty K. – Nagy G. D. (2013) A gyulafehérvári székesegyház déli tornya. Dolgozatok az Erdélyi Múzeum Érem- és Régiséggyűjteményéből, vol. XVI–XVII., Szerk.: Bajusz I. – Emödi T. – Benkő E. – Kovács A. – László A. Kolozsvár, Erdélyi Múzeum-Egyesület, pp. 217–239.
- Krähling J. – Halmos B. – Fekete J. Cs. (2006) A fertői marionettszínház új értelmezése – az épületkutatás („Bauforschung”) és alakhű felmérés mint kutatási módszer alkalmazásával. Építés-Építészettudomány, vol. 34 (1–2), pp. 5–55.
- Krähling J. (2017) Épületkutatás és építészettörténet – néhány újkori és 19. századi épülettípus kutatásának módszertana és eredményei. Habilitációs tézisek, Építés-Építészettudomány, vol. 45 (3–4), pp. 341–364.
- Rabb P. (2004) Fejezetek az esztergomi várhegy középkori épületeinek utóéletéből. Építés-Építészettudomány, vol. 32 (1–2), pp. 87–135.
- Scherer, M. (2005) Architectural Surveying and Visualization Using “Photo-Tacheometry”. From Pharaohs to Geoinformatics, Kairó, Egyiptom, 2005. április [FIG Working Week 2005 and GSDI-8].

Schuller, M. (2002) Building Archeology. Monuments and Sites, vol. VII, München–Paris: ICOMOS.

Summary

Architects ordered the complex building survey of the Royal Castle of Esztergom and generating architectural products like floor plans, cross sections and orthoviews of the walls to support reconstruction works. Due to certain specialities of the castle like extension of the walls (both vertical and horizontal), fragmented and irregular surfaces, dark rooms inside, we decided to use laser scanning technology combined with Unmanned Aerial System (UAS) photogrammetry for surveying. Latter was used outside the building and GNSS measurements ensured merging the point clouds from the different sources together. Current paper presents how the mentioned architectural products were derived from point clouds and discusses how efficiently laser scanned data and point cloud derived from UAV could be used.



Dr. Lovas Tamás
egyetemi docens

BME, Fotogrammetria és
Térinformatika Tanszék
lovas.tamas@epito.bme.hu



Rehány Nikolett
doktorandusz

BME, Fotogrammetria és
Térinformatika Tanszék
rehany.nikolett@epito.bme.hu



Dr. Somogyi József Árpád
adjunktus

BME, Fotogrammetria és
Térinformatika Tanszék
somogyi.arpad@epito.bme.hu

Hogyan lesz térbeli a Big Data?

Nagy méretű téradatok elosztott feldolgozása

Olasz Angéla

Bevezetés

A Big Data kifejezéssel manapság gyakran lehet találkozni informatikai hírekben, magazinokban, cikkekben, blogokon, TV- és rádióműsorokban, tudományos cikkekben és könyvekben. A kifejezés gyors elterjedése talán egyszerűségének köszönhető, azonban a Big Data nem csak „nagy adatot” jelent, ennél komplexebb fogalom. A Big Data jelenség természetesen magában foglalja a rendelkezésre álló (extrém) nagy mennyiségű adatot, annak minden jellemzőjével (Laney 2001, NESSI 2012), de a mögöttes infrastruktúra technológiai megoldásait és az elemzésekhez alkalmazott algoritmusokat, eljárásokat is (Grady–Chang 2017). A térinformációs iparban ezzel szinte egy időben jelennek meg az informatikai modulokra építő fejlesztések térbeli problémák megoldására. A Big Data robbanás 2012 körül következett be, amikor minden, versenyképességét javítani kívánó IT-cég Big Data megoldást kezdett kutatni, fejleszteni, szolgáltatni. A jelenség ma is töretlen, bár egyes vélemények szerint visszaesett a népszerűsége. Ez a befektetések értékében azonban nem tükröződik, inkább a növekedés lassulása figyelhető meg (van der Meulen 2016). Az akadémiai szektort tekintve, nem tapasztalható

csökkenés; például a Scopusban¹ indexelt publikációk száma (1. ábra) minden évben jelentősen felülmúlja az előző évit². A földtudományi szakkikre szűkítve a keresést a tendencia azonos³ (2. ábra).

A növekedéséhez nagyban hozzájárul az adatok (téradatok) nagy tömegű előállításának bővülő lehetősége, új felvételezési technológiák megjelenése. Ha a rendelkezésre álló téradatok mennyiségi növekedésének ütemét tekintjük, megállapítható, hogy a tárolási és feldolgozási kapacitás egyértelműen nem képes ezt követni (Olasz 2017). Szükség van az elosztott feldolgozást támogató megoldások bevezetésére, használatára a téradatok elemzése során is. Lehetetlen a Big Data megoldásai nélkül az adatok (téradatok) összekapcsolt feldolgozása (Linked Data⁴); az eddig

használt módszerekkel nem kutatható új tématerületek vizsgálata (Holt 2017), új információk levezetése. A jelenleg használt algoritmusok nem képesek az új igények és a növekvő mennyiségű téradatban rejlő információegyüttes, gyors – akár valós idejű – kinyerésére, ezért szükség van újak kidolgozására (a meglévők adaptálása mellett) a térinformatika és a távérzékelés (beleértve a fotogrammetriát is) területén.

A Big Data definíciók továbbgondolása

A Big Data definíció megalkotása nem egyszerű feladat, tekintve, hogy a technológiai háttér folyamatosan változik. Annál is inkább, hiszen az 1997-ben a „Big Data” fogalomnak megfelelő adatmennyiség mára már kicsinek tekinthető, míg a mai adatmennyiség a jövőben szintén átértékelődik. Ebből fakadóan az a meghatározás, amely a feldolgozási kapacitás meghaladásával jellemzi a jelenséget, nem elégséges a jelenség leírására.

Az 1997-es, első fogalom meghatározás (Cox–Ellsworth 1997) óta eltelt 20 év szerves fejlődésének ismertetése meghaladná e cikk kereteit. Az általam fellelt legutóbbi mérvadó forrás, az amerikai *Nemzeti*

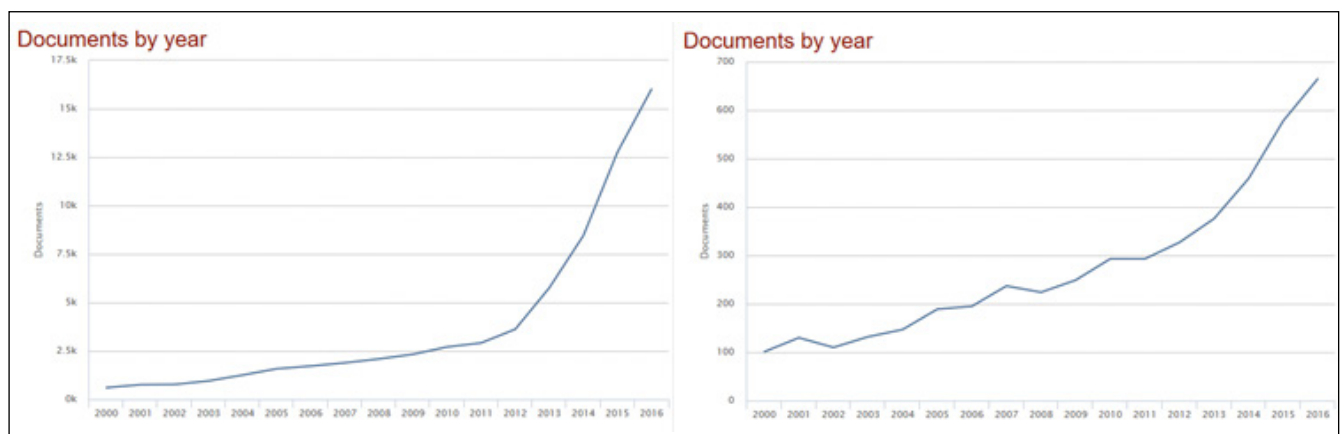
használt a formalizált, strukturált és rendezett adatok vizsgálatában.

¹ Scopus: A lektorált tudományos folyóiratok, könyvek és konferencia kiadványok legnagyobb absztrakt és hivatkozás adatbázisa.

² A Scopusban végrehajtott keresés kizárólag a Big Data kifejezéssel történt a 2000–2016 évekre, bár jól ismert egyéb kifejezések (pl. „large datasets”) is kapcsolódhatnak a témához (a lekérdezést 2017. 12. 06-án történt). Ennek oka, hogy a kifejezés előfordulásának felmérése volt a cél.

³ Az előző keresési eredmény szűkítése a föld- és bolygó tudomány (Earth and Planetary Sciences) tématerületre.

⁴ Linked Data (kapcsolt adat): A strukturált adatok publikálására használják számítástechnikában. Az adatok összekapcsoltan (interlinked) kerülnek tárolásra, ezáltal szemantikus lekérdezéseket végezhetünk rajtuk. A Big Data-technológiában gyakran



1. ábra. A Big Data kifejezés előfordulásának alakulása 2000–2016 között a Scopus adatbázisban

2. ábra. A Big Data kifejezés előfordulásának alakulása 2000–2016 között a Scopus adatbázisban, a földtudományos publikációkban

Szabványügyi és Technológiai Intézet (National Institute of Standards and Technology) által létrehozott munkacsoport (Big Data Public Working Group) munkájára támaszkodva ismertetem a Big Data fogalom főbb jellemzőit (Grady-Chang 2017):

„A Big Data terjedelmes – a mennyiség (Volume), a változatosság (Variety), sebesség (Velocity) és/vagy a változékonyság (Variability) jellemzőket tekintve – adatokból áll, amely a hatékony tárolás, kezelés és elemzés elvégzése érdekében megköveteli a skálázható architektúrát.”

A korai értelmezések nagy változáson mentek keresztül, mára a korábbi koncepció komplex, tökéletesen definiált fogalommá vált. A Big Data Analitika elnevezésből rövidített “Big Analitika” azon feldolgozó eljárások összessége, amelyek képesek a Big Data követelményeknek megfelelő adatokon hatékony módon elemzést végezni (Russom 2011). A 3. ábrán a Big Data fogalom alkotóelemeit szemléltetem (összefoglalva az áttekintett definíciókat). Megállapítható, hogy a három fő alkotóelem, az *adat*, az *analitika* és az *infrastruktúra és számítási környezet*. A 3. ábra egyes halmazaiban szereplő jellemzők és elemek tükrözik a Big Data megoldások sokféleségét, melyek a feldolgozott adatokban, az alkalmazott infrastruktúrában vagy a támogatott analitikai eljárásokban nagyban eltérhetnek egymástól, mégis a Big Data technológia

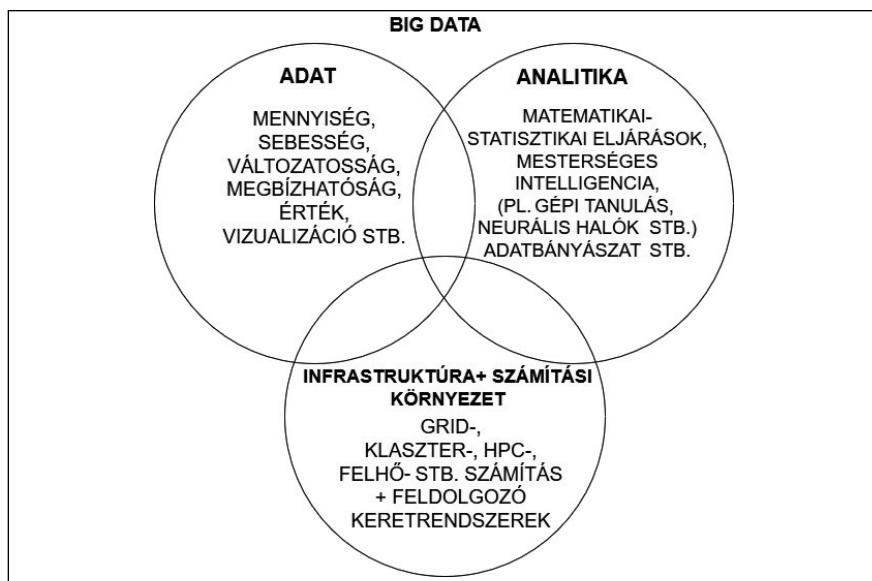
szerves részei. Az *adat* alkotóelem a legjobban definiált része a jelenségnek. Legkorábban ismerték fel a rendelkezésre álló adatok megnövekedett mennyisége, sokfélesége, keletkezési ideje miatti tárolási és feldolgozási problémákat, amelynek köszönhetően a Big Data-adatok jól definiált jellemzők bevezetésével azonosításra és leírásra kerültek. Később az *analitikai* megoldások kidolgozása került a középpontba, felismerve, hogy új generációs eljárások kidolgozása szükséges (természetesen a meglévő matematikai, statisztikai algoritmusokra épülve) az értékes információk kinyerésére. A két alkotóelem együtt állította fel a mögöttes infrastruktúra (hardver) és számítási környezeti (szoftver) követelményrendszerét, és ezáltal továbbfejlesztési lehetőséget kijelölve a korábban már létező rendszereknek. Az *infrastruktúra és számítási környezet* (szoftver-megoldások, keretrendszerek) alkotóelem magába foglal minden olyan megoldást, amely képes az *adat* és *analitika* alkotóelemek által támasztott igény kielégítésére. Tehát minden olyan komplex megoldás, ahol extrém nagy mennyiségű adat, gyors, elosztott feldolgozása történik. Természetesen az alkotóelemek egyes egységei folyamatosan fejlődnek külön-külön is, és az újabb megoldások kidolgozása és bevezetése kölcsönösen hat az egyes alkotóelemekre, a felhasználói igényekhez igazodva, így alkotva meg a Big Data komplex rendszerét.

A Térbeli Big Data meghatározása

A Térbeli Big Data (Geospatial Big Data, Spatial Big Data stb.) megjelenése csak idő kérdése volt, hiszen a Big Data technológia informatikai megoldásai minden tudományterületre hatást gyakorolnak. A téradatok feldolgozásában egyre nagyobb szükség van az új informatikai megoldások rövid időn belül történő adaptálására, hiszen enélkül nem leszünk képesek hatékonyan szűrni, tárolni, feldolgozni és megjeleníteni a megnövekedett adatmennyiséget. A „tradicionális” földrajzi információs rendszerek kétféle objektumleíró csoportra támaszkodnak: a raszteres és a vektoros adatmodellekre (Elek 2006). Napjainkban az új típusú szenzorok, leginkább a lézerszkennerek hatalmas tömegben állítanak elő háromdimenziós pontfelhőket, amelyek kulcsfontosságú téradatokká váltak. Ezen kívül a közösségi hálózatokon nagy mennyiségű új típusú, helyadatokkal ellátott téradat keletkezik, amelyek eltérő tárolási és elemzési módszereket igényelnek (Ivan et al. 2017).

A Big Data meghatározásához hasonlóan a Térbeli Big Data is a *mennyiség*, a *sebesség* és *változatosság* jellemzőkkel került leírásra, amely meghaladja a hagyományos térbeli számítási kapacitást (Kambatla et al. 2014, Li et al. 2015, Lee-Kang 2015). A Big Data-technológiában már jól ismert jellemzők a Térbeli Big Data-ra is jól illeszthetőek, bár az egyes jellemzők hangsúlyossága eltérő. A Térbeli Big Data-technológiában is helyet kapnak további dimenziók, hiszen a *megbízhatóság* (Veracity), a *kapcsoltság* (Valence), az *érték* (Value) és a *megjelenítés* (Visualization) jellemzők kiemelten fontosak a téradatok elemzésekor is (Miller-Goodchild 2014, Lee-Kang 2015). A jellemzők hangsúlyát sokszor az aktuális alkalmazási terület definiálja (Evans et al. 2013). Az alábbi táblázatban adattárolási típusokra bontva adom meg a Térbeli Big Data tulajdonságait (1. táblázat).

A Térbeli Big Data jelenségének leírásához egyaránt figyelembe kell venni a *téradatokat*, a *feldolgozási eljárásokat* (analitika) és az *infrastrukturális háttér és számítási környezet*



3. ábra. A komplex Big Data definíció elemei

Adattípus (formátum)	Mennyiség (Volume)	Sebesség (Velocity)	Megjelenítés (Visualization)	Analitika
Vektor (pont, vonal, poligon)	globális és/vagy nemzeti szintű felszínborítás, föld-megfigyelési, környezeti adatok, nemzeti ingatlan-nyilvántartási adat, vízfolyások, közmű, közlekedési hálózat adatai (vektoros formátumban tárolva), tematikus adatok stb.	Valós idejű, gyors reagálási adatszolgáltatás és monitoring, állandó megfigyelése a környezeti változóknak és az emberi beavatkozásoknak. korai előrejelző rendszerek (cunami, földrengés, hurrikán stb.)	Az OGC és más formátum-konverziós és adatpublikációs és -megosztó szabványoknak, nyílt technológiáknak köszönhetően a Web-GIS platformokon megjeleníthetők és elemezhetőek a vektoros adatok.	átlapoló műveletek: szűrés, átkódolás, intervallumba sorolás, osztályozás, unió, merge, újraosztályozás, övezetképzés, zonális statisztika, távolságszámítások, térbeli korrelációs vizsgálatok, térbeli kapcsolás stb.
3D (pontfelhő, TIN)	mobil térképező rendszer (MMS) pontfelhő, LiDAR pontfelhő, sztereo légifelvétel-modell alapú felszínmodellek (DTM, DSM), BIM pontfelhő stb.	az időérzékeny 3D-s adatok gyors feldolgozást igényelnek (katasztrófakezelés és -szimuláció)	a 3D-s (perspektív) megjelenítés tematikus adatokkal kiegészítve, lehetőség van nyíltan publikálni (új eljárásoknak köszönhetően már a weben is képesek vagyunk pontfelhő publikálására [GPU-gyorsítás])	modellezés, félautomatikus és automatikus objektumfelismerés -kinyerés, osztályozás, szimuláció, város/egyéb 3D-s modellkészítés és elemzés, és szimulációs repülés virtuális kameraképből, láthatósági vizsgálatok, térfogati keresztmetszeti vizsgálatok, BIM bejárhatósági elemzések stb.
Raszter (grid)	idősoros műhold- és radar-felvételek, hiperspektrális felvételek, ortofotók, globális, országos, regionális vagy helyi lefedettségben, hagyományos repülő vagy UAV felhasználásával, globális topográfia, klímaadatok, geovideo	valós idejű térbeli, idősoros földmegfigyelési adatfeldolgozás, közzététel, előrejelzés, szimuláció	A földmegfigyelési adatfeldolgozás és vizualizációs megoldások fejlesztése szükséges a gyors publikálás érdekében, regionális nemzeti és közösségi szinten.	Adatelőkészítési lépések (korrekciók, transzformációk, képfeldolgozási előkészítése a feldolgozáshoz igazodva) spektrális indexelés, főkomponens-analízis, transzformációk, osztályozás, szegmentálás, klaszterezés stb.
Gráf (csomópont, él)	közlekedési hálózatok (vízi, közúti, vasúti, légi, hajózási) útvonalainak milliárdnyi számú él- és csomópontadatainak a feldolgozása (közösségi hálón rögzített bejegyzésekkel), közműhálózatok gráfadatbázisai + támogató láncok időbélyegzővel ellátva, vonulási útvonalak, a természeti környezet mozgásainak monitoringja	mozgó objektumok valós idejű monitoringja, közlekedési döntések online támogatása azonnali „okos” közlekedési, szállítási adatok szolgáltatása	A hálózatelemzési, nyomkövetési és útválasztási elemzésekben a megjelenítési komponens elengedhetetlen része a valós időben történő megjelenítés.	következő generációs forgalomirányítás: (közlekedés management, adott időre történő számítások online követése, döntéstámogatás), csomópont-elkerülési számítások, útvonalak rangsorolása nyomkövetés, eco-routing, eco-parking, geofencing
Földrajzi információval ellátott média (szöveg: bejegyzések, tweetek, webnaplók, bejelentkezések, video, fénykép, geoPDF stb.)	szövegalapú hagyományos Big Data földrajzi hellyel ellátva, (helyfüggő Big Data) geo-szocio adatbázis, Geo-LoT, (koordináták, címek, földrajzi nevek stb.)	A valós idejű közösségi hálózatok adatainak elemzése gyorsabb, mint valaha a tér-információs Big Data megoldások elsődleges terepe, az emberi interakciók marketing célú nyomon követése valós időben zajlik.	A helyfüggő közösségi média, webes jelenségek monitoringja és levezetett információk elemzése és megjelenítése a Big Data elemzések egyik alapeleme, rendhagyó megoldások jelennek meg nap mint nap a vizuális analitika területén, melyek a földrajzi elhelyezkedést is integrálják.	Adatbányászat, geostatistikai technológiák alkalmazása, prediktív modellezés a Térbeli Big Analitika elemei is, mely kiterjed a webtartalom elemzésre is.

hármását. A Térbeli Big Data fogalmai az elmúlt 5 évben kerültek megfogalmazásra, közöttük azonban számos ellentmondás fedezhető fel. Jelentős számú idevágó irodalmi forrás feldolgozása után (amelyek egyenkénti ismertetésétől terjedelmi korlátok miatt most eltekintek) megállapítható, hogy a jelenleg elérhető Térbeli Big Data meghatározások csak részben érintik az egyes elemeket, például csak a nagy téradatok jellemzőire fókuszálnak. Jelenleg tehát nincs átfogó, komplex megfogalmazás a téradatok tulajdonságaiból fakadó, azok különleges kezelési igényeit kielégítő Térbeli Big Data technológia meghatározására.

Ennek áthidalására eddigi munkám eredményeképp az alábbi megfogalmazást javaslom:

A Térbeli Big Data technológia nagy mennyiségű, nagy sebességű és igen változatos téradat (vektor, raszter, pontfelhő, helycímkézett szöveges adatok) gyors és hatékony feldolgozására képes, ehhez felhasználja az innovatív Térbeli Big Analitika eszközeit (térinformatikai, raszteres képfeldolgozó matematikai-statisztikai algoritmusok összessége) és a modern Big Data infrastrukturális és számítási környezet elemeit, így lehetővé válik a téradatok összekapcsolt feldolgozása, adatcseréje, és megjelenítése. Ezáltal megvalósítja a nagy adatokon alapuló térbeli és időbeli döntéstámogatás technológiai alapját, amely különös figyelmet szentel a téradatok forrásainak megbízhatóságára és a biztonsági elvárásokra.

Az infrastruktúrával és számítási környezettel szemben megfogalmazott elvárások a téradatok elosztott feldolgozásában

Könnyen belátható, hogy egyre nagyobb számítási teljesítményt kell elérni ahhoz, hogy a Big Data feldolgozás elvégezhető legyen, ezen kívül szükség van olyan eljárásokra, amelyek segítségével képesek vagyunk az adatok szűrésére, redukálására, az értékes információ kinyerése érdekében. Az elemzéseket belátható időn belül csak elosztott környezetben lehet elvégezni, ahol az egyes munkafolyamatok

képesek párhuzamosan futni az elosztott adatokon. A Térbeli Big Data feldolgozás eszközeit a „hagyományos” Big Data technológia által kínált hardver- és szoftver-architektúra kínálja, azonban a téradatok általában különleges adatkezelési és feldolgozási igényeket támasztanak.

Az alábbiakban megfogalmazom az ideális Térbeli Big Data tároló és elemzőrendszerrel kapcsolatos legfontosabb elvárásokat.

Architektúrával és keretrendszerrel szemben támasztott elvárások (fontossági sorrend nélkül)

Általános elvárások

1. *skálázhatóság*: a rendszer áteresztőképességének a rugalmas növelése. A skálázhatóság annak a biztosítása, hogy a rendszer teljesítményét a terhelés növekedésével fokozatosan növelni lehessen újabb szerverek, komponensek (CPU, RAM, HDD) hozzáadásával.
2. *hibatűrés*: a működés során bekövetkező hibák észlelése, javítása és kiküszöbölése.
3. *elosztási állíthatóság lehetősége*: a mögöttes infrastruktúra elemeinek rugalmas alakíthatósága a felhasználó profiljához igazodva.
4. *függetlenség a programozási modelltől (pl. MapReduce)*: az eljárás kisebb, egyenlő méretű darabokra bontja fel a feldolgozandó adatot, amit eloszt a feldolgozó node-ok valamelyikére és végül a feldolgozott darabokat egyesíti.

Szakterület-specifikus elvárások

1. a már meglévő programok futtatásának (esetfüggő) támogatása. Lehetséges szintjei:
 - a) A meglévő algoritmusok teljes eszköztárát újra kell implementálni, és optimalizálni az új megváltozott környezetre adaptálva a masszív párhuzamos feldolgozásra. Előnye, hogy az új környezetben az elemzések gyorsabban végrehajthatók, minimális indítási felár merül fel. Hátránya, hogy a rendszer kiépítésekor nagy implementációs ráfordítással kell számolni.

b) A térinformatikai/távérzékelési algoritmusfejlesztők a megszokott kódolási környezetben dolgoznak, amelynek az új feldolgozási környezetben is elérhetőnek és futtathatóknak kell lennie. Előnye, hogy nem kell újraindítani a meglévő eljárásokat. Hátránya, hogy várhatóan nagyobb indítási felárral, ezáltal futási idővel kell számolni. Szükség van egy közvetítő szintre az infrastruktúra és az algoritmusok között. A korábban egy szálon futó algoritmusok párhuzamos futtatása nem mindig lehetséges.

2. a térinformatikai/távérzékelési algoritmusfejlesztők által előre megírt adatelosztási és összegyűjtési eljárások elérhetőek legyenek nem fejlesztő felhasználók számára, ajánlásokkal, téradatok és esetek (use-case) feldolgozási céljainak megfelelően. Lehetséges szintjei:
 - a) a felhasználó kiválaszthatja a meglévő eljárásokból,
 - b) a fejlesztő rendel hozzá alapbeállítást az esettől függően,
 - c) a rendszer a futtatási naplófájlok (log) elemzése (akár gépi tanulás) alapján ajánlja fel a hatékony stratégiákat.
3. optimalizált legyen sokféle adattípusra (szenzor, vektor, raszter, pontfelhő): optimalizált legyen az adatok keresésében és elérésében valamint a már feldolgozott adatokat is könnyen kereshetővé kell tenni a rendszerben (indexelés stb.).
4. a téradatok (vektor, raszter, pontfelhő, egyéb) könnyen és gyorsan legyenek betölthetőek a rendszerbe, akár publikus tárházak letöltési szolgáltatásainak automatizált elérésével, akár lokális központi adatszervereken, adathordozókon tárolt adatokra van szükség.

Az analitikával szemben támasztott elvárások

Általános elvárások

1. alapvető elvárás az analitika szállítása az adathoz, az adatmozgatások minimalizálása érdekében.

2. az algoritmusfejlesztői környezet esetfüggő követelményrendszere. Lehetséges szintjei:

- a) ne legyenek programozási (Python, Ruby stb.) és algoritmuskorlátozások a keretrendszer (R, Matlab, Python stb.) használatakor.
- b) a gyakran használt fejlesztői környezetet támogassa a rendszer, de továbbiakat ne.
- c) kötött fejlesztői környezet legyen, ahol csak szigorú kritériumok szerint lehet algoritmusokat implementálni.

Szakterület-specifikus elvárások

1. támogassa a térinformatikai és távérzékelési feldolgozókönyvtárakat, nyílt forráskódú feldolgozószoftve-reket (pl.: GDAL, SNAP, OTB stb.).
2. támogassa a gyakran használt térinformatikai adattípust (formátumot).
3. lehessen az éppen aktuális térinformatikai és képfeldolgozási algoritmus-hoz megválasztani a raszteres adatelosztás és összegyűjtés (Tiling & Stitching) típusát a számítási csomópontokon (node).
4. A térinformatika és távérzékelési algoritmusfejlesztők által létrehozott, adaptált cél-térinformatikai és -távérzékelési algoritmusok legyenek tárolhatóak, kereshetők egy központi algoritmustárban.
5. Könnyen lehessen bővíteni az algoritmustárat.
6. A munkafolyamatokat szabadon kombinálható szervizek láncolata-ként lehessen előállítani, azaz az egyes szervizek bemeneti és kimeneti állományai, adatformátuma egymással kompatibilis legyen.

Elosztott számítási környezet

Az elosztott számítási környezet a Big Data technológia alapvető jellemzője, amely sokféle lehet a felhasznált megoldásokat tekintve. Az egyes számítási környezetek részletesebb bemutatását a korábbi cikkemben publikáltam (Olasz 2017), az alábbiakban a felhőalapú számítás (*Cloud computing*) bemutatására szorítkozom, annak a Big Data-technológiák fejlesztésében

és elterjedésében játszott szerepe miatt.

Felhőalapú számítás

A Big Data üzleti rendszerek kialakítását és a tudományos kutatásokat a nagy adatfolyamok megjelenése és a felhőalapú számítási környezet fejlődése indukálta. A felhőalapú számítás elterjedése kissé megelőzte a mai értelemben vett Big Data-technológiát, de később a Big Data platformok egyik legfontosabb alapjává vált (Yang et al. 2017). A Big Data és a felhőalapú szolgáltatások sokszor összekapcsoltan működnek (Hashem et al. 2015). A felhőalapú szolgáltatás lehetővé teszi a hálózaton keresztül való, kényelmes és széles körű hozzáférést, konfigurálható számítási erőforrások egy megosztott halmazához (Mell–Grance 2011). A felhőszolgáltatók további szolgáltatási szinteket határoztak meg az igénybe vehető rendszerek jellemzésére.

1. Infrastruktúra, mint szolgáltatás (*Infrastructure as a Service, IaaS*), ahol a hardvert (virtuális szervereket, tárhelyet, számítási kapacitást és hálózati kapcsolatot) és alap rendszerprogramokat vehet igénybe a felhasználó. A felhasználónak kell telepítenie és felügyelnie a további, számára szükséges operációs rendszert, alkalmazásokat.
2. A második szint a platform, mint szolgáltatás (*Platform as a Service PaaS*), ahol a felhasználó feladata a meglévő operációs rendszerre telepíteni az általa használni kívánt programokat, programozási könyvtárakat, eszközöket, amelyeket a szolgáltató támogat. Lehetősége van a telepített programok felügyeletére, és esetleg a további alkalmazás-hosting beállításokat alkalmazhat.
3. A harmadik szint a szoftver, mint szolgáltatás (*Software as a Service SaaS*), ahol a felhasználó az előre kialakított környezetet használhatja. A kialakított környezet távolról (akár vékony kliens felhasználói felületen keresztül, pl. webböngészőből) elérheti különböző eszközökön keresztül (Mell–Grance 2011).

Később további szolgáltatási rétegek kerültek hozzáadásra, mint például

az adat, mint szolgáltatás (*Data as a Service, DaaS*), ahol a felhasználó megkapja a hozzáférést adatforrásokhoz is (pl. az Amazon elérhetővé tette a Landsat, Sentinel adatokat), vagy a modell, mint szolgáltatás (*Model as a Service, MaaS*) ahol a nyílt adatok mellett azok adatmodelljét és feldolgozási modelljét is szolgáltatják (Roman et al. 2009).

A felhőalapú számítást azonban nem lehet mindenkire szabni, vannak korlátozó tényezők is. Például a hálózati kapcsolat nagyban befolyásolja a felhőalapú rendszerek használatát, ha a hálózat terhelt vagy túl nagy az adatforgalom, a válaszidők nagyobbak lehetnek, mintha asztali gépünkön dolgoznánk. Azt is érdemes mérlegelni, hogy mennyire akarunk felhőszolgáltató-függők lenni, nehéz megvalósítani a szolgáltatóváltást a szabványosítás hiánya miatt (persze vannak már kezdeményezések a migráció elősegítésére pl. kormányzati felhő illetve MTA-felhő, amelyekben ideális esetben megvalósulhat a nemzetközi szolgáltató kiváltása hazai szolgáltatóval). A hazai térinformatikai szektorban az adatpolitika sajátosságai miatt a felhőszolgáltatások használata ellen leggyakrabban felvetett szempontok a *biztonság* és *adatvédelem* kérdései. Vannak olyan érzékeny adatok (akár nemzetbiztonsági, kormányzati, állami, egészségügyi nyilvántartások), amelyeket nem tanácsos a felhőben kezelni (Kovács 2015).

Big Analitika

A Big Analitika jelentősége abban rejlik, hogy az új technológia (infrastruktúra és feldolgozórendszerek) alkalmazása lehetővé teszi akár a régi (történelmi), akár az új adatok új típusú feldolgozását, olyan eljárások alkalmazásán keresztül, amelyre korábban nem volt lehetőség. A rendelkezésre álló nagy mennyiségű adatban rejlő értékek kinyerése érdekében szükség van új eljárások fejlesztésére. Természetesen az alábbi matematikai-statisztikai eljárások nem új felfedezések, azok nagy részét évtizedek óta használják a kutatók, viszont azok új környezetben történő felhasználása új eredményeket hozhat olyan adatokon, amelyek eddig nem, vagy csak

elszigetelten kerültek feldolgozásra. Valamint, a meglévő eljárások mellett lehetőség nyílik új eljárások fejlesztésére vagy a meglévők bővítésére, optimalizálására is, hiszen korábbiakban nem látott feldolgozó- és tárolókapacitás és adatforrás áll rendelkezésre. A Big Data olyan eljárásokat kíván, amely képes nagy adatmennyiség korlátozott idő alatt (akár valós időben) történő feldolgozására, megjelenítésére.

A Big Analitika általános feldolgozási folyamata hat fő lépésből áll, amelyek két fő csoportra oszthatók: az *adatkezelés* és az *analitika* csoportjaira (Labrinidis–Jagadish 2012). Az *adatkezelés* csoportban első lépésként elvégezzük az *adatgyűjtést*. Második lépésben elvégezzük az *adattisztítást*, *adatkinyerést* és *annotálást*. A harmadik lépésben az *aggregálást* hajtuk végre.

Az adatkezelés után átlépünk az *analitika* főcsoportjába, ahol elvégezzük a *modellezést*, lefuttatjuk az *elemzést*, később *interpretáljuk* az eredményeket, végül *megjelenítjük* és *megosztjuk* az információkat.

Az elemzések a feldolgozás fajtája szerint öt típusba sorolhatók. A *leíró elemzések* (*Descriptive analytics*) a múltbeli történéseket és az összegyűjtött információkat érthető formában, általában diagramok, térképek formájában jelenítik meg. A *prediktív elemzések* (*Predictive analytics*) a rendelkezésre álló adatokból extrapolál előre jelezve a várható jelenségeket. Az extrapolációhoz használt eszközök általában statisztikai módszerek, neurális hálóak vagy egyéb gépi tanulási algoritmusok. A harmadik a *feltáró* vagy *felfedező elemzések* (*Discovery analytics*) kategóriája, amely a nagy adatok gyűjteményei között keres nem várt összefüggéseket. Ez a típus teszi lehetővé, hogy a különböző forrásokból származó adatokat együttesen elemezzük, és ezáltal új következtetéseket vonhassunk le. A negyedik típus az *előíró elemzések* (*Prescriptive analytics*) típusa, amikor az összegyűjtött adatok alapján azonosítja a problémák megoldásait és előírja, hogyan lehet azokat kivitelezni (Rajaraman 2016). Ötödik típus a *kognitív elemzések* (*Cognitive analytics*), amelyben az észlelés, memória, tanulás, érvelés mentális folyamataihoz

hasonló elemzéseket vesznek alapul (IBM Sverige 2013).

Gépi tanulás (Machine Learning)

A Big Analitika szempontjából kiemelkedő jelentőségű a *Gépi tanulás*, olyan módszereket és algoritmusokat foglal magába, melyek a rendelkezésre álló adathalmazból egy modellt tanulnak, és ezt felhasználva következtetést (predikciót) tesznek lehetővé (a meglévő vagy más/újabb adatokról). Fontos eleme a *mesterséges intelligenciának* (Artificial intelligence), melynek célja a számítógépek számára empirikus adatok alapján viselkedési algoritmusok kialakítása. A gépi tanulás legfőbb jellemzője az automatikus tudásfeltárás (knowledge discovery) és intelligens döntéshozás. A gépi tanulás esetében is a feldolgozóalgoritmusok legfontosabb feladata a Big Data képes feldolgozás, az algoritmusok skálázásával.

A jelen kor kihívása, hogy a hagyományos matematikai-statisztikai alapokon működő módszereket a Big Data környezetbe tudjuk illeszteni, mind a feldolgozandó adatok jellemzőihez, mind az infrastruktúra és számítási környezethez igazodva.

Térbeli Big Analitika

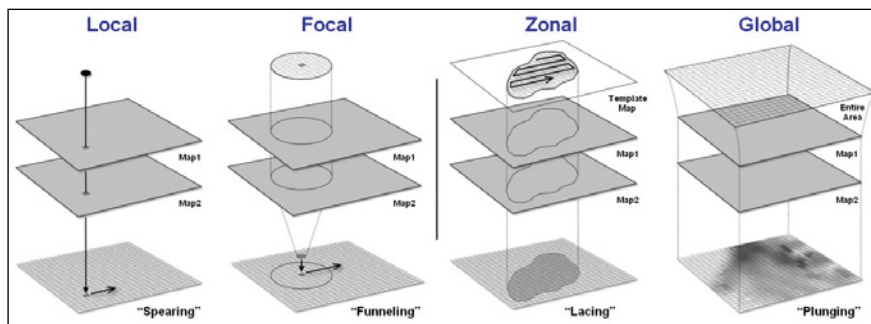
A téradatok hagyományos feldolgozásának elemei a matematikai-statisztikai módszertanra épülnek. A térinformatikai, távérzékelési statisztikai és egyéb szakterület-specifikus eljárások azonban a Big Data területére érkezve kihívásokkal néznek szembe, ezért új megoldások kidolgozására van szükség, ahogyan az a hagyományos adatelemzési eljárások Big Data képes adaptációja során történik. Alább a *raszteres téradatokra*

koncentrálva példákkal illusztrálom a feldolgozási algoritmusok Big Data környezetbe történő adaptációjának nehézségeit.

Algoritmusok térbeli elemzésekhez

A szakirodalom a távérzékelési feldolgozó műveleteket azok kiterjedése alapján csoportosítja (Schowengerdt, 2007; Lein, 2011; Lillesand et al., 2014; Liu and Mason, 2016). Megkülönböztet lokális, fokális, zonális és globális algoritmusokat. A térbeli elemzések elvégzésekor felhasználhatunk több sávban rendelkezésre álló egyéb spektrális (intenzitás) értékeket (Liu and Mason, 2016). A kiterjedésük alapján jellemzett algoritmus kategóriák között felállíthatunk egy sorrendet tekintve, azok párhuzamosíthatóságának komplexitását. Az alkalmazott csoportosítás egyértelműen megadja az algoritmusok területhez igazodó adatfelosztási gyakorlatot (Nguyen, 2016; Ma et al., 2015).

A globális algoritmusok esetében a feldolgozás jól párhuzamosítható, mivel az adatfelosztás tervezhető, azonban az eredmények összesítésére mindenképpen kiegészítő algoritmusokra van szükség. A zonális algoritmusok esetében az adaptáció problémásabb, hiszen állandóan változó, előre nem ismert szomszédos területi kiterjedést kell figyelembe venni, mivel az objektumok térbeli lehatárolása az algoritmus futtatása során alakul ki. A művelet párhuzamosítható (elkülönült vagy egymást részben átfedő tartományokra), de gondoskodni kell a feldolgozott részek egyesítéséről. A fokális algoritmusok jól párhuzamosíthatók, hiszen előre ismert, szabályos szomszédossági kontextus figyelembe vétele szükséges,



4. ábra: Raszteres térbeli műveletek csoportosítása (forrás: innovativegis.com)

amelyhez egzakt geometriai felosztás rendelhető. Végül a lokális algoritmusok esetében szintén jól párhuzamosítható egységekre tudjuk bontani műveletet. Az alábbi táblázatban (2. táblázat) példaként mutatok be néhány képfeldolgozó eljárást, azok kiterjedése és párhuzamosíthatóságának megadásával együtt.

A Térbeli Big Data módszerek sajátosságai

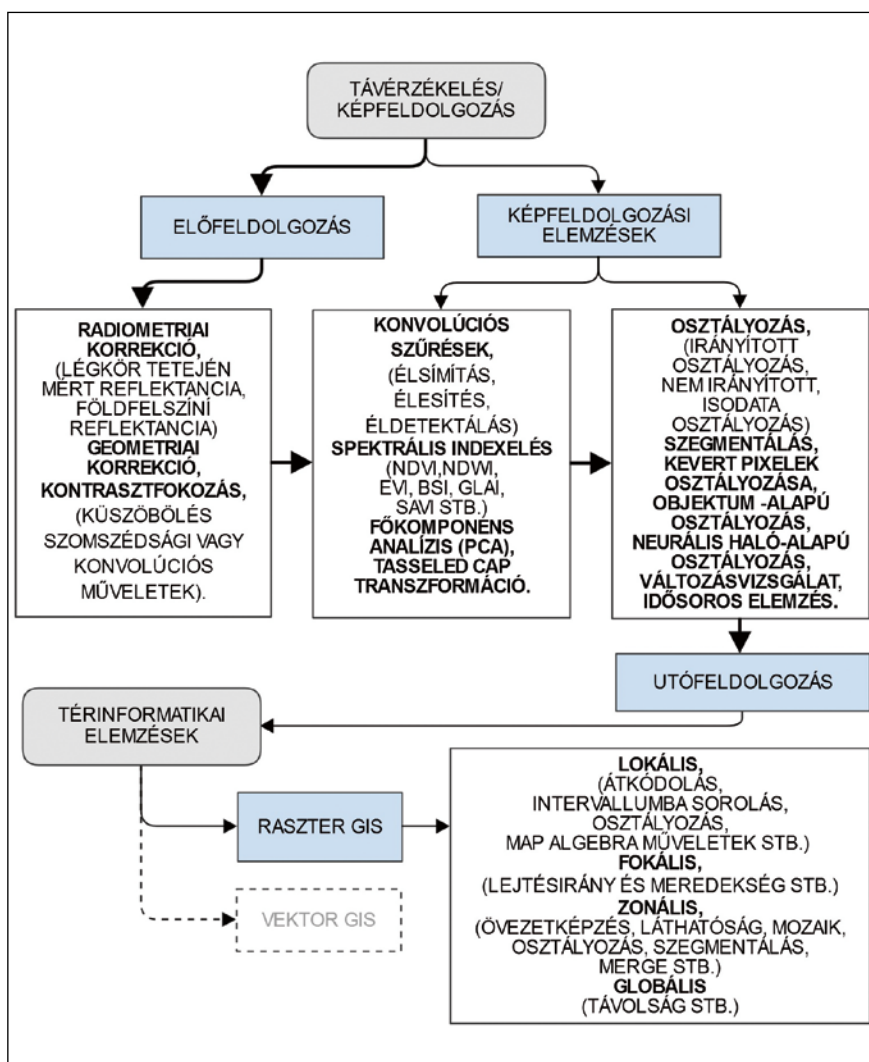
Összességében elmondható, hogy az egyszerűbb pixelenkénti műveletek könnyebben alakíthatóak át, mint a komplex szomszédsági tulajdonságokat felhasználó eljárások. A 5. ábrán részletesen bemutatom a raszteres képfeldolgozás lépéseit és alkalmazott eljárásait, annak érdekében, hogy részletesebb képet kapjunk azok kapcsolatáról és elemeiről.

A munkafolyamat egyes állomásai természetesen nagymértékben esetfüggők, hiszen az elemzés célja (a bemenő adatok száma, típusa, felbontása, kiterjedése a rendelkezésre álló idő, a kimenő adatok felbontása és kiterjedése, az elvégzendő elemzés) nagyban befolyásolja lépések számát és a felhasznált algoritmusokat. A felvázolt lépések felhasználása, sorrendje is esetfüggő, azonban a folyamatok párhuzamosításának vizsgálatához szükséges a gyakran használt feldolgozási eljárások áttekintése. Emellett mindenképpen szükség van előre definiált adatelosztási és összegyűjtési (Tiling & Stitching) módszerek kialakítására minden egyes elemzéstípusra (lokális, fokális, zonális, globális és kevert esetek (Olasz et al. 2016).

A Térbeli Big Data feldolgozási folyamat jelentősen eltérhet a hagyományos Big Data feldolgozásának folyamatától. Az előfeldolgozás során az esetspecifikus feldolgozásra alkalmas formába hozzuk a téradatokat, de sokszor ez a lépés iterálódik az integrációs és modellezési lépésekkel. Az analitikai fázisban is jelentős eltérés van a hagyományos Big Data folyamatához képest, hiszen szükség lehet további utófeldolgozási eljárások alkalmazására (pl. újramintázás, adatformátum-konverzió, szűrés)

2. táblázat. Térbeli elemzések csoportosítása kiterjedés és párhuzamosíthatóság szerint

Művelet	Forrás	Kiterjedés				Párhuzamosítható		
		Lokális	Fokális	Zonális	Globális	Egyszerű	Közepes	Nehéz
radiometriai korrekciók	Lillesand et al. 2014	x		x		x		
spektrális indexek	Wang-Weng 2013	x				x		
multispektrális transzformációk	Lillesand et al. 2014	x			x		x	
hisztogramműveletek	Lillesand et al. 2014			x	x		x	
konvolúciós szűrések	Liu-Mason, 2016		x				x	
szegmentálás	Blaschke et al. 1970	x	x	x				x
tematikus osztályozás	Schowengerdt 2012				x		x	
objektumalapú képelemzés	Blaschke 2010	x	x	x	x			x
neurális háló-alapú osztályozás	Mas-Flores 2008	x	x	x	x		x	



5. ábra: A téradatok feldolgozásának folyamata és algoritmusai (saját szerkesztés)

az adatok megjeleníthető formába hozása vagy publikálása (pl. térképes webszolgáltatáson keresztül)

előtt. Mindemellett a téradatok elemzése és feldolgozása során olyan térbeli összefüggések figyelembe vétele

szükséges, amely specializált algoritmusok alkalmazását követeli meg, és ennek az adatok elosztására is jelentős hatása van. Ezért az automatizálás lehetősége kisebb ezekben a lépésekben. A szakterület-specifikus megoldások kidolgozása olyan speciális keretrendszert igényel, mely alkalmazkodik a téradatok feldolgozási folyamatához és a megfogalmazott igényekhez.

Következtetések

A Térbeli Big Data feldolgozás és a Térbeli Big Analitika eljárások értelmezésének kiindulási alapja a „hagyományos” Big Data technológia előnyeinek és hátrányainak megismerése.

Azon túl, hogy az egyes kutatás-fejlesztési vizsgálatok bizonyítják egy-egy alkalmazási példa létjogosultságát (ami erősen esetspecifikus elemeket tartalmazhat), szükség van a Térbeli Big Data feldolgozása és a Térbeli Big Analitika eljárásaiban bizonyos mértékű szabványosításra is, annak érdekében, hogy a szakterület alkalmazkodjon a kor kihívásaihoz, és jövőben is képes legyen feldolgozni a rendelkezésre álló téradatokat. Ennek első eleme, hogy a leggyakrabban használt képfeldolgozó algoritmusokat megvizsgáljuk a párhuzamosíthatóság szempontjából.

A bemutatott távérzékelési, képfeldolgozási eljárások természetesen nem tekinthetők teljes körű távérzékelési és térinformatikai gyűjteménynek, hiszen számos egyéb feldolgozási eljárásra is szükség van például a vektoros térinformatika, a fotogrammetria, a távérzékelés területéről.

Véleményem szerint a szakterület (hasonlóan másokhoz) paradigmaváltáson megy keresztül, mely nagyban meg fogja változtatni a jövőbeli munkavégzés eszközszerét.

Összefoglalás

A Big Data technológiák által kínált megoldási lehetőségek a nagy tömegű heterogén adatok feldolgozására a térinformatikai és távérzékelési (beleértve a fotogrammetriát is) alkalmazásokban kiaknázatlan lehetőséget jelentenek. Ahhoz, hogy a rendelkezésre álló lehetőségeket kihasználva

értéknövelt termékeket, szolgáltatásokat tudjunk előállítani és közzétenni, értékesíteni, elkerülhetetlen az új technológiák alkalmazása és adaptálása, szakterület-specifikus megoldásokkal történő kiegészítése.

A cikk első felében áttekintettem a Big Data fogalmait és létrehoztam a fogalmak közös elemeit, áttekintettem az adatforrásait. Kitértem Térbeli Big Data meghatározására, megfogalmaztam annak komplex definícióját, valamint meghatároztam a feldolgozására alkalmas rendszer infrastrukturális és algoritmikus elvárásait. Az alkalmazott infrastrukturális megoldások közül kiemelten ismertettem a felhőalapú számítási környezetet. A cikk második felében áttekintettem a Big Analitika és a Térbeli Big Analitika eszközrendszerét és különbségeit. Ismertettem néhány Térbeli Big Analitika képfeldolgozó eljárást, és felvázoltam párhuzamosíthatóságuk nehézségi fokát.

Irodalom

- Blaschke, T. (2010). Object based image analysis for remote sensing, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 65(1): 2–16.
- Blaschke, T. – Burnett, C. – Pekkarinen, A. (1970). *Remote Sensing and Digital Image Processing*.
- Chi Hau, C. – Pei-Gee, P. H. (2008). *Statistical Pattern Recognition in Remote Sensing*, *Pattern Recognition*, 41(9): 2731–2741.
- Cox, M. – Ellsworth, D. (1997). *Managing big data for scientific visualization*, NASA Advanced Supercomputing Division (Ames)
- Evans, H. – Hagen, C. (2013). *Big Data and the Creative Destruction of Today's Business Models*, A.T. Kearney, Inc.
- Evans, M. R. – Oliver, D. – Yang, K. – Zhou, X. – Shekhar, S. (2013). *Enabling Spatial Big Data via CyberGIS: Challenges and Opportunities*, in *CyberGIS: Fostering a New Wave of Geospatial Innovation and Discovery* (Eds. Wang, S. – Goodchild, M.).
- Grady, N. – Chang, W. (2017). *NIST Big Data Interoperability Framework, Definitions*, Vol. 1, Version 2, Gaithersburg, MD 20899 USA: U. S. Department of Commerce, NIST Big Data Public Working Group (NBD-PWG).
- Hashem, I. A. T. – Yaqoob, I. – Anuar, N. B. – Mokhtar, S. – Gani, A. – Ullah Khan, S. (2015). The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues, *Information Systems*, 47: 98–115.
- Holt, I. (2017). *Geospatial Big Data*, GIM International, 2017. június 6.
- IBM Sverige (2013). *Gene Villeneuve – Moving from descriptive to cognitive analytics*.
- IDC (2012). *Big Data in 2020*, IDC iView.

- Ivan, I. – Singleton, A. – Horák, J. – Inspektor, T. (2017). *The Rise of Big Spatial Data*, Springer
- Kambadla, K. – Kollias, G. – Kumar, V. – Grama, A. (2014). Trends in big data analytics, *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 74(7): 2561–2573.
- Kovács, Z. (2015). *Az infokommunikációs rendszerek nemzetbiztonsági kihívásai*, PhD-disszertáció Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola
- Labrinidis, A. – Jagadish, H. V. (2012). Challenges and Opportunities with Big Data, *Proceedings VLDB Endowment*, 5(12): 2032–2033.
- Laney, D. (2001). *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety*, META Group Inc. Stamford, Connecticut, USA.
- Lee, J.-G. – Kang, M. (2015). *Geospatial Big Data: Challenges and Opportunities*, *Big Data Research*, 2(2): 74–81.
- Lein, J. K. (2011). *Environmental Sensing: Analytical Techniques for Earth Observation*, Springer Science & Business Media.
- Li, S. – Dragicevic, S. – Anton, F. – Sester, M. – Winter, S. – Coltekin, A. – Pettit, C. – Jiang, B. – Haworth, J. – Stein, A. – Cheng, T. (2015). *Geospatial Big Data Handling Theory and Methods: A Review and Research Challenges*, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*
- Lillesand, T. – Kiefer, R. W. – Chipman, J. (2014). *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley & Sons Ltd.
- Liu, J. G. – Mason, P. J. (2016). *Operations, Image Processing and GIS for Remote Sensing*, John Wiley & Sons Ltd.:191–210.
- Manyika, J. – Chui, M. – Brown, B. – Bughin, J. – Dobbs, R. – Roxburgh, C. – Byers, A. H. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*, McKinsey & Company.
- Mas, J. E. – Flores, J. J. (2008). The application of artificial neural networks to the analysis of remotely sensed data, *International Journal of Remote Sensing*, 29(3): 617–663.
- Mell, P. – Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*, NIST Special Publication 800–145, National Institute of Standards and Technology.
- Meulen, R. van der (2016). *Survey Analysis: Big Data Investments Begin Tapering in 2016*. Gartner Inc., Stamford, Connecticut, USA.
- Miller, H. J. – Goodchild, M. F. (2014). Data-driven geography, *GeoJournal*, 80(4): 449–461.
- NESSI (2012). *Big Data, A New World of Opportunities*.
- Nguyen, B. (2016). *IQLib specification*, IQmulus Network
- Olasz, A. (2017). *Big Data és térbeliség, Geodézia és Kartográfia*, (Vol.5): 12–21.
- Olasz, A. – Nguyen Thai, B. – Kristóf, D. (2016). *A new initiative for Tiling, Stitching and Processing Geospatial Big Data in Distributed Computing Environments*, *ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, Volume III-4: 111–118.
- Rajaraman, V. (2016). *Big data analytics*, *Resonance*, 21(8): 695–716.

- Roman, D. – Schade, S. – Berre, A.-J. – Bodsberg, N. R. – Langlois, J. (2009). Model as a Service (MaaS).
- Russom, P. (2011). Big Data Analytics, Fourth Quarter 2011, The Data Warehousing Institute (TDWI). Renton, USA
- Schowengerdt, R. A. (2007). Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing, Elsevier.
- Schowengerdt, R. A. (2012). Techniques for Image Processing and Classifications in Remote Sensing, Academic Press.
- Wang, G. – Weng, Q. (2013). Remote Sensing of Natural Resources, CRC Press.
- Wu, C. – Buyya, R. – Ramamohanarao, K. (2016). Big Data Analytics = Machine Learning + Cloud Computing, Big Data, Morgan Kaufmann, 3–38.
- Yang, C. – Huang, Q. – Li, Z. – Liu, K. – Hu, F. (2017). Big Data and cloud computing: innovation opportunities and challenges, International Journal of Digital Earth, 10(1): 13–53.

Summary

This paper presents the Big Data phenomenon, introduces the importance of new processing techniques to provide solutions to

handle Big Data and Geospatial Big Data. Recently, volume and variety of available data are evolving as never before, exceeding the capabilities of traditional algorithm performance and hardware/software environment in the aspect of data management and computation (Manyika et al., 2011; IDC, 2012; Evans and Hagen, 2013). Hence, improved efficiency is required to exploit the available information derived from Geospatial Big Data. Consequently, geospatial analysis needs to be reformed to exploit the capabilities of current and emerging computing environments via new data management and processing concepts. To understand the evaluation of the techniques, the differences and the requirements we need to go in deep into the Big Data solutions (including data, analytics and infrastructure, computing background). Existing

Big Data definitions are provided and summarized within a figure to serve a complex perspective. After giving summary of existing Geospatial Big Data definitions I have provided my complex, synthesized version. Geospatial Big Analytics are introduced focusing on image processing algorithms (local, focal, zonal, and global) and their parallelization aspects.



Olasz Angéla
térinformatikus

Budapest Főváros Kormányhivatala
Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály, Térinformatikai Osztály
olasz.angela@bfkh.gov.hu

Térségi gazdaságfejlesztés és okos régió térinformatikai támogatással

Niklasz László – Varga-Ötvös Béla

1. Előzmények

Korábban részletesen beszámoltunk [1] a digitalizáció és az intelligens (okos) város építésének helyzetéről Törökbálinton. A beszámolóból nyilvánvalóvá vált, hogy a digitalizáció elterjedtsége a város életében magas szintet ért el, és ez megteremtette az alapját az okos város létrehozásának.

Törökbálint digitális város koncepciójában találkozik egymással a technológiai innováció, a gazdasági versenyképesség-növelés, a fenntarthatóság és az emberközpontú városvezetés. A hivatkozott tanulmány megállapította, hogy az okos technológiák alkalmazásának, összekapcsolásának folyamata elkezdődött, és a város Gazdasági Programja által lefedett ötéves (2015–2019) ciklus 2016–2017. évi tervei fókuszálnak első sorban erre a tevékenységre.

Természetesen, ezen technológiák alkalmazásához innovatív térinformatikai megoldásokra is szükség van.

A digitális átalakulás folyamatát meggyorsította, hogy Törökbálint 2016–2017-ben mintegy 1 millió euro támogatással megvalósíthatta a „*Helyi és kistérségi gazdaságfejlesztés alapjainak lerakása tudástranszferrel és önkormányzati kapacitásfejlesztéssel*” elnevezésű projektet (továbbiakban NORMA projekt), amit a Norvég Finanszírozási Mechanizmus támogatott, és norvég, illetve magyar partnerekkel való együttműködésben valósult meg. Mivel a projekt kiemelt jelentőséget tulajdonított a térinformatika mint interdiszciplináris elem alkalmazásának, mind a gazdaságfejlesztés, mind az okos város létrehozása tekintetében, a tudástranszfer támogatására a Magyar Térinformatikai Társaság (HUNAGI)

is partnerként működött közre a projektben.

A téma részletesebb kifejtése előtt szeretnénk kiemelni, hogy a NORMA-projekt keretében kialakított „*Törökbálint és térsége kistérségi gazdaságfejlesztési modell – koncepció és stratégia*” megállapítja: „az okos várost megelőzően előbb az okos lakos, az okos településhasználó létrejöttének kell megtörténnie, hogy az ember ne csak alkalmazó és fogyasztó legyen, mert akkor az események követője és nem alakítója”.

Említésre méltó még, hogy a projekt megvalósításával szinte egy időben – igazolva, hogy a projekt célkitűzései aktuálisak – megjelent a 1456/2017. (VII. 19.) korm.-határozat, melynek 20. pontja szerint a Kormány „*kiemelkedően fontosnak tartja a helyi, települési és térségi közösségek digitális*

fejlesztési programjainak, illetve az Okos Város (Smart City) fejlesztések támogatását, ezért elrendeli egy Okos Város munkacsoport, illetve Okos Város és Okos Térség közigazgatási mintaprojekt létrehozását, valamint az Okos Város megoldások megjelenítését a kormánytisztviselői és köztisztviselői képzésekben,...

Mindezek ismeretében fejthük ki részletesebben a továbbiakban tanulmányunk témakörét.

2. A helyi és kistérségi gazdaságfejlesztés koncepciója

A helyi és kistérségi gazdaságfejlesztés egyik meghatározó indítéka egy társadalompolitikai cél elérése, nevezetesen a helyben élők jólétének növelése, amelynek eszköze a versenyképesség javítása, alapja pedig az innovációs képesség.

A gazdaságfejlesztési koncepció másik alapvető tényezője a befektetések támogatása a térségben.

A gazdaságfejlesztés harmadik kulcs-eleme a digitalizáció, amely egyúttal a versenyképesség legfontosabb elemévé vált a műszaki fejlődés során. A magyar gazdaság versenyképességének előfeltétele, hogy a meghatározó szektor, a mikro-, kis- és középvállalkozások, illetve a munkavállalók megfelelő, az átlagot meghaladó digitális kompetenciával rendelkezzenek.

Az önkormányzat szemszögéből nézve ez az önkormányzati ügymenet, szolgáltatások digitalizációját – azaz az e-közigazgatás bevezetését – jelenti.

A megközelítés egyértelműen „stratégiai”, azaz nem bemutatni kell egy kistérség gazdaságát, hanem feltárni azokat a mozgatórugókat, amelyek kihasználására fejlesztési stratégia épülhet.

A modell koncepcionális elemei a következők:

- Hosszú távú gazdaságfejlesztési modell – stratégia – megalkotása, mely térségi együttműködésre alapoz (alulról jövő regionális gazdaságfejlesztési stratégia).
- Az egyes települések és ezzel együtt a kistérség versenyképességének növelése, kihasználva a helyi értékeket, lehetőségeket. Klaszter-alapú gazdaságfejlesztés.

- A fentiekre építve befektetés-ösztönzési kulcsmodell kialakítása.
- Széles körű digitalizáció és a helyi lakosságnak erre való felkészítése mint gazdaságfejlesztési koncepcionális elem.

A fentiek lehetővé teszik, hogy létrejöjjön több település térben és időben újszerű, rugalmas gazdaságfejlesztési együttműködése. A flexibilitás mellett a modell alapvető tulajdonsága a nyitottság, ami azt jelenti, hogy az Okos Régióba tömörült településekhez a jövőben bármikor csatlakozhat egy-egy újabb, akár más megyében, országrészben lévő település; és akkor is működőképes a rendszer, ha egy település kilép belőle. A rugalmasság vonatkozik arra is, hogy a modell a visszacsatolások által bármikor változtatható, fejleszhető, továbbá cél, hogy a modell képes legyen befogadni és hasznosítani a legkülönbözőbb finanszírozási forrásokat és gazdasági partnereket. Ezt a települések közötti rugalmas és nyitott gazdaságfejlesztési szerveződést „mozaiktérség”-nek nevezzük, mivel átlépi (meghaladja) a hagyományos gazdaságföldrajzi vagy közigazgatási alapú szerveződéseket. A modellben résztvevő térségi önkormányzatok „térben és tér felett”, egyfajta mozaiktérségben működnek együtt. Korunkban ugyanis már nem szükséges a közvetlen földrajzi szomszédság, mivel az elektronizáció lehetővé teszi az együttműködést a fizikailag elkülönült egységek között is az internet és IT-rendszerek segítségével. Valódi 21. századi formáról van szó, hiszen ma már a „felhőben” is – az elektronizáció adta lehetőségek kihasználásával – létrejöhet szoros gazdasági együttműködés és munkamegosztás települések, cégek, intézmények között.

3. Kistérségi gazdaságfejlesztési modell

A törökbálinti kistérségi modell Törökbálint, Diósd, Pusztazámor, Sósút és Tárnok települések alkotta mozaiktérség gazdaságfejlesztési együttműködését rendszerezi 21. századi eszközök alkalmazásával. A mozaiktérség gazdaságfejlesztési szerveződésének modellnevet is adtunk:

„5T-modell” – az Okos Régió (Smart Region)”. Az elnevezésben megjelenik az öt alapító település, a térségfejlesztési, települési koordináció, és egyben utal korunk negyedik ipari (gazdasági) forradalmára, a száz évvel ezelőtti ipari forradalom emblemikus termékének, a Ford T-modellnek a felidézésével.

Az ún. „5T-modell” – az Okos Régió, az okos város gondolatának továbbfejlesztésére épül, az alulról felfelé építkezés elvét alkalmazva.

Az okos város (Smart City) olyan települést takar, mely a rendelkezésre álló technológiai lehetőségeket (elsősorban az infokommunikációs technológiát – IKT) olyan innovatív módon használja fel, amely elősegíti egy jobb, diverzifikáltabb és fenntarthatóbb városi környezet kialakítását. Egy várost akkor nevezhetünk „okosnak”, ha az emberi tőkébe, a hagyományos infrastrukturális elemekbe (pl. közlekedés, energiaellátás), valamint a modern IKT-infrastruktúrába történő befektetési ösztönzik és hajtják a fenntartható gazdasági fejlődést, valamint tovább növelik az életszínvonalat, miközben a természeti erőforrásokkal is ésszerűen gazdálkodik. Az okos város tehát az okos technológiát úgy használja, hogy a város infrastrukturális rendszerei és szolgáltatásai sokkal jobban kapcsolódjanak egymáshoz, intelligensebbek és hatékonyabban legyenek.

Alapvető szempont, hogy a gazdaságfejlesztési modell megvalósításában a digitális eszközök és megoldások előtérbe kerüljenek. Nélkülözhetetlenek a letölthető e-alkalmazások, az okosabbnál okosabb elektronikai készülékek és a térinformációk, ugyanakkor a törökbálinti mozaiktérség településeit emberek és közösségek élik, élteik és használják.

Az eszközök „programozott tudása” nem vezérelheti a gazdasági és közösségi együttműködési folyamatokat. A veszély nagy, mivel kész elektronikai rendszerek kínálnak tevékenységi pályákat (lásd sokan már a rokonlátogatást és a rutinvásárlásokat is GPS-vezérléssel bonyolítják – a tévutak széles lehetőségének kínálatával).

Következtetés: előbb az okos lakos (Smart Citizen), az okos

településhasználó létrejöttének kell megtörténnie. Az ember ne csak alkalmazó és fogyasztó legyen, mert akkor az események követője és nem alakítója. Az eszközt idomítsuk az emberhez, közösséghez és ne fordítva. Ne legyen kényszer alkalmazkodni a technológiai rendszerekhez.

Az okos lakos létrejöttét támogatják a NORMA-projekt keretében kifejlesztett e-learning tananyagok és az élethosszig tartó tanulási kampány, továbbá egy térségi oktatási portál létrehozása.

3.1 Az Okos Régió kialakításának előnyei

Miként az okos város, úgy az Okos Régió is új perspektívát vetít ki a jövőbe. Új település- és vidékfejlesztési reneszánsz lehetőségét kínálja fel. A fő eszközei: a helyi adottságok kihasználása, együttműködés cégek és önkormányzatok között, „térségi közös piac”, digitalizáció (IT-eszközök használata), piaci kezdeményezőképeség.

Az Okos Régió és a digitalizáció településhasználói lehetőségei, pozitív hatásai:

- Az információ, a tudás, az anyag, a termék házhoz jön.
- A távmunka, távoktatás, az e-ügyintézés, az online vásárlás, az elektronikus együttműködés egyaránt erőforrás-optimalizáló hatású.
- Az automatizálás, robotika, digitalizáció terjedésével visszaszorul a tömegmunka, ami teret nyit az emberi kreativitás számára.
- Ezzel a személy, a közösség és a hely felértékelődik. Előnybe kerülnek a lakó-, a munka-, a közéleti és a rekreációs terek kompakt egységei. Átalakul a közlekedési igény lokális szerkezete, a helyi és térségi forgalom hangsúlyosabbá válhat.
- A helyben maradás erősödésével növekszik a helyi költés, amely helyi kínálatbővülést generál, kezdetben a szolgáltatásokban, a kiskereskedelemben és a vendéglátásban. A folyamat munkahelyeket, majd gazdasági profilbővülést eredményez. A fejlődés eredményeként helyi és térségi piac alakul ki.
- Megerősödnek a helyi és térségi közösségek, szomszédágok.

4. A térinformatika szerepe a gazdaságfejlesztésben

A térinformatika interdiszciplináris voltából következik, hogy jelentős szerepet játszik a gazdaságfejlesztésben is. A területfejlesztés és ehhez szorosan kapcsolódó településrendezés alapozza meg a településfejlesztést. Ennek alapvető dokumentumai a településfejlesztési koncepció és az integrált településfejlesztési stratégia (Törökbálint mindkettővel rendelkezik). A településrendezés pedig a településszerkezeti tervre és a szabályozási tervekre épül. Ez utóbbiak térinformatikai eszközökkel jönnek létre. Az 1. ábra Törökbálint digitális településszerkezeti tervének egy részletét mutatja be.

Helyi és kistérségi gazdaságfejlesztés, befektetésösztönzés nem létezhet naprakész rendezési tervek és abból történő térinformatikai szolgáltatások nélkül. Tehát az érintett önkormányzatok akkor tudnak hatékony gazdaságfejlesztést végezni, ha ilyen informatikai támogatással rendelkeznek.

4.1 Térinformatika a helyi gazdaságfejlesztésben

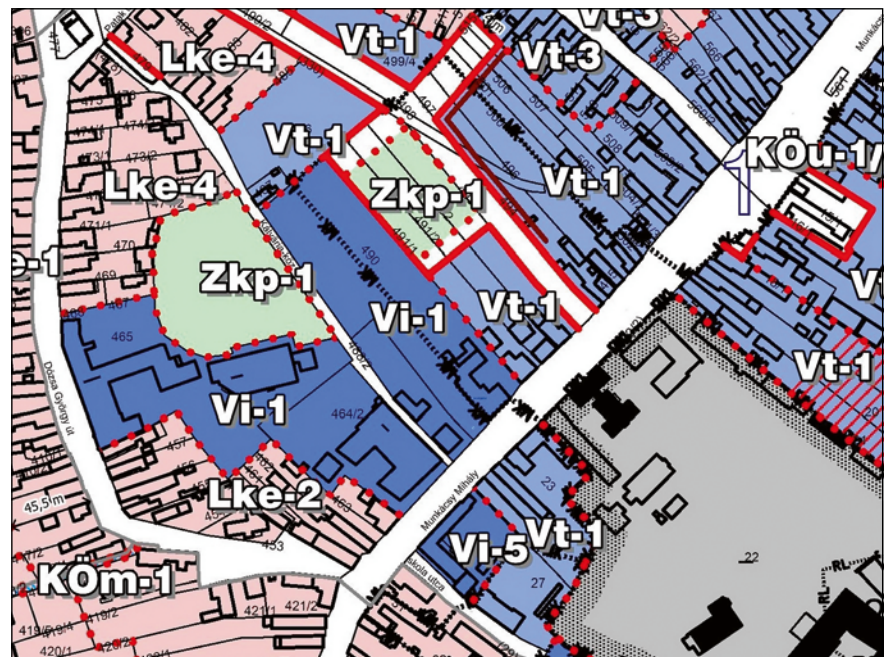
Az előzőekben kiemeltük, hogy a hatékony önkormányzati gazdaságfejlesztés fontos eleme egy fejlett térinformatikai rendszer rendelkezésre állása. A második fejezetben megállapítottuk,

hogy a gazdaságfejlesztés harmadik kulcseleme a digitalizáció, mely egyúttal a versenyképesség legfontosabb elemévé vált az utóbbi időben. Ez azt is jelenti, hogy a gazdaságfejlesztéshez digitális információkra és rendszerekre van szükségünk.

Az előzőekben megfogalmazott igényeket elégíti ki a Törökbálinton kifejlesztett önkormányzati döntéstámogatási információs rendszer (DTIR), amely egy térinformatikai alapú vezetői információs rendszer. A DTIR az [1] tanulmányban leírt rendszer továbbfejlesztett változata.

Településrendezés, településfejlesztés, befektetésámogatás, helyi infrastrukturális beruházások tervezése nem lehetséges megfelelő döntés-előkészítés nélkül. A megalapozott döntés-előkészítéshez pedig széles körű és naprakész információszolgáltatásra van szüksége az önkormányzat képviselő-testületének és a polgármesteri hivatal szakembereinek. A DTIR ezekhez a fejlesztési döntésekhez az alábbi releváns téradatkészleteket és szolgáltatásokat nyújtja:

- e-ingatlan-nyilvántartás,
- e-közműnyilvántartás,
- rendezési tervek (településszerkezeti és szabályozási tervek),
- magassági adatok és DDM,
- ortofotó,
- utcatérkép,
- ingatlanvagyon-kataszter.



1. ábra. Törökbálint településszerkezeti terve - részlet

A döntési folyamat papírmintesen zajlik, mind a testületi előterjesztések, mind a határozatok elektronikus úton születnek.

4.2 Térinformatika a térségi gazdaságfejlesztésben

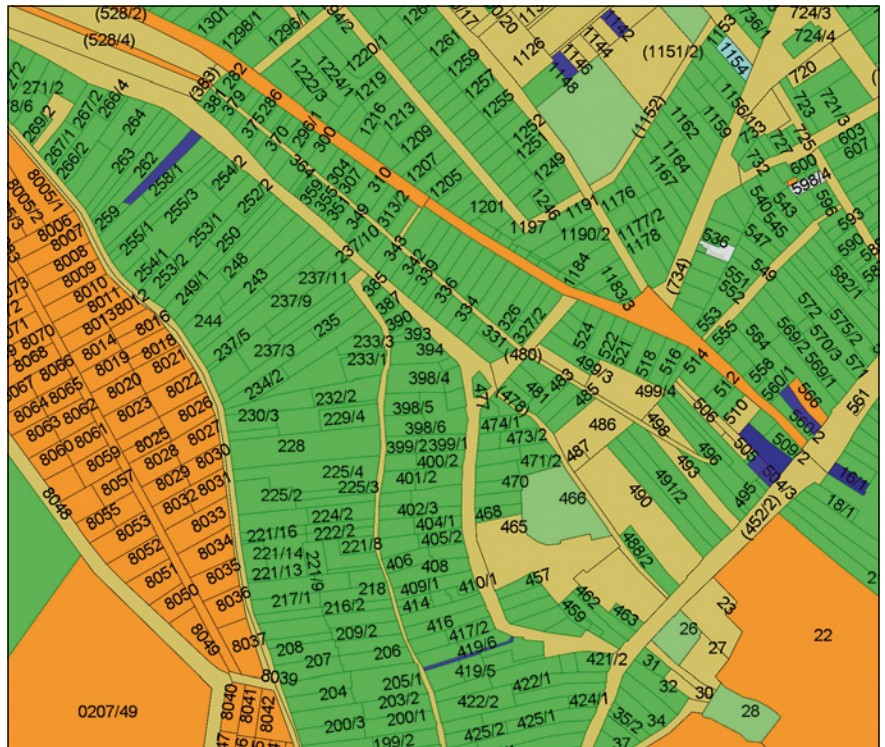
Az előzőekben jeleztük, hogy a gazdaságfejlesztési koncepció egyik meghatározó eleme a befektetések támogatása. Ennek egyik eleme esetünkben a befektetésösztönzési stratégia kialakítása (lásd [5] alatt). Másik eleme pedig egy kistérségi befektetés-támogatási információs rendszer (KIBIR) létrehozása volt, amelyben jelentős szerepet játszott a térinformatika.

A KIBIR célja mindazon adatok, információk egységes rendszerbe szervezése, amelyek

- egyrészt ahhoz szükségesek, hogy az adott önkormányzat – az igazgatási területe vonatkozásában – áttekinthető képet kaphasson a befektetésre alkalmas területekről, azok jellemzőiről, és helyi vagy térségi gazdaságfejlesztést célzó döntéseket készíthessen elő, illetve hozhasson,
- másrészt a befektetők számára releváns információkat (pl.: földrajzi, építési, közmű- és közlekedési infrastruktúra), nyújtson a számukra alkalmas telephely kiválasztásához, az adott település értéktárának, ingatlanportfóliójának és befektetés-ösztönző adottságainak információs rendszerben való kezelése és elérése révén.

A rendszer első lépésben mikrotérségi szinten, 4-5 település adatait kezeli, oly módon, hogy további települések adataival bővíthető legyen, akár mozaik-szerűen is. Az alkalmazás egy webalapú portál, térinformatikai alkalmazáshoz való kapcsolódással. A 3. ábra egy kiválasztott település portfóliójának nyitó-oldalát mutatja.

A KIBIR az adott települések ingatlanportfólióira épül, amelyek az egyes – befektetésre kínált – ingatlanok leíró adatait és az adott ingatlanhoz csatolt fotókat, rajzokat tartalmazzák. A portfólióba kerül minden egyes ingatlan egy ún. adatlappal rendelkezik, mely a befektetők számára fontos információkat tartalmazza. Az adatlap magyar, angol és német nyelven is megjelenik.



2. ábra. Törökbálint ingatlanvagyon-katasztere – részlet



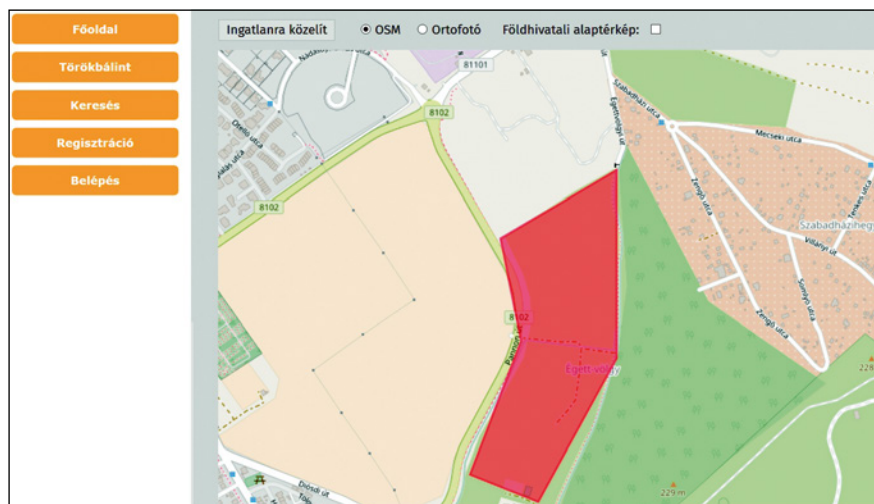
3. ábra. Törökbálint település portfóliójának nyitó oldala

Egy kiválasztott ingatlan (lásd 4. ábrát) térképi adatai az érintett önkormányzat térinformatikai rendszeréből kerülnek megjelenítésre a felhasználó igényei szerint. A felhasználó a következő téradatok közül válogathat:

- földmérési alaptérkép, ami az ingatlan-nyilvántartási állapotot rögzíti,
- utcaterkép, ami az ingatlannak a településen belüli elhelyezkedését, megközelíthetőségét szemlélteti,

- ortofotó, ami az ingatlan természetbeni állapotát mutatja,
 - közműterképek, amelyek az ingatlan közműellátottságát mutatják meg.
- A felhasználó által összeállított térkép az adatlappal együtt kinyomtatható.

A portfólió kiadványszerű megjelenítése érdekében minden ingatlanról egy előre összeállított, három tematikus részből álló ismertető nyomtatható ki, az alábbiak szerint:



4. ábra. A portfólióból kiválasztott ingatlan térképi adatai

- Az első rész az ingatlan adatlapjának adatait tartalmazza.
- A második részt az ingatlanhoz csatolt, pl. távoli, közeli fotók képezik.
- A harmadik részt pedig a térkép-részletek alkotják, amelyek az ingatlan közvetlen környezetét mutatják be a településen belül, illetve pl. Törökbálint elhelyezkedését a régióban.

A rendszer adatbázisai jelenleg feltöltés alatt állnak. A KIBIR a <http://kibir.normaproject.hu> címen érhető el.

5. Okos Közösség – Okos Város – Okos Régió

Az elsődleges cél az érintett településeken az Okos Közösség (Smart Community) kialakítása, amely létrehozza az Okos Régiót. A továbbfejlődés is adott: okos közösségek okos régióinak, hálózatainak építése és működtetése.

Az Okos Régió kialakítására rövidtávú cselekvési terv készült. A terv a regionális gazdaságfejlesztés szervezeti háttere kialakításának lépéseit fogalmazta meg, ezek:

- 5T-modell elfogadása,
- gazdaságfejlesztési koordináló bizottság létrehozása,
- éves munkaterv összeállítása,
- befektetéstámogatási információs rendszer létrehozása, működtetése,
- településenkénti ingatlanbefektetési portfólió összeállítása,
- önkormányzati döntéstámogató információs rendszer bevezetése,
- e-learning továbbképzés önkormányzati munkatársaknak,

- e-learning továbbképzési tananyag kifejlesztése mikro-, kis- és közepes vállalkozásoknak.

A terv megvalósítása sikerességének feltétele, hogy az érintett települések képviselő-testületei elfogadják a stratégiai modellt, a cselekvési tervvel együtt, és támogassák a végrehajtását. Ez 2017 novemberében megtörtént.

5.1 Okos megoldások alkalmazása

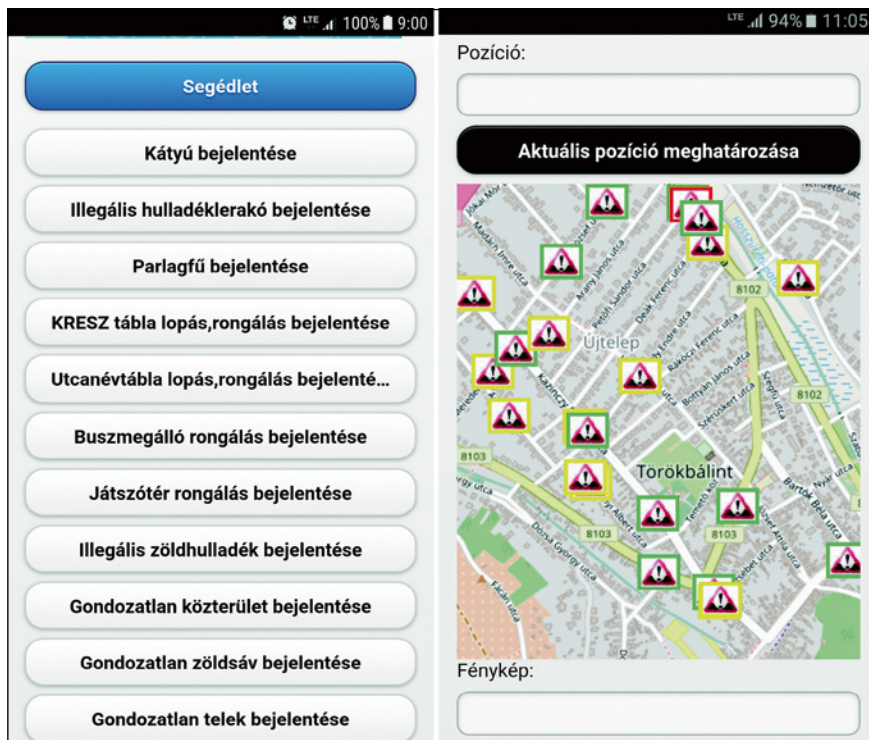
Az okos technológiák alkalmazásának, összekapcsolásának folyamata elkezdődött az érintett településeken. Törökbálinton a Gazdasági Program (2015–2019) által lefedett ötéves

ciklus 2016–2017. évi tervei fókuszálnak elsősorban erre a tevékenységre. Természetesen ezen technológiák alkalmazásához az innovatív térinformatikai megoldásokon kívül a lakosság, a vállalkozók digitális kompetenciáinak fejlesztésére is szükség van. Ezt támogatja többek között a térségi e-learning és élethosszig tartó tanulás kampányai mellett, a kormányzat Digitális Jólét Programja is.

Az alábbiakban néhány – alkalmazásba vett – okos megoldást sorolunk fel:

- TörökbálintMa applikáció – okos telefonon elérhető helyi hírujság.
- Torokbalintbejelento applikáció – közterületi károkozások (pl. illegális hulladéklerakás, kátyúk, buszmegálló-rongálás, parlagfüves terület) bejelentése okostelefonon, térinformatikai támogatással,
- telek- és építményadó-bevallás ellenőrzése térinformatika segítségével,
- önkormányzati beruházások kockázatelemzése,
- közterület-felügyelet térinformatikai támogatással,
- intelligens térfigyelő rendszer.

Az 5. ábra a Torokbalintbejelento app okostelefon-alkalmazás kezelőfelületét mutatja.



5. ábra. Az applikáció kezelőfelülete

Kiemelnénk, hogy az okos megoldások kezeléséhez okos lakosok, ügyintézők kelljenek, akik megfelelő digitális kompetenciákkal rendelkeznek.

6. Összegzés

A kistérségi gazdaságfejlesztési modell megvalósítása, az Okos Régió kialakítása több éves folyamat. Tanulmányunkból kitűnik, hogy az eredményes megvalósításuk fontos eleme a térinformatika alkalmazása, amelynek lehetőségei még koránt sincsenek teljesen kihasználva.

Úgy gondoljuk, hogy az okos város és régió (térség) megvalósításában Törökbálint és térsége kedvező helyzetben van. Időben indultak el a fejlesztések és a szükséges infrastruktúrális és egyéb feltételek – IT infrastruktúra, térinformatikai rendszer, stratégiák, tervek stb. – biztosítása. Ezt támasztja alá a 1456/2017. (VII. 19.) korm.-határozat a Nemzeti Infokommunikációs Stratégia (NIS) 2016. évi monitoring jelentéséről... 20. pontja, mely szerint a kormányzat „*kiemelkedően fontosnak tartja a helyi, települési és térségi közösségek digitális fejlesztési programjainak, illetve az Okos Város (Smart City) fejlesztések támogatását, ezért elrendeli egy Okos Város munkacsoport, illetve Okos Város és Okos Térség közigazgatási mintaprojekt létrehozását, valamint az Okos Város megoldások megjelenítését a kormánytisztviselői és köztisztviselői körökben.*”

Irodalom

1. Niklasz L.: Törökbálint a digitális városból intelligens várossá válás útján. Geodézia és Kartográfia 2015/9-10.
2. Pro Régió Kft.: Törökbálint és térsége – kistérségi gazdaságfejlesztési modell. Megalapozó tanulmány (helyzetfelmérés). Budapest, 2016. szeptember
3. Pro Régió Kft.: Törökbálint és térsége – kistérségi gazdaságfejlesztési modell. Koncepció és stratégia. Budapest, 2017. február

4. Törökbálint Város Önkormányzatának Gazdasági Programja 2015-2019. Önkormányzati stratégiai dokumentum. Törökbálint, 2015. április
5. Niklasz L.: Törökbálint Város Befektetés-ösztönzési Stratégiai Terve. Önkormányzati stratégiai dokumentum. Törökbálint, 2016. május
6. Kara S. – Devecseri A.: Területi és Települési Tervezést Támogató Rendszer (4TR). Lechner Tudásközpont. Tudástranszfer az e-learningről és az e-kormányzásról konferencia prezentáció, Törökbálint, 2017. október 24.
7. Kassai E: E-government megvalósításának feltételei. Budapesti és Pest Megyei Mérnökkamara. Tudástranszfer az e-learningről és az e-kormányzásról konferencia prezentáció, Törökbálint, 2017. október 24.
8. Kelemen Cs.: Smart City feltételei. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium. Tudástranszfer az e-learningről és az e-kormányzásról konferencia prezentáció, Törökbálint, 2017. október 24.

Summary

The municipality of Törökbálint has developed a micro-regional economic development model in cooperation with 4 other local governments. The model combines regional economic development with the creation of a Smart Region. The authors emphasize that the first step towards achieving this goal is the creation of smart citizens' communities, and the creation of smart cities based on this.

Smart cities form the Smart Region that can be created in a mosaic manner, as digitization enables multiple settlements in space and time to innovate and resilient economic development cooperation.

The study lists the benefits of creating a Smart Region.

The authors point out that digitization in this process has a decisive role. The study further deals with the role of GIS in local and regional economic development and in the realization of the smart city/region. This is illustrated by practical examples. In local economic development for example, the local government of Törökbálint has e-land

registry&cadastre, e-public utility registration system, urban plans, DTM, orthophoto, street map based on geoinformatics and has a decision-supporting IT system based on these. Regional economic development is supported by an investment incentive information system based on the real estate portfolio of the local governments concerned.

Subsequently, the study presents the steps for the creation of a Smart Region and the model. The emergence of a smart citizen can lead to e-learning, lifelong learning and digitization. The 5 municipalities that make up the micro-region have developed special e-learning modules and have an educational web portal.

Applying smart solutions to the development of a smart city. The authors list some of the solutions that use geospatial methods, eg. control of building and land tax returns, residential announcements of environmental damage, intelligent surveillance system.

The Hungarian government supports the formation of smart city, smart region and the training of civil servants in that direction.



Dr. Niklasz László
tanácsadó

Törökbálint Város Önkormányzat
niklasz.laszlo@torokbalint.hu



Varga-Ötvös Béla
ügyvezető

Értéktérkép Kft.
vob@ertekterkep.hu

Tájékoztatjuk kedves olvasóinkat, hogy a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság programjairól, híreiről rendszeresen tájékozódhatnak honlapunkon is.

www.mfttt.hu

MFTTT vezetősége



A Térképtörténeti Közlemények évkönyv sorozatindító kötetének margójára¹

A legelső nyomtatott forrás, amely a régebbi magyar térképekről szót ejt, és azok értékéről nyilatkozik Mikovinyi Sámuel 1732-es levele, az *Epistola de methodo concinnandarum mapparum Hungariae topographium*.

A 18. század második felében annyira megszaporodott a hazánkat ábrázoló térképek száma, hogy a pozsonyi származású térképgyűjtő, Moll Bernát 1750-ben egy *Atlas Hungaricusban* tervezte összegyűjteni azokat. (Magát a térképgyűjteményt Borbély Andor 1933-ban a brnói egyetem könyvtárában megtalálta, de a kéziratok nagy részét hamisítványnak ítélte.) Moll Bernátról a *Hazai Tudósítások* című újság 1808-ban megírta, hogy atlasza lajstromát a pozsonyi evangélikus egyháznak adományozta: *Atlantem hunc Hungaricum Bibliothecae Evangelicae Ecclesiae, quae Posonii est, D. Bernardus de Moll Brunnsuiciensi Guelferbitano serenissimo Duci a consiliis secretioribus in Aula Vindobonensi consecravit. Anno MDCCLXIII. Die 15. Augusti*.

A katalógus kb. 950 tételben sorolja fel az atlasz anyagát. Ezt a katalógust 1765-ben Deccard Kristóf soproni tanár lemásolta, és a másolatot Széchényi Ferenc a Nemzeti Múzeumnak ajándékozta. (Ha összevetjük ezt azzal, hogy az 1929-ben megjelent Eperjesy-féle bécsi térképkatalógusnak 2676, a Glaser-féle, 1933-ban napvilágot látott karlsruhei pedig 670 tétele van, akkor megítélhető ennek a 18. századból származó első magyar térképkatalógusnak az értéke.)

Pár évtizeddel később, 1786-ban jelent meg Korabinszky János nagy műve, a *Geographisch-historisches und Produkten Lexikon*. Ennek bevezetésében már név szerint is foglalkozik némely előző térképíró munkáival.

Ezután csaknem egy évszázad telt el, amíg 1863-ban Hunfalvy János „*A magyar birodalom természeti viszonyai*” c. művének bevezető fejezetében *Hazánk ismerete fejlődésének vázolata* címmel már részletesebben sorolja fel régebbi, magyar és külföldi szerzőktől származott térképeinket. Az írásban már óvatos értékítéletek is meghúzódnak.

A *Földrajzi Közlemények* 1875, 1878 és 1880-as évfolyamaiban Tomsits István „kataszteri felmérési felügyelő”, az 1882 és 1884-es évfolyamokban pedig Hanusz István kecskeméti tanár közölt néhány tanulmányt a magyar térképészet múltjáról.

Az első átfogóbb kartográfia-történeti értekezésünk Márki Sándornak a *Földrajzi Közleményekben* 1896-ban megjelent tanulmánya *A magyar térképírás múltja és jelene* címmel. (Ez meglehetősen vázlatos munka, mert Márki csak a történeti tanulmányai közben megtalált anyagot ismertette.)

Teleki Pál, aki fiatal korában sokat foglalkozott térképtörténettel,² 1911-ben felhívást bocsátott ki a *Földrajzi Közleményekben* a régi magyar térképek összegyűjtése érdekében. Ez nem hozott nagy eredményt.

A térképírás történetét az első világháború után néhány fiatal szakember bécsi hadilevéltárakban folytatott kutatása hozta lendületbe. E kutatások eredménye Eperjesy Kálmán bécsi térképkatalógusa, Borbély Andor, Nagy Júlia, Irmédi-Molnár László tanulmányai, majd a karlsruhei gyűjteményekben folytatott bűvárkodás nyomán Gläser Lajos katalógusa.

A térképtörténetírás bemutatásában döntő fordulatot hozott, amikor Németh József, majd később Irmédi-Molnár László szerkesztésében az Állami Térképészet 1930-ban megindította a *Térképészeti Közlöny* kiadását. „Ez a nagyszerűen szerkesztett és kiváló tudományos folyóirat egyrészt bebizonyította, hogy a magyar térképírásnak

immár van bőséges tudományos mondanivalója a jelenben, és van mit feltárni belőle a múltból” – írta 1952-ben Fodor Ferenc kiváló tudománytörténész.

Ami ezután térképészetünk múltjából feltárult, az csaknem kizárólag e folyóiratnak köszönhető. A folyóirat 1932-ben külön füzetben kiadta Borbély Andor és Nagy Júlia közös tanulmányát *Magyarország I. katonai felvétele II. József korában* címen. Ez az első magyar nyelvű tanulmány erről a jelentős műről. Ugyanezen évben közölte Fodor Ferenc első tanulmányát Bedekovich Lőrinc nagyszerű jársági földmérő munkásságáról, akinek addig a nevét sem hallották szakmai körökben. A *Térképészeti Közlöny* hasábjain tisztázódtak Mikoviny Sámuel életrajzána és munkásságának tényei. A folyóiratban Irmédi-Molnár László, Faller Jenő, Borbély Andor, Tárca-Hornoch Antal és Valkó Arisztid hét értekezése (!) tárgyalta 1930 és 1950 között az egyik legnagyobb magyar térképész tevékenységét.

Érdekes, hogy a 2. világháború sem tudta tartósan megszakítani térképírásunk történetét. A háború után feltároló családi gyűjteményekből közlésre kívánczó gazdag anyag bukkant napfényre. 1946-ban már jelentkezett ez az új anyag a *Levéltári Közleményekben* Iványi Béla tanulmányában *A keszthelyi Festetics levéltár* címen, amely beszámolt a gyűjtemény térképanyagáról is. Ugyancsak ez az idő tájt kezdődött a nagyszabású katalógizáló munka a magyar térképgyűjteményekben, a Széchényi Könyvtárban és részben az Országos Levéltárban is. Nagy Júlia és munkatársai, Nemes Klára és Fallenbüchl Zoltán, ha nem is nyomtatásban, de a kutatók előtt már hozzáférhető módon tették szabaddá nagy értékű térképeink vizsgálatát. Borbély Andor és Bendefy László is ekkor kezdte meg a vidéki levéltárak térképanyagának összeírását.

Ehhez segítséget nyújtott az újra meginduló *Térképészeti Közlöny* is. 1952-ben a folyóirat 15. számú külön füzetében három kötetben adta ki *A magyar térképírás* címmel Fodor Ferenc összefoglaló történeti munkáját.

¹ 2017. november 28-án került sor az Országos Széchényi Könyvtárban a Térképtörténeti Közlemények című évkönyv sorozatindító kötetének bemutatására.

² Az 1909-ben magyarul megjelent Atlas a japáni szigetek cartographiájának történetéhez c. hatalmas műve a nemzetközi tudományban is sikert aratott. 1911-ben elnyerte a francia Jomard-díjat.

A kutatók elkötelezett munkája bizonyítja, hogy térképészetünk múltját nem tekintették lezártnak az ideológiailag terhelt időszakban sem. Az utóbbi évtizedek publikációi már a történetírásunk jelenébe vezetnek át. Megszűnt a *Térképészeti Közlöny*, a történeti munkák zöme az 1960-as évektől az újonnan induló *Geodézia és Kartográfia* folyóiratban jelent meg. Csendes László, Hrenkó Pál, Papp-Váry Árpád, Plihal Katalin, Jankó Annamária a gyakori szerzők, majd az új generáció, Pásztai László, Danku György, Bartos-Elekes Zsombor, Irás Krisztina, Török Enikő, Reisz T. Csaba jelentkezik tanulmányokkal.

Sok feldolgozatlan térképi anyag rejtezik még levéltárainkban, könyvtárainkban, valamint a német, olasz, török, lengyel, szlovák és szerb gyűjteményekben. Ezeknek a feltárása még hosszú időt vesz igénybe. Reméljük, hogy a feltörekvő ifjabb szakemberek az idősebb generációval összefogva felderítenek minden, még lappangó térképet, és sok elfelejtett térképészt fognak kiemelni a feledés homályából az induló *Térképészeti Közlemények* lapjain.

Klinghammer István

Térképészeti Tudományos Nap

Térképészeti tudományos nap címmel tartottak tudományos ülést a Magyar Tudományos Akadémián 2017. december 1-jén. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékének kezdeményezésére második alkalommal került sor erre a rendezvényre, amelyen megjelentek a kartográfia művelői, oktatói, hallgatói és a térképbarátok. A programfelelős *Reyes Jesús* (ELTE) úgy állította össze az előadói listát, hogy abban az ELTE oktatóin kívül szerepet kapjanak más partnerintézmények szakemberei, másrészt különböző korosztályok képviselői is.

Zentai László tanszékvezető egyetemi tanár (ELTE) üdvözlő beszédéhez csatlakozva *Gercsák Gábor* docens

(ELTE), az ülést levezető elnök kiemelte: a térképészet ismét korszerű tudomány lett, mert számos diszciplína határterületével érintkezik, illetve felismerte az informatika és a kartográfia kapcsolódási pontjait – nem véletlen, hogy a tanszék már 2003-ban az Informatikai Kar részévé vált. A valós és a virtuális térképészeti termékek és kutatási eredmények könnyen elérhetők bárki számára: ebből sajnos az is adódik, hogy soha ennyi jó de ennyi rossz térképet sem látott még a közönség. Nagy ezért az oktatók és kutatók felelőssége, hogy nemcsak jó és szép, hanem könnyen értelmezhető, ugyanakkor tartalmukban igényes munkákkal találkozzanak a tanulók és felhasználók.

Márkus Béla, az Óbudai Egyetem professor emeritusa, *Kollaboratív tananyagfejlesztés* címmel tartott előadást, melyben megfogalmazta, hogy a változó igények kielégítése és a térinformatika oktatási tantervének folyamatos megújítása érdekében az ipar és az egyetemek hatékony együttműködése elengedhetetlen. A kollaboratív tananyagfejlesztéssel kapcsolatos törekvéseket egy Erasmus-projekt példáján mutatta be.

Kállai Attila, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem docense mintegy 450 évet ugrott vissza az időben *Csata- és hadszíntérkutatások térképészeti támogatásának tapasztalatai* című előadásával. Kifejtette: az ilyen kutatások és az eredmények komplex elemzése igényli a modern kartográfia támogatását. Bebizonyította, hogy a levéltári adatok és régészeti leletek mellett meghatározó szerepet játszottak a korszerű térképészeti eljárások a Mura folyó fölé magasodó Zrínyi-Újvár feltárásában és a térmodell előállításában.

Albert Gáspár adjunktus és *Szigeti Csaba* doktorandusz (ELTE) közös előadása egy elméleti kutatásról és annak gyakorlati vonatkozásairól szolt *Kísérleti térképészet a XXI. században, avagy a digitális térkép személyre szabása* címmel. Az emberek térképolvasási képességét több száz minta alapján vizsgálták annak érdekében, hogy közelebb jussanak céljukhoz: a modern geoinformatikai módszerekkel készített térképek igazodjanak a felhasználók képességeihez, a térképek jelkulcsa és tartalma legyen személyre szabottan tervezhető.

Faragó Imre tanszéki mérnök (ELTE) a térképészet, a földrajz, a néprajz és a történettudomány sajátos fogalmáról, a táj többféle értelmezéséről és bemutatásáról beszélt *Tájrendszerek a kartográfiában* címmel. A térképészetben a táj ábrázolása a földfelszín lehető legteljesebb bemutatását jelenti, amelyre a tájnevek sokaságát kell felvenni. A történeti-földrajzi, néprajzi és természetföldrajzi tájak kiterjedésének, hierarchiájának egyidejű ábrázolásán túl a kartográfia a tájnevek eltérő betűjellemzőkkel való megírásával törekszik a különböző tájtípusok elkülönítésére.

Márton Mátyás professor emeritus (ELTE) *10 esztendő a Virtuális Glóbuszok Múzeuma* című előadása zárta a tudományos napot (társszerzők *Gede Mátyás* és *Ungvári Zsuzsanna*, az ELTE adjunktusai). Ismertette a közel másfél száz föld- és éggömböt bemutató gyűjtemény létrejöttét és felépítését, a glóbuszdigitalizálás és -fényképezés szakmai kihívásait, a digitális rekonstrukcióban rejlő lehetőségeket. Igazolta, hogy a kartográfia régi és közelmúltbeli termékei, így a földgömbök és éggömbök nemcsak esztétikai és kulturális értékek, hanem azok tartalma a mai kutatók számára is izgalmas vizsgálódásokra adnak lehetőséget.

Gercsák Gábor

Földmérőnap Békéscsabán

2017. november 22–23-án – immár jubileumi – tizedik alkalommal került megrendezésre Békéscsabán a Békés Megyei Kormányhivatal, a Békés Megyei Mérnöki Kamara és a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság közös szervezésében a Földmérőnap.

A két napos akkreditált szakmai rendezvényt dr. Rákóczi Attila, a Békés Megyei Kormányhivatal főigazgatója nyitotta meg. A főigazgató köszöntőjében rámutatott arra, hogy a csúcstechnológia világában is a legfontosabb érték az ember és az a szakember, aki a szakmát kitűnően ismeri és megvan benne az a különleges tudás, szakmai fortély és találékonyság, amelyeket a

gépek, műszerek soha sem lesznek képesek produkálni. A Földmérőnap és a hasonló rendezvények célja, hogy a szakembereink képezzék magukat, felkészüljenek a modern technika alkalmazására és képesek legyenek a megújulásra – tette hozzá a főigazgató.



Dr. Rákóczi Attila

Horváth Gábor István, a Földművelésügyi Minisztérium Földügyi és Térinformatikai Főosztályának vezetője áttekintést adott a földügyi szakigazgatás főbb területeinek aktualitásairól, a várható feladatokról, és külön kitért a januártól hatályba lépő általános közigazgatási rendtartásról szóló törvényre, amely az ingatlan-nyilvántartási eljárás szabályainak módosítását is igényli.



Horváth Gábor István

A konferencia további programján a következő előadások szerepeltek:

1. nap

Cseri József (Nemzeti Kataszteri Program Nonprofit Kft. ügyvezető igazgatója): A részarány-földkiadás során keletkezett osztatlan közös tulajdon megszüntetése (OKTM) projekt végrehajtásának aktuális kérdései.

Mátyás László (Nemzeti Kataszteri Program Nonprofit Kft. műszaki vezetője): Az OKTM-projekt folyamatának ellenőrzési tapasztalatai. A projekt kritikus pontjainak elemzése.

Dr. Sóvári Tibor (Békés Megyei Kormányhivatal Élelmiszerlánc-biztonsági és Földhivatali Főosztály főosztályvezető-helyettese): A Békés Megyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztály aktuális feladatai.

Zsilvölgyi Csaba (Pécsi Geodézia és Térképészeti Kft. ügyvezető igazgatója): OKTM-eljárás négy járásban és a hozzá vezető út.

Horváth Zsolt (Geosite Kft. ügyvezetője): Geomax X-Fusion – Pick point

Zeke Zsolt (Leica Geosystems Hungary Kft. kelet-magyarországi geomatikai üzletkötője): Leica Geosystems 2017-es újdonságai.

Érsek Ákos (GPSCOM Kft. GPS termékefelelőse): A GPSCOM Kft. újdonságai.

Stenzel Sándor (Geodézia Zrt.): 3D-szkennerekről a Geodézia Zrt.-nél.

Váradai Attila (3D Geosolution Hungary Kft.): 3D Geosolution Hungary Kft. bemutatkozása.

Gósz Zoltán (Nemzeti Agrárgazdálkodási Kamara Csongrád Megyei Igazgatóság földügyi referense): Térinformatikai fejlesztési lehetőségek a Nemzeti Agrárgazdasági Kamaránál

Sebők Tamás (Budapest Főváros Kormányhivatala Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály Alaphálózati és Államhatárügyi osztály): Az Egységes Országos Vízsíntes Alapponthálózat ellenőrzésével kapcsolatos tapasztalatok.

Németh Zoltán (iNFOBEX Kft.): GEODÉTA-NET az alternatív RTK-szolgáltatás.

2. nap

Dr. Kis Andrea (Békés Megyei Mérnöki Kamara titkára): A szakmagyakorlás jogi kérdései.

Dr. Busics György (Óbudai Egyetem Alba Régia Műszaki Kar Geoinformatikai Intézet igazgatója, egyetemi docens): A vonatkoztatási rendszer, a méretarány, a transzformáció, a kalibrálás kérdése és a királyi öl.

Loránt Gyula (Csongrád Megyei Kormányhivatal Földügyi szakügyintéző): Parlagfű-fertőzöttség helikopter-es hatósági ellenőrzése.

Bige Zoltán – Pálosi Imre (Budapest Főváros Kormányhivatala Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály Alaphálózati és Államhatárügyi osztály): GPS használata a felsőrendű magassági hálózatban.

Bán Imre (Bács-Kiskun Megyei Kormányhivatal Kecskeméti Járási Hivatal Agrárügyi Főosztály Erdőtervezési osztály osztályvezetője): Az ingatlan-nyilvántartás és az Országos Erdőállomány Adattár kapcsolata a legutóbbi jogszabályváltozások fényében.

Vidovencz Zsolt (Mott MacDonald Magyarország Kft.): Magyarország a legjobbat érdemli – avagy miért nem zöldebb a mi fűvünk is?

Dr. Mike Krisztina (Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. Engedélyeztetés, Bányamérés és Birtokjog MOL-vezető): A termőföld bányászati célú igénybevételeknek sajátosságai.

Kecskés Márton (Kecskés Mérnöki Iroda): Beszámoló az InterGeo-ról.

Zeke Zsolt (Leica Geosystems Hungary Kft. kelet-magyarországi geomatikai üzletkötője): Leica Geosystems valóság 3D-s rögzítése egy gombbal.

Kocsor István (Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság Árvízvédelmi és Folyamszabályozási osztály geodétája): Geodéziai feladatok a Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóságon vol. 2.

Varga Gábor (Békési Megyei Földhivatal nyugalmazott hivatalvezető-helyettese): Visszaemlékezés a Márton Gyárfás-émlékplakett kitüntetés kapcsán.

Gábor Sándor (Békés Megyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztály szakfelügyelője): Országos alapvonalak – az orosházi alapvonal bemutatása.

Hajtman Zoltán (Békés Megyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztály földmérési szakügyintézője): A Körös-mappáció – Huszár Mátyás.

A kétnapos rendezvényen közel 30 változatos és sokszínű előadást hallgathattak meg a résztvevők, amelyek a szakmai továbbképzés szempontjából is hasznosak voltak. Az előadások

a földmérési szakma mellett a földügyi igazgatás szinte valamennyi területét érintették, így az ingatlan-nyilvántartást, térinformatikát, mérnökgeodéziát, de kiemelt téma volt az osztatlan közös tulajdon megszüntetése is.

A rendezvényt megtisztelte jelenlétével és előadásával dr. Busics György egyetemi docens, az Óbudai Egyetem intézetigazgatója, aki egykori tanítványainak meglátogatása mellett tovább erősítette a Békés Megyei Kormányhivatal és az Egyetem között létrejött, duális képzéssel kapcsolatos együttműködési megállapodást.

A Földmérőnap résztvevői köszönthették Varga Gábort a megyei földhivatal nyugalmazott hivatalvezető-helyettesét is, aki 80. életévének betöltése alkalmával vehette át az egyik legrangosabb szakmai-társadalmi elismerést, a Márton Gyárfás-émlékplakettet, ami kapcsán visszaemlékezését hallgathattuk meg az erdélyi szakmai kapcsolataink kialakulásáról.

A szakmai napon szinte valamennyi földmérési műszer forgalmazója megjelent, akik az előadásaik során és azok szünetében mutatták be termékeiket a résztvevőknek.



Részlet a műszerkiállításból

A kávé- és ebédszünetek ideje alatt hasznos kötetlen eszmecsere zajlottak a jelenlévők között.

Külön köszönetet kell mondanunk dr. Takács Árpádnak a Békés Megyei Kormányhivatal vezető kormány megbízottjának a támogatásáért. Egyedülálló módon támogatja a földhivatali osztályokon dolgozó kollégákat, először az MFTTT jogi tagság vállalásával, másodszer a rendezvényeken való részvétel biztosításával, harmadszor a Földmérőnap megszervezésében nyújtott segítségével.

Végül köszönet illeti minden résztvevő nevében a rendezvény megszervezésében oroszlánrészt vállaló Dobainé Kosznai Krisztinát, az MFTTT vezetését és titkárságát a munkájukért, a Békés Megyei Mérnöki Kamarát a támogatásért és a rendezvény előadóit a felkészülésért.

Sóvári Tibor – Hajtman Zoltán

GISTAT – térinformatika és statisztika együtt

2017. november 2–3-án Dublinban rendezték meg a 10. Európai Földrajzi és Statisztikai Fórum („European Forum for Geography and Statistics” – EFGS) konferenciát az ír Központi Statisztikai Hivatal (CSO) és az Ordnance Survey Ireland (OSi) közös szervezésében.

Az EFGS egy önkéntes testület, amely lehetővé teszi a nemzeti statisztikai intézetek (NSI-k) és a nemzeti térképészeti és kataszteri ügynökségek (NMCA-k) GIS szakértői közötti eszmecsere, a statisztikai és térinformatikai információk integrációjának előmozdítása érdekében. Emellett feladatának tekinti NSI-k és a NMCA-k közötti partnerség fejlesztését egyenlő feltételek mellett, valamint támogatja, az UN GGIM (United Nations Initiative on Global Geospatial Information Management) kezdeményezést. Az UN-GGIM célja, hogy vezető szerepet játsszon a térinformatikai információk fejlesztésében és elősegítse annak használatát, valamint választ adjon a kulcsfontosságú globális kihívásokra.

A konferenciát *Hugh Mangan* (OSi), az EFGS2017 elnöke, *Barry Lowry* ír kormányfői információs vezérigazgató, *Paul Morrin* (CSO) és *Janusz Dygaszewicz* EFGS elnöke (Lengyel Központi Statisztikai Hivatal) nyitotta meg. A találkozón több mint 200 küldött vett részt az 5 kontinens 30 országából. Magyarországot *Palya Tamás*, a Budapest Főváros Kormányhivatala - Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály (BFKH FTFF) INSPIRE felelőse képviselte, sajnos a magyar Központi Statisztikai Hivatal ezúttal nem küldött képviselőt.

A konferencia gazdag programja a földrajzi és statisztikai ismeretekre és innovációra összpontosított. Mindkét terület szakértőit összefogta, és lehetőséget biztosított a legjobb gyakorlatok megosztására az alábbi három fő témában:

- Az ENSZ kezdeményezések: UN-GGIM és a Fenntartható Fejlődési Célok (SDGs)
- Együttműködés a statisztikai és térképészeti ügynökségek között
- A legjobb gyakorlati példák és munkatevékenységek bemutatása a statisztikai és térinformatikai információk integrációjára

Az előadások témája lefedte a kapcsolt adatok (linked data), a statisztikai eredmények vizualizációja, 2021-es népszámlálás, big data és a környezetvédelmi geostatisztika, INSPIRE, intelligens város (smart city) témaköröket.

A program bevezető előadását *Jack Dangermon* (Esri) tartotta, arról hogy az Esri helymeghatározási technológiája, („The Science of Where” néven ismert), hogyan segíti bevonni a közösségeket a világon az SDG-s célok elérése érdekében.

Az ENSZ Agenda 2030 Fenntartható fejlődési célok több előadásban is kulcsfontosságúként szerepelt, amely indikátorainak meghatározásához a térinformatika és a statisztika elengedhetetlenek.

Greg Scott az ENSZ Globális Térinformációk Kezelése Szakértői Bizottság (UN GGIM) amerikai tanácsadója az előadásában elmondta, hogy a jövőben szükség van a globális mutatókra, földrajzi szempontból szétbontott adatokat (geographic disaggregation) kell figyelembe venni regionális szinttől, miközben ezek a mutatók lehetővé teszik a globális jelentések összevonását is (aggregation global reporting).

Colin Bray (OSi) egészen kiváló példát mutatott arra, hogy Írországból hogyan valósítják meg az SDG-s indikátorok követelményét a térképészeti és statisztikai intézetek együttműködésének eredményeként. Az ír Központi Statisztikai Hivatal (CSO) és Ordnance Survey of Ireland (OSi) egy együttműködés keretében ezen az eseményen indította el az alábbi honlapot, amely remekpélda arra, hogy hogyan kell

kezelni a Fenntartható Fejlődési Célok nemzetközi követelményéből adódó feladatokat. A célokhoz megtalálhatóak az együttes térképi és statisztikai indikátorok, jelenleg a 17 indikátorból már 13-hoz találhatunk adatokat. Az weboldal úttörő jellegű és minden ország számára követendő példa lehet: <http://irelandsg.geohive.ie/>.

A konferencia közössége egyetértett abban, hogy a statisztikai adatokat a mai követelményeknek megfelelően mindinkább térinformatikai alapokra kell helyezni.

Alapvetően négy fő célt lehet meghatározni, amely Magyarországon is alkalmazandó:

1. a földrajzi adatok használatának növelése
2. az új típusú elemzések és statisztikai célú földrajzi adatok létrehozása
3. a GIS alkalmazás ismeretének növelése (tudásmegosztás)

4. mindezek pénzügyi háttérének biztosítása

A konferenciával párhuzamosan került megrendezésre az EuroGeographics politika szakértői munkacsoportjának (Policy Knowledge Exchange Network – POLKEN) vezetőségi ülése.

A munkaülés levezető elnöke, a munkacsoport vezetője *Dominik Kopczeowski* (EuroGeographics) volt. A POLKEN nyomon követi, értékeli és konstruktív módon részt vesz az európai kezdeményezések, programok és politikák kidolgozásában, amelyek az EuroGeographics céljaira és tagjaink tevékenységére vonatkoznak. Aktuális téma volt a PSI (Public Sector Information) irányelv felülvizsgálatára vonatkozó Európai Bizottsági kérdőív, amelynek célja a digitális egységes piac (Digital Single Market) stratégiai céljainak kielégítése az adatgazdaság területén.

Összességében sikeres és előremutató példákkal lehetett találkozni a térinformatikai és a statisztikai adatok integrációjáról, valamint a Fenntartható Fejlődési Célok (FFC) indikátorainak megjelenítéséről, mindemellett szerencsés lenne magyar szinten a KSH és a BFKH FTFF közötti együttműködés, akár egy közös projekt keretein belül.

Jó ötlet lehetne az ír mintát követve egy magyar FFC indikátor weboldal létrehozása, vagy a 2021-es népszámlálásra egy integrált földügyi-statisztikai rendszer megteremtése.

Az EFGS 2017 konferencia részletes programja a <https://www.efgs2017.ie/> weboldalon megtalálható.

Palya Tamás

Nekrológ



Dr. Závoti József

1949–2017

2017. november közepén eltávozott közülünk Závoti József, aki sok éven keresztül volt kollégánk. Olyan munkatársunk hagyott itt minket, akit tiszteltünk szaktudásáért, tudományos megfigyeléséért, eredményeiért, és akit

szerettünk szerénységéért, jóindulatú, megértő és mindig segíteni kész természetéért.

1949. november 30-án született Szekszárdon, az általános iskolai tanulmányait imádott szülőfalujában, a Tolna megyében található Miszlán végezte. A székesfehérvári gimnáziumi éveket követően nyert felvételt az ELTE alkalmazott matematika szakára. Egyetemi tanulmányainak 1974. évi befejezését követően, bár elmondása szerint maradhatott volna az egyetemen, Sopronba költözött. Felesége logopédus, a Soproni Egyetem docense, fia Zoltán közgazdász, lánya Zsuzsa angol-norvég szakon végzett bölcsész. 1975-től kezdett dolgozni a soproni, akkori nevén MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetben (MTA GGKI).

Kezdeti intézeti munkái a számítógépes programfejlesztésekhez és a műszerfejlesztésekhez (szintezőlécek kalibrálása, giroteodolitok) szükséges matematikai feldolgozó eljárásokhoz kapcsolódtak. Első nagy

kutatási projektje a térképek pontosságát forradalmi módon megnövelő digitális terepmodellezéshez (DTM) kötődött. Rácsbázisú terepmodelljében olyan spline-interpoláción alapuló végeselem-magasságbecslést használt, mely a folytonosság mellett a differenciálhatóságot is biztosította, ami a törésmentes automatikus szintvonalrajzolás előfeltétele. Kollégáival együttműködve új eljárásokat, algoritmusokat fejlesztett ki a szomszédság-relációra alapozott magasságbecslésre. Rácsbázisú terepmodelljére támaszkodva munkatársai különleges DTM-alkalmazásokat fejlesztettek (pl. vízvázlat és vízgyűjtő vonalak kijelölésére), melyekhez speciális gráfelméleti algoritmusokat is felhasználtak. 1985-ben a kutatási eredményei alapján a műszaki tudományok kandidátusa lett.

Az MTA GGKI kutatói az ő közreműködésével fejlesztettek ki a hazai légi fénykép kiértékelési tevékenység támogatására egy nyaláb-ki egyenlítő programrendszert. A

digitális fotogrammetria terén foglalkozott a mérések, a pontazonosítások automatizálásával illetve a projektív geometrián alapuló pontosabb és egyszerűbb kiértékelési eljárások kifejlesztésével.

Tudományos pályafutásának következő jelentős állomása a különböző mérési hibák kiküszöbölésében meghatározó fontosságú robusztus becslési eljárások kutatása és fejlesztése lett. Célja a durva hibák és az adat-szennyeződések hatásának csökkentése volt abban az esetben, mikor a mérési adatok nem a normáloszlást követik. A geodéziai hagyományoknak megfelelően gyakorlati célokra leginkább a súlyfüggvényeken alapuló újrásúlyozott legkisebb négyzetek módszerét alkalmazta. A súlyfüggvényekkel rendelkező w -becslések területén az általa vezetett kutató csoport megalkotta a Soproni-módszert. Új, a geodéziai problémákkal adekvát, robusztus becslési módszereket dolgozott ki a maximum-likelihood elv alapján, és azokat a geodéziai alapfeladatok megoldására adaptálta. Eredményeire támaszkodva 1998-ban a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar Térinformatikai Mérnöki Szakán megvédte habilitációs értekezését (értekezésének címe: „Robusztus becslési módszerek a geodéziában”) és nem sokkal ezt követően, 2000-ben a műszaki tudományok doktora lett (értekezésének címe: A geodézia korszerű matematikai módszerei).

Az 1990-es évek elejétől foglalkozott idősorok analízisével. Az ezen a téren elért eredményeit német, osztrák, belga és magyar szakemberekkel együttműködve a földforgás-változás-, a földi árapály- és árapálysúrlódás-kutatások témaköreiben használták fel. Az árapálysúrlódás jelenségének vizsgálata során sikerrel alkalmazta a robusztus becslési eljárásokat, melynek köszönhetően a nemzetközi kutatócsoportnak sikerült megmutatnia, hogy a földi nap hosszúságának növekedésében a földtörténet során ugrásszerű változások mentek végbe. A globális GPS megfigyelések idősorának

elemzése során kollégáival együttműködve elsők között tudták detektálni a Föld pólusmozgásának magas frekvenciájú komponenseit és ezek között az egyes fél és egész napos árapályhullámokat.

A kétezres évek elején D. Fritsch professzorral (Stuttgarteri Egyetem) közösen a fotogrammetriai külső tájékoztató – a Helmert transzformáció – egy új alternatív megoldását dolgozták ki. Ugyancsak Stuttgarthoz kötődik egy, a földrajzi információs rendszerekkel kapcsolatos, kutatási eredménye is. A földrajzi információs rendszerek esetében a feldolgozandó adatok hatalmas mennyisége és a tárolás költsége kikényszerítik, hogy az adatokban rejlő információt tömörítsük. Erre a célra wavelet-transzformáción alapuló tömörítési eljárást fejlesztett ki németországi tartózkodása során.

Tudományos eredményeit 1977 és 2017 között 166 tudományos közleményben foglalta össze, melyek jelentős része elismert nemzetközi (Journal of the Geodetic Society of Japan, Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Österreichisches Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Journal of Geodynamics) és hazai (Acta Geodetica et Geophysica, Geophysical Transactions, Geodézia és Kartográfia, Geomatikai Közlemények) szakfolyóiratban jelent meg.

Szakmai előmenetelének fontos állomása volt, amikor a GGKI kutatói közösségének ajánlása és az MTA X. Földtudományok Osztálya támogatása alapján az MTA elnöke 2000-től kezdődően megbízta az Intézet vezetésével. Az igazgatói munkakör ellátására szakmai felkészültsége mellett különösen alkalmassá tette körültekintő, megfontolt alaptermészete, humánus gondolkodásmódja, kollégái és a GGKI sorsa iránt érzett felelősségérzete. Irányítása alatt az Intézet tovább fejlődött, itthon és nemzetközi téren is növekedett a szakmai elismertsége. Igazgatói munkájának sikerességét mutatja, hogy az intézet kutatói javaslatára az MTA elnöke igazgatói megbízását többször is meghosszabbította.

Igazgatói tevékenységet 2012-ig vállalt. Ezt követően tudományos tanácsadóként dolgozott tovább.

Nagy fontosságot tulajdonított az egyetemi oktatásban való részvételnek. A Nyugat-magyarországi Egyetem (NymE) Erdőmérnöki Karának keretében működő Matematikai Intézet munkájába 1993-ban kapcsolódott be docensként. 1999-ben kinevezték egyetemi tanárnak, majd 2002-től a NymE Közgazdaságtudományi Karán oktatott, ahol megszervezte és évekig vezette a Matematikai és Statisztikai Intézetet. Oktatási feladatként a valószínűségszámítás, a statisztika és az operációkutatás tárgyak előadásait tartotta, valamint részt vett több doktori iskola tagjaként a doktoranduszok képzésében is.

A tudományos közéletnek mindvégig aktív szereplője volt. A Geodéziai és Geoinformatikai Tudományos Bizottság elnöki tisztét 2002 és 2008 között töltötte be. Élete végéig ő volt a város támogatásával működő Soproni Tudós Társaság ügyvezető elnöke. 2008 és 2013 között az Acta Geodetica et Geophysica főszerkesztője volt. Kezdeményezésére indult meg a földtudományi kutatások eredményeit bemutató Geomatika Szemináriumok sorozata, és a Geomatikai Közlemények című folyóirat, melynek szerkesztését 1998 és 2013 között az intézeti kollégáival közösen végezte. Részt vett a Dimenziók: Matematikai Közlemények elnevezésű egyetemi kiadvány szerkesztésében is.

Számos alkalommal részesült kitüntetésben (2000-ben Akadémiai Díj, 2006-ban egyetem kiváló oktatója, 2011-ben Széchenyi István-émlékérem, 2017-ben Lámfalussy Sándor-émlékérem), és 2014-ben vehette át a Magyar Érdemrend tisztí keresztjét.

Tragikus hirtelenséggel bekövetkezett halála mindenkit megrendített. Emlékét szeretettel megőrizzük. Kedves Jóska, nyugodj békében!

Varga Péter

Felhívás

Az MFTTT vezetése megköszöni tagjainak a 2017. évben felajánlott

személyi jövedelemadójuk 1%-át.

Megköszönve eddigi bizalmunkat, reméljük ez évben is megtisztelnek felajánlásukkal.

Adószámunk: 19815675-2-42

Címünk: 1149 Budapest, Bosnyák tér 5.
Közhasznú Társaságunk továbbra is számít tagtársaink támogatására.

Az ingatlanrendező minősítés meghosszabbítása

A földmérő igazolványról, az ingatlanrendező földmérő minősítésről, valamint a földmérési szakfelügyelői feladatokról szóló 52/2014. (IV.29.) VM rendelet (a továbbiakban: VM rendelet) 21.§ (2) alapján a **2014. május 7-e előtt kiadott az ingatlanrendező földmérő minősítések** (a továbbiakban: IRM minősítés) **2019. május 7-ig érvényesek.**

Az érvényesség meghosszabbításának feltétele a földmérési és térinformatikai államigazgatási szerv (a továbbiakban: Hatóság), vagy a Magyar Mérnöki Kamara (a továbbiakban: MMK) által akkreditált szakirányú továbbképzéseken vagy konferenciákon 20 továbbképzési pont megszerzése, és a felsőfokú szakirányú végzettség igazolása.

Ez azt jelenti, hogy akik 2014. május 7. előtt kaptak IRM minősítést, azoknak a Hatóság honlapjáról (www.ftf.bfkh.gov.hu) letölthető kérelmet kell benyújtani, a szakirányú végzettséget igazoló oklevél másolatával. A Hatósághoz benyújtott kérelemhez csatolni kell a 20 kreditpont megszerzéséről szóló – a rendezvényszervezők által kiállított – igazolásokat is.

Azoknak, akik 2014. május 7. után kapták meg az IRM minősítésüket, az oklevélen szereplő kiállítási dátumtól számított 5 év múlva jár le a jogosultságuk. Amennyiben 5 éven belül nem sikerül a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 2012. évi XLVI. törvényben (a továbbiakban: Törvény) meghatározott 20 kreditet megszerezni, azoknak a jogosultságát a Hatóság törli a Törvényben előírt közhiteles nyilvántartásból. Ez azonban nem jogvesztő, mert ha később benyújtásra kerül a meghosszabbításra irányuló kérelem és az igazolások, akkor a kérelmező (vizsgakötelezettség nélkül) újra megkapja az IRM minősítést.

Az akkreditált rendezvényeket az MFTTT honlapján (www.mfttt.hu), valamint az MMK honlapján (www.mmk-ggt.hu) lehet megtekinteni.

Javasoljuk minden olyan ingatlanrendező földmérőnek, aki 2014. május 7. előtt szerzett minősítést, hogy ellenőrizze le a szakképzettségét, a jelenleg hatályos 19/2013. (III. 21.) VM rendelet alapján. Amennyiben a rendelet 1. § (1) bekezdés a), b) vagy d) pontja szerinti szakképzettséggel rendelkezik, akkor nem kell 70 kreditet igazolnia, csak a meghosszabbításhoz szükséges 20 továbbképzési pontot. Amennyiben a rendelet 1. § (1) bekezdés c) vagy e) pontja szerinti képzettséggel rendelkezik, akkor mihamarabb kérje a kreditszámítást a Budapest Főváros Kormányhivatala Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztályától (1149 Budapest, Bosnyák tér 5.) az oklevél és a leckekönyv másolatának csatolásával.

Herczeg Ferenc
az ingatlanrendező minősítő bizottság titkára

Munkafolyamatok irányítását és ellenőrzését támogató rendszer (MTR) fejlesztésének terve az OKTM projekt végrehajtásának felgyorsítása érdekében

Az OKTM projekt I. ütemének indulásakor létrehoztuk az MTR-t, melynek célja részarány földkiadás során keletkezett osztatlan közös tulajdon megszüntetésének részletes szabályairól szóló 374/2014. (XII.31.) kormányrendelet szerinti megosztási eljárás munkafolyamatainak támogatása és nyomon követése. A szoftvert több alkalommal továbbfejlesztettük, egyrészt a jogszabály-módosításokra, másrészt a megszerzett gyakorlati tapasztalatokra figyelemmel.

A legújabb fejlesztési terv megvalósítása lehetőséget biztosít arra, hogy a megosztási eljárásban a járási hivatal által kiadott dokumentumok feltöltését és azok dátumának rögzítését az illetékes hivatal végezné el. A járási hivatal dönti el, hogy mely kiinduló földrészletek esetében milyen dokumentumot töltsön fel a rendszerbe. A fejlesztést megelőzően egyeztetést folytattunk a Földművelésügyi Minisztérium Földügyi és Térinformatikai Főosztályával és a Kormányhivatalokkal.

A tervezett fejlesztéssel elérhető előnyök:

- a megosztási eljárás teljes folyamata követhető a járási hivatal, a jogi szolgáltató és a földmérő vállalkozó számára az MTR-en keresztül,
- a járási hivatal az MTR-ben történő feltöltéssel teljesítheti a jogi szolgáltató és a földmérő vállalkozó elektronikus úton történő haladéktalan értesítését,
- az NKP Kft.-nek nem kell folyamatos adatkéréssel a járási hivatalhoz fordulnia a jogi szolgáltatók és földmérő vállalkozók ellenőrzéséhez, mivel a járási hivatal MTR-ben történő adatrögzítése lenne a mérvadó.

A járási hivatal dokumentum-feltöltését és az ahhoz kapcsolódó dátum rögzítését a következő eljárási cselekményekre tervezzük:

- értesítés az ingatlan-nyilvántartási és természetbeni állapot egyezőségéről, a megosztási eljárás folytathatóságáról,

The screenshot shows the 'Dokumentumfeltöltés' (Document Upload) page in the MTR system. The page header includes navigation tabs: Kezdőlap, Feladatok, Riport, Ügykezelés, Számlakezelés, Törzsadatok, Profilom, and Adminisztráció. The main content area features a breadcrumb 'ÜGYKEZELÉS > DOKUMENTUMFELTÖLTÉS' and a logo for the 'NEMZETI KATASZTERI PROGRAM Nonprofit Kft.'. Below the logo is a dropdown menu for 'FH tájékoztatás az eljárás folytathatóságáról'. A green text block provides legal reference: 'FH tájékoztatás az eljárás folytathatóságáról a 374/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet 10. § (2) bekezdés szerint'. The form contains several fields: 'Szerződésazonosító' (dropdown), 'Rész-ajánlattételei terület' (dropdown), 'Járás' (dropdown), 'Dokumentum azonosító' (text input), and 'Dokumentum kelte' (date picker). A 'Feltöltés indítása' button is at the bottom. On the right, there is a dashed box for file upload with a 'Hozzáadás' button and an 'Összes mentése' button.

- a megosztás kiindulási helyét és irányát megállapító jogerős határozat meghozatala,
- záradékolást igazoló változási munkarész elkészülte,
- egészség esetén a befogadó nyilatkozat, sorsolás esetén a záradékolt sorsolási jegyzőkönyv elkészülte,
- az ingatlan-nyilvántartási bejegyzésről szóló határozat meghozatala,
- az eljárás-megszüntető végzés meghozatala.

A fejlesztés során a járási hivatalnak lehetőséget biztosítanánk csoportos feltöltésre, mellyel a csatolt dokumentumhoz több kiinduló földrészlet kiválasztható, így egy feltöltéssel több feladat egyszerre elvégezhető.



TÉRADATOKON ALAPULÓ EGYEDI RENDSZEREK FEJLESZTÉSE ÉS ÜZEMELTETÉSE

államigazgatási szervek,
nagyvállalatok, kkv-k számára

raszteres, vektoros, leíró és
egyéb adatok szolgáltatása

folyamatos rendelkezésre állás,
költséghatékony megoldás

térbeli lehatárolásos és
szöveg alapú keresések

állami és megrendelői
adatforrások

igény szerinti téradatok
előállítás

böngésző alapú megoldások és
WMS vastagkliens rétegek

ÖTLETE VAN? KERESSEN BENNÜNKET!



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály
1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585
Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112
E-mail: ftf@bfkh.gov.hu – Honlap: www.ftf.bfkh.gov.hu