



GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA



2015/5-6
LXVII. ÉVFOLYAM

Felszínmodellek összehasonlítása

Mobil térképezés

Korszerű terepi adatgyűjtés

Tisztújító közgyűlés

ENSZ-határozat

Szemle

Nekrológok

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: mftt.titkarsag@gmail.com;
Web: <http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm>

FŐSZERKESZTŐ/EDITOR-IN-CHIEF:
Dr. Riegler Péter

**FŐSZERKESZTŐ-HELYETTES/DEPUTY EDITOR-
IN-CHIEF:** Buga László

SZERKESZTŐK/EDITORS:
Balázsik Valéria, Fábrián József,
Iván Gyula, dr. Timár Gábor,
dr. Varga József

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG/EDITORIAL BOARD:

Dr. Ádám József
Barkóczy Zsolt,
Bíró Gyula
Dr. Bíró Péter
Dr. Bányai László
Dobai Tibor
Holéczy Ernő
Kassai Ferenc
Koós Tamás
Dr. Kurucz Mihály
Dr. Márkus Béla,
Dr. Mihály Szabolcs,
Osskó András,
Dr. Papp-Váry Árpád,
Toronyi Bence,
Tóth László,
Uzsoki Zoltán,
Dr. Varga Márk,
Dr. Zentai László

OLVASÓSZERKESZTŐ/PROOF-READER:
Kota Ágnes

**TECHNIKAI SZERKESZTŐ, TÖRDÉLŐ/
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 Földmérési és Távérzékelési Intézet
támogatja/Supported by Institute of Geodesy,
Cartography and Remote Sensing

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

A folyóiratban megjelenő cikkek tartalma nem fel-
tétlenül tükrözi a szerkesztőség álláspontját. Há-
rom hónappal 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>Dr. Szabó Gergely – Mecser Nikoletta – Karika Anita: Szabad hozzáférésű felszínmodellek összehasonlító vizsgálata hazai mintaterületen</i>	» 4
<i>Kulcsár László – Kunfalvi Péter: Mobil térképező rendszer alkalmazása a hagyományos geodéziai feladatokban</i>	» 9
<i>Kovács Ervin – Szabó Tamás: Digitális Terepi Adatgyűjtő Rendszer (DITAR) fejlesztése, rendszerbe állítása és használata</i>	» 14
<hr/>	
ENSZ Közgyűlés határozata a globális geodéziai keretrendszerrel	» 21
Szemle: Catastrum évnegyedes folyóirat	» 21
Tisztújító közgyűlés	» 23
Rendezvények	» 25
Nekrológ	» 29

Content

Comparison of Free-Access Digital Surface Models of a Hungarian Pilot Area (<i>Gergely Szabó Dr. –Nikoletta Mecser –Anita Karika</i>)	» 4
Use of Mobile Mapping System in Traditional Surveying Tasks (<i>László Kulcsár–Péter Kunfalvi</i>)	» 9
Development of Digital Mobile Mapping System (DITAR) to DITAB-50 (<i>Ervin Kovács–Tamás Szabó</i>)	» 14
<hr/>	
UN General Assembly Resolution on a Global Geodetic Reference Frame	» 21
Review: “Catastrum” Quarterly Journal	» 21
Electoral General Meeting	» 23
Events	» 25
Obituary	» 29

Címlapon: Terepi adatgyűjtő (HM Zrínyi Nkft.)

On the Cover Page: Field Data Capture System (MoD Zrínyi Non-Profit Ltd.)

Szabad hozzáférésű felszínmodellek összehasonlító vizsgálata hazai mintaterületen

Szabó Gergely–Mecser Nikoletta–Karika Anita

Bevezetés, célkitűzés

Napjaink térinformatikai feladatai számos esetben megkívánják azt, hogy rendelkezésre álljon digitális felszínmodell egy adott területről, vagy egy létesítményről. E modellek előállítására mára sokféle módszer adott. Ilyenek például a nagy pontosságú helyszíni mérések, (Vass R.–Szabó G. 2014), vagy a topográfiai térképek (Szabó Sz.–Demeter G. 2008), LIDAR-mérések (Szatmári J. et al. 2011, Kugler Zs. et al. 2004, Kugler Zs. et al. 2005, Lénárt Cs. et al. 2011), valamint a fotogrammetriai úton származtatott adatgyűjtés (Kugler Zs. et al. 2004, Pirkhoffer E. et al. 2014). Az elsők kívüli módszerek egyik fő jellemzője azok nagyfokú automatizáltsága, azaz a rendkívül nagy mennyiségű adat számítógépes feldolgozása, emellett mindegyikre igaz az, hogy a végső modell létrehozása hosszadalmas és számos buktatót rejtő feladat. Nyilvánvaló tehát, hogy amennyiben rendelkezésünkre áll egy ingyenesen elérhető modell, azt felhasználjuk munkánkhoz.

Az elmúlt években több olyan felszínmodell is ingyenesen elérhetővé vált (pl. SRTM), melyek földrajzi értelemben jó felbontása már igen széles körű felhasználást tesz lehetővé, a talajkutatótól (Borelli et al. 2014) a geomorfológiai (Ibanez et al. 2014) és meteorológiai (Meij et al. 2014) vizsgálatokon át a mesterséges vízborítással kapcsolatos (Pan et al. 2013) projektekig. Sokszor találkozhatunk azonban azzal, hogy bizonyos speciális helyzetekben bizonytalan ezek pontossága (pl. beépített, vagy erdővel borított területeken, nagy domborzattal rendelkező helyeken, vagy vízfelületeknél), vagy annak bizonyos tulajdonságait nem veszik figyelembe (pl. a felszíni objektumok magassága). Emellett külön érdekessége e rendszereknek, hogy közülük több már a második vagy harmadik kiadásában érhető el, azaz ugyanazon adatbázisnak több verziója

is letölthető, melyek kisebb-nagyobb mértékben eltérnek egymástól.

Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy milyen eltéréseket tapasztalunk egy-egy ilyen felszín és egy topográfiai térkép alapján készített modell között, azaz az előbbieken milyen mértékben torzulnak a domborzat, a felszíni objektumok és az adatrögzítés technikája miatt. Ugyancsak megvizsgáltuk, hogy az eltérő verziók mennyiben térnek el egymástól.

Felhasznált anyagok és módszerek

A mintaterület jellemzése

Vizsgálatainkat két mintaterületen végeztük. A Somló-hegy egyrészt megközelítőleg minden irányban hasonló kiterjedésű lejtőkkel rendelkezik, így az egyenletes kitettség révén homogén alapot biztosított. Másrészt csupán a legfelső régiójában találunk erdőket, lejtői szőlővel borítottak, így a felszínmodelleket jó közelítéssel domborzatmodellnek vehettük esetében (a fás területeket kihagytuk vizsgálatainkból). A debreceni mintaterület a kettősége miatt került kijelölésre (1. ábra). Egyik oldalról a keresztszelvény külterületi része – hasonlóan a Somlóhoz – nem tartalmaz jelentős felszíni tereptárgyakat, így itt is megfeleltethető a felszínmodell domborzatmodellnek. A belterületi rész ezzel szemben többféle beépítettséggel is rendelkezik, úgymint a kistelepülésekre jellemző kertes családi házas övezet, és a nagyvárosokra jellemző, panelházas, nagy középületekkel beépített körzetek.

Az ASTER-GDEM-adatbázis

A GDEM adatbázisát az USA és Japán közös fejlesztésének eredményeként 2009-ben publikálták. A TERRA-műholdon elhelyezett ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) érzékelő felvételeiből állították elő az

1 szögmásodperces térbeli felbontású, $1^\circ \times 1^\circ$ kiterjedésű felszínzempéket. Minden pixel esetében rendelkezésre áll egy becslött pontossági érték is, mely ugyancsak letölthető. A hibát főként az USA és Japán területén vizsgálták, de néhány más területen is végeztek hibabecslést (GDEM, asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp 2010). Az átlagos mért hibát 0,69 m-nek adták meg. Az adatbázis újragenerált második verzióját 2011 őszén publikálták. Az addig alkalmazott algoritmusokat újakra cserélték, és az előzőnél pontosabb modellt publikáltak (GDEM, <http://www.jspacesystems.or.jp/ersdac/GDEM/E/4.html> 2011). Ennek átlagos hibája 0,2 m (Tachikawa et al. 2011).

Az SRTM-adatbázis

A 2000-ben még működő űrsiklóprogram keretében az Endeavour 233 km átlagos magasságú pályán, 57 fokos inklináción haladva 149 keringés alatt gyűjtötte az adatokat. Ennek eredménye lett a Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) adatbázis, ahol két berendezés (X-RADAR és SIR-C/X-SAR) mérései alapján alakították ki a földfelszín modelljét (Jakob 2001, Timár et al. 2003).

Az adatbázist régebbi domborzatmodellekkel, több ezer illesztési ponttal, valamint GPS-mérésekkel referálták. Az eredeti felbontás kb. 30 m volt, de nagyon sok magassági hibával terhelve, ezt szűréssel redukálták. Külön figyelmet fordítottak a vízfelületek pontos modellezésére. Az adatbázis átlagos vízszintes pontossága Európában 8,8 m, magassági pontossága pedig 6-8 m. (Farr et al. 2000). A későbbiekben az adatbázist (pontosított formában) újra közzétették (SRTM-V2).

A feldolgozás menete

A távérzékeléses módszerrel készített modelleket a valós felülettel kívántuk összehasonlítani. Esetünkben az 1:10 000 topográfiai térképek szintvonalalaiból, a mintaterületről általunk

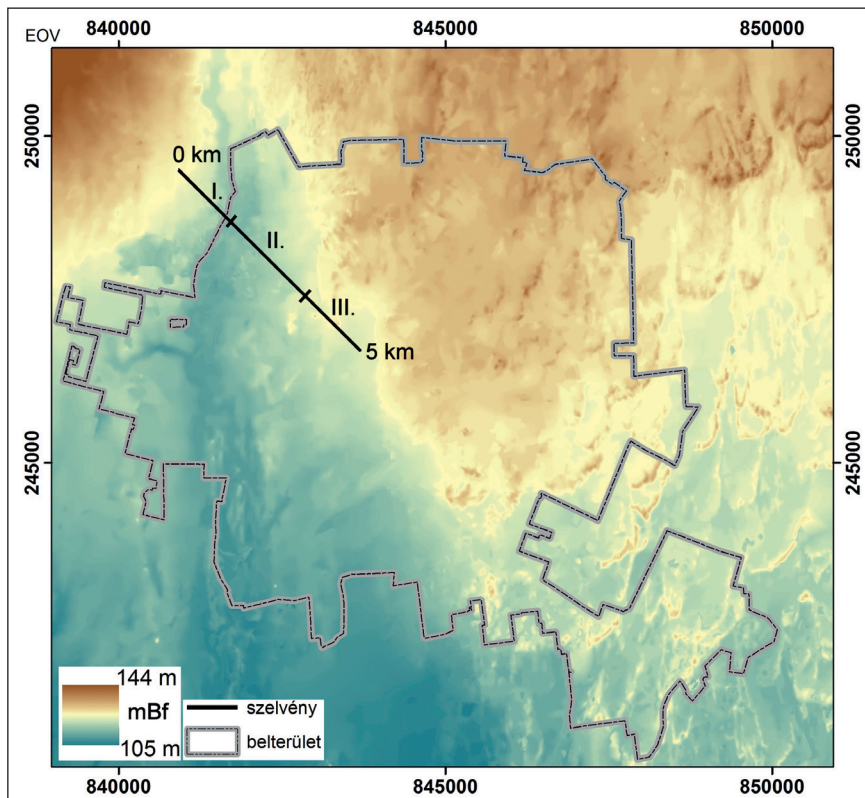
elérhető legpontosabb adatbázisból indultunk ki. Ennek vertikális pontossága általánosságban 1–5 m közötti (Winkler 1997). A szintvonalakból ArcGIS 10.0 szoftverben TIN-modellt generáltunk.

A felületmodellek esetében nem változtattuk meg azok eredeti geometriáját, csupán a magassági értékeket vizsgáltuk meg abból a szempontból, hogy találunk-e egy átlagos eltérést a topográfiai alapú és a felszínmodellek által megadott magasságok között. Ehhez olyan területeket kerestünk mindkét esetben, ahol nincs jelentős, a magasságot befolyásoló tényező (pl. fa vagy épület), és e területeken végeztük el a modellek átlagmagasságának kiszámítását. A kapott értékkel korrigáltuk a felületmodellek magassági értékeit. Az autokorreláció elkerülése érdekében nem az összes pixel esetében olvastuk ki a magasságokat (Zar 2013), hanem „stratified random” eljárással véletlenszerű pontokon állapítottuk meg az értékeket. A somlói mintaterület magasabban fekvő részét erdő borítja, így ezt a területet kimaszkoltuk, hogy ne befolyásolja eredményeinket a vegetáció.

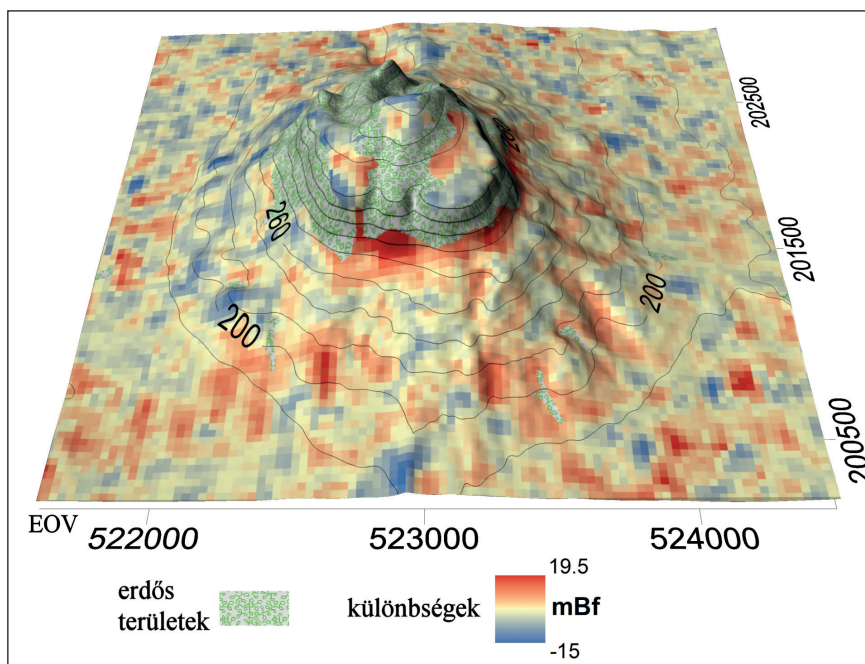
A következőkben azt vizsgáltuk, hogy milyen mértékben figyelhető meg a beépítés hatása a vizsgált adatbázisokon. Ezt a debreceni mintaterületen vizsgáltuk meg egy szelvény segítségével (1. ábra). A város ény-i külterületén kezdődő szelvényrészén szántókat találunk (I. szekció). Kb. 1,5 km-től 3–3,5 km-ig kertvárosi beépítés a jellemző (II. szekció), a szelvény további része pedig főként panelházak, emeletes házak és középületek felett húzódik (III. szekció).

Eredmények

A somlói mintaterületen mindkét GDEM-verzió esetében megállapítottunk egy átlagos eltérést a topográfiai térképek átlagmagasságaihoz képest. Ez a V1 esetében 5 m-nek, míg a V2 esetén 0,4 m-nek adódott. Érdeemes megjegyezni, hogy a két verzió lokálisan igen változó eltéréseket mutat egymáshoz képest (2. ábra), melyek nagysága egyes helyeken a 15 m-t is meghaladja. Az eltérések nagyságában és irányában nincs nyoma irányult-



1. ábra. A debreceni mintaterületen kijelölt keresztmetszély a három, jellegzetesen elkülönülő beépítéssel.

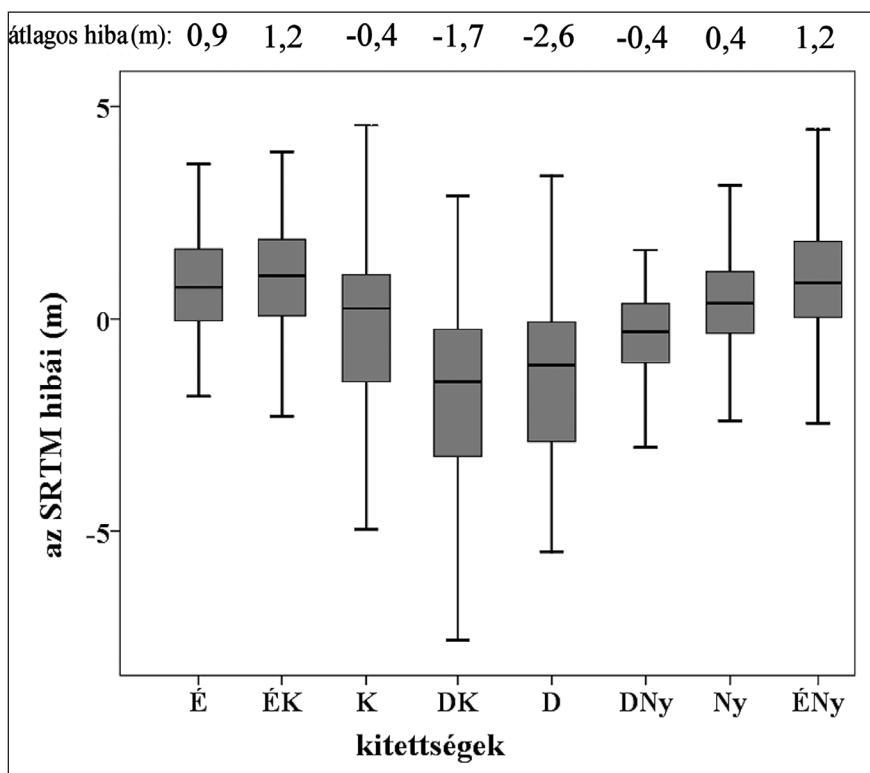


2. ábra. Az ASTER-GDEM két verziójának különbségei a somlói mintaterületen.

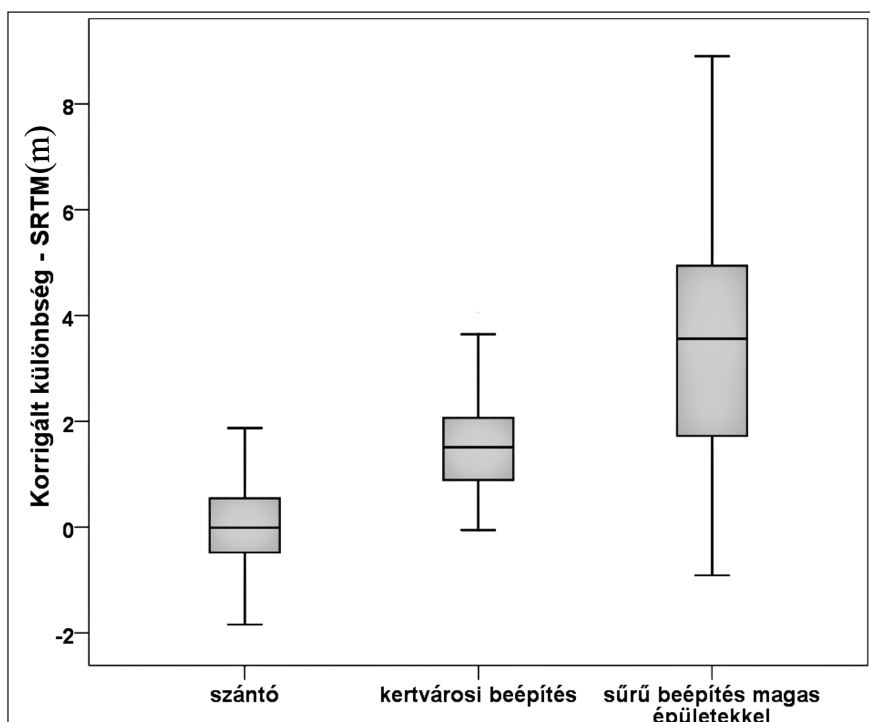
ságnak, vagy valamilyen topográfiai alapú hatásnak.

Az SRTM-V2 esetében szintén kimutatható egy átlagos eltérés a térképi magasságokhoz képest, melynek értéke 1,5 m. Itt a fluktuálás sokkal kisebb, nem figyelhető meg a

GDEM bármely verziójához hasonló, erős lokális változások, viszont jelentős módon befolyásolja a kitettség iránya az adatbázis hibáinak mértékét (3. ábra). A legnagyobb értékeket a délies és az északias kitettségek esetében találjuk.



3. ábra. Az SRTM-felszín átlagos eltérése kitettségenként a somlói mintaterületen.



4. ábra. Az SRTM-felszín eltérései a topográfiai alapú magassági értékektől a debreceni mintaterületen (méterben).

A fenti jelenséget megtaláltuk más hazai mintaterületek esetében (Bükkalja, Tokaj-Hegyalja) is, így ennek esetleges adatfeldolgozásból származó eredetét (például georeferálási hiba) elvetettük.

Az ASTER-GDEM adatbázisainál a fentiekhez hasonló, irányfüggő hibát nem tapasztaltunk sem itt, sem pedig további mintaterületek esetében.

A beépítés hatására vonatkozó vizsgálataink alapján megállapíthatjuk,

hogy annak befolyásoló hatása jelentős mindkét vizsgált adatbázis (SRTM-V2 és GDEM-V2) esetében. A 4. ábra az SRTM-V2 szántóra korrigált átlagos magassági értékei (balszélső boxplot) mellett a kertvárosi jellegű (középső boxplot), valamint a nagyvárosi, magas épületekkel jellemezhető (jobbszélső boxplot) beépítettség átlagos eltéréseit mutatja.

Az ábrán jól látszik, hogy már a ritkább, családi házas beépítés is megjelenik a modellben (átlagosan 1,5 m-rel magasabb értéket adva), a nagyvárosi jellegű, panelházakkal és magas középületekkel beépített terület pedig még ennél is jelentősebb differenciát mutat (átlagosan 3,3 m-es eltéréssel). A GDEM-modellt megvizsgálva ilyen szabályos összefüggést nem találunk (5. ábra).

Az ábrán egyedül a nagyvárosi, panelházakban bővelkedő részekben figyelhető meg egyértelmű felszínemelkedés (átlagosan 2,9 m), de a kertvárosi területeken – ellentétben a várttal – átlagosan alacsonyabb a GDEM felszíne (-2,3 m), mint a topográfiai térkép alapján számolt modell. Ennek oka véleményünk szerint a változatos felszíni mintázatban és a sok árnyékban keresendő, mely jellemzők – a légifelvételhez képest gyengébb felbontással együtt – megzavarták a feldolgozó algoritmust, így viszonylag nagyobb hibát produkálva e területekre.

A szelvény egyes részleteinek egymáshoz képesti magassági viszonyait megvizsgálva (6. ábra) a jelenség jól kivehető.

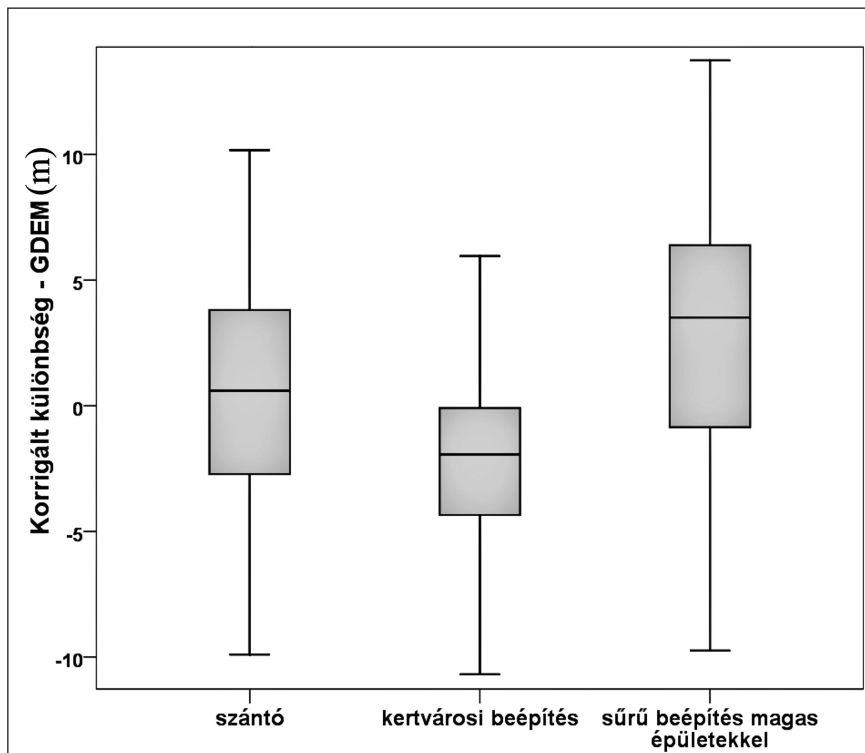
Az SRTM-V2 (korrekció utáni) felszíne a szántóknál még jól illeszkedik a topográfiai alapú modellre. A kertvárosi negyedek elérése elválik a két felszín, és ez a különbség hirtelen megnő, ahogy elérjük a nagyvárosi/paneles beépítést. Az SRTM-V3 az elődjével igen szoros kapcsolatot mutat a szelvényben. Az 1"-es változat átlagos eltérése a debreceni referenciához képest ugyanannyi, mint az előző verzió esetében (2,8 m). A magassági korrekció után a különbségeket már csak a nagyobb felbontásból fakadó részletesebb felszín adja (átlag: 0 m, szórás: 0,8 m). A legnagyobb eltérést 1,6 km-nél találjuk, mely duplán érdekes: egyrészt a kiugró érték oka egy erdősáv északi

pereme, amely az 1ⁿ-es modellben kiugró értéket ad, a 3ⁿ-es modellnél azonban már kiátlagolódik, másrészt a terület azóta már teljesen beépített, így az akkori felszín jelentősen megváltozott az elmúlt 15 év során.

A GDEM esetében az épületek magasságának követése nem egyértelmű, az SRTM esetében megfigyelt folyamatos szétválás a felszínek között elmarad. Egyedül a legmagasabb épületeknél láthatjuk a már említett 2,9 m-es felszínnövekedést. A jelentős lokális fluktuációk viszont jól nyomon követhetők a vonal teljes hosszában.

Összefoglalás

Az ingyenesen elérhető digitális felületmodellek (a hivatalosan definiált határértékeken belül) többféle hibával terheltek. Az SRTM-modellekben a topográfiai viszonyok jelentősen befolyásolják az eltérések irányát és nagyságát. Ez megerősíti korábbi kutatásainkat, amikor ezt a jelenséget megtaláltuk más mintaterületen (Szabó et al. 2010), de említi vizsgálataiban Timár et. al (2007) is. Az adatbázis hibájának térbeli fluktuációja viszont kutatásunk alapján nem jelentős. Az ASTER-GDEM esetén a hiba a topográfiától független, kitettség-től való függést nem találtunk. A GDEM két verziója között viszont igen jelentős eltéréseket tapasztaltunk, mely meglepő ahhoz képest, hogy egyazon adatbázis két verziójával van dolgunk.

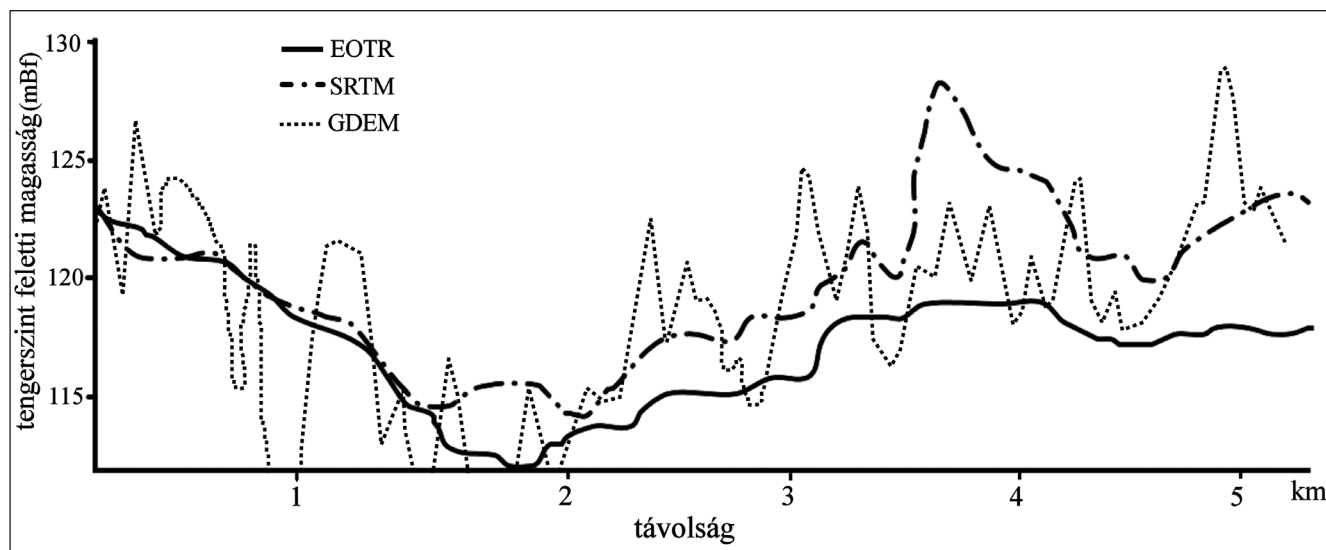


5. ábra. Az ASTER-GDEM-felszín eltérései a topográfiai alapú magassági értékektől a debreceni mintaterületen (méterben).

A beépítés hatására vonatkozó vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy annak befolyásoló hatása kimutatható az összes vizsgált adatbázis (SRTM-V2, -V3, és GDEM-V2) esetében, de míg az SRTM modelljeinél az épületek magassága konzekvensen változtatja a felszínmodell hibaértékeit, a GDEM-nél a kapcsolat lényegesen gyengébb. Az SRTM két vizsgált verziója esetében az átlagos eltérés a referenciához képest egyenlő. A fő különbség

egyedül a V3 nagyobb térbeli felbontásából származó lokális fluktuációkból származik, ezek kapcsolata a felszíni mikrodomborzattal (és a beépítettséggel) azonban még további vizsgálatokat igényel.

Mindezek mellett lényeges leszögezni, hogy – ahogy azt már említettük – a fenti hibák alacsonyabbak a modellek specifikációiban megadottaknál, ahogy ezt a régebbi verziókra Winkler et al. (2006) is megállapította,



6. ábra. Az ASTER-GDEM-felszín eltérései a topográfiai alapú magassági értékektől a debreceni mintaterületen (méterben).

így alapadatként történő felhasználásuk továbbra is indokolt, főként úgy, hogy több javított verziót is közkinccsé tettek az elmúlt másfél évtizedben.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalom

- Borrelli, P.–Ballabio, C.–Panagos, P.–Montanarella, L. 2014. Wind erosion susceptibility of European soils. *Geoderma* 232–234 (2014) 471–478.
- Demeter G.–Szabó Sz. 2008. Morfometriai és litológiai tényezők kapcsolatának kvantitatív vizsgálata a Bükkben és északi előterén: A statisztikus felszínelemzés alkalmazásának lehetőségei a geomorfológiában. Debrecen: DE Kossuth Egyetemi Kiadó, 2008. 183 p. (ISBN: 978-963-473-131-3)
- Farr, T. G.–Kobrick, M. 2000. Shuttle Radar Topography Mission produces a wealth of data. *Eos, Trans. American Geophys. Union* pp. 81:583–585.
- Ibanez, D. M.–Miranda, F. P.–Riccomini, C. 2014. Geomorphometric pattern recognition of SRTM data applied to the tectonic interpretation of the Amazonian landscape *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 87 (2014) 192–204.
- Jakob J. van Zyl 2001. The Shuttle Radar Topography Mission (SRTM): a breakthrough in remote sensing of topography. *Acta Astronautica* Vol. 48, No. 5–12. pp. 559–565.
- Kugler Zs.–Barsi Á.–Mélykúti G.–Ládai A. 2005. Automatikus fotogrammetriai eljárással előállított digitális terepmodell beépített környezetben. *Geodézia és Kartográfia* 2005/12. pp. 12–17.
- Kugler Zs.–Ládai A. D.–Barsi Á. 2005. Digitális magasságmodellek összehasonlítása városi környezetben. *Geodézia és Kartográfia* 2004/10. pp. 10–15.
- Lénárt Cs.–Burai P.–Smailbegovic A.–Biró T.–Katona Zs.–Andricevic R. 2011. Multi-sensor integration and mapping strategies for the detection and remediation of red mud spill in Kolontar, Hungary: Estimating the thickness of the spill layer using hyperspectral imaging and LIDAR. Konferencia helye, ideje: Lisszabon, Portugália, 2011. 06. 06–09. Lisszabon: IEEE, Lisboa, 2011. 3rd IEEE GRSS Workshop on Hyperspectral Image and Signal Processing-WHISPERS'2011
- Meij, A. D.–Vinuesa, J. F. 2014. Impact of SRTM and Corine Land Cover data on meteorological parameters using WRF Atmospheric Research 143 (2014) 351–370.
- Pirkhoffer E.–Czigány Sz.–Bugya T.–Balassa B.–Böttkös T.–Lóczy D.–Fábián Sz.–Varga G.–Kovács M.–Rábay A.–Nagy G.–Jancskárné Anweiler I.–Falmann L. 2014. PTETHYS, a térinformatika és fizikai kisminta modellezés újszerű megközelítése. In Balázs Boglárka szerk.: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában V: Térinformatikai konferencia és szakkiallítás. 459 p. Konferencia helye, ideje: Debrecen, Magyarország, 2014.05. 29–31. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, 2014. pp. 446–447. (ISBN: 978-963-318-434-9)
- Szabó G.–Szabó Sz. 2010. A Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) során nyert adatbázis pontosságának vizsgálata hazai mintaterületeken. *Geodézia és Kartográfia* 62:(3) pp. 31–35.
- Szatmári J.–Szőj N.–Mucsi L.–Tobak Z.–van Leeuwen B.–Lévai Cs.–Dolleschall J. 2011. Comparing LIDAR DTM with DEM-5 of Hungary. In: Geiger J., Pál-Molnár E., Malvić T. szerk.: New horizons in Central European geomathematics, geostatistics and geoinformatics: Selected studies of the 2011 Croatian-Hungarian Geomathematical Convent, Mórahalom. Szeged: GeoLitera, 2012. pp. 151–158. (ISBN: 978-963-306-136-7)
- Tachikawa, T.–Kaku, M.–Iwasaki, A.–Gesch, D.–Oimoen, M.–Zhang, Z.–Danielson, J.–Krieger, T.–Curtis, B.–Haase, J.–Abrams, M.–Crippen, R.–Carabajal, C. 2011. ASTER Global Digital Elevation Model Version 2–Summary of Validation Results. In ASTER-GDEM homepage: <http://www.jspacesystems.or.jp>
- Pan, F.–Liao, J.–Li, X.–Guo, H. 2013. Application of the inundation area-lake level rating curves constructed from the SRTM DEM to retrieving lake levels from satellite measured inundation areas. *Computers & Geosciences* 52 (2013) 168–176.
- Timár G.–Telbisz T.–Székely B. 2003. Úrtechnológia a digitális domborzati modellezésben: az SRTM adatbázis. *Geodézia és Kartográfia* Vol.: 2003/2. pp. 11–15.
- Timár G.–Székely B. 2007. Anisotropic influence of leafless deciduous forests on SRTM DEM reliability in mid-latitude slopes: a case study of two Hungarian sites. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 9, 02018, 2007.
- Vass R.–Szabó G. 2014. Topográfiai térképek magassági adatainak összevetése helyszíni mérésekkel egy hullámtéri mintaterület példáján. Balázs Boglárka szerk.: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában V: Térinformatikai konferencia és szakkiallítás. 459 p. Konferencia helye, ideje: Debrecen, Magyarország, 2014. 05. 29–31. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, 2014. pp. 446–447. (ISBN: 978-963-318-434-9)
- Winkler P. 1997. A távérzékelés térképészeti alkalmazásai a XXI. század küszöbén. *Geodézia és Kartográfia*, Vol.: 1997/4. pp. 13–20.
- Winkler P.–Iván Gy.–Simon K.–Spruyt-Rafal Z. 2006. Úrfelvételekből származtatott digitális felületmodell minőségének ellenőrzése a magyarországi nagyfelbontású digitális domborzatmodell alapján. *Geodézia és Kartográfia* Vol. 2006/2. pp. 22–31.
- Zar, J. H. 2013. *Biostatistical Analysis*, p. 760. Pearson Education Limited. (ISBN: 1292024046)

Summary

Comparison of Free-Access Digital Surface Models of a Hungarian Pilot Area

The free-access digital surface models, such as SRTM or ASTER-GDEM, are popular as primal database. We can get information about the accuracy of them provided by the releasers, but these are based just calculations and few field measurements. In this paper our goal was to show that on the one hand there are significant differences among the succeeding releases of the same database; on the other hand, to show that specific circumstances (e.g. exposure of slopes, or built-up areas) can modify the accuracy of the database; thus, we have to take into account these effects.



Dr. Szabó Gergely
adjunktus

DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
szabo.gergely@science.unideb.hu



Mecser Nikoletta
PhD. hallgató

DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
mecserniki@gmail.com



Karika Anita
PhD. hallgató

DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
karika.anita@gmail.com

Mobil térképező rendszer alkalmazása a hagyományos geodéziai feladatokban

Kulcsár László–Kunfalvi Péter

Bevezető

Az elmúlt húsz évben a hagyományos geodézia egyre inkább elmozdult a térinformatika irányába. Mindinkább a számítástechnika veszi át a vezető szerepet, a térképek ma már szinte kivétel nélkül számítógépen készülnek, és egyre inkább az informatika határozza meg az igényeket és a lehetőségeket egyaránt.

Vállalatunknál a Szekszárdi Geodézia Kft.-nél már évek óta alkalmazunk a 3D-s lézerszkennereket mind statikus, mind mobil térképező rendszert. Ezek az eszközök alkalmasak a környezetük részletes, pontos és teljes felmérésére, geometriai és képi információk gyűjtésére. Ezért nem csak a hagyományos geodéziai feladatokban használjuk, hanem keressük további

szakterületeken történő alkalmazásuk lehetőségét is.

A Szekszárdi Geodézia Kft. mobil térképező rendszere

A Geodézia Kft. mobil térképező rendszere egy mobil, a digitális fotogrammetriát és a 3D-s lézerszkennert ötvöző megoldás. A rendszer szállítóeszköze erősített különböző érzékelőkből álló együttes, mely képes a jármű pályájának folyamatos meghatározására, s egyben a szenzorok fajtájától függő, kiegészítő térbeli információ gyűjtésére.

Egy autót felszerelünk helymeghatározó műszerekkel (GNSS, IMU, DMI), digitális kamerákkal, 3D-s lézerszkennelrel. A jármű haladás közben a saját pályáját, és a környező utcaképet is, geometriailag korrekten kiértékelhető módon rögzíti. (1. ábra)

A rendszert tetszés szerint felszerelhetjük szinte bármilyen mozgó járműre, így az autós felmérés mellett a rendszer többek között hajóra vagy vasúti járműre is felszerelhető.

Rendszerkomponensek

Helymeghatározó rendszer (GNSS/IMU)

A helymeghatározó rendszer a mobil térképező rendszer kulcsfontosságú része, mivel minden elvégzett ún. attribútummérés kizárólag a helymeghatározás (pozicionálás) végrehajtása után kerül be a megfelelő adatbázisba, térinformatikai rendszerbe. A pozicionálás feladata – nagyrészt GNSS segítségével (GPS, GLONASS) – a földfelszínen mozgó műszer együttes helyének és helyzetének megállapítása. A GNSS-megoldások egyik lényeges korlátja a mérési pontosság és sebesség. A pontosságot permanens állomások, valamint virtuális bázisok bevonásával növeljük, míg a mérési sebesség növelése érdekében kiegészítő rendszereket alkalmazunk, úgymint: kerékfordulatszám-mérő (DMI – Distance Measuring Instrument) inerciális mérőrendszer (IMU – Inertial Measurement Unit) illetve az IMU felhasználásával, szoftverrel ellátott változatot: az INS-t (Inertial Navigation System). A GPS/INS NOVATEL SPAN platformon alapul. Az abszolút pontosság lényegében a GNSS/IMU-rendszer által nyújtott pontosság.

Az eddigi tapasztalataink alapján az elérhető abszolút pontosság utófeldolgozással 3-5 cm. Abban az esetben, ha az utófeldolgozást követően a hibaértékek 5 cm-nél nagyobbak, illesztőpontokat kell meghatározni. Az illesztőpontok kiválasztásánál (jellemzően földfelszíni objektumok pl.: útburkolati jel sarka, aknafedlap sarka stb.) ügyelni kell arra, hogy ezek mind a terepen, mind a pontfelhőben jól azonosítható pontok legyenek.



1. ábra. A mobil térképező rendszer felépítése



2. ábra. A digitális kamera képe pontfelhővel

Kamerarendszer

Kamerarendszerünk 6 db kamerából áll. Mindegyik kamera 1600×1200 pixel (1,92 megapixel) felbontású színes képet biztosít. A kamerák a jármű tetején körben helyezkednek el úgy, hogy képeik részben átfednek, így az utólagos feldolgozás során a kamerák képei összekapcsolhatók és térbeli kiértékelésre használhatók. A sztereokamerák előnye, hogy a fotogrammetriában definiált formulák segítségével térbeli objektumkoordináták számíthatók. Ez azt jelenti, hogy a lézerszkennereinkből eredő pontfelhő mellé egy fotogrammetriai terméket is kapunk, ami jelentős támogatást nyújt a kiértékelés során. (2. ábra)

A képkészítés általában előre definiált távolság alapján készül, de ez menet közben változtatható. A képek felbontását és a rögzítés ismétlését figyelembe véve 1 kilométeren körülbelül 1 gigabájt adat keletkezik.

A rendszer 500 gigabájtos tárhelyén tehát többnapis adatgyűjtés is rögzíthető.

További előny, hogy az automatikus feldolgozó szoftver lehetőséget ad a képek 360 fokos, panorámaformában

való megjelenítésre, amely jobb tájékozódást és kiértékelést biztosít a felhasználónak.

Lézeres komponens

A rendszerünkre felszerelt lézerszkennere egy ultranagy sebességű LEICA-fázisszkennere, melyet a cégünk már korábban, más célból, főleg statikus feladatok: épületek, építmények külső és belső felmérése céljából vásárolt. A szkennere függetleníthető a rendszertől, így továbbra is tudjuk földi felmérési állomásként is használni.

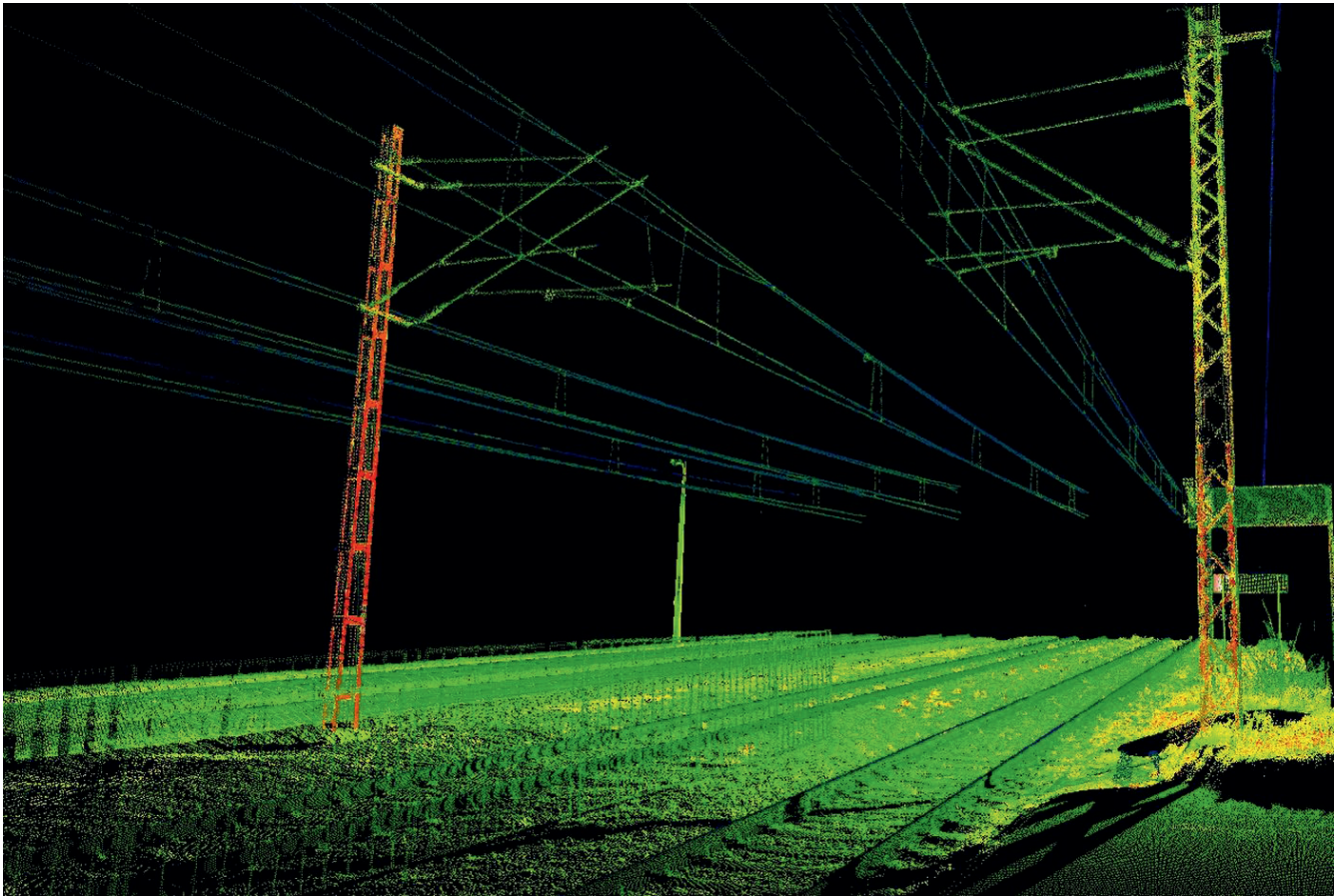
Mobil alkalmazás közben a lézerszkennere minden időpillanatban újabb és újabb pontsört rögzít. Ezeknek a pontsoroknak (síkoknak) az egymástól való távolsága a jármű sebességétől és a lézerszkennere teljesítményétől függ. Az általunk használt lézerszkennere sebessége: 1 millió pont/másodperc (50 Hz forgási sebesség mellett). Hatótávolsága 187 m. Relatív távmérési pontossága: <1 mm (25 m-ig). Ezekkel a paraméterekkel a szkennere – egy-egy útvonal oda-vissza lejárását követően – megfelelő sűrűségű pontfelhőt hoz létre a kiértékeléshez. A szkennert 40 fokkal megdöntve szerelték a járműre. Ez biztosítja, hogy a különböző

időpillanatokban keletkezett pontsorok a párhuzamos és merőleges éleket (pl.: útszegély, épületsarok) elmetszve, 40 fokban felszeletelve képezzék le.

Felmérés és felhasználás

A felmérés biztonságának és gazdaságosságának megkerülhetetlen feltétele az útvonaltervezés. Az irodai előkészítés fázisában továbbá érdemes tájékozódni a felméréndő terület körülményeiről, valamint már ekkor hasznos kijelölni egy helyet, ahol elvégezhető lesz az eszköz fel- és leszerelése, beüzemelése. A rendszer aktiválása egy statikus és egy dinamikus inicializálásból áll. Ez 10-15 percet vesz igénybe, amit minden esetben nyitott égbolt alatt kell elvégezni, hogy a rendszerkomponensek szinkronban működjenek, és hogy felvegyük a megfelelő GNSS-pozíciót.

A rendszer működése közben egy irányító és feldolgozó munkaadó segíti az operátort. A Windows operációs rendszer alatt futó kezelőfelület minden komponensről külön ablakban, folyamatosan közli az információkat. Így képet kaphatunk a műholdak számáról, a GPS/



3. ábra. Vasútvonal 3D-s képe pontfelhőből

INS-paramétereikről, az esetleges elvesztésekről, valamint itt van módunk az események manuális rögzítésére és azok koordinátáival való megjelölésére. A program lehetőséget ad térképek feltöltésére, hogy megkönnyítse a navigációt, valamint a fényviszonyoktól függően lehetővé teszi a kamerák beállítását és az előre definiálttól eltérő képrögzítést is.

A technológiának köszönhetően az adatgyűjtés többcélú felhasználást biztosít, hiszen a mobil térképező rendszer nagy pontossággal rögzíti a városok, települések teljes 3D-s képét. Az így képződött pontfelhőből geodéziai pontossággal határozható meg az objektumok, például közművek helyzete. Mivel minden tárgy leképeződik, ezért a pontfelhő később más objektumok térképezésére is felhasználható.

Segítségével az utak és a hozzájuk tartozó közművek állapotát haladás közben gyorsan és hatékonyan ellenőrizzük. A vasutak és villamos pályák 3D-s szkennelésével gyorsan és egyszerűen felmérhető a vasúti infrastruktúra állapota. A keletkezett adatokból

megállapítható, hogy a pálya mentén hol van szükség egyes elemek cseréjére vagy karbantartására. (3. ábra)

A természetes és mesterséges (vízi utak, löszfalak, gátak, töltések, bányák) képződmények nagy felbontású szkennelésével a pontfelhőből számos adat nyerhető ki, amelyek segítséget nyújthatnak a környezet részletes felmérésére és az esetleges környezeti katasztrófák előrejelzésére.

Eddigi munkáink nagy része közmű-felmérésekkel és tervezési alaptérkép-készítéssel kapcsolatos feladatok voltak, de a felmérést minden esetben úgy végezzük el, hogy a pontfelhő később, más célból is kiértékelhető legyen.

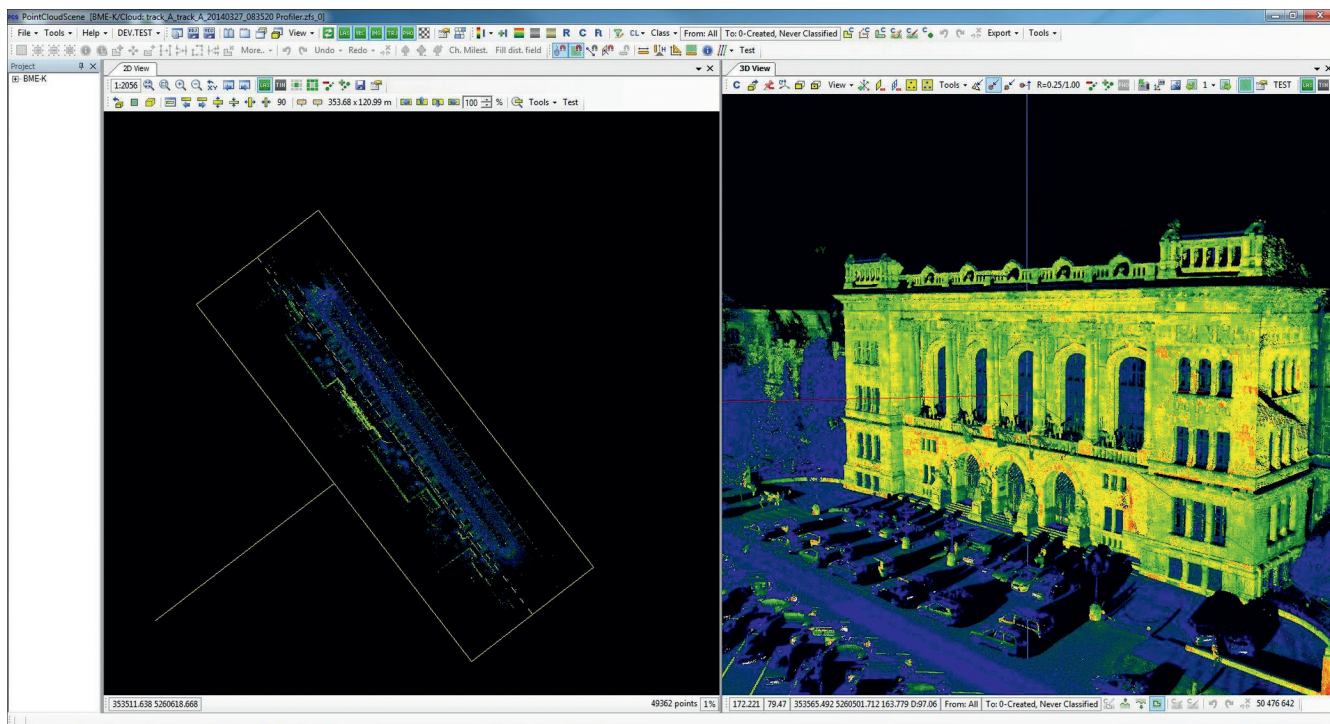
Pontfelhő-kiértékelés

A lézerszkennelével végrehajtott mérés esetén a begyűjtött adatok nincsenek szelektálva, mint egy hagyományos terepi felméréskor. A klasszikus esetben a felmérő a terepen eldönti mely tereppontot, műtárgyat, egyéb objektumot méri fel. Ennél a módszernél a pontfelhőből a tényleges adatgyűjtés

az irodában történik, hasonlóképpen, mint a fotogrammetriai kiértékelések esetében.

A pontfelhőkben lévő pontok számát millió pontban szokás mérni, ebből következik, hogy ezeket a pontfelhőket a „hagyományos” felmérések esetében használt szerkesztőszoftverek (AutoCAD, Microstation, ITR) nem, vagy csak jelentős kompromisszumokkal tudják megjeleníteni.

Az általunk tesztelt, pontfelhő-kiértékelésre alkalmas szoftverek nagy része valamely ismert CAD- vagy más térinformatikai szoftverre írt alkalmazás volt. Ezeknek a szoftvereknek a vitathatatlan előnye, hogy az alapul szolgáló programok komoly szerkesztő funkciókkal bírnak, az általuk kezelt grafikus állományformátumok nagyon elterjedtek. Hátrányuk viszont, hogy egyszerre két szoftver beszerzésére van szükség. Minden esetben meg kell vásárolni az alapszoftvert, amelyek külföldi programok lévén soha nem tartoztak az olcsó kategóriába, jellemzően hétszámjegyű összegbe kerülnek. Az alapszoftveren kívül szükség van a



4. ábra. Megjelenítendő pontfelhő-részlet kijelölése

pontfelhő-feldolgozó program/modul beszerzésére is, melynek ára nem sokban marad el az alapszoftvertől.

A tesztelés után választásunk a DIGICART Kft. PointCloudScene (rövidítve: PCS) nevű szoftverére esett. A PCS önálló program, futtatásához nincs szükség más szoftver alkalmazására. Képes az ismeretebb pontfelhőformátumok (LAS, TerrasScan {bin}, FARO {fls}, PTS) betöltésére. A kiértékelés DXF-, vagy ESRI shape-, illetve PersonalGeodatabase-formátumú vektoros állományban történhet. Az ESRI-formátumok vitathatatlan előnye, hogy a geometriai adatokhoz tetszőleges számú attribútumadat is kapcsolható, így térinformatikai adatbázis feltöltésre is használható.

A PCS képes egyszerre több pontfelhőállomány együttes megjelenítésére, a betöltött pontfelhők először egy 2D-s nézetben jeleníthetők meg. Itt lehet kijelölni egy ablakkal, hogy a pontfelhők mely részletét kívánjuk a 3D-s nézetben megjeleníteni. (4. ábra)

A kiértékelés két módszere honosított meg nálunk. Az első esetben, a 2D-s nézetben (felülnézet) megrajzoljuk a vonalakat (épület, kerítés, árok vagy burkolatszél) és a felülnézetben is

azonosítható pontszerű objektumokat (fák, oszlopok). A 3D-s nézetben csak a magassági pontosítást végezzük el.

A másik esetben a teljes szerkesztés a 3D-s ablakban történik. Itt, ha a számítógép rendelkezik a megfelelő hardverelemekkel (3D-s grafikus kártya, 3D-s monitor, 3D-s szemüveg), akkor a kiértékelés végrehajtható a 3D-s sztereonézetben is.

Tapasztalataink szerint, ha a végtermék csak kétdimenziós, akkor az első módszer a gyorsabb. Viszont ha az objektumok magasságára is szükség van, akkor a második módszer hatékonyabb.

A 2D-s és 3D-s nézeteken a pontok megjeleníthetők magasság illetve intenzitás szerinti színezéssel, valamint színezett pontfelhő esetén saját színeikkel is. Tapasztalataink szerint a különböző színezési módokkal történő megjelenítés a kiértékelést segíti; az intenzitás szerinti megjelenítésben például könnyebb észrevenni az aszfaltburkolatban lévő aknafedlapokat, víznyelő rácsokat, mivel a lézersugár a különböző anyagú felületekről más-más intenzitással verődik vissza.

A PCS támogatja a pontok valamely tulajdonság szerinti osztályozását. Az osztályozással a pontfelhő pontjait valamely tulajdonságuk alapján

(magasság, intenzitás) külön csoportokba – osztályokba – foglalhatjuk. Például elkülöníthetjük a talajszinten a talajszint felett 0-0,5 méteren belül és a 0,5 méter feletti magasságú pontokat, így a talajszinten lévő objektumok kiértékelésekor a magasabban lévő – esetünkben zavaró – pontok láthatóságát könnyen szabályozhatjuk. Az osztályozáshoz több automata és félautomata eszközt tartalmazó osztályozó eszköztár áll rendelkezésre. Az osztályozott pontfelhőkön lehetőség van a pontok osztály szerinti színezésére és megjelenítésére is.

Osztályozott pontfelhő kiértékelése során gyorsan (pár kattintással) szűrhetjük a pontokat, például magassági értelemben, így a talajszinten történő (burkolat, árok) kiértékelést nem zavarják a magasabban lévő pontok (fák, oszlopok), például a 3D-s sztereomegjelenítés esetében. Mivel az osztályozás időigényes, minden új feladat előtt el kell döntenünk, hogy az osztályozás időráfordítása megtérül-e a szerkesztéskor, és ennek megfelelően hajtjuk végre.

A kiértékelés során pont, vonal és felület típusú grafikus objektumok szerkesztésére van lehetőség. A pontszerű objektumokra felirat, illetve blokk is helyezhető. A kiértékelést



5. ábra. Georeferált képek

segíti a tetszőleges helyzetben felvehető segédsík, mely a nézeten lévő pontok szűrésére/kitakarására használható. A pontfelhő-kiértékelés legnehezebb része, hogy a rengeteg pont közül mindig a szerkeszteni kívánt objektum megfelelő pontját válasszuk ki. Ehhez nyújt segítséget a többféle fogó mód (snap). Bonyolultabb esetekben hasznos eszköz a térbeli mérőjel (kurzor), mely az egérrel is mozgatható, de akár egy bizonyos koordinátára is állítható. Felhasználásával ott is van lehetőség mérni, ahol a pontfelhőben ténylegesen nincs pont, de a környezet alapján oda esne például egy támfal sarka.

Az egyes részletpontok „megfogása” nem csak egyszeri kattintással történik, hanem a pont/pontok regisztrálásának ellenőrzéséből is, mely a kiválasztott objektum más nézetből való szemlélésével jár (forgatás, mozgatás). A 3D-s sztereomegjelenítést alkalmazva ezek az ellenőrzések elhagyhatóak, de tapasztalataink szerint nem mindenki bírja tartósan elviselni a virtuális valóságban való szemlélődést.

Mobil térképező rendszer esetén a szkenneléskor készült georeferált fényképeknek a pontfelhővel történő együttes megjelenítésére is van lehetőség; a pontfelhő és a kép együttes szemlélésével a pontfelhőben nem egyértelműen azonosítható részletek is egyértelművé válnak. (5. ábra)

Ha szükséges, a kiértékelendő részletpontok koordinátái az egymást átfedő képpár felhasználásával számíthatók.

A kiértékelés végeztével a shape-fájlokat a program képes

DXF-formátumba exportálni, megfelelő sablonfájl alkalmazásával akár a végtermék is előállítható.

Összefoglalva, a lézerszkennerral készült pontfelhők kiértékelése nem szokványos feladat. A pontfelhő zavarba ejtően bőséges mennyiségű információt zúdítt a kiértékelőre. Az eddigi gyakorlattól eltérően a szerkesztő/kiértékelő lett a felmérő, így meg kell tanulnia a „terepi” gondolkodást, hiszen az ő döntése lesz, mely objektum és milyen részletességgel lesz ábrázolva a vektoros állományban.

A fentiekből következik, hogy az eddigi gyakorlattól eltérően a lézerszkennerral történő felméréskor a terepen töltött idő jelentős mértékben lecsökken, viszont az irodai feldolgozás ideje növekszik; ez utóbbi jobban tervezhető és szervezhető, nem befolyásolja az időjárás. Ha a kiértékelés során valamilyen objektum lemarad, nem kell a terepen pótméréseket végezni, elegendő a pontfelhőt újra megnyitni, és a hiányzó objektumot kiértékelni. Eddigi tapasztalataink alapján tényleges terepi pótmérésre csak a pontfelhőben kikapart részletek felmérése miatt van szükség.

Tapasztalataink szerint a pontfelhő-kiértékelésre fordított idő egyazon típusú munka esetében egyre csökken, a kiértékelők egyre tapasztaltabbak és rutinosabbak lesznek. A kiértékelő program fejlesztésének ütemét is figyelembe véve, nincs messze az idő, amikor a pontfelhő-kiértékelés nem tart majd tovább, mint ha ugyanazt a munkát a hagyományos felmérési adatokból szerkesztenénk meg.

A mobil térképező rendszert bemutató videónk megtekinthető a Youtube-on „Geodézia Kft. - 3D mobil lézerszkennelés” címen.

Irodalomjegyzék

- Barsi Árpád: Integrált és mobil térképezés. Elektronikus segédlet MSc képzéshez, Budapest, 2011.
- Gombás László: Leica-Geosoft mobil térképező rendszer – új trendek a digitális téradatgyűjtésben. Geodézia és Kartográfia LXIV. évfolyam, 2012/1-2

Summary

Use of Mobile Mapping System in Traditional Surveying Tasks

The mobile mapping is not a brand-new technology. But until today the technology wasn't advanced enough. The prices of the hardware and software were too high, there wasn't any reliability GNSS network. Recently more and more company starts to use the laser scanning systems.

So within this area we can see the new development concepts. The Geodézia Ltd. was always open to new technologies, so we wanted to try this instrument to see how useful is it by surveying public utilities, infrastructure, etc. We tried to find a cost effective solution what is more than just a geoinformatic technology.

The Geodézia Ltd.'s mobile mapping system represents digital photogrammetry and 3D laser scanning solution.



Kulcsár László
projektvezető

Szekszárdi Geodézia Kft.
kulcsi@geodeziakft.hu



Kunfalvi Péter
projektvezető

Szekszárdi Geodézia Kft.
peter.kunfalvi@geodeziakft.hu

Digitális Terepi Adatgyűjtő Rendszer (DITAR) fejlesztése, rendszerbe állítása és használata

Kovács Ervin–Szabó Tamás

Az MH Geoinformációs Szolgálat korunk modern katonai térinformatikai igényeit kielégítő topográfiai adatbázis létrehozásáról döntött 2013-ban, melynek gyakorlati kivitelezésével a HM ZRÍNYI Nonprofit Kft.-t bízta meg. Ennek keretén belül – az 1:50 000 adatsűrűségű Digitális Topográfiai Adatbázis (DITAB-50) létrehozásához és az annak (geometriai, valamint tartalmi) alapjául szolgáló DTA-50 felújításához – felmerült az igény egy modernizált, korszerű adatgyűjtő rendszer kialakítására.

Előzetes kutatások és tesztmérések bebizonyították, hogy az eddig használt analóg terepi adatgyűjtési technológia lecserélése digitális verzióra nemcsak kielégíti a jelenlegi igényeket, hanem adatbázis-alapú, így, annál jóval hatékonyabb és egységesebb, valamint gyorsan felhasználható végeredményt ad. Emellett testre szabható, így univerzálisan használható hasonló jellegű feladatok elvégzésére. Ezen tapasztalatok alapján indult el az új rendszer fejlesztése.

A rendszer alapkonceptiója az, hogy egy terepen is használható (megerősített), nagy kijelzőjű, GPS-szel ellátott (terepi) számítógépet kell használni, amely biztosítja az irodában

megszokott környezetet, alapanyagokat és segédanyagokat. Egy kifejezetten adatgyűjtésre fejlesztett szoftver segít a térképek, valamint ortofotók megjelenítésében, az adatoknak közvetlenül az adatbázisba történő feltöltésében, rendszerezésében és ellenőrzésében.

A DITAB-50 kellően átgondolt követelményeinek megfogalmazása, és a Magyarországról elérhető hardverek és szoftverek igények szerinti kiválogatása és alapos tesztelése után sikerült létrehozni a feladathoz legjobban illő, leghatékonyabb rendszert.

A múlt, vagyis az analóg rendszer bemutatása

Ahhoz, hogy az új rendszer beilleszthető legyen a HM ZRÍNYI Nonprofit Kft. termelési folyamatába, az eddig használt analóg (papíralapú) topográfiai adatgyűjtési folyamatot kellett megvizsgálni.

Az analóg rendszer:

1. *Előkészítés (irodai munka):* A DTA-50 legfrissebb verzióját alkalmazva, raszteres topográfiai térkép felhasználásával a topográfus (felmérő) előkészíti a munkaterületet: adott méretarányban kiplottolja

a terület térképét, legfrissebb ortofotóját, majd ezekhez szerkeszt rajzfóliára egy változási oleátát. A raktárból kiválasztja a mérésekhez szükséges geodéziai mérőeszközöket (táv mérő, GPS-vevő).

2. *Helyszínelés (terepi munka):* Az előkészített anyagok és eszközök segítségével a felmérő helyszínelést végez. A terepen észlelt állapotot összeveti a térképi tartalommal. Az előforduló változásokat jelzi az oleátán. Új objektumok és adatok felvételéhez az ortofotót és a geodéziai eszközöket használja.

3. *Utófeldolgozás (irodai munka):* A felmérő kinyeri a mért adatokat a mérőműszerekből, majd a változásokat tartalmazó oleátával együtt bedolgozza egy köztes digitális állományba. Ez tulajdonképpen a következőképpen néz ki: az ortofotóról elsődlegesen a geometria felvétele történik, az oleátáról pedig a változás helyét és jellegét rögzíti. Ellenőrzés, javítás és dokumentálás után a köztes digitális állományt átadja a felhasználó részére további feldolgozásra.

Az adatgyűjtési folyamatot elemezve elkészítettük az analóg rendszer SWOT analízisét (1. ábra).

Ebből látható, hogy az erőssége az évek során kialakult rutinban, tapasztalatban rejlik. Azzal, hogy nem követi a megváltozott gyártástechnológiai, felhasználói igényeket, sok hátráltató, negatív tényezőt tartalmaz. Ugyanakkor megvan benne a potenciál a modernizálásra.

A korszerű, új irány, a digitális rendszer bemutatása

Az új, digitális adatgyűjtő rendszernek legalább az analóg módszer tartalmát és kimenetét kell biztosítania. Ezen kívül lehetővé válik a közvetlen adatbázis-integráció, így annak

S	BELSŐ TÉNYEZŐK		W
POZITÍV (+)	Erősségek	Gyengeségek	NEGATÍV (-)
	<ul style="list-style-type: none"> bejáratott rendszer meglévő mérőeszközök rövidtávon olcsó 	<ul style="list-style-type: none"> sok melléktermék időigényes (utófeldolgozás) papíralapú 	
O	Lehetőségek	Veszélyek	T
	<ul style="list-style-type: none"> digitálissá átalakítható hatékonyabbá fejleszthető 	<ul style="list-style-type: none"> hosszú távon drága sérülékeny munkaközi termékek 	
	KÜLSŐ TÉNYEZŐK		

1. ábra SWOT Analóg technológia analízise

előnyeit és plusz szolgáltatásait ki lehet használni.

Nemzetközi kitekintésben is egyértelműen az integráció irányába fejlődnek az adatgyűjtő rendszerek. Az élet különböző területein hasznosíthatóak ezek a GIS-megoldások, mint például¹ az USA-ban (pl. vízügyi adatok gyűjtése, vagy hurrikánok utáni kármentés) és Németországban (mezőgazdasági adminisztráció), de már hazánkban is vannak megvalósult, működő projektek (*E.ON-INIS projekt*², *Vízügy-Árvíz 2013*³). Ezeknél már – internetes kommunikáció révén – az adatok azonnali, adatbázisba történő feltöltéséről beszélünk.

Mivel katonai felhasználásról van szó, ezért fontos megemlíteni, hogy hasonló integrált rendszert használ például az amerikai és a német hadsereg (U.S. Army, Bundeswehr) is.

Az új rendszer folyamata:

1. Előkészítés (irodai munka): A legfrissebb – irodában előzetesen kiértékelt – térképi adatbázist, a legutolsó raszteres topográfiai térképet és minden szükséges alapanyagot (pl. ortofotó) a felmérő feltölti az új terepes mérőeszközre, és testre szabja a digitális változást (adatbázist).
2. Helyszínelés/feldolgozás (terepi munka): Az előkészített eszköz segítségével a felmérő helyszínelést végez. A terepen észlelt állapotot összeveti az eszközön látható ortofotóval és térképi tartalommal. Az előforduló változásokat módosítja, az új objektumokat és adatokat a mért helyen rögzíti a változást adatbázisban. Az esetleges hibákat (pl. értéktartományon kívüli adat megadása) az eszköz rögtön jelzi, és csak a szabályoknak megfelelő adatbevitelt fogadja el. A felmérő minden nap végén önellenőrzést végez, így a felmerülő hiányosságokat, ellentmondásokat másnap pótolhatja, javíthatja.

3. Ellenőrzés (irodai munka): A terepen már önellenőrzött adatbázisokat egy osztályellenőr is megvizsgálja. A szükséges javítások után az adatbázist átadja a felhasználó részére, további feldolgozásra.

Az adatgyűjtési folyamatot elemezve elkészítettük a digitális rendszer SWOT analízisét (2. ábra). Látható, hogy az erőssége az integráció és a digitális tartalom nyújtotta előnyök. A gyengeségeit egy jól megválasztott hardver és szoftverrendszer minimalizálja, és a folyamatos használat is csiszolja, hatékonyabbá teszi. A vírusok okozta veszély ugyanúgy kezelhető, mint minden jelenleg is használatban lévő eszköz és program esetében.

Fejlesztés célja és az igények megfogalmazása

A bemutatott új digitális rendszert egy összehangolt hardver és szoftver termékpár alkotja, amelyeket felkutattunk a projekt által támasztott követelményeknek megfelelően. A cél a DITAB-50 terepi munkájához szükséges hardverek és szoftverek meghatározása volt. Tesztelés után ki kellett jelölni azokat, amelyek a munkához használhatóak. Rangsorolás után javaslatot kellett tenni az összességében legalkalmasabb eszközre és szoftverre a beszerzés döntés-előkészítéséhez. Végül a

gyakorlatban használható terepező technológiát kellett rá kifejleszteni.

A munka kezdetekor meg kellett határozni és újragondolni azokat a konkrét igényeket, amelyeket az új adatgyűjtő rendszernek teljesítenie kell:

Hardver

- Tesztelhetőség, beszerezhetőség
- Adatbázis pontossági követelményei
- Terepállóság (IP-szabvány és MIL-STD)
- Érintőképernyő, nagy kijelző
- GPS- és GLONASS-műholdak vétele
- SBAS-korrekciók támogatása

Szoftver

- Tesztelhetőség, beszerezhetőség
- Alacsony szintű hardverigények
- Térinformatikai támogatás
- GPS-vevő támogatása
- Nagyméretű raszterek kezelése
- Szoftvertámogatás (support)

Digitális terepi adatgyűjtő rendszer kialakulása – elméleti modell felállítása

Az új rendszer fejlesztéséhez szükséges elméleti modell felállításához egy prototípust kellett létrehozni és tesztelni, amelyből származó tapasztalat

S	BELSŐ TÉNYEZŐK		W
POZITÍV (+)	Erősségek	Gyengeségek	NEGATÍV (-)
	<ul style="list-style-type: none"> • digitális • egységes rendszer • költséghatékony • gyors • folyamatos ellenőrzés • terepes eszközök 	<ul style="list-style-type: none"> • nagyobb kezdeti költség • nem bejártott technológia • HW/SW hibák lehetősége 	
O	Lehetőségek	Veszélyek	T
	<ul style="list-style-type: none"> • bővíthető, feladatra szabható (univerzális) • közvetlen adat-továbbítás 	<ul style="list-style-type: none"> • vírusok 	
O	KÜLSŐ TÉNYEZŐK		T

2. ábra SWOT digitális technológia analízise

¹ www.esri.com/software/arcgis/arcpad/success-stories
² www.geometria.hu/?p=417
³ www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=2&id=751

kellő alapot szolgáltatott a további kutatáshoz.

E folyamat menete alapvetően lineáris, de rendelkezik párhuzamos részekkel is (3. ábra). A rendszer fejlesztésének kezdő momentumai a hardverkeresés volt, mivel abból indultunk ki, hogy ehhez választjuk ki a legjobban illeszkedő és a követelményeknek megfelelő GIS-szoftvert. Azonban még a tesztelés megkezdése előtt kellett a szoftverválasztékot megvizsgálni, mivel szükségünk volt egy olyan mobil GIS-szoftverre, amellyel a tesztelést el tudjuk végezni. Emellett, az így keletkezett üres időben a szoftverekkel szemben egy alap követelményszintet (előfeltételeket, szűrőt) tudtunk felállítani, mivel az eszközök beérkezésének ideje is kihasználatlan időráfordítás lett volna.

A folyamat bizonyos útjai zsákutcának minősültek. A prototípusok alkalmazása során mind a hardverek, mind a szoftverek vonatkozásában sok problémával találkoztunk, amelyek egyenként is komoly, a munkát akadályozónak vagy annak elvégzését teljes

egésében lehetetlenné tévőnek bizonyultak (pl. terepállóság). A szoftver esetében további problémát okozott az Android operációs rendszer, mivel az viszonylag újnak számít. Ezért erre a platformra akkor (2013) megbízható és – adatbiztonsági kérdéseket felvető – felhőalap (cloud) nélkül működő, mobil GIS térképező szoftver nem volt elérhető.

Prototípus-konfigurációk bemutatása

A prototípusok – mely alatt két külön rendszert (alfa és béta) értünk – alkalmazása során gyűjtött tapasztalatok alapján alakítottuk ki a jelenleg is használatban lévő rendszert.

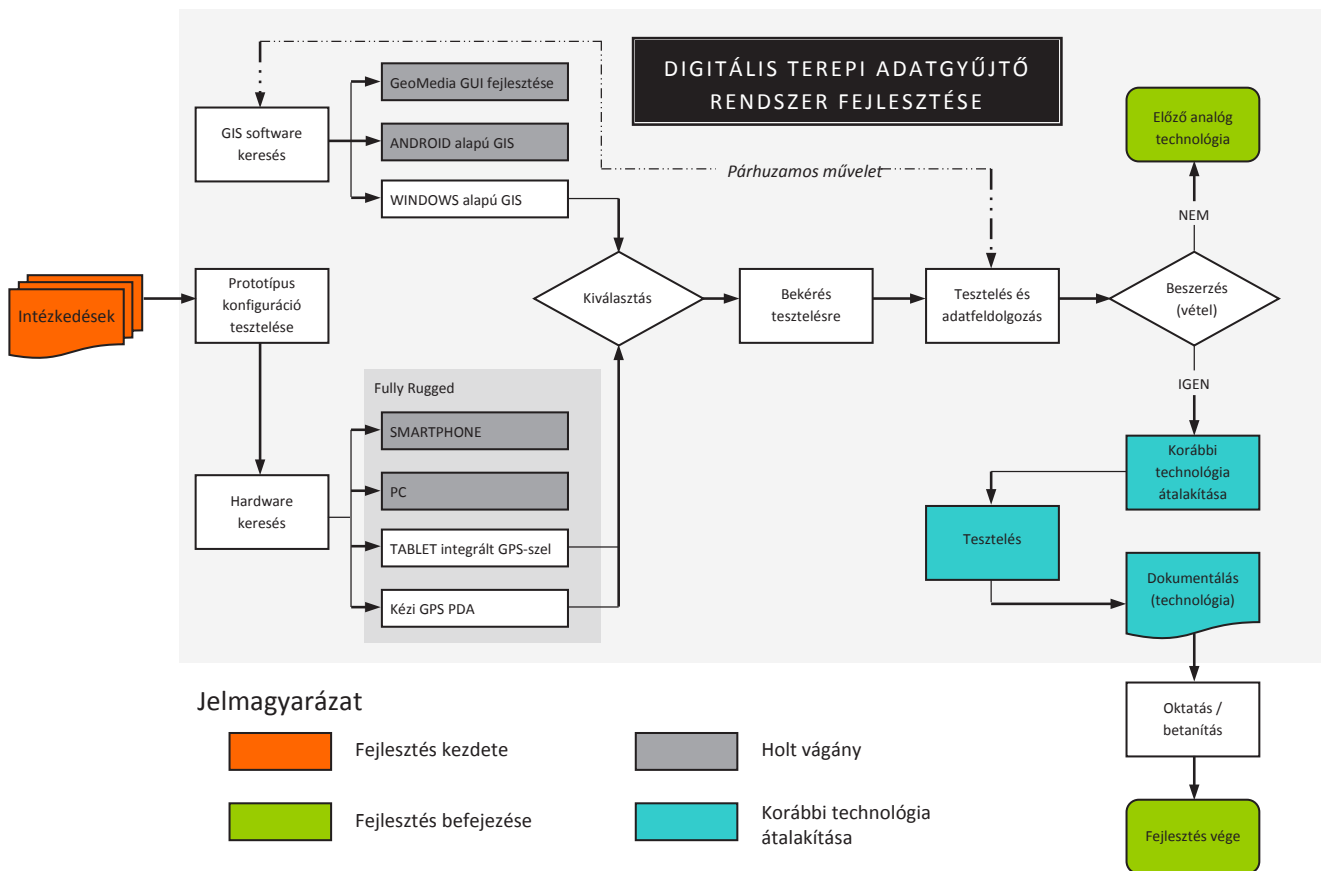
Az alfa-rendszer alatt alapvetően egy könnyen beszerezhető irodai notebookot értünk, amely tabletté is alakítható volt, azzal tökéletesen megegyező funkcionalitással. GPS-jel vétele csak külső modullal, Bluetooth-kapcsolaton keresztül volt lehetséges. Ez a konfiguráció a HM ZRÍNYI Nonprofit Kft.-ben használt Intergraph Geomedia 6.1

szoftverrel telepítve, Windows 8 operációs rendszerrel futott.

A béta-rendszert azonos architektúrájú, beépített GPS-antennával rendelkező középkategóriás okostelefonok (smartphone) képviselték. Ezek Maverick Pro 2.24 applikációval, Android alapú (Gingerbread és Ice Cream Sandwich) operációs rendszer verziókkal futottak.

Az alfa- és béta-rendszert beépített területen és azon kívül is hozzávetőlegesen 10 munkanapig használtuk (élesben). A kritikus pontok mindkét esetben a következők voltak:

- hőmérsékleti behatásoknak nem állt ellen (tévesztett mind processzor, mind memória tekintetében),
- aktív hűtés: a terepen keletkező finom port beszívta,
- víz- és cseppállóság hiánya,
- (kapacitív) kijelző karcolódott, stylus használata ellenére is,
- ergonómiai alkalmatlanságból adódó nehézkes használat,
- integrált GPS hiánya,
- SBAS- és GLONASS-rendszerek hiánya (külső GPS-modul alacsony



3. ábra. DITAR fejlesztésének folyamata

- pontossága és bizonyos esetekben korlátozott rendelkezésre állása),
- hardverillesztés nehézsége (pl. stabil Bluetoothos kapcsolat létrehozása),
- elégtelen fényerő,
- gyenge akkumulátor,
- terepes adatgyűjtést támogató célszoftver hiánya (nem lehetett testre szabni a felhasználói felületet, a GUI-t, ezért nem volt kézre álló a használata),
- tapasztalatlanság az új mérési technológia használatában.

Ezekből a tapasztalatokból kristályosodtak ki tulajdonképpen az új rendszerrel szemben támasztott követelmények.

Az új rendszer teszteléséhez szükséges hardver és szoftver kiválasztása

Felkutattunk 25 különböző, potenciálisan alkalmasnak vélt hardvert, amelyekből a későbbiekben a termékekhez tartozó gyári dokumentációk és a prototípusokból szerzett tapasztalatok alapján öt félélt igényeltünk, és kaptunk meg a forgalmazóktól tesztelésre.

Ezután a piac e szegmensében Magyarországról elérhető összes mobile GIS térképező szoftvert felkuttattuk. Ennek eredményeképpen 10 darab alkalmasnak vélt terméket találtunk. Az előzőleg megfogalmazott igényeknek megfelelően ezek további vizsgálata után kiestek azok a termékek, amelyek:

- nyílt forráskódúak, így rövid- és hosszú távú támogatásuk nem biztosított (megfelelő háttér és azonnali rendelkezésre állás hiánya),

- nem rendelkeznek magyarországi képviselettel. Megfelelő, folyamatosan elérhető és azonnali támogatás (support) lehetősége nélkül nem biztosított a munka folyamatossága, amely alapvető kritérium,
- Android és iOS operációs rendszeren érhető el, mert nem kompatibilis a kiválasztható hardverek egyikével sem.
- nem támogatta a GPS-vevőt.
A szűrések után végül 4 darab felelt meg a tényleges tesztelésre.

Tesztpálya kitűzése

A prototípus-konfigurációk tesztelésének tapasztalatai alapján meg kellett határozni azokat a pontosság mérését lehetővé tevő módszereket, amelyek az eszközök megfelelőségi vizsgálatához kellettek. Az első lépés így olyan helyek keresése volt, amelyek megfelelően modellezik a terepi munkánál előforduló körülményeket. A GPS használatát döntően befolyásoló (rontó) tényezők alapján ez három különböző tereptípusra tagolódott:

- fedetlen terület, kiváló rálátás az égboltra (pl. nyílt terület, rét): Budapest, Nagyrét
- részben fedett terep, rálátást zavaró tényezők (pl.: lomblevelű, tűlevelű erdő, erdő széle.): Nagykovácsi
- fedett terep, erősen korlátozott rálátás (pl. beépített terület, város, épületsarok): Budapest, II. kerület, HM ZRÍNYI Nonprofit Kft. területe és környezete

Ezeken a helyeken kellett kijelölni olyan referenciapontokat, amelyeknek a koordinátáitól való eltérést meg lehetett mérni. Ahhoz, hogy ezekből megbízható pontossági mérőszámokat

lehesse számolni, 38 db pont helyzetét nagy pontosságú GPS és mérőállomás kombinált használatával határoztuk meg. Azzal, hogy minden egyes tesztpontra két mérést végeztünk (két mérési sorozat) különböző napokon, továbbá két különböző méréstechnikát alkalmaztunk (gyors/rapid és átlagolt/average), a mérések száma (így összesen 152 db) már elérte az általunk szükségesnek ítélt statisztikai sokaságot.

Tesztelés a tesztpályán

A fejlesztés tapasztalatai miatt nemcsak a hardvereket, hanem ezzel párhuzamosan a szoftvereket is teszteltük. Ennek során nem csak a pontosságot, hanem minden hardverrel és szoftverrel szemben támasztott egyéb követelmények teljesülését is vizsgáltunk. Végül lehetőségünk volt különböző mérési technikákat is tesztelni. A munkát úgy szerveztük, hogy minél kevesebb idő- és munkaráfordítással nyerjük ki a kívánt adatokat. Ennek megfelelően a mérés a munkahelyhez közeli helyeken, valamint a legnehezebb, városi körülmények között kezdődött. Ha az adott eszköz itt nem teljesítette a minimálisan elvárt ±7,5 m-es középphibát, akkor az kiesett a további vizsgálatokból.

A méréseket két sorozatban végeztük, mivel szimulálni kellett a teljesen eltérő műhold-konstellációkat. Emellett minden egyes sorozatban további két mérési módszert alkalmaztunk. A szoftver rapid mérésekor 1 darab pozícióadatból, míg az average módszer alkalmazásakor 60 darab mérés adatából számolta ki a pont koordinátáját (hozzávetőleg 1 mérés 1 mp). Majdnem minden mérés kezdetekor feljegyeztük a hidegindítás (coldstart) időtartamát is. Ezeknek az adatoknak a vizsgálatával pontosabb kép alakult ki az eszköz képességeiről (4. ábra).

A munka során következetesen, minden eszköznel ugyanazt a szoftvert (*ArcPad 10.2*) használtuk a mérésekhez (a többi szoftver vizsgálata ezzel egy időben történt). Az így használt közös platform minimálisra csökkentette a kompatibilitásból eredő hibákat.

Mérések összesített adatai:					
Gyártó	Eszköz típusa	Rapid + Average mérés középphibája			
		Középphiba	Mérés	Max hiba	
		±[m]	[db]	[db]	[%]
Logic Instrument	FieldBook B1	4,5	152	1	0,7%
Panasonic	CF-H2	29,7	24	17	70,8%
Trimble	GeoXH	2,8	152	1	0,7%
Trimble	Juno5	5,0	152	2	1,3%
Trimble	Yuma2	6,0	152	6	3,9%

4. ábra. Tesztpálya méréseinek összesítése

14 db	Vizsgálat megnevezése	Maximális pontszám	Tesztelés során adható pontszám								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8
ESZKÖZ TESZTELÉS RÉSZEGYSÉGEI	Pontosság	8	±7,5 m fölött nem felelt meg	7,5 – 7 m	6,9 – 6 m	5,9 – 5 m	4,9 – 4 m	3,9 – 3 m	2,9 – 2 m	1,9 – 1 m	0,9 m és alatta
	Kritikus hiba vizsgálat	5	5 % felett nem felelt meg	4,1 – 5 %	3,1 – 4 %	2,1 – 3 %	1,1 – 2 %	1 % és alatta			
	Akkumulátor üzemideje	3	2 óra alatt nem felelt meg	2 – 4 óra üzemidő	4 – 8 óra üzemidő	8 óránál több vagy hot swappable					
	Akkumulátor töltési ideje	3	6 óránál több nem felelt meg	4 – 5 óra	3,9 – 2 óra	1,9 óra alatt					
	Fényerő	7	nem felelt meg	árnyékban olvasható	árnyékban, szórt fényben olvasható				napfényben olvasható	direkt napfényben is olvasható	
	Kijelző mérete	7"	4" alatt nem felelt meg	4 – 4,9"	5 – 5,9"	6 – 6,9"			7 – 7,9"	8"-tól felfelé	
	Hardware erőssége	2	nem felelt meg	megfelelő, még nem zavaró	erős						
	Hardware kimenet	3	nem felelt meg	USB	USB, SD / MICRO SD	USB, SD / MICRO SD, BLUETOOTH / WIFI					
	Súly	3	2 kg-tól felfelé nem felelt meg	1,6 – 2 kg	1,5 – 1 kg	1 kg alatt					
	Coldstart	3	5 perc felett nem felelt meg	4,9 – 3 perc	2,9 – 1 perc	1 perc alatt					
	GPS GNSS	2	nem felelt meg	GPS és SBAS támogatása	GPS, GLONASS és SBAS támogatása						
	IP szabvány / MIL_STD	1	nem felelt meg	megfelelt (csepp-, por-, ütés- és hőmérséklet álló)							
	Support	2	nem felelt meg	fix support	egyénné szabható support						
Összbenyomás	3	nem felelt meg	megfelelő	jó	kiváló						

A fényerő pontossága miatt a 3, illetve 4 pontot kapott eszközök további +3 pontot kapnak, így 3 helyett 3+3 = 6, 4 helyett 4+3 = 7 pont a végeredmény.

Magyarázat:

minimum követelmény

A kijelző méreté nek pontossága miatt a 4, illetve 5 pontot kapott eszközök további +2 pontot kapnak, így 4 helyett 4+2 = 6, 5 helyett 5+2 = 7 pont a végeredmény.

5. ábra. Hardvereszközök súlyozott pontozási rendszere

14 db	Gyártó	Panasonic	Trimble	Trimble	Trimble	Logic Instrument
		CF-H2	JUNO 5	GEO XH	YUMA 2	FieldBook B1
HW KÖVETELMÉNYEK	Pontosság** (középhiba ±7,5 m)	0	3	6	2	4
	Kritikus hiba vizsgálat** (15 m)	0	4	5	2	5
	Akkumulátor üzemideje	3	2	3	2	3
	Akkumulátor töltési ideje	2	2	2	2	2
	Fényerő (súlyozva +3)	7	7	1	7	7
	Kijelző mérete** (súlyozva +2)	7	1	1	6	7
	Hardware erőssége	3	3	3	3	3
	Hardware kimenet**	3	3	3	3	3
	Súly	1	3	3	2	2
	Coldstart	0	3	3	3	3
	GPS GNSS**	1	1	2	2	2
	IP szabvány / MIL_STD	1	1	1	1	1
	Support**	2	2	2	2	2
Összbenyomás	1	1	2	3	3	
→ Fizikai mérete [mm]	274 × 268 × 58	155 × 82 × 25	234 × 99 × 56	246 × 160 × 40	294 × 222 × 41	
→ Forgalmazó	Panasonic	ESRI Hungary	ESRI Hungary	ESRI Hungary	ESRI Hungary	
Összpontszám: 51/	31	36	37	40	47	

** minimum követelmény

6. ábra. Hardverkövetelmények és az eszközök elért pontszámai

15 db	Követelmények megnevezése	Támogatás jelölése									
		ArcPad v10.2	DigiTerra Explorer 7	EZTag CE	GeoJot+	Maptitude 2013	TerraSync v5.60*	Xmap 8	Zeno Field & Office*	GRASS GIS v6.4.3	QGIS v2.0.1
SOFTWARE TESZTELÉS RÉSZEGYSÉGEI	Adatbázis kezelés				GeoJot+ Core kiegészítővel						
	Vonatkozási rendszerek használata				GeoJot+ Core kiegészítővel						
	GPS vevő támogatása		nem támogat minden GPS eszközzel								
	Direkt navigálás ("kitűzés") támogatása					n.a.					
	Geoid adatok használata			EZSurv kiegészítővel	n.a.	n.a.					
	Utőfeldolgozások mérés támogatása				n.a.						
	Általános adatcseré formátumokat kezeljen										
	Nagyítási szintek beállíthatósága			n.a.	n.a.						
	Terepre szükséges szerkesztési funkciók										
	Nagyméretű raszterek kezelése				n.a.						
	Windows kompatibilitás				Android Apple iOS						
	Alacsony hardware követelmények										
	Felhasználóbarát GUI			n.a.	n.a.	n.a.		n.a.		n.a.	n.a.
	Supporttal rendelkező			nincs magyarországi disztribútor	nincs magyarországi disztribútor	nincs magyarországi disztribútor		nincs magyarországi disztribútor			
Összbenyomás	kiváló	jó	n.a.	n.a.	n.a.	jó	n.a.	jó	n.a.	n.a.	
→ Készítő cég:	ESRI	DigiTerra	Effigis OnPoz	GeoSpatial Experts	Caliper	Trimble	Delorme	Leica	(nyílt forráskódú)	(nyílt forráskódú)	
Σ Min. követelmények: 9 /	9	8	8	4	8	9	8	9	8	8	

* ArcPad forráskódjának felhasználásával készült

Magyarázat:

minimum követelmény

7. ábra. Szoftverkövetelmények és programok elért pontszámai

Az adatok feldolgozása

A teszt pályán elvégzett mérések és az ahhoz kapcsolódó információk rögzítése után került sor az adatok feldolgozására. A mérési adatokat ESRI Shapeformátumban rögzítettük, ezeket tovább szortíroztuk a mérési sorozatok és típusuk (rapid, average) alapján. Kiszámítottuk a referencia-koordináttáktól való eltéréseket dm-es élességgel. Az így kapott különbségadatokat négyzetes középhibáját számítottuk típusonként külön-külön, majd az összes mérésre és mérési sorozatra is.

Méréstechnikai sajátosságokat is feljegyeztünk és értelmeztünk, amelyeket már a technológiába is beépítettünk. Ezek a következők voltak:

- Rapid mérés: a pontosság nem mindig garantálható; egyértelmű eltérés mutatható ki az average módszerhez képest.
- Average mérés: a megfelelő mérési módnak bizonyult; a mérések szórását nagymértékben, kimutathatóan lecsökkentette.

SBAS értelmezése: az EGNOS-rendszer sajátossága miatt (30° alatti a jel beesési szöge és az antenna elhelyezése miatt)

nagyon érzékeny a méréstechnikára, ezért az eszköz árnyékolására figyelni kellett. Így a mérést végző személy nem állhatott é.-i vagy d.-i irányra merőlegesen a műszerrel, mert az a korrekciós jel elvesztését, akadozását eredményezte.

Érdekeség, hogy az EGNOS által küldött korrekciókkal a pozíció javítását bizonyos eszközök GPS chipsetje hardveresen elvégezte, de voltak olyan eszközök, amelyek hardverét átkonfigurálták úgy, hogy kizárólag a saját korrekciós szoftverükkel legyenek képesek a pozíció javítására.

Továbbá a terepen egyéb kritériumok vizsgálati eredményeit is feljegyeztük. Pl. kijelző olvashatósága direkt napfényben, ergonómia, akkumulátor élettartama stb. Létrehoztunk egy pontozási rendszert, amelyben értékeltük az eszközökkel szemben előre meghatározott követelmények teljesülését.

Ebben a fázisban történt azon feltételek vizsgálata is, amelyet nem kellett és nem lehetett valós terepi körülmények között mérni. Pl.: az akkumulátor maximális teljesítményének és a szoftverek bizonyos funkcióinak vizsgálata

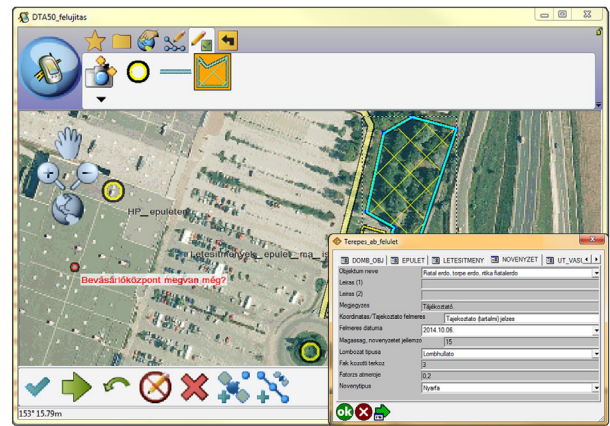
(adatbázis-kezelés, GPS-vevő támogatása stb.).

Pontozásos kiválasztás

A pontozásnál bizonyos kritériumokat súlyozással kiemeltünk (pl.: pontosság, kijelző fényereje stb.), amelyekre azért volt szükség, hogy pl. az adott eszköz a terepen történő munkavégzésre kompromisszum nélkül alkalmas legyen. Az egyéb, számszerűsíthető jellemzők annál több pontot kaptak, minél jobb eredményt értek el (5. ábra). A pontozást pedig a hardverek és szoftverek közötti hierarchia felállítására használtuk fel (6. ábra).

A szoftverek esetében is meghatároztuk a minimum feltételeket, illetve pontoztuk is őket (7. ábra). Itt súlyozás helyett elég volt azt jelölni, hogy a termék támogatja-e a megadott funkciót. Lényegében azok a szoftverek, amelyek teljesítették a feltételeket, mind maximális pontszámot értek el.

A további vizsgálatok során kiderült, hogy a bent maradt GIS térképező programok közül mindegyik verzió az ArcPad forráskódjának felhasználásával készült (így azok penetrációja és



8. ábra: A kiválasztott eszköz és annak képernyőképe

kompatibilitása is nagy). Így tudásukban, felhasználhatóságukban minimális különbségek vannak. Tehát ezek közül, azt a szoftvert javasoltuk beszerzésre, amely a terepi adatgyűjtésre legalkalmasabb hardverrel egy csomagban, költséghatékonyan megvásárolható volt.

Minden megmért adat és figyelembe vett információ alapján megadtuk a DITAB-50 terepi munkájához összességében legjobb hardvertípust (*Logic Instrument FieldBook B1*) és szoftverterméket (*ESRI ArcPad*). (8. ábra) Ezekre az adatokra támaszkodva már elindulhatott a beszerzési folyamat.

Jelenlegi tapasztalatok, összefoglalás

Az általunk fejlesztett rendszert, a Felmérő osztályon dolgozó topográfusok közel egy éve a napi munka során sikeresen alkalmazzák. A rendszer alapvetően rugalmas, így folyamatosan fejleszhető. A helyszínelés a jövőben még gyorsabbá, hatékonyabbá válik, ahogyan a kollégák jobban megismerik, és egyre hozzáértőbbben használják ezt a rendszert.

Összességében elmondható, hogy a korábbi analóg topográfiai adatgyűjtési eljárásnál a *HM ZRÍNYI Nonprofit Kft.* által kifejlesztett és alkalmazott digitális adatgyűjtő rendszer az adott feladathoz – a DITAB-50 kiszolgálásához – sokkal testre szabottabb és hatékonyabb megoldást kínál. Ennek nagy előnye az, hogy kevesebb szakember bevonásával, a megfelelő pontossággal beérkező adatok mennyisége is sokkal nagyobb, mint előtte (analóg módszer) ugyanennyi rendelkezésre álló idő alatt.

Tehát az új rendszer így gyorsabb termék-előállítás is lehetővé tesz, minek következtében a katonai térképészet könnyebben reagál a környezeti változásokra és a nagy mennyiségű információváltozás követésére, mint korábban. Ezzel a technológiai, technikai fejlesztéssel a világban is az elsők közé sorakozott fel cégünk, amely így továbbra is hatékonyan tudja kiszolgálni az *MH Geoinformációs Szolgálat* igényeit.

Irodalom

- [1]MH GEOSZ (2013): Műszaki intézkedés a DITAB-50 Topográfiai Térképi Adatbázis létrehozására
- [2]Digital Geographic Information Working Group (2012): The Digital Geographic Information Exchange Standard (DIGEST) Edition 2.1 September 2000

Summary

Development of Digital Mobile Mapping System (DITAR) to DITAB-50

In 2013, the Hungarian Defence Forces decided to implement an updated military GIS topographic map database at the scale of 1:50 000 (DITAB-50), following international standards (DG I W G). Supporting this project, a need has emerged to develop a modernized digital field mobile mapping system (DITAR). It is not only corresponding to the conventional analogue data collection technology, but also provides high efficiency, integrity and fast outcome. As the conception was confirmed by preliminary researches and test measurements,

the development of the new system has started.

Taking notice of the abilities of the digital technology, the whole data collection system had been reconsidered. On the basis of these new demands, a rugged hardware and supportive software were chosen. To simulate real situations, various measurements happened in different locations and series. The calculated statistics confirmed the precision and practicability of the tested devices. After acquisition of the most advantageous and effective hardware and software system, a well-functioning technology has been developed and adopted successfully.

The results are promising: using DITAR, the field work has become a lot more efficient than before. With this technological development, the Hungarian Military Mapping is on the frontline in the world.



Kovács Ervin
fejlesztőmérnök

HM ZRÍNYI Nonprofit Kft.
Kovacs.Ervin@topomap.hu



Szabó Tamás
térinformatikus

HM ZRÍNYI Nonprofit Kft.
Szabo.Tamas@topomap.hu

Az ENSZ Közgyűlése sürgeti a téradatok megosztását a népek és a bolygó javára

A tudományt, mely az emberek és helyek hajszálpontos helymeghatározását támogatja, szélesebb körben kell megosztani, összhangban az ENSZ Közgyűlésének első határozatával, mely egy globálisan koordinált geodézia (az a tudományág, mely pontosan méri a Föld bolygó alakját, forgását és nehézségi erőterét) fontosságát ismerte föl.

A geodézia növekvő szerepet játszik az emberek életében, a katasztrófa áldozatainak fellelésétől az útirányok okostelefon használatával történő megtalálásáig.

A Közgyűlés határozata - egy *Globális Geodéziai Vonatkoztatási Keretrendszer a Fenntartható Fejlődésért* - felvázolja a felszíni észlelések és a műholdas távérzékelés értékét a népesség, a jégtakaró, az óceánok és az atmoszféra időbeli változásának nyomon követésében. A térbeli mérések támogathatják a fenntartható fejlődést, stratégiák kidolgozását, a klímaváltozás nyomon követését és a természeti katasztrófák következményeinek kezelését, valamint széleskörűen alkalmazhatók a szállítmányozásban, a mezőgazdaságban és a beruházásokban.

Hangsúlyozva, hogy „egyetlen ország sem tudja ezt egyedül véghezvinni”, a Közgyűlés egy magasabb szintű, többoldalú együttműködésre hív fel a geodézia területén, beleértve a téradatok nyílt megosztását, jövőbeni kapacitásépítést a fejlődő országokban és nemzetközi szabványok és egyezmények kidolgozását.

A Fidzsi-szigetek által eredetileg javasolt határozatot 52 ország együttesen támogatta. Peter Thomson, a Fidzsi-szigetek ENSZ nagykövete kifejtette, hogy egy olyan fejlődő, kis szigetállam, mint a Fidzsi-szigetek sebezhetővé vált az egyre súlyosabb természeti katasztrófáktól, a tengerszint-emelkedéstől, melyet a klímaváltozás okoz; azonban a geodéziai adatokat használva a lehető

legjobban tudják tervezni ezeket a hatásokat. „Teljesen megértettük a kritikus térinformációs infrastruktúrának és magának a térinformációnak a fontosságát az országok és a döntéshozók támogatásában, a hatások csökkentése és a megfelelő készenlét érdekében, a tájékozottságon és a tényadatokon alapuló döntések meghozatalában”, jelentette ki a Thomson nagykövet úr.

A Fidzsi-szigetek hangsúlyozta a pontos helymeghatározás erejét az ENSZ békefenntartó misszióiban, mely hozzájárul a csapatok irányításához. „Hiszünk abban, hogy a pluszban kapott, pontos téradatok segíteni fogják a kék siskosokat a döntéshozatalban a gyakran változó művelési körülmények között, az ENSZ-missziók nagyobb hatékonyságához vezetve”, tette hozzá Thomson nagykövet úr.

Wu Hongbo, az ENSZ Gazdasági és Szociális ügyekért felelős főtitkárhelyettese, megdicsérte a tagországokat, hogy igyekeznek „megvitatni, megfontolni és dönteni a helymeghatározás térbeli információinak kérdéseiben”, és megállapítani, hogy a geodézia alapvető tudomány a Föld változásainak nyomon követésében: „nyomatékosítjuk a globális geodéziai vonatkoztatási keretrendszer jelentőségét a fenntartható fejlődés támogatásában.”

2015 egy kritikus év, melyben a világ vezetőit felszólítják, hogy határozzák meg a népek életének javítására és a bolygó védelmére vonatkozó globális cselekvési irányokat. Célzott anyagi támogatással, a fenntartható fejlődéssel és a klímaváltozással foglalkozó konferenciákkal, a gyakorlati megoldásokra és a nemzetközi együttműködésre kell fókuszálni, melyre a mai határozat megadta az alaphangot.

New York, 2015. február 26.

Fordította: Iván Gyula

(Az eredeti sajtóközlemény elérhető a következő linken:

http://ggim.un.org/docs/150326_UN%20GGIM_LR.pdf)

CATASTRUM évnegyedes katasztertörténeti folyóirat

2014-ben a Magyar Nemzeti Levéltár a kataszteri iratanyag és térképállomány tudományos feldolgozási eredményeinek ismertetésére negyedéves folyóiratot alapított Catastrum néven. A kiadvány megjelenését a Vidékfejlesztési Minisztérium, az Országos Tudományos Kutatási Alap és az Országos Széchényi Könyvtár is támogatta. A folyóirat papírformájú közzétételével egyidejűleg azt a világhálón is megjelentetik. A nyomtatott változat egyszínű, kisebbített térképei az online változatban, teljes nagyságukban és színpompájukban tanulmányozhatók. A Catastrum főszerkesztője Reisz T. Csaba, aki Lipszky János életének és munkásságának feldolgozásával a magyar térképtörténetet jelentős új ismeretekkel gazdagította. Az új térképészeti kiadványról lapunk 2014. évi 7-8. számában Osskó András - a szerkesztőbizottság FÖMI által delegált tagja - rövid hír formájában számolt be. Az első évfolyam négy számának megjelenése után, úgy gondolom érdemes részletesebben bemutatni testvér-lapunk tevékenységét, számonként két-két cikk rövid ismertetésével.

A Pénzügyminisztérium a kataszteri szervezet kiépítésének keretében 1869-ben nyomdát alapított e térképek sokszorosítására. A folyóirat részletesen ismerteti a Telekzeti Könyvmda történetét és legfontosabb nyomtatott térképeit. A nyomdát 1870-ben beolvasztották az Államnyomdába. Meglepő, hogy önálló működésének rövid ideje alatt mennyi és milyen jelentős térképek készültek ebben az intézményben. Példaként említem meg az ország „postai, távírdai, vasúti és gőzhajózási” 1:720 000 méretarányú térképét.

Az első hazai földmérési folyóirat 1875-1879 között, magánvállalkozásként, Besztercebányán jelent meg *Kataszteri Kalauz* címen. Alapítója Gyürky Antal kataszteri felügyelő célja az volt, hogy a kataszteri munkában résztvevők megfelelő tájékoztatást kapjanak a munkák központi

előírásairól, a gyakorlati munkavégzés tapasztalatairól.

Az 1850-ben császári nyílt parancs rendelkezett az ideiglenes kataszter (földadó-ideiglen) elkészítéséről. A parancs szerint az adóhivataloknak számos iratot kellett szerkeszteniük. A felmérés megkezdése előtt el kellett készíteni a föld- és házbirtokosok betűsoros jegyzékét a természeti földrajzi nevekkkel és a határleírást határvázlattal kiegészítve. A határleírási munkában már a földmérőnek is közre kellett működnie. A felmérés végére el kellett készíteni a birtokrészletek számát tartalmazó számolati jegyzőkönyvet és a telkekre vonatkozó adatokat (felvételi lap száma, dűlő neve, a parcella száma, a birtokos neve, a lakóház fajtája, művelési ág, a terület nagysága, talajhasználat) rögzítő birtokrészleti jegyzőkönyvet. Sajnos nagyon sok helyről csak a kataszteri térképek maradtak meg, a felmérés során készített iratok elkalódtak. Pedig ezek az adatok lehetőséget adnak (adnának) a család- és gazdaságtörténeti kutatásokra. A birtokosok betűsorozati jegyzékéből ugyanis megállapíthatók a települések legnépesebb családjai és a gazdák, földművesek napszámosok száma és az iparosoknál azok tevékenysége (kovács, ács, csizmadia, szabó stb.). A név és parcellaszám alapján, a térképen is azonosítani lehet az egykori birtokot. A fennmaradt hivatalos iratok és a kataszteri térkép alapján Lajoskomárom esetében ismerteti a folyóirat a család- és gazdaságtörténeti kutatások eredményeit.

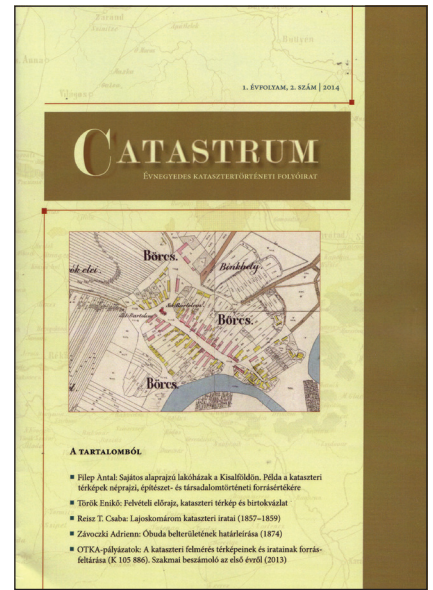
1873-ban Pest, Buda, Óbuda egyesült. A Fővárosi közmunkák Tanácsa, mivel az országos kataszteri felmérés kertében a fővárosra csak 1880 után került volna sor, elrendelte a terület kataszteri felmérését, háromszögelését, szintezését. Ezek a munkák a három városrészben külön-külön

folytak, 1873–1875 között. A munka kezdeti szakaszában el kellett készíteni a városrészek határleírását és az azt kiegészítő határvázlatot. Óbuda esetében ezt Traupmann József (1835–1902) mérnök végezte. Magyar nyelvű határleírását kísérő térképének érdekessége, hogy bár az nem volt elvárás, feltüntette a bel- és külterületek határát és a határvonalon lévő magántulajdonú földek, dűlők elnevezéseit.

II. József fontos államigazgatási intézkedései voltak az első katonai felmérés megkezdése, a népszámlálás bevezetése, a megyerendszer helyett új kerületi közigazgatási beosztás kialakítása és ehhez kapcsolódva a kerületi biztosok részére rendszeres terület bejárású jelentések készítésének előírása és végül a kataszteri felmérés elrendelése. Ezen munkákkal külön-külön több publikáció foglalkozott, de együttes hatásukat, jelentőségüket először olvashatjuk együtt magyarul. A cikk külföldi katasztertörténeti leírások alapján megállapítja, hogy amit felmérnek, leírnak, számba vesznek az a birtokbavétel, ellenőrzés céljait szolgálja. Ehhez mi azt tehetjük hozzá, ezt érezte meg a magyar nemesség is, amikor tiltakozásával, ellenállásával a négyből két intézkedés, az új közigazgatás megtartását és a kataszteri felmérés végrehajtását meggátolta.

A hazai kataszteri felmérés egyetemes végrehajtása érdekében a Pénzügyminisztérium 1869-ben megjelentette „Az utasítás a kataszteri felmérés végrehajtására” című kézikönyvet. A könyv mellékletei között szerepel a térképkészítés jelkulcsa is. Ez az 1865. évi bécsi kiadású kataszteri felmérési utasítás magyar nyelvű átvétele. Az utasítás és a jelkulcs a huszadik század elejéig volt érvényben.

A magyarországi földadókataszter bevezetését elrendelő 1849. október



20-i császári pátens teljes terjedelmében ez ideig magyarul nem volt olvasható. A folyóirat most közli a pátens eredeti német szövegét és annak magyar fordítását.

Egyes magyar települések sajátos formája az osztott beltelkű település. Ennél a típusnál a lakóházakat befogadó telkektől térben elkülönülve építették fel a csűröket, istállókat. A kataszteri térképeken jól láthatók az utak menti fésűs beépítésű szalagtelkekből álló településmagok és a telekhatáron futó út túloldalán lévő gazdasági épületek. A folyóiratban közölt tanulmány térképrészletekkel bőven illusztrálva mutatja be a Moson megyében található ilyen településeket.

A kiválasztott tanulmányokat azok pontos címe és szerzőjük nevének a feltüntetése nélkül ismertettük. Az volt a célunk, hogy felkeltsük lapunk azon olvasóinak az érdeklődését új testvér folyóiratunk iránt, akiknek elkerülte a figyelmét a korábbi hír ennek megjelenéséről.

Dr. Papp-Váry Árpád

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

Tisztújító közgyűlés

Társaságunk intézőbizottsága soron következő ülését 2015. május 20-án tartotta – a választmányi ülés, valamint a tisztújító közgyűlés előtt – az alábbi napirenddel:

1. Az MFTTT 2014. évi közhasznúsági jelentésének elfogadása
2. Az MFTTT felügyelőbizottságának jelentése
3. Az MFTTT és az SSGK közötti együttműködési megállapodás tervezetének jóváhagyása
4. Egyebek

A közhasznúsági jelentést ismertette Dobai Tibor főtitkár elmondta, hogy 2014. évi költségvetési terveink megvalósulását befolyásolta ugyan néhány váratlan kiadás, illetve a támogatások vártnál szerényebb mértéke, de ennek ellenére a Társaság gazdasági egyensúlyát – a kötelezettségek maradéktalan teljesítése mellett – sikerült helyreállítani. A 2014. évi mérleg főösszege 5 741 000 forint, adózott eredményünk pedig 68 000 forint. Taglétszámunk látványos emelkedésének köszönhetően a tagdíjból származó bevételünk 5 104 000 forint lett.

A tagdíjak mellett Társaságunk az FM-től, magán személyektől és gazdálkodó szervtől, valamint az sja 1%-os felajánlásából közel 1 millió forint támogatást kapott, amelyet a nemzetközi tagdíjakra, működési költségekre és a Magyar Földmérők Arcképcsarnoka IV. kötet kiadására fordítottunk. A közhasznú tevékenység rövid összefoglalásában a főtitkár említést tett a szakmai konferenciákról, szakmai napokról, a tudományos ismeretterjesztő folyóirat kiadásáról, az ágazati irányító és egyéb szakmai társadalmi szervezetekkel kialakított együttműködésről, a nemzetközi szakmai fórumokon végzett munkánkról. A közhasznúsági jelentés teljes egészében olvasható a Társaság honlapján. Az intézőbizottság – kisebb tartalmi pontosítások után – a jelentést határozatában a választmány elé terjesztette, és a közgyűlésnek elfogadásra javasolta.

A felügyelőbizottság munkájáról Várnay György elnök számolt be. A

bizottság rendszeresen képviseltette magát az intézőbizottság és a választmány ülésein, tagjai tájékozódtak a szakosztályok és a vidéki csoportok munkájáról, törvényes és alapszabályszerű működéséről. Megállapította, hogy a Társaság működtetésének adminisztrációja kedvezően változott, a pontos könyvelés és bizonylatolás jellemzi. A szigorú gazdálkodás szabályait betartva fölösleges kiadások nem fordultak elő. A testületi döntéseket tartalmazó jegyzőkönyvek közzétételében, hitelesítésében, valamint a tagnyilvántartásban korábban talált hiányosságokat még nem sikerült maradéktalanul felszámolni, erre a vezetőségnek nagyobb figyelmet kell fordítania. A közhasznú szervezetekről szóló törvény és a vonatkozó előírások szerint a Társaság elkészítette közhasznúsági jelentését, melynek elfogadását és jóváhagyását a felügyelőbizottság javasolja a közgyűlésnek. (A jelentés a Társaság honlapján olvasható.)

A szlovák szakmai szervezet (Szlovák Földmérők és Térképészek Egyesülete – Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov, SSGK) és az MFTTT közötti együttműködést szabályzó megállapodás-tervezetet Hodobay-Böröcz András terjesztette elő, amelyet kisebb stilisztikai javítások után az intézőbizottság elfogadott. A megállapodás aláírására a szolnoki vándorgyűlésen kerül sor.

Az egyebek napirendi pontban dr. Mihály Szabolcs alelnök beszámolt a vándorgyűlés programszervezésének helyzetéről. Az alelnök tájékoztatta még a testületet arról, hogy a Közigazgatási Rádió interjút kért tőle a Társaság által a kormányzat vezető személyeinek eljuttatott – lapunk előző számában teljes terjedelmében közölt, a földügyi és térképészeti szakigazgatás reformjáról szóló – nyílt levéllel kapcsolatban. (Az interjú a honlapon elhelyezett linken elérhető és meghallgatható.)

Dr. Ádám József elnök röviden beszámolt az Erdélyi Műszaki Tudományos Társaság Földmérőtalálkozójáról, amelyre május 14–17. között került sor Zilahon szépszámu anyaországi résztvevővel és előadással.

Egyéb hozzászólás nem lévén az elnök az ülést berekesztette.

Az intézőbizottság összejövetelét követő választmányi ülésnek három napirendi pontja volt:

1. Az MFTTT 2014. évi közhasznúsági jelentése
2. Az MFTTT felügyelőbizottságának jelentése
3. Egyebek

Dobai Tibor főtitkár előterjesztése után a választmány vita nélkül meghozott határozatával a közgyűlés elé terjesztette a közhasznúsági jelentést, amelyet elfogadásra javasolt a legfőbb döntéshozó szervnek.

A felügyelőbizottság jelentését megjegyzés nélkül vette tudomásul a választmány.

Egyebekben az intézőbizottság ülésének azonos napirendi pontjában elhangzott tájékoztatók megismétlésére került sor.

A tisztújító közgyűlésre szép számmal jelentek meg a Társaság tagjai és a jogi tagok képviselői. A mandátumvizsgáló bizottság későbbi jelentése alapján több mint 80 fő volt a résztvevők létszáma. A közgyűlés napirendje a következő volt:

1. Elnöki megnyitó
2. A mandátumvizsgáló és a szavatszámoló bizottság, a jegyzőkönyvvezető és a -hitelesítők megválasztása
3. A 2014. évi közhasznúsági jelentés és beszámoló
4. A felügyelőbizottság jelentése
5. Kitüntetések átadása: Lázár deák- emlékérem, örökös tagságról szóló oklevél
6. A mandátumvizsgáló bizottság elnökének jelentése
7. Az elmúlt négy év értékelése, a tisztviselők leköszönése, és a levezető elnök megválasztása
8. A jelölő bizottság előterjesztése a tisztviselők, a bizottsági tagok és a választmány
9. tagjainak a megválasztására
10. Vita, további helyszíni jelölések
11. Szavazás
12. Egyebek
13. Eredményhirdetés
14. A megválasztott elnök zárszava

Dr. Ádám József elnök megnyitójában köszöntötte a résztvevőket, és elmondta, hogy a közgyűlésnek ebben az évben kettős feladata van: az éves beszámoló elfogadása és a Társaság tisztségviselőinek megválasztása. A napirend elfogadása után került sor a mandátumvizsgáló és szavazatszámoló bizottság megválasztására (az elnök javaslatára) a következő összetételben: dr. Busics György elnök, Csizmadia Mihályné és dr. Márton Mátyás tagok.

Az intézőbizottság és a választmány által már megismert közhasznúsági jelentést Dobai Tibor főtitkár, a felügyelőbizottság jelentését Várnay György bizottsági elnök terjesztette a közgyűlés elé. A honlapon is olvasható jelentésekhez a jelenlévőknek nem volt hozzáfűzni valójuk, a közgyűlés egyhangú szavazással fogadta el a két anyagot.



Várnay György átveszi a Lázár deák-emlékérmét dr. Ádám József elnöktől



Hodobay-Böröcz András átveszi az örökös tagságot tanúsító oklevelet dr. Ádám József elnöktől és Dobai Tibor főtitkártól

A Társaság által alapított kitüntéseket dr. Ádám József elnök és Dobai Tibor főtitkár adta át. A Lázár deák-emlékérmét a Társaságunkban végzett kiemelkedő munkájáért 2015-ben a választmány az előkészítő bizottság több jelöltje közül Várnay György tagtársunknak ítélte oda.

Hodobay-Böröcz András több évtizedes társasági aktivitását „Örökös tagság”-ot tanúsító oklevéllel ismerte el az MFTTT.

A Márton Gyárfás-emlékérmét (posztumusz) Joó István kapta. A kitüntetést a professor fia és felesége a szolnoki vándorgyűlésen fogja átvenni.

A mandátumvizsgáló bizottság elnöke a jelenléti íveken szereplő aláírások alapján 72 szavazásra jogosult egyéni tag és 9 jogi tagszervezet képviselőjének megjelenéséről tett jelentést. (A szavazás megkezdéséig még megér-

kezettek figyelembe vételével ez 77+11 főre módosult.)

Ezt követően dr. Ádám József leköszönő elnök adott visszatekintést a négyéves ciklusban végzett tevékenységről. A Geodézia és Kartográfia hasábjain hagyományosan évente megjelenő újrán megjelent cikkekben részletes képet nyújtott az adott év munkájáról, de a közgyűlés előtt összefoglalta a fontosabb történéseket. Megválasztásakor, 2011-ben – a beszűkült anyagi források miatt – súlyos anyagi gondokkal küzdött az MFTTT. A vezetőségéből alakult ad hoc bizottság áttekintette a pénzügyi helyzetet, és szigorú, takarékos gazdálkodási rezsim bevezetésére tett javaslatot. A szaklapunk ritkább megjelenését ezután kellett bevezetni,

amit sajnálatos módon azóta sem sikerült visszaállítani a korábbi gyakoriságúra. Elindult és egyre látogatottabb a honlapunk, napi 500 körül van az érdeklődők száma. 2012–13-ban több tisztségviselő lemondása nehezítette a munkát, azonban az újonnan választott főtitkár és főtitkár-helyettes, valamint az új ügyvezető titkár belépésével stabilizálódott a vezetőség, amely összességében eredményes munkát végzett a ciklus végéig. Ezt tükrözi a Társaság működőképességének megőrzése, a Társaság hazai és külföldi szervezetekkel kialakított kapcsolatainak megerősödése és az élénkülő szervezeti élet. A szakosztályok többsége rendszeresen tartott szakmai előadásokat, összejöveteleket, amelyeknek alapvetően a FÖMI, a BME, az ELTE és a székesfehérvári Geo adott otthont. A vidéki csoportok aktivitását jelezték az általában a Földhivatalokkal és a Mérnöki Kamara helyi szervezeteivel közösen, éves rendszerességgel rendezett szakmai napok. Ezek a rendezvények (kiegészülve a központilag szervezett továbbképzés jellegű konferenciákkal, a vándorgyűlésekkel), a felkészült előadók színvonalas és aktuális előadásainak köszönhetően, eredményesen járultak hozzá a tagtársak szakmai fejlődéséhez, a szakmai újdonságok megismertetéséhez. A nemzetközi szervezetekben rendeztük tagdíjhátralékunkat (FIG, ICA, ISPRS), és rendszeresen képviseljük magunkat ezeken a fórumokon is. Eredményes együttműködést folytatunk magyar és külföldi szakmai társaságokkal (Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Pest megyei és Budapesti Mérnöki Kamara, Magyarhoni Földtani Társaság, Földtudományi Civil Szervezetek Közössége). Aláírás előtt áll a szlovák testvérszervezetünkkel az együttműködési keret-megállapodás.

A szakmai hagyományok ápolásának jegyében több sikeres rendezvényt, megemlékezést szerveztünk más intézményekkel együttműködve. (Nadapi ősjegy, Lázár deák térképének 500 éves évfordulója, Joó emléktábla avatása stb.). A Seniorok Tóth Ágoston Klubjának aktív közreműködésével és több szervezet támogatásával megjelentettük a Magyar Földmérők Arcképcsarnoka IV. kötetét.



A közgyűlés résztvevői

A földmérési és térképészeti törvény és végrehajtási rendeleteinek újraalkotásában, valamint egyéb, szakmánkat érintő jogszabályok létrehozásában véleményünkkel segítettük a jogalkotási munkát. Folyamatosan működtettük a Társaság által alapított kitüntetések, elismerő címek intézményét. A négy év munkáját áttekintve az elnök összességében eredményesnek minősítette a Társaság tevékenységét, amely az intézmények, cégek és nem utolsósorban a tagság és a vezetőség hozzájárulása nélkül nem valósulhatott volna meg. Mindezekért köszönetet mondva dr. Ádám József bejelentette

a saját és a vezetőség lemondását, és javasolta a közgyűlésnek, hogy az értekezlet további vezetésével bízva meg id. Domokos György tagtársunkat, Társaságunk korábbi elnökét.

Ezt követően a többes jelölések miatt kétfordulós szavazással került sor a tisztújításra. Dr. Busics György a jelölő bizottság elnöke ismertette a honlapon is olvasható jelölti névsort. Helyszíni jelölésre nem került sor. A választás első fázisában az elnök, az alelnök és a főtitkár megválasztására került sor.

A szavazás második ütemében a további tisztségviselőket választotta

meg a közgyűlés. A bonyolult sikerült jelölési módszer miatt a szavazás eredményére kicsit várni kellett, amelyet végül dr. Busics György az addigra megfogyatkozott résztvevőkkel ismertetett. A tagság bizalmát a következő négy évre a következő összetételű vezetőség nyerte el:

Elnök:

Ádám József dr.

Alelnök:

Zsilvölgyi Csaba

Főtitkár:

Dobai Tibor

Főtitkár helyettesek:

Buga László

Iván Gyula

Az intézőbizottság választott tagjai

Engler Péter dr.

Siki Zoltán dr.

Horváth Gábor István

Nagy Ibolya

Tóth László

Fekete Gábor

Felügyelőbizottság

elnök: Toronyi Bence

tagok: Mihalik József dr.

Rózsa Szabolcs dr.

Várnay György

Szabó Gyula

Etikai, Fegyelmi és Jogi Bizottság

elnök: Bartos István

titkár: Máthay Csaba dr.

tagok: Abuczki János

Bagladi Géza

Hajtman Zoltán



Munkában a szavazatszámoló bizottság

Nemzeti Bizottságok

FIG *elnök:* Zalaba Piroska
titkár: Osskó András

ICA *elnök:* Zentai László dr.
titkár: Pődör Andrea dr.

ISPRS *elnök:* Barsi Árpád dr.
titkár: Zboray Zoltán

Felmérési és Területrendezési Szakosztály

elnök: Gábor Sándor
titkár: Bolla Attila

Fotogrammetriai és Távérzékelési Szakosztály

elnök: Jancsó Tamás dr.
titkár: Kákonyi Gábor

Földügyi Szakosztály

elnök: Rácz Kálmán
titkár: Tóth Balázs dr.

Földmérési szakértői Szakosztály

elnök: Forgács Zoltán dr.
titkár: Horváth Gábor István

Geodéziai szakosztály

elnök: Völgyesi Lajos dr.
titkár: Tóth Gyula dr.

Kartográfiai Szakosztály

elnök: Gede Mátyás dr.
titkár: Szabó Renáta

Mérnökgeodéziai Szakosztály

elnök: Németh András
titkár: Kiss Albert

Területfejlesztési és Környezetvédelmi Szakosztály

elnök: Pfeiffer Barnabás
titkár: Szepsi Szűcs Levente

Topográfiai Szakosztály

elnök: Kovács Iván
titkár: Kállai Attila dr.

Oktatási és Ifjúsági Szakosztály

elnök: Tarsoly Péter dr.
titkár: Tuchband Tamás

Szaktörténeti Szakosztály

elnök: Török Zsolt dr.
titkár: Homolya András

Térinformatikai Szakosztály

elnök: Szabó György dr.
titkár: Pődör Andrea dr.

Szeniorok Tóth Ágoston Klubja

elnök: Hetényi Ferencné
titkár: Szendrő Dénes

A Választmány választott tagjai

Bányai László dr.
Busics Imre
Csemniczky László dr.
Fekete László (Esztergom)
Hetényi Ferencné
Koós Tamás
Nagy István (Szombathely)
Osskó András
Riegler Péter dr.
Szilvay Gergely
Varga Felicián
Varga Miklós (Zalaegerszeg)
Varga Norbert
Vincze László dr.
Ágfalvi Mihály dr.

Az újválasztott elnök zárszavában gratulált a megválasztott tisztségviselőknek, sikereket és eredményeket kívánt az előttük álló feladatok megoldásában, amelyekkel meg kell birkóznia a Társaság eredményes működtetése érdekében. A feladat nem lesz egyszerű, mert a szervezeti és működési rend tovább nem halasztható áttekintését, az igényeknek és a kor követelményeinek megfelelő átalakítását is magába foglalja.

*A beszámolót összeállította:
Bugá László*

Fotó: Hodobay-Böröcz András

VII. Tavasz Méréknep Salgótarjánban

Az MFTTT Nógrád megyei csoportja, a Nógrád Megyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztálya (NMKH FF) és a Nógrád Megyei Mérnöki Kamara (NMMK) Geodéziai és Geoinformatikai Szakcsoportja által

közösen szervezett Földmérő Nap 2015. április 14-én került megrendezésre „VII. Tavasz Méréknep, Nógrád 2015” néven Salgótarjánban. A szervezők a Megyeháza Nagytermébe várták azt a 150 főt, akik regisztráltak a rendezvényre.

A szakmai nap védnöke dr. Szabó Sándor kormány megbízott, a Nógrád Megyei Kormányhivatal vezetője volt, aki személyesen köszöntötte a megjelenteket.

A Földmérő Nap – melyet Juhász Éva, a NMKH FF főosztályvezetője nyitott meg – az aktuális szakmai témák köré szerveződött. A rendezvény délelőtti programjának levezető elnöke, Bótvári József – a NMMK elnöke –, dr. Varga Márkot a Földművelésügyi Minisztérium Földügyi Főosztályának (FM FF) főosztályvezetőjét kérte fel a nyitóelőadás megtartására. A prezentáció a földügyi ágazatot érintő jogszabályi változásokkal foglalkozott. Az előadás bemutatta a területi államigazgatási szervezetrendszer átalakítása miatti változásokat, köztük a hatáskörök új címzettjeit, és átfogóan ismertette gyakorlatilag valamennyi érintett ágazati törvény és kormányrendelet módosításait. Külön foglalkozott a szakhatósági közreműködés változásaival, a szakhatósági eljárások számának csökkentése mögött meghúzódó célokkal.

A Földmérő Nap Koós Tamásnak, az FM FF főosztályvezető-helyettesének a részarány-földkiadás során keletkezett osztatlan közös tulajdon megszüntetésének végrehajtását bemutató előadásával folytatódott. Ennek keretében a hallgatóság tájékoztatást kapott az eljárások felgyorsításának szükségességéről és annak módjairól, a földhivatalok előtt álló feladat végrehajtásához szükséges felkészülés fontosságáról, a megszüntetésre fordított költségvetési források alakulásáról és tervezéséről,

Megjelent a Magyar Földmérők Arcképcsarnoka IV. kötete

MFTTT tagok részére kedvezményes ára: 3000,- Ft +5% ÁFA

Vásárlási szándékát kérjük jelezze

e-mailben: mfttt.titkarsag@gmail.com, vagy

telefonon: 06-1-22251178; 20/5055490 az MFTTT titkarságán

valamint a program országos szintű megindulásáról, a különböző eljárások részletes szabályairól.

A szünet után Instítóris István, a FÖMI szaktanácsadója a szolgalmi jogokkal összefüggő DATR-változásokról tartott előadást. Ebben foglalkozott a földhivatalok előtt álló feladat jogszabályi hátterével, az adatok betöltésének prioritásaival, a szükséges előkészítő munkákkal, az előírt rétegekiosztással, könyvtárszerkezettel és állománynevekkel, a szolgalmi jogokkal érintett attribútumtáblázzal, a tulajdoni lapokon nyilvántartott szolgalmi jogok leválogatását segítő alkalmazással és az állományok elkészítésének szabályaival.

A következő előadó Herczeg Ferenc, a FÖMI önálló osztályvezetője volt, aki előadásában a földmérési jogszabályok változásait és a központi címregisztert mutatta be. Kiemelten foglalkozott a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 2012. évi XLVI. törvény, illetve a földhivatalok, valamint a Földmérési és Távérzékelési Intézet feladatairól, illetékességi területéről, továbbá egyes földhivatali eljárások részletes szabályairól szóló 373/2014. (XII. 31.) korm.-rendelet módosításaival. Ismertette a központi címregiszter (KCR) létrehozásának jogszabályi hátterét, az ősfeltöltés folyamatát, valamint a KCR hatását az

ingatlan-nyilvántartási célú földmérési és térképészeti tevékenységre.

A délelőtti program befejezéseként Dorozslai Tamás, a FÖMI Földügyi Fejlesztési és Üzemeltetési Osztálya vezetőjének prezentációja hangzott el az INIK és a DALNET24 projektek előrehaladásáról és a bevezetés tapasztalatairól. Az előadás a Digitális Földhivatal középtávú terv célkitűzéseit; a társasházi ügyiratok és alaprajzok elektronikus dokumentumtárba történő szervezésének céljait, az elért eredményeket, a jelenlegi projekt-tevékenységeket és a továbbfejlesztés lehetőségeit; valamint az Integrált Nemzeti Ingatlankataszter nevű projekt előrehaladását, az adatbázis telepítések problémáit és az üzemeltetés tapasztalatait ismertette.

Az ebédet követően a délutáni program levezető elnöke, Fábrián József, a NMKH FF osztályvezetője kérte fel Hajdú Györgyöt, a Magyar Mérnöki Kamara Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat elnökhelyettesét a geodéziai tervezői és szakértői minősítések – Tagozat által kidolgozott – szabályozása tervezetének ismertetésére. Ennek keretében az előadó ismertette a geodéziai tervezői és szakértői tevékenység jogi szabályozásának jelenlegi helyzetét, a még tisztázandó fontosabb kérdéseket, valamint azt, hogy a Tagozat hogyan képzei el az ezekre adandó válaszokat. Befejezésül felhívta a figyelmet a még hiányzó

szabályozás elhúzóadásából adódó lehetséges problémákra

Az utolsó előadást a Navicom-Plusz Bt. képviselőjében Szigetvári Péter tartotta az ionoszférikus hatást csökkentő módszerekről. Ismertette, hogy mi is az az ionoszféra, annak károsító hatása hogyan hat a GNSS-mérésekre, majd bemutatta ezen hatás csökkentésének lehetséges módjait, egyrészt az alkalmazott mérési módszerek, másrészt a Topcon által kínált hardveres és szoftveres megoldások oldaláról.

A visszajelzések alapján a hallgatóság az előadásokat tartalmasnak, az eltöltött időt hasznosnak, a rendezvényt sikeresnek ítélte meg, melyhez jelentős mértékben járult hozzá a Nógrád Megyei Mérnöki Kamara, valamint a szakmai nap keretében műszerbemutatót tartó Navicom-Plusz Bt. és a Leica Geosystems Hungary Kft. anyagi támogatása is.

Fábrián József

Földmérőnap Vas megyében

A 2015. március 3-ára tervezett Szombathelyi Földmérőnapra hiába érkeztek a Dunántúlról a kollégák. A program megkezdése előtt tragikus esemény történt. Kovács József a Kapuvári Földhivatal vezetője, földmérő kollégánk, rosszul lett, majd elájult, és sajnos a gyorsan kiérkező mentők 1 óras küzdelem után sem tudták megmenteni az életét. Hamvait március 9-én, Kapuváron kísértük utolsó útjára.

Április 9-én a Dunántúli Agrár Szakképző Központ Vépi Tagintézményében, kollégánkra emlékezve indult az egész napos program. Budai Lajos, a Mosonmagyaróvári Földhivatal földmérési osztályvezetője tolmácsolta a Győr-Moson-Sopron megyei földhivatali kollégák és barátok búcsúztató szavait, valamint az elhunyt feleségének szívbe markoló üzenetét.

Rendezvényünkre 139-en regisztráltak. Koós Tamás, a Földművelésügyi Minisztérium Földügyi Főosztályának főosztályvezető-helyettese által, az osztatlan közös tulajdon megszüntetése tárgyban kiadott 374/2014. kormányrendeletéről tartott előadásával



A hallgatóság

kezdődött meg a hivatalos program. Az előadó kihangsúlyozta, hogy az új szabályozás a pilotmunka tapasztalatainak beépítésével született meg. Jó hír a szakmánknak, hogy 2019-ig ez a feladat – előreláthatólag – számos kollégánknak ad majd megélhetést.

Herczeg Ferenc, a FÖMI önálló osztályának vezetője, a földmérési törvény közeljövőbeli korrekciójáról és a területi államigazgatási szervezetrendszer átalakításával kapcsolatos szabálymódosulásokról tartott (ötöle megszokott módon) lendületes stílusú előadást.

Busics Imre, a FÖMI Geodéziai Igazgatóságának vezetője, az alappontokkal kapcsolatos új szabályozásról, valamint Vas megyei kötődése révén, a megye alapponthelyzetéről adott egy nagyon érdekes tájékoztatást. Kiemelte azt, hogy Vas megyében, jó gazda módjára az alapponthálózat karbantartására és a pontpótlásokra országos szinten is kiemelt figyelmet fordítanak. Ebben meghatározó szerepe van Janzsó Lajos földmérő kollégának.

A 4. előadás témája, amire minden Vas megyei büszke lehet, a www.vasteir.hu rendszer volt. Oláh János (tér)informatikus, a projekt egyik gazdája és létrehozója, a rendszer oktatója, beszélt a kezdetekről, a megvalósulásról, a rendszer elemiről, használatáról és a jövőbeli előrelépés irányairól. Elmondható, hogy a rendszer böngészése minden geodéta kolléga számára hasznos és előremutató lehet.

A délelőtti utolsó előadásán Bolla Attila Vas megye földügyi igazgatási szerveinek földmérési nyilvántartásairól beszélt, bemutatva a jelenlegi állapotot, és felvillantva az elképzelt jövőbeli adatbázist. Az óriási méretű háttéranyag rendszerbe foglalása nagy kihívást jelent a közigazgatásban dolgozó geodétatársadalomnak.

Az előadások közben, a háttérben is folyt a munka. Az osztatlan közös tulajdon megszüntetése nevű pilotprojekt végelszámolása, valamint az induló sárvári munka előlege lehetővé tette 2 új RTK GPS-készülék megvásárlását. A Vas megyei kollégák a délelőtti során vették birtokba, és tanulmányozták a műszerek kezelését, használatát.

Az elfogyasztott ebéd után Marton Róbert okleveles mérnök kollégánk

beszélt a földmérést érintő jogszabályok földhivatali vetületeiről, az ingatlan-nyilvántartási eljárás szerint lefolytatott hibajavításokról, a numerikus eljárással készített változási vázrajzokról, az osztatlan közös tulajdon megszüntetéséről szóló új kormányrendeletben foglalt egyezségi tárgyalás és osztásirány kapcsolatáról, valamint az épületek változásával összefüggő hivatali tapasztalatokról.

A részaránykiadás során keletkezett osztatlan közös tulajdon megszüntetése elnevezésű pilotprojektben a legnagyobb részt vállaló földmérők képviselőjében Varga Lajos, a Mérőlánc Bt. ügyvezetője, tájékoztatta a hallgatóságot a vállalkozói tapasztalatokról. Lényegesnek tartotta megosztani a hallgatósággal a munka szervezésével, a határidőkkel és a lebonyolítással kapcsolatos észrevételeit. Kiemelte, hogy mennyire fontos volt számukra is, jól előkészített anyaggal dolgozni. Dicsérte a jó minőségű ortofotó-alapanyagot, ami nagymértékben segítette a munkájukat. Érdekességként megemlíttette, hogy a kitűzés bemutatása viszonylag nagy érdeklenség mellett zajlott.

Az országosan beinduló osztatlan közös tulajdon megszüntetése I. ütemének sárvári előkészületeiről Koszorús Péter kollégánk tartott előadást. Beszélt a 2012-es kezdetekről, a napokban is folyó földmérési és mezőgazdász előkészítő munkákról; megemlítve azokat a tényezőket is, amelyek segítik, illetve lassítják a munka menetét.

Varga Zoltán, a Geomentor Kft. ügyvezetője, a Vas megye földhivatalaiban használatos SATLAB 500 RTK GPS-vevőhöz leggyakrabban rendelt SL55 kézi vezérlő legújabb szoftverfrissítéséről és az abban rejlő tágabb műszaki lehetőségekről tartott bemutatást.

Végül Nagy István okleveles mérnöktől hallottunk ismertetőt a földmérési szakmai szervezetekről, az MFTTT-ről, a MTESZ Vas Megyei Egyesületről, a Vas Megyei Mérnökkamaráról, illetve a szakmagyakorlók jogosultsági kérdéseiről. Az MFTTT Szombathelyi titkáraként zárta a rendezvényt, sikeresnek értékelte az MFTTT, a VMMK Geodéziai és Geoinformatikai Csoportja, és a Vas megyei Kormányhivatal

Földhivatali Főosztálya által szervezett Földmérőnapot. A kollégák szakmai, szervezési és jogi ismeretekben gazdagodva 2 IRM képzési pont birtokában utazhattak haza.

Nagy István
MFTTT Szombathelyi Területi
Csoportjának titkára

Földmérőnap az FM-ben

A Magyar Földmérési Térképészeti és Távérzékelési Társaság (MFTTT) Pest Megyei és Fővárosi Területi Csoportja 2015. április 21-én tartotta tavaszi Földmérő Szakmai Napját a Földművelésügyi Minisztérium Darányi Ignác-termében.

A rendezvényt széles körben hirdettük meg a Megyei Kormányhivatalok Földhivatalai és a vállalkozói körben. Így, felülmúlva az eddigi rendezvényeink létszámát, 200 fővel csaknem teljesen megtöltöttük a termet.

A szakmai napon készült képek az MFTTT-honlap képtárában megtekinthetők és letölthetők (Fotó: HBA)

A regisztráció után Hetényi Ferencné, a csoport elnöke köszöntötte a résztvevőket, majd a délelőtti folyamán először a részaránykiadás során keletkezett osztatlan közös tulajdon megszüntetésének új jogszabályi háttérét mutatta be Koós Tamás főosztályvezető-helyettes, majd dr. Vigh Ágota földmérési jogi referens ismertette a megszüntetés menetét.

Ezután Jánossy András, a FÖMI minőségügyi megbízottja tartott előadást a szakértői tapasztalatokról, melynek során a szakértői munka jogi kereteiről is szólt.

Az előadókhoz kérdés a hallgatóság részéről nem érkezett.

Szünet után dr. Siki Zoltán egyetemi adjunktus (BME) ismertette a Magyar Mérnöki Kamara Geodéziai és Geoinformatikai Tagozata által a geodéziai tervező és geodéziai szakértő minősítésről kidolgozott jogszabálytervezetet. Ez az előadás már vitát gerjesztett, mert a kamarai tagságról a jelenlévők véleménye markánsan eltért a hallottaktól.

Ezután Horváth Gábor István, a FÖMI osztályvezetője előadásában a

jogszabályváltozások földmérési tevékenységre gyakorolt hatásáról beszélt. Az előadás után a hallgatói kérdések zöme a címkoordinátákkal kapcsolatban hangzott el.

Kozári Ágnes a BFKH dolgozója előadásában a főváros állami ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázis-kezelő rendszerének fejlesztéséről nyújtott tájékoztatást a jogszabályi változások tükrében. A fejlesztést a Kormányhivatal finanszírozza.

Az ebédszünet után érdekesítő előadást hallhattunk Weiser Balázs építésfelügyeleti osztályvezető részéről, aki az V. kerületi Építésügyi és Örökségvédelmi Hivatalnál dolgozik. Érdekes volt hallani, hogy nekik is sok problémájuk van az épületek bontásával, valamint a régebben, engedély nélkül épített épületekkel, mert a jogszabályi háttér néhány esetben nem egyértelmű. Sok kérdést kapott a bontásokkal, valamint az engedély nélküli építmények ingatlan-nyilvántartási bejegyezhetőségével kapcsolatban.

Ezután Borbély Katalin, a PMKH földhivatala földmérési szakfelügyelője a munkája során tapasztaltak alapján a „Kitűzési munkáknál figyelembe vehető térképi adatok” című előadásában felhívta a földmérők figyelmét arra, hogy a kitűzésnél nem elég a hatályos térképi adatokat figyelembe venni,



A szakmai napon készült képek az MFTTT-honlap képtárában megtekinthetők és letölthetők (Fotó: HBA)

a hivataltól minden fellelhető és kiadható adatot be kell szerezni, és azokat a munka során fel is kell használni.

Halász Csaba, a Szentendrei Járási Hivatal munkatársa „Adatszolgáltatás, vizsgálat, záradékolás” című előadásában a hivatalnál folytatott gyakorlat alapján ismertette ezeket a tevékenységeket.

Utolsó előadóként Körölné Németh Éva a BFKH földmérési szakfelügyelője „A változási vázrajzok és társasházi alaprajzok gyakori hibái a fővárosban” című előadásában szembesítette a hallgatóságot a készítők néhány alapvető hibájával, amelyek a figyelmetlenség vagy a nemtörődömség következményei.

Felhívta a figyelmet arra is, hogy a földmérésnél fontos az ellenőrzés, mert a legtöbb hiba ennek hiányára vezethető vissza. Parázs vita alakult ki a társasházi alaprajzok készítéséről.

A szakmai napot este hat órakor zártuk be, a résztvevők fele még jelen volt. A visszajelzések alapján az előadásokat hasznosnak és tartalmasnak találták.

Köszönjük a résztvevők kitartását, valamint köszönjük a minisztériumnak, hogy a termet biztosította számunkra.

Az elhangzott előadások a Társaság honlapján megtalálhatók.

Hetényi Ferencné

Nekrológ



Szádeczky-Kardoss Gyula

A gyász első döbbenetében megrendülten állunk a koporsó mellett, hogy végső búcsút vegyünk Szádeczky-Kardoss Gyula munkatársunktól, a Geodéziai Kutatóintézet volt kutatójától, akinek személyében nem csak egy nagy tudású tudóst veszítettünk el, hanem egy közeli barátot is.

Nagyra becsült bányamérnök kollégánk 1928-ban Szegeden született.

Felsőfokú tanulmányait 1946–50 között Sopronban, a Műegyetem Bánya- és Kohómérnöki karán végezte. Az 1950–51 években a Nehézipari Műszaki Egyetem Geodéziai Tanszékén dolgozott, 1951–55 között a soproni

Műszaki Egyetemi karok Alkalmazott Geodézia Tanszékén tanársegédként tevékenykedett. Az 1955. évben létrehozott Geodéziai Laboratórium egyik első kutatója lett, majd ezt követően a Magyar Tudományos Akadémia – szintén újonnan alapított – soproni Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetében volt 1972-ig tudományos munkatárs.

A 1972-től 1985-ig osztályvezető, az 1985–91 közötti években pedig a Geodéziai Főosztály főosztályvezetői posztját töltötte be. Az 1992–97 években nyugalmazott főmunkatársként továbbra is dolgozott az intézetben. 1997-ben végleg nyugdíjba vonult, de azt követően is rendszeresen, naponta

bejárt dolgozni. Tudásával, tanácsaival és tapasztalatával haláláig segítette a kollégái munkáját.

Tagja volt a Veszprémi Akadémiai Bizottságnak, 1990–96 között a Bányászati, Földtudományi és Energetikai Szakbizottság elnöki teendőit látta el. Az 1985–96 közötti években az MTA Geodéziai Tudományos Bizottságának titkárává választották. A Bányászati, Földtani és Geofizikai Szakbizottság doktori tanácsának is tagja volt; 1972–90 között pedig a Bányászat c. folyóirat szerkesztőbizottsági tagja.

Kutatási területe: vetülettan, földrajzi helymeghatározás, felső geodézia és geodinamika. Kezdeményezője és vezetője volt a Nagycenki Observatóriumban 1957-től végzett földrajzi szélesség és hosszúság megfigyeléseknek.

Tudományos munkássága alapján a műszaki tudományok kandidátusa címet 1972-ben kapta meg. 1989-től a Soproni Egyetem címzetes egyetemi docense volt.

A Sóltz Vilmos-émlékérem (1992) és a Fasching Antal-díj (1993) tulajdonosa. Mintegy 60 tudományos közlemény szerzője, 4 tudományos könyv szerkesztője.

Fő műve: *Proceedings of the Seventh International Symposium on Earth Tides* (1996).

Hobbija volt a turisztika és a térképészet: az évek során egyedülálló térkép-gyűjteményt gyűjtött össze, amelyek között számos soproni vonatkozású kuriózum is van. Szakmai tevékenységét a tudományos igényesség, a mérnöki precizitás és következetesség jellemezte. A terepen végzett gyakorlati munkájáról munkatársai számos történetet ismernek, amelyek szintén a geodézia iránti rendkívüli elkötelezettségéről tanúskodnak. Amilyen szerényen élt, olyan csendben és váratlanul ment el, nagy úrt hagyva maga mögött.

Kedves Gyuszi bátyáink, a természet rendjének figyelését, amelyet feljegyzéseiddel, meteorológiai megfigyeléseiddel, mindig olyan precízen követtél, a földi életen túli világból is folytasd!

A Geodéziai Intézetben töltött több évtizedes tevékenység alapján emléked a tudományos életben és bennünk is, hosszú évekig jelen lesz még.

Závoti József



Kovács József barátunk emlékére

1956. április 29. – 2015. március 3.

2015. március 3. életének utolsó napja, egy gyönyörű, napsütéses tavaszi reggelrel indult. Egy szakmai közösség találkozására utazott ő is, úgy, mint az ország különböző részeiből a kollégái. Örömmel és bizakodó kíváncsisággal nézett a nap elé, bízva abban, hogy valami halvány reményt adó híreket hall arról, hogy a már évek óta tartó újabb és újabb „megváltó” változtatások, átszervezések ellenére szükség van még órá, szakmájára és szaktudására.

Hónapok óta őrlődött, hogy élete javán túl, 35 évi hivatali szolgálat után, miért állítja döntés elé, a szakmát, embert figyelmen kívül hagyó rendszer?

Hivataláért élt, és a Hivatalban dobant utolsókat a szíve, szak- és sorstársai körében.

Kovács József barátunk, vagy, ahogy mindenki ismerte „Bozsó” 1956. április 29-én született Kapuváron. A

Mayer Lajos Szakközépiskola elvégzése után a földhivatalnál helyezkedett el, amely az első és egyben utolsó munkahelyévé is vált. 1980-ban szerzett diplomát a Győri Közlekedési és Távközlési Főiskolán. A hivatali ranglétra minden fokát végiglépdelte, 1974 és 1981 között a Csornai Járási és Városi Földhivatal földmérési főelőadója, 1982 és 1984 között a Győr-Sopron Megyei Földhivatal földmérési főelőadója, majd 1984-től a Kapuvári Körzeti Földhivatal berkeiben földmérési főelőadó, majd földmérési osztályvezető, végül hivatalvezető volt. A napi feladatokon túl részt vett szinte az összes, földhivatalt érintő nagy munkában, EOTR-térképkészítés, kárpótlás, részarány, KÜVET-BEVET, DAT és átalakítások.

A munkájára a precízesség, kitartás, szorgalom és a lelkiismeretesség volt a legjellemzőbb.

Ennek elismeréseként 1985-ben és 2006-ban is miniszteri elismerésben részesült.

A Magyar Földmérési és Térképészeti és Távérzékelési Társaságnak 1977-től, a Magyar Mérnöki Kamara Győri Földmérő tagozatának 1997-től volt tagja.

Ezek a száraz adatok, amik egy kettőtört életet, szakmai pályát ridegen leírnak. Amiről nem szólnak a tények, hogy milyen is volt ő valójában az életben, mennyi értéket rejtett magában, milyen volt, amikor szabadon, gondok nélkül fesztelenül nevetgetett, élhetett, ezt csak azok tudták, akik közel kerülhettek hozzá. Köszönjük a sorsnak, hogy ez megadatott nekünk.

Búcsúzóul szeretett feleségének kedves szavait hadd idézzem:

„Ha ismertétek a férjemet, tudhatjátok, hogy soha életében nem akart volna ilyen traumát okozni senkinek, mint ami halálakor történt. Nem szeretett középpontban lenni, sajnós március 3-án ő került a középpontba, még egy utolsó esélyt sem kapva, hogy felépülhessen. Nem tudom meghálálni a sorsnak, hogy barátok közt és nem idegenek között halt meg.”

Nyugodjál Békében Barátunk!

Nagy István

Leica Captivate Egyszerűen 3D



Bemutadjuk a világ első tanulásra képes mérőállomásait! Az új megoldások képesek a környezetük megismerésére, így folyamatosan és automatikusan a legjobb beállításokat alkalmazzák a lehető legjobb mérési- és prizmakövetési teljesítmény érdekében! Felismerik az éppen használatban lévő prizmat, míg a mérésben nem használatos, minden más fényvisszaverő felületet kizárnak. Megtartva a Leica mérőállomások klasszikus értékeit, kombinálva a fedélzeti 5" WVGA érintőképernyővel, a Leica Captivate szoftverrel és az új CS20, CS35 vezérlőkkel a Leica TS16, TS60 és MS60 MultiStation messze túlmutatja a várakozásain!

LEICA CAPTIVATE: A 3D valóságélmény letisztult kezelési egyszerűséggel párosulva eleganciát és soha nem tapasztalt hatékonyságot jelent. A piac legnagyobb kijelzőin, az okostelefonokon megismert kezelési filozófia, a valódi 3D megjelenítés, az egyedi feliratozások, térképi megjelenítés, intelligens kódolási megoldások biztosítják, hogy az összetett adatokból előállított 3D modellel történő munka egyszerre legyen termelékeny és könnyed. A Leica Captivate virtuális valóságában végzett mérés, ellenőrzés és kitűzés már nem monoton rutinfeladat többé, hanem szórakoztató ÉLMÉNY!

Válassza a Red Dot díjas Leica CS20 vezérlőt beépített DISTO távmérővel (IP68, 5" WVGA, QWERTY, dual-core) vagy a hihetetlenül keskeny Leica CS35 tablettel (IP65, 10.1" WUXGA, i5, Win8): A Leica Captivate szoftverrel legyőzhetetlen párosok!

Fedezze fel teljesen új rendszereinket, megújult GNSS megoldásainkat!



Be Captivated – Engedje, hogy rabul ejtse

További információkért látogassa meg

a www.leica-geosystems.com/becaptivated oldalt és kérjen bemutatót.



Leica Geosystems Hungary Kft
H-1102 Budapest, Kőrösi Csoma Sándor út 6/C
+36 1 814 3420
hungary.office@leica-geosystems.com
www.leica-geosystems.hu

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems



FÖMI KOZMIKUS GEODÉZIAI OBSZERVATÓRIUM

K-GEO KALIBRÁLÓ LABORATÓRIUMA

VÁLLALJA

GEODÉZIAI ELEKTROOPTIKAI TÁVMÉRŐK

ÉS

GNSS VEVŐBERENDEZÉSEK



KALIBRÁLÁSÁT.

A LABORATÓRIUM A NAT ÁLTAL AKKREDITÁLT.



FÖLDMÉRÉSI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI INTÉZET
2614 Penc, Koszmos Geodéziai Obszervatórium
Telefon: (+36 27) 200 800
e-mail: virag.gabor@fomi.hu
Levelezési cím: 1592 Budapest, Pf. 585
sgo.fomi.hu/kalib.php