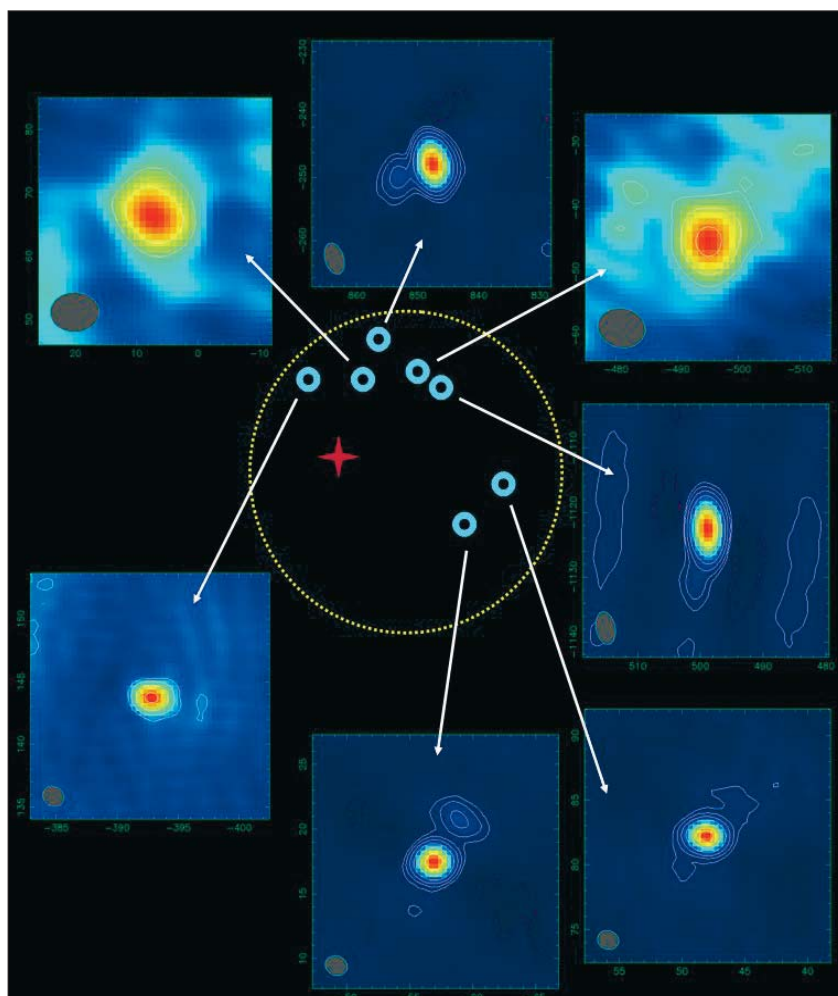


GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA

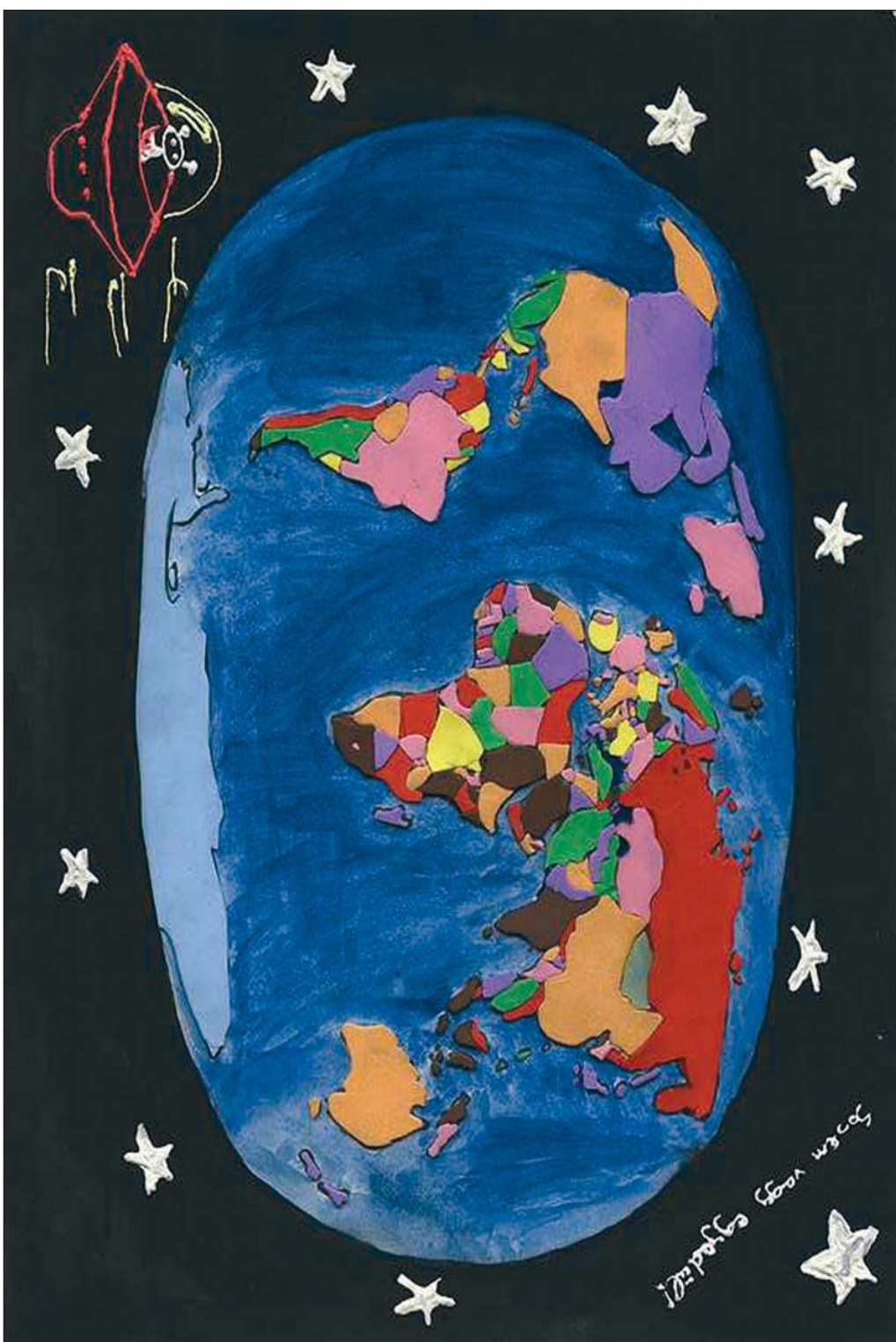


FŐSZERKESZTŐNKTŐL, DR. JOÓ ISTVÁNTÓL BÚ-
CSÚZUNK • NEHÉZSÉGI ERŐTÉR KÉRDÉSEI • RÁDIÓ-
FREKVENCIÁK A KÖZLEKEDÉS-BIZTONSÁGBAN •
KVAZÁROK • A 150 ÉVES MAGYAR FÖLDMÉRÉS ÉS
ERDÉLY • GEOREFERÁLÁS • ÁLLAMVIZSGÁK • HA-
LÁLOZÁSOK

2007/8–9
LIX. évfolyam



A Józsefváros, a mai Blaha Lujza és Rákóczi terek környéke az első méterrendszerű, 1:2500 méretarányú közigazgatási térképen, 1878-ben. Figyeljük meg a tervezett Körút nyomvonalát az akkor már 3 éve álló Népszínház (később, a metró építéséig Nemzeti Színház) és a Berkocsis utca között. (Lásd 47. oldal)



Sosem vagy egyedül!

A 23. Nemzetközi Térképészeti Konferencia keretében megtartott nemzetközi kiállítás (Moszkva, Oroszország) egyik magyar résztvevőjének munkája. Blaschek Emese, a Leővey Klára Gimnázium és Szaközépiskola 15 éves tanulója (Budapest). Tanárjai: Dorogi Lászlóné, Sikota Orsolya (lásd 66. oldat)

T A R T A L O M

Szerkesztőbizottság: Búcsúzás Joó Istvántól	3
Dr. Völgyesi Lajos–Ullmann Zita: A nehézségi erőter gradienseinek függőleges irányú változása	11
Krausz Nikol–dr. Barsi Árpád: Rádiófrekvenciás azonosítás a közlekedés biztonságának támogatására	24
Dr. Frey Sándor: Alappontok az égen	29
Dr. Ferencz József: A 150 éves magyar földmérés erdélyi hatásai	36
Dr. Földváry Lóránt: Az évszakos nehézségi erőter változások GRACE műholdas meghatározásának pontossági kérdései	40
Dr. Timár Gábor–Biszak Sándor: Budapest 1938 előtti nagy méretarányú térképeinek georeferálása	47
SZEMLE	52
HÍREK	69
ARCKÉPCSARNOK	76



MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG

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

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG: DR. ALPÁR GYULA, DR. ÁDÁM JÓZSEF, BIRÓ GYULA, DR. CSEPREGI SZABOLCS,
DR. DETREKŐI ÁKOS, HIDVÉGINÉ DR. ERDÉLYI ERIKA, HODOBAY-BÖRÖCZ ANDRÁS (SZERKESZTŐ),
† DR. JOÓ ISTVÁN, DR. KARSAY FERENC, KASSAI FERENC, DR. KLINGHAMMER ISTVÁN, DR. MÁRKUS BÉLA,
DR. MIHÁLY SZABOLCS, DR. PAPP-VÁRY ÁRPÁD, DR. RIEGLER PÉTER, SZABÓ GYULA, UZSOKI ZOLTÁN,
DR. VARGA JÓZSEF

TÉMAFELELŐSÖK: Biró Gyula – alkalmazott geodézia és a földmérési és térképészeti vállalkozások;
Csepregi Szabolcs – kiegyenlítő számítások, részletes felmérések;
Hidvéginé dr. Erdélyi Erika és Riegler Péter – földhivatalok és földügyi kérdések; Karsay Ferenc – mérnökgeodézia,
térképészet, szakmatörténet; Kassai Ferenc – Mérnöki Kamara; Mihály Szabolcs – információs technológia, DAT;
Uzsoki Zoltán – sokszorosítás és nyomdai kapcsolat; Varga József – vetületek, transzformálások

SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST XIV., BOSNYÁK TÉR 5. LEVELEZÉSI CÍM: 1373 BUDAPEST, POSTAFIÓK 546.
TELEFON: 222-5117; TEL/FAX: 460-4163; E-MAIL: gk.szerk@fomi.hu
<http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm>

TECHNIKAI SZERKESZTŐ: SZROGH GABRIELLA

KIADJA: A MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG
HU ISSN 0016-7118 ENG. SZÁMA: B/SZI/280/1/1995. **SOKSZOROSÍTJA:** HM TÉRKÉPÉSZETI KHT.
Megjelenik: 1200 példányban

FŐSZERKESZTŐ: † DR. JOÓ ISTVÁN elhunytja miatt a lap szerkesztését
DR. MIHÁLY SZABOLCS MFTTT elnök és HORVÁTH GÁBOR FVM FTF fősztályvezető irányította.

FELELŐS KIADÓ: UZSOKI ZOLTÁN

CONTENTS

- Editorial Board:* Funeral speeches at the time of the death of István Joó
Völgyesi, L.–Ulmann, Z.: Height variation of gravity gradients
Krausz, N.–Barsi, Á.: Radio frequency identification to support traffic safety
Frey, S.: Celestial reference points
Ferencz, J.: Repercussion of the 150-year old Hungarian Geodesy in Transylvania
Földvály. L.: Accuracy issues about the GRACE determined
seasonal variations of the gravity field
Timár, G.–Biszak, S.: Georeference of the large scale maps of Budapest prior to 1938

REVIEW

NEWS

INHALT

- Editorial Board:* Grabreden zum István Joó
Völgyesi, L.–Ulmann, Z.: Vertikale Änderung der Schweregradienten
Krausz, N.–Barsi, Á.: Erhöhung der Verkehrssicherheit durch den Einsatz von RFID
Frey, S.: Referenzpunkten im Himmel
Ferencz, J.: Die Nachwirkung der 150-jährigen ungarischen Geodäsie in Siebenbürgen
Földvály. L.: Die Bestimmungspräzision von saisonbedingten Veränderungen des Feldes der
Gravitationskraft mit dem Satelliten GRACE
Timár, G.–Biszak, S.: Rektifikation der großmaßstäblichen Karten von Budapest vor 1938

UMSCHAU

NACHRICHTEN

Címlap: A J0603+2159 kvazár 2 fokos sugarú környezetében talált kompakt rádióforrások VLBI képei.
(Lásd a 32. oldalakat)

Coverphoto: VLBI images of the compact radio sources found within 2 degrees of the reference quasar J0603+2159.

Adresse postale: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1373 Budapest Pf. 546 Hongrie, Tél./Fax: : (36-1) 222-5117

Address: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1373 Budapest Pf. 546 Hungary, Phone/Fax: (36-1) 222-5117

Postanschrift: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1373 Budapest Pf. 546 Ungarn, Tel./Fax: (36-1) 222-5117

E-mail: gk.szerk@fom.hu

GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA

59. ÉVFOLYAM

2007

8-9. SZÁM

Búcsúzás Joó Istvántól

Dr. hc. Dr. Joó István (1928–2007)

Dr. Joó István, lapunk főszerkesztője, számos más vezető tisztség betöltője, a földmérési és térképészeti szakterület meghatározó személyisége, 2007. augusztus 5-én elhunyt.

Olyan ember távozott el, aki hosszú évtizedekig – az 1960-as évektől napjainkig – nagy befolyással bírt a szakmai koncepciók alakítására, a szakmai szervezetek, intézmények életére és az egyes személyek szakmai pályafutására. Mai szóhasználattal azt mondhatnánk, hogy megszállott menedzser volt: vezetői képessége, szervezőkészsége révén küldetésének érezte, hogy másokat vezessen, döntsön stratégiai és taktikai kérdésekben, irányítsa különböző szervezetek munkáját.

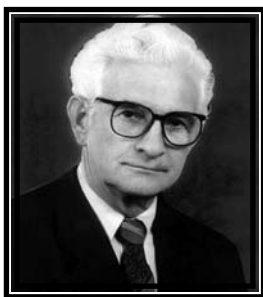
Hihetetlenül erős egyéniség volt. Véleményét, akaratát formális és informális úton mindenki tudomására hozta. Egyéniségének lenyomatát egész életműve őrzi: nevének említése nélkül nem írható meg és nem érthető meg szakmánk elmúlt fél évszázadának története; neve – felelős kiadóként – az 1970-es évektől ki nyomtatott minden egyes kataszteri és polgári topográfiai térképszelvényen ott szerepelt; emlékét őrzik a vasbeton mérőtornyok, az EOY, EOYA, az EOMA és az EOTR rövidítések. A Geodézia és Kartográfia folyóirat arculata, megjelenése és tartalma jelentős részben az ő ízlése, egyénisége szerint alakult az elmúlt évtizedben. E kiadványnak építő célzatú szakmapolitikai érdekeket képviselő arculatot adott. Hangsúlyozta, hogy egyre inkább szükség van társadalmi, független szakmai tanácsadó-véleményező testületre. Ezért – különösen interjúiban – törekedett szakmánk sokoldalúságát és értékeit bemutatni.

Joó István tevékenysége annyira sokrétű volt, aktivitása olyan sok területre kiterjedt, hosszú életében olyan sok szakmai témával foglalkozott,

hogy ezek teljes számbavételére itt nem vállalkozhatunk; az életmű valós értékelését a bölcsek utókorra kell bízunk. Az életműből, ebben a méltatásban, csak néhány részletet kívánunk kiragadni.

Mindannyiunk életére nagy befolyással vannak az első életévek történései, ezek személyiségformáló hatása meghatározó. *Joó István* nagyon korán, kétévesen elveszítette édesanyját, gyermekkorában elsősorban nagyanyja nevelte. Amikor erre emlékezett, mindig elérzékenyült; emlékére írta alá fotóit a *Hollósi-Szép* névvel. Gyermekéveit beárnyékolta a második világháború, jellemét edzette a falusi környezet, a fizikai munka, a nagycsaládban elvárt kötelességteljesítés és felelősségvállalás. (Elmondásából tudjuk, hogy kevesen tudtak olyan jól szénás-szekeret megrakni, mint ő, ilyenfajta mezőgazdasági munkákra kívánták otthon tartani). A Vas megyében eltöltött ifjúkori évekre mindig szívesen emlékezett, rokonait rendszeresen látogatta, segítette.

A háború miatt csak 1950-ben érettségizett Kőrmenden, majd Sopronban kezdte meg egyetemi tanulmányait az egy évvel korábban alapított földmérőmérnöki karon. Katonai parancsra azonban átvezényelték Budapestre, a BME szintén akkor alapított Hadmérnöki Karára, ahol térképész szakon, kitüntetéssel fejezte be tanulmányait 1954-ben. Soproni diákévei alatt és katonai tanulmányai során mély szakmai kollegialitást és együttérző bajtársi szellemet szívott magába. Hallgatóként is kitűnt szorgalmával, akaratával, kitartásával. A kilenc fős tankör tagjai nemcsak hallgatóként segítették egymást, hanem később is, egész pályafutásuk során tartott barátságuk. Nagy tisztelettel volt kiváló tanára, *Rédey István* ezredes professzor iránt, emlékének – születésének centenáriumán – teljes lapszámot szentelt.



Az egyetem elvégzése után először a Magyar Néphadsereg Térképészeti Intézetében dolgozott, mint topográfus. 1956-ban nem írta alá az ún. Kádár-nyilatkozatot, így katonai pályafutása befejeződött. 1957-től a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalathoz került, mint mérnök-geodéta, majd a Kartográfiai Vállalatnál lett műszaki titkár. Itt figyeltek fel a nagyon agilis, jó szervezőkészséggel bíró fiatal mérnökre és 1961-ben, 33 éves korában már az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatalnál (ÁFTH) találjuk, főmérnöki beosztásban. 1962 januárjától az ÁFTH műszaki főosztályának vezetője lett, amely beosztás lényegében a magyar földmérés első számú műszaki vezetőjének felelt meg (mert a hivatal irányítása politikai tisztség volt), s ezt a felelős beosztást a különböző átalakítások során is, egészen Székesfehérvárra költözéséig, negyed évszázadon át betöltötte.

Az ÁFTH 1967. évi átszervezése után a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Minisztériumhoz (MÉM) került. Ott, az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatalban előbb a Földmérési Főosztály, majd a Földmérési és Térképészeti Főosztály vezetőjeként folytatta széleskörű tevékenységét. Kezdeményezője volt a magyarországi új geodéziai alapok létrehozásának. Irányításával történt a ma HD72-vel jelölt vízszintes vonatkoztatási rendszer létrehozása, ami új alapfelület (GRS67), új vetület (EOV), új alaphálózat (EOVA) és új térképrendszer (EOTR) bevezetését is jelentette. Az új magassági alaphálózat (EOMA) elindítása szintén nevéhez köthető.

Segítette az akkori nevén Földmérési Intézet (FÖMI) létrejöttét, amely máig fontos szerepet tölt be a hazai kutatás-fejlesztésben. Szívügye volt a kozmikus geodézia, javaslatára szerveződött meg az MTA Geodéziai Tudományos Bizottságán belül a Kozmikus Geodéziai Albizottság, amelynek első elnöke volt (1969-től 1981-ig).

Tudományos munkája, kutatói érdeklődése is sokirányú volt. Első cikke az állványos gúllak elcsavarodásáról 1962-ben jelent meg a Geodézia és Kartográfiaiban. Egyetemi doktori értekezését 1964-ben arról írta, hogyan változik Magyarország területe a különböző vetületi rendszerekben. Kandidátusi értekezésében, 1968-ban,



a giroteodolitok pontosságai vizsgálatával foglalkozott. Akadémiai doktori disszertációjában, 1979-ben, a régi és az új geodéziai vízszintes alaphálózatokat hasonlította össze statisztikai módszerekkel. Hosszú időn keresztül foglalkozott a jelenkori függőleges kéregmozgásokkal ismételt szintezési adatok alapján. Koordinátora volt a kelet-európai és a Kárpát-Balkán Régió nemzetközi mozgásvizsgálatainak; négy ilyen témájú térképművet szerkesztett. Az utóbbi években ezt a tevékenységét korrelációs regresszió-analízissel és modellezéssel egészítette ki, amelybe tanszéki munkatársakat és hallgatókat is bevont; a témában rendszeresen publikált lapunkban is. Élete utolsó napjaiban egy újabb kéregmozgási vonal kitűzésével foglalkozott. Ezek mellett a pólusvándorlás okaival, a lemeztectonika kérdéseivel és a távérzékeléssel foglalkozó tanulmányai interdiszciplináris érdeklődését is mutatják.

Publikációinak száma több mint 360, ebből 30 könyv, jegyzet, disszertáció, térképmű. A publikációk közel harmada idegen nyelvű.

Korán megmutatkozott tudományszervező képessége. Számos hazai és nemzetközi tudományos szervezet tagjaként, majd vezetőjeként, hosszú éveken át eredményesen dolgozott. Nagyszámú országos és több tíz nemzetközi tanácskozást szervezett. Az ÁFTH Geodéziai Bizottság elnöke (1962–67), majd a MÉM OFTH Geodéziai és Térképészeti Bizottság elnöke volt 1967–85-ig. 1965-től az MTA Geodéziai Tudományos Bizottság tagja, 1996-tól a bizottság elnökhelyettese (1996–99), majd elnöke volt (1999–2002). Tíz éven keresztül (1970–1980) a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület elnöki tisztét töltötte be. Több cikluson keresztül az IAG (Nemzetközi

Geodéziai Szövetség) Magyar Nemzeti Bizottság elnöke volt. Titkára volt az IAG IV. szekciójának (1965–69). Az IAG CRCM Bizottság keretében hosszú éveken keresztül a kelet-európai kéregmozgási albizottságot vezette. 1975-től 1990-ig koordinálta a Kárpát-Balkán régióban folyó kéregmozgás-vizsgálatokat. 1975-től 1990-ig tagja volt az American Geophysical Union-nak. A lengyelországi Olsztynban 1996-ban díszdoktorrá avatták.

Dr. Joó István minisztériumi szakmai irányító szerepe 1986-ig tartott. Az eltelt negyedszázadról „Számadás avagy az állami földmérés és térképészet utóbbi 25 éve” címmel maga számolt el a Geodézia és Kartográfia 1986/6. számában.

1986 nyarán nevezték ki az akkori Soproni Egyetemre egyetemi tanárnak, s egyben megbízták a fehérvári kar vezetésével. Két cikluson keresztül, 1994-ig volt főigazgatója az egyetem Földmérési és Földrendezői Főiskolai Karának (jelenlegi nevén Geoinformatikai Karnak), és egyidejűleg (1996-ig) a Geodézia Tanszékét is vezette. Az oktatómunkát azonban nem ekkor kezdte, hanem jóval korábban. 1965-től kezdődően járt rendszeresen Székesfehérvárra, hogy megtartsa a Felsőgeodézia tantárgy előadásait, ezt minden más elfoglaltságánál fontosabbnak tartotta. Megkövetelte, hogy előadásain a hallgatók részt vegyenek, a leadott tananyagot szigorúan számon kérte; mindig szóban, személyesen vizsgáztatott. Az utóbbi években személyes emlékekről, szakmatörténeti érdekességekről is szólt előadásain.

Vitalitását, szervezőkészségét a fehérvári főiskola érdekében a kezdetektől kamatoztatta. Vezetése alatt kezdődött meg a Térinformatika és a Távérzékelés című tantárgy önálló tárgyként való oktatása, ez idő alatt jött létre a Felmérési és Földrendezői Tanszék, és az országban elsőként a Térinformatika Tanszék. Fontos szervező és fejlesztő munkát végzett a kar anyagi helyzetének javítására, több nemzetközi konferenciát szervezett Székesfehérvárott.

Jelentős fejezetek megírásával is támogatta azt az igen jelentős szakmatörténeti kiadványt, amely végül is (*Raum Frigyes* társ-főszerkesztésében) 1830 oldalas lett és 1990–96 között hat kötetben „A magyar földmérés és térképészet története” címmel jelent meg. Ennek főszerkesztése során is egykori munkatársaival, a szakma jeles képviselőivel rendszeres kapcsolatban volt.

Erős erdélyi kötődéssel segítette az ottani földmérő kollégák tudományos munkáját, több erdélyi

szakember az ő támogatásával szerzett Magyarországon doktori fokozatot. Szoros kapcsolata volt az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társasággal, az erdélyi oktatókkal.

A szakma jövője iránti aggodását minden fórumon hangoztatta, elgondolásait, tapasztalatait közreadta. Tevékenységéért számos elismerésben részesült. Ezek között említjük a következőket: Oktatási miniszeri Tanulmányi érdemérem (1954), MÁFI emlékérem (1969), Munkaérdemrend ezüst fokozata (1970), Fasching Antal emlékérem (1975), Lázár-deák emlékérem (1975), SZUTA úrkutatói emlékérem (1982), MTA Akadémiai-díj (megosztva, 1985), SZUTA geofizikai emlékérem (1985), Munkaérdemrend arany fokozata (1986), MTESZ emléklap (1989), MTESZ emlékérem (1990), Szent-Györgyi Albert-díj (1994), Főgeodéta-díj (az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kitüntetése, 2001), Eötvös József koszorú – díj (MTA, 2001), GEO Emlékérem (2003), Professzor emeritus cím (Nyugat-Magyarországi Egyetem, 2003), BME Aranydiploma (2004).

Égészségesen élt. A fiatalkori dohányzásról erős akarattal leszokott, tudatosan étkezett, testét – fizikai munkával is – edzette. Fiatalon versenyszerűen sakkozott, később is foglalkozott a sakkal, az újságokban megjelent sakk-partikat gyakran lejátszotta.

Családszerető ember volt; három gyermekét fizikai erejével és anyagi gondoskodásával szinte erőn felül támogatta, segítette. Élete utolsó napját szerető családjá: felesége, három gyermeke, nyolc unokája körében töltötte, *Joó István* nevű négyhónapos unokája aznap sokszor mosolygott rá...

Elhunytával a magyar földmérők és térképészek nagy megbecsüléssel emlékeznek rá: a nemzetközi és hazai viszonylatban is kiemelkedő szervező és tudós egyéniségre, az állami földmérés legfelsőbb szakmai vezetőjére, szakíróra, neves oktatóra és gyakorlati szakemberre.

Szerkesztőbizottság

Joó István szakmai közéleti tevékenysége tisztiségei tükrében:

- ÁFTH Geodéziai Bizottság, elnök (1963–67)
- MÉM-OFTH Geodéziai és Térképészeti Bizottság, elnök (1967–86).

- Geodézia és Kartográfia szakfolyóirat, szerkesztőbizottsági tag (1961-től), felelős szerkesztő (1963–79), főszerkesztő (1996–)
- Geodéziai és Kartográfiai Egyesület, tag (1956–), főtitkár-helyettes (1966–70), elnök (1970–80), társelnök (1980–88)
- MTESZ Országos elnökség, tag (1970–80)
- MTA Geodéziai Tudományos Bizottság, tag (1970–), alelnök (1993–99), elnök (1999–2002)
- MTA X. osztály, Kozmikus Geodéziai Albizottság, elnök (1969–81)
- Űrkutatási Kormánybizottság, a MÉM képviselője.
- INTERKOSMOS: Kozmikus Fizikai Szakbizottság, tag (1974–86)
- American Geophysical Union (AGU) tag, (1976–2001)
- International Lithosphere Programme (ICSU Comm. WG-I, levelező tag
- International Association of Geodesy (IAG), a IV. szekció titkára (1975–79)
- IAG fellow (tag)
- IAG V. szekció Kéregmozgási Bizottság (CRCM), tag (1972–1990), a kelet-európai Albizottság vezetője (1975–90)
- IAG Magyar Szekció, tag, elnök
- Lengyel Geodéziai Egyesület tiszteletbeli tagja (1988)
- Kammer der Technik (NDK) tiszteletbeli tag (1989)
- Osztrák Geodéziai Egyesület tiszteletbeli tag (1991)
- KAPG, tag (1966–1989), a Kárpát-Balkán Régió (KBR) nemzetközi koordinátora (1972–1990), a III. sz. Bizottság nemzeti referense
- FM Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Kollégium, elnök (1982–86)
- FM FTF Tanácsadó Testület, tag
- EFE FFFK, Kari Tanács elnök (1986–94)
- Tudományos Minősítő Bizottság Földtudományi Szakbizottság tag (1980–89).
- EFE Egyetemi Tanács, meghívott (1982–86)
- BME Doktori és Habilitációs Bizottság tag (1988–).
- EFE/NYME Doktori és Habilitációs Bizottság, tag (1990–94)
- FIG Magyar Nemzeti Bizottság, elnök (1982–94)
- Széchenyi Professzori Ösztöndíj (1999–2002)
- MTA választott doktor-képviselő (1996–99)



Tisztelt Főigazgató Úr, Professor Úr!
Kedves Pista!

Elmentél? Most? A legnagyobb dologidőben?
Most? Amikor a legnagyobb szükség lenne Rád?

Szükségünk lenne az emberre, aki szilárdan állt, messzire nézett, messzire látott, és messziről látszott, szavára figyeltek, és ha kellett, értünk magasba ment.

Szükség lenne az emberre, aki előrelátóan tervezett, a földügyért korszakosan építkezett, és korszakot teremtet.

Szükség lenne az emberre, aki azért építkezett, hogy épülhessünk.
Épített főosztályt, intézetet, programokat, tornyokat, és ha kellett pontokat.
Építette a főiskolát, tanszékeket, tantárgyakat és benne embereket.
Épített lapot, teremtet műhelyt, és megannyi mást.

Most, amikor az épületek java kész, használni kellene, Te nem adsz több tanácsot?

Elmentél. Most messzebbre mentél, mint Martonvásár, messzebbre, mint Budapest, messzebbre, mint Erdélyország.

Találkozz ott az igazakkal!

Elmentél, de örökre köztünk maradsz, és folytatjuk amiért küzdöttél.

Megfáradtál. Nyugodj békében!

Márkus Béla



***Tisztelt Gyászoló Család és Rokonok,
Búcsúzó Pályatársak és Munkatársak,
Tisztelgő Ismerősök!***

Megrendülten állok szakmánk kiemelkedő személyiségének, nagyon közeli kollégámnak, hosszú időn át mentoromnak, *Prof. emeritus Dr. Joó Istvánnak* a ravatala előtt.

A családját magasztosan szerető, a lélek erejében, a természetben és a tudomány valóságsszolgálatában hívő, céljait illetően megalkudni sohasem tudó, családjában, emberi kapcsolataiban és szakmai területén egész életében mindig csak építő és újat építő társunktól búcsút kell vennünk az e-földi valóságban.

Hosszú időn át meghatározó személyisége volt az állami földmérésnek. Nagyon fiatal volt még, amikor a szakmai irányítást kezébe vette, és bizony hiába volt már régen túl a nyugdíj korhatáron, szinte utolsó lehetéig talált magának lehetőséget és alkalmat arra, hogy hasson, alkosson, gyarapítson, megoldjon, segítsen és érvényre juttasson.

A Geodézia és Kartográfia című szaklapunk főszerkesztőjeként a hat héttel ezelőtti Geodéziai Vándorgyűlésen – hű társával, feleségével együtt – még az egyik legaktívabb résztvevő volt. Annak az anyagát dolgozta fel és a szaklap következő számát készítette elő, amikor szíve 79 évesen, de mégis váratlanul felmondta a szolgáltatást – olyan hirtelenséggel távozott közülünk, mint amilyen robbanékony Ő maga volt. Hihetetlen, de sajnos valóság.

1928. szeptember 26-án született Vas megyében, Hidashollóson. Itt járt elemi, majd polgári iskolába. Középiskolai tanulmányait Kőrmenden végezte, itt érettségizett 1950-ben. Egyetemi tanulmányait Sopronban kezdte, a Földmérőmérnöki Karon, majd Budapesten folytatta a Budapesti Műszaki Egyetem Hadmérnöki Karán, térképész szakon. Tanulmányait 1954-ben kitüntetéssel fejezte be.

Az egyetem elvégzése után a MN Térképészeti Szolgálatánál, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatnál, majd a Kartográfiai Vállalat műszaki titkáráként szerzett széleskörű szakmai gyakorlatot. Kitűnt remek szervezőképességével, rendszerező munkájával és tudományos igényű tevékenységével.

1961-ben állt a minisztertanács felügyelete alatt működő Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal (ÁFTH) szolgálatába. 1962. januárjától az



ÁFTH-ba hívták, ahol a magyar földmérés műszaki vezetője lett. Tudományos munkássága eredményeként, 1963-ban egyetemi doktori értekezését a magyarországi vetületi rendszerek terület-torzításáról írta. A Hivatalt 1967-ben átszervezték, a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Minisztériumba (MÉM) vitték. Ott az Országos Földmérési és Térképészeti Hivatalban folytatta irányítói munkásságát. Irányításával jöttek létre az új, korszerű geodéziai alapok Magyarországon: HD-72 viszonyítási rendszer, EOv vetületi rendszer, az Egységes Országos Térképrendszer (EOTR), a fotogrammetria és más korszerű mérési módszerek hazai bevezetése és széleskörű alkalmazása.

Irányításával indult meg a nulladrendű szintezési hálózat kialakítása, amely alapja a jelenkori kéregmozgás-vizsgálatoknak, másrészt pedig a létrehozott magassági alaphálózat (EOMA) I. r. hálózataként is szolgál. Az előbbi – nemzetközi együttműködés keretében – nemcsak Magyarországra terjedt ki, hanem az egész Kárpát-Balkán régióra.

Az 1960–70-es az években készült el az 1:10 000-es topográfiai térképrendszer és kezdődött meg annak felújítása. A szakma műszaki vezetőjeként elérte, hogy az indokolatlan rezsim-korlátozások csak a szükséges mértékben hátráltassák a földmérési és térképészeti termékek országos felhasználását. Irányítása alatt megtörtént Magyarország nagyvárosainak szabatos felmérése.

Ezek a hatvanas években elindított fejlesztések tették lehetővé napjaink földügyi programjainak térképi alapozását és végrehajtását.

Hivatali munkája mellett kandidátusi értekezését 1968-ban védte meg. Dolgozatában a pörgettyűs teodolitokkal mért azimut pontosságával foglalkozott. Majd 1979-ben megvédte akadémiai doktori értekezését, melynek témája Magyar-

ország régi és új felsőrendű háromszögelési hálózata azimut értékeinek és hosszegységének összehasonlítása volt.

A magyar tudományos és gyakorlati életben máig is fontos szerepet betöltő intézmények alapítása fűződik a nevéhez.

1967-ben javaslatára hozták létre a Földmérési Intézetet (FÖMI), ahol kialakulhatott egy, a szakmai életet mindmáig meghatározó kutatógárda. 1972–76. között megépült a penci Kozmikus Geodéziai Obszervatórium (KGO). Eredményei nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy a magyar geodézia már a rendszerváltás előtt is Európa egyik élenjárója volt.

A nyolcvanas évek elején, az OMFB-vel együtt elindított távérzékelési fejlesztések révén jött létre a FÖMI keretében működő Távérzékelési Központ, amely mára nem csupán a földügy, de a teljes agrárágazat és környezetvédelem számára is alapvető eszköz és stratégiai információkat szolgáltat.

Kutató munkája mellett már korán megmutatkozott tudományszervező képessége. Számos hazai és nemzetközi tudományos szervezetnek tagjaként, majd vezetőjeként hosszú éveken át dolgozott eredményesen. Az ÁFTH Geodéziai Bizottság elnöke (1962–67), majd a MÉM OFTH Geodéziai és Térképészeti Bizottság elnöke volt 1967–85-ig. Az MTA Geodéziai Tudományos Bizottság tagja 1965-től. 1996-tól a Bizottság elnökhelyettese (1996–99), majd elnöke volt (1999–2002). Tíz éven keresztül (1970–1980) a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület (a mai MFTTT elnöke) elnöki tisztét töltötte be.

Az MTA keretében tagja volt az IUGG Magyar Nemzeti Bizottságnak és IAG szekciójának. Az MTA Földtudományok Osztálya keretében, javaslatára hozták létre a Kozmikus Geodéziai albizottságot, amelynek első elnöke volt 1969–1980-ig. Ezzel sokat tett a geodézia tudomány és egyúttal a földügyi szakág elismertetéséért.

Nemzetközi szakmai és tudományos tevékenysége is bővelkedett sikerekben. Titkára volt az említett IAG (Nemzetközi Geodéziai Szövetség) IV. szekciójának (1975–79). Hosszú éveken keresztül a Kelet-európai Kéregmozgási Albizottság vezetője volt. Húszer éven keresztül koordinálta a Kárpát-Balkán régióban folyó mozgásvizsgálatokat. 1975–2000 között tagja volt az Amerikai Geofizikai Uniónak (AGU). Tagja a Magyar Tudományos Akadémia köztestületének.

Munkásságának jelentős része oktató tevékenységéhez kapcsolódott. 1965-től látta el Székesfehérvárott majdnem négy évtizeden át a

Felsőgeodézia c. tárgy oktatását. Címzetes egyetemi docens (BME, 1989) címzetes egyetemi tanár (1984), 1986-tól egyetemi tanár.

A szakterület vezetőjeként látta, hogy a szakemberképzésnek szűkös az intézményi háttere. Támogatta Székesfehérváron a Felsőfokú Földmérési Technikum létrehozását és fejlesztését, amelynek végzett hallgatói a 60-as évek elejétől fokozatosan enyhítették az ágazat szakember hiányát. Az ott végzett hallgatók közül ma már sokan a földügyi szakigazgatás különböző szintjein vezető szerepet töltenek be. Az intézmény jogutódja a Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kara, amely változatlanul az egyik legfontosabb felsőfokú szakképző intézménye a földügyi, térképészeti szakágnak.

Dr. Joó István az intézmény oktatásába már korábban bekapcsolódva kezdetektől tagja volt az államvizsga bizottságoknak és hamarosan a Felsőgeodézia tárgy előadója, később tanszékének vezetője lett.

Új tudományos eredményei révén is folyamatosan fejlesztette a tananyagot. Elkészítette a tantárgyhoz kapcsolódó négy kötetes jegyzetet, amelyet a tudomány változásai miatt több alkalommal is átdolgozott.

A Budapesti Műszaki Egyetemen is részt vett az oktatásban, szakmérnöki tagozaton. Szakmérnokok számára írta „Újabb geodéziai eszközök és eljárások” című jegyzetét, 1967-ben.

1986-ban vált meg az állami földmérés szakmai vezetésétől. Ekkor nevezték ki a Soproni Egyetemre egyetemi tanárnak, s két cikluson keresztül, 1994-ig volt főigazgatója az egyetem Székesfehérvári Főiskolai Karának.

Mindig nagy lelkesedéssel és odaadással oktatott. A vizsgáztatást mindig személyesen végezte. Fontosnak tartotta, hogy a hallgatóit megismerje. Szigorú volt, megkövetelte a rendszeres felkészülést. A hallgatóktól is annyi odaadást várt el tanulmányi munkájukban, mint amennyit saját magától is megkövetelt.

Vezetése alatt jött létre a Felmérési és Földrendezői tanszék, és az országban elsőként a Térinformatikai tanszék. Jelentős szervező és fejlesztő munkát végzett a kar anyagi, eszköz és épület helyzetének javítására. A Székesfehérvárott eltöltött évek alatt a főiskolai kar jelentős fejlődésen ment keresztül (épületek, műszer-felszerelés, az oktatók-kutatók szakmai-tudományos felkészültsége).

Főigazgatói ideje alatt több jelentős nemzetközi konferenciát szervezett Székesfehérvárott, a hazai elismertség javítására.

A tudományos élet fontos színterén, a Magyar Tudományos Akadémián is tevékenykedett. Annak Földtudományi Osztályán számos feladatot látott el. Rendszeresen tagja volt az akadémiai doktori vizsgabizottságoknak, sok dolgozatot opponált, és vezette tudósjelöltek munkáját is.

Dr. Joó István személyes tudományos érdeklődése döntően a geodéziai hálózatokhoz, a jelenkori függőleges kéregmozgások kutatásához kapcsolódik. Publikációinak száma közel 300, amelyek közül mintegy 25 disszertáció, egyetemi (főiskolai) jegyzet, könyv (könyvrészlet) és térképmű. Hazai szakmai-társadalmi tevékenységének fő színtere a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság (MFTTT), illetve annak Geodéziai és Kartográfiai Egyesület (GKE) elnevezésű jogelődje volt. A GKE alapító tagja, 1980–95. között három periódusban elnök, majd társelnök. A Geodézia és Kartográfia c. folyóirat szerkesztőbizottságának 1962 óta tagja, 1996-tól haláláig főszerkesztője volt.

Munkásságát rangos kitüntetésekkel ismerték el: Térképészet Kiváló Dolgozója (1965), MÁFI emlékérem (1969), Munkaéremrend ezüst fokozata (1970), Fasching Antal emlékérem (1973), Lázár-deák emlékérem (1975), SZUTA úrkutatási emlékérem (1982), Akadémiai-díj, MTA – megosztva (1985), SZUTA geofizikai emlékérem (1985), Munkaéremrend arany fokozata (1986), Lengyel Geodéziai Egyesület tiszteletbeli tagja (1988), Kammer der Technik (NDK) tiszteletbeli tagjai (1989), MTESZ emlékérem (1990), International Association of Geodesy tiszteletbeli tagja (1991), Osztrák Geodéziai Egyesület tiszteletbeli tagja (1991), Szent-Györgyi Albert-díj (1994), Doctor Honoris Causa az Olsztyni Egyetemen (1996),

Főgeodéta-díj, az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kitüntetése (2001), Eötvös József koszorú-díj (MTA, 2001). Elsőként nyerte el a Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Főiskolai Kara által alapított „GEO Emlékérmet” (2003), BME Aranydiploma (2004).

Eredményes szakmai és tudományos közéletet szervező tevékenységéért, közel öt évtizedes alkotó tudományos tevékenységéért, a hazai és a nemzetközi tudományos életben kifejtett sikeres munkájáért a Nyugat-Magyarországi Egyetem „professzor emeritus” címmel jutalmazta.

Tisztelt Gyászolók!

A Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, a Földmérési és Távérzékelési Intézet és a földhivatalok, a volt pályatársak és a szakma tudományos közössége nevében fájó szívvel búcsúzom *Prof. emeritus Dr. Joó István*-tól, a Geodézia és Kartográfia főszerkesztőjétől, a földmérési szakigazgatás hosszú időn át volt vezetőjétől, az MFTTT alapító tagjától és több cikluson keresztül elnökétől, a Nyugat-Magyarországi Egyetem székesfehérvári főiskolai kar volt főigazgatójától, a magyar állami földmérési és egységes ingatlan-nyilvántartás ötven éven át meghatározó személyiségétől.

A túlvilágon találkozunk majd, de addig is szellemével – szellemiségével, hagyatékával együtt élünk.

Professzor Úr, Főszerkesztő Úr, Kedves Pista! Nyugodj békében.

Mihály Szabolcs

FELHÍVÁS

Dr. Joó István a földügyi szakigazgatás, a földmérés és térképészet meghatározó személyisége volt a XX. század utolsó négy évtizedében. Nevéhez számos szakmai kezdeményezés fűződik, hosszú pályafutása során számos tisztséget viselt, számos szakemberrel volt személyes kapcsolata.

Szakmai szerepének megítélése az utókorra tartozik. Mi, akik életében ismerhettük Őt, azzal járulhatunk a szakmai pályakép árnyalt megrajzolásához, ha leírjuk *Joó Istvánnal* kapcsolatos emlékeinket, benyomásainkat, személyes történeteinket.

„*Dr. Joó István emlékezete*” címmel a pályatársak emlék-képei alapján kiadványt tervezünk összeállítani, és elhunyt kollégánk születésének 80. évfordulójára (2008. szeptember 26.) honlapunkon közreadni.

A rövidebb-hosszabb emlékező sorokat 2008. február 30-ig várjuk elektromos levélben (e-mail cím: bgy@geo.info. hu) vagy postai úton (postacím: *NyME Geoinformatikai Kar, Dr. Busics György, 8000 Székesfehérvár, Pirosalma u. 1–3.*).

Székesfehérvár, 2007. szeptember 1.

Dr. Busics György tanszékvezető

A temetésen személyesen vett búcsút Joó Istvántól az EMT Földmérő Szakosztályának elnöke, dr. Ferencz József és felesége. Az erdélyi

földmérők nevében Köllő Gábor elnök levélben fejezte ki együttérzését.



Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
Societatea Maghiară Tehnico–Științifică din Transilvania
Ungarische Technisch–Wissenschaftliche Gesellschaft in Siebenbürgen
Hungarian Technical Scientific Society of Transylvania

ROMANIA, 400604 Cluj, B-dul 21 Decembrie 1989 nr. 116; ☒ RO-400750 Cluj, C.P. 1-140.
Tel./fax: 0040-264-594042, 590825; e-mail: emt@emt.ro; web: http://www.emt.ro

Megrendülve vettük tudomásul a hírt Prof. emeritus Dr. JOÓ ISTVÁN, a magyar földmérés kimagasló egyénisége haláláról. Az együvértartozás és az ebből adódó, anyaországi és erdélyi földmérők közti szoros személyes és intézményesített együttműködés elkötelezett híve távozott közülünk. Elvesztése nagy veszteség számunkra is. Emlékét követendő példaként kegyelettel őrizzük. Együttérzésünket és részvétünket fejezzük ki a gyászoló családnak, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztériumnak, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Karának és a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaságnak, erőt és vigasztalódást kívánunk számukra e nehéz pillanatokban.

Dr. Köllő Gábor
EMT elnök

Dr. Ferencz József
az EMT Földmérő Szakosztályának elnöke

Kolozsvár, 2007. augusztus 13.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Hálás szívvel ezúton köszönjük meg azt a sok-sok részvét- és együttérzés-nyilvánítást, amelyet az augusztus 5-én elhunyt Dr. Joó István özvegyének és családjának a tudományos és szakmapolitikai élet intézményei, képviselői, kollégák, barátok levélben, illetve a gyászszertartás alkalmával személyesen kifejeztek.

Dr. Joó Istvánné és gyermekei



A nehézségi erőter gradienseinek függőleges irányú változása

Dr. Völgyesi Lajos egyetemi docens

BME Általános- és Felsőgeodézia Tanszék,

MTA-BME Fizikai Geodéziai és Geodinamikai Kutatócsoport

Ulmann Zita egyetemi hallgató

BME Építőmérnöki Kar



Bevezetés

A nehézségi erőter gradienseinek magassági változásával kapcsolatos vizsgálatok több szempontból is fontosak. A gravimetriában részben a nehézségi gyorsulás méréseknek, részben az Eötvös-inga méréseknek a referencia szintre történő átszámításakor; másrészt például a GOCE műholdon tervezett gradiométerek kalibrációjához felhasználásra szánt Eötvös-inga mérések esetében. A vizsgálatokat kétféle tömegmodellen végeztük: az egyik a 2002. évi dunai árvíz tömegmodellje, a másik a Gellért-hegyen található víztározó medence modellje.

A nehézségi erőter gradiensei

A valódi nehézségi erőter W potenciáljának második deriváltjai egyetlen szimmetrikus tenzorba, az *Eötvös-féle tenzorba* foglalhatók:

$$\mathbf{E} = \begin{bmatrix} W_{xx} & W_{xy} & W_{xz} \\ W_{yx} & W_{yy} & W_{yz} \\ W_{zx} & W_{zy} & W_{zz} \end{bmatrix}.$$

(Az Eötvös-tenzorban szereplő mennyiségek mértékegysége $1\text{ms}^{-2}/\text{m} = 1\text{s}^{-2}$. Korábban ennek 10^9 -szeresét használták és ezt EÖTVÖS Loránd tiszteletére *1 Eötvösnek* nevezték ($1E = 10^{-9}\text{s}^{-2}$).

Valamely szintfelület tetszőlegesen kiválasztott környezetében minden irányban változik, vagy változhat a nehézségi gyorsulás. A helyi vízszintes síkban található egy olyan irány, amely mentén legnagyobb a változás. Ha ezen vízszintes s irány mentén képezzük a nehézségi gyorsulás differenciálhányadosát, akkor a vízszintes, vagy *nívófelületi gradienst* kapjuk. Ez vektormennyiség; iránya a legnagyobb változás vízszintes iránya. A nívófelületi gradiens a potenciállal kifejezve (ha z a függőleges irány):

$$\frac{\partial g}{\partial s} = \frac{\partial^2 W}{\partial z \partial s} = W_{zs}.$$

Ennek derékszögű összetevői:

$$\frac{\partial g}{\partial x} = \frac{\partial^2 W}{\partial z \partial x} = W_{zx}; \quad \frac{\partial g}{\partial y} = \frac{\partial^2 W}{\partial z \partial y} = W_{zy}.$$

Megállapodás szerint $+x$ az északi, $+y$ a keleti irány.

Ha a nehézségi gyorsulást a z függőleges irány szerint differenciáljuk, a nehézségi gyorsulás *függőleges (vertikális) gradienst* kapjuk:

$$\frac{\partial g}{\partial z} = \frac{\partial^2 W}{\partial z^2} = W_{zz}.$$

A vertikális gradiens a nehézségi gyorsulásnak a függőleges irányban mért távolságegységre eső megváltozását adja.

A nehézségi erő szintfelületei alakjának a gömbi szimmetriától tapasztalható eltérését az ún. görbületi eltéréssel lehet jellemezni. A *szintfelület görbületi eltérése* (vagy EÖTVÖS elnevezésével a horizontális irányítóképesség) nem más, mint a szintfelület valamely pontjában a legnagyobb és a legkisebb görbület különbségének és az illető pontban a nehézségi gyorsulásnak a szorzata (Völgyesi, 2002), mely az Eötvös-inga mérésekkel kifejezve:

$$R = \sqrt{W_{\Delta} - 4W_{xy}},$$

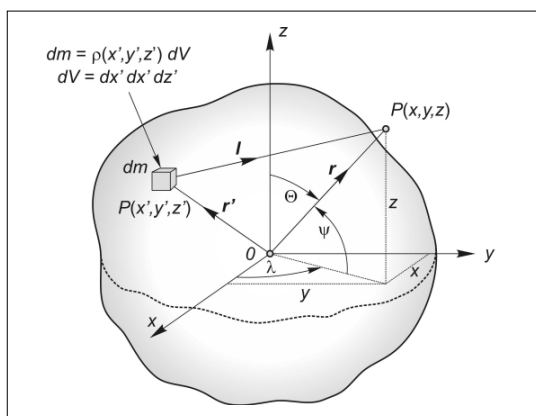
ahol

$$W_{\Delta} = W_{yy} - W_{xx}.$$

Az 1. ábrán látható tetszőleges alakú és sűrűségeloszlású tömeg esetében a tömegvonzási potenciál

$$V = k \iiint_{x' y' z'} \frac{\rho(x', y', z')}{[(x - x')^2 + (y - y')^2 + (z - z')^2]^{3/2}} dx' dy' dz'$$

alakjából kiindulva (k a Newton-féle tömegvonzási állandó, ρ a tömegelem sűrűsége) a megfelelő koordináták szerinti differenciálással az Eötvös-tenzor elemei elvileg egyszerűen előállíthatók. A gyakorlati számítások során különböző térfogatelemek választhatók, ezek közül legelőnyösebb a polihedron térfogatelemek alkalmazása (Benedek, 2002). Vizsgálataink során a számításokhoz a Cerovsky-féle Mod3D szoftvert használtuk, amely szintén polihedron térfogatelemeket alkalmazott (Cerovský et al, 2004).



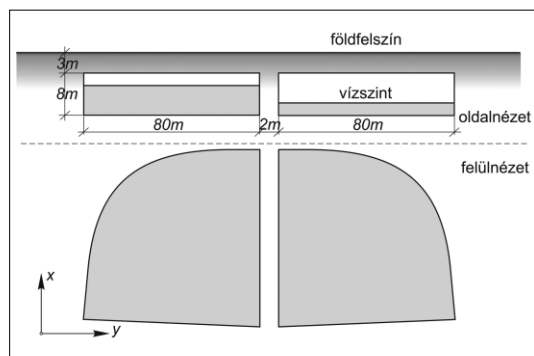
1. ábra A tömegvonzás számítási modellje [$\rho(x', y', z')$ a sűrűségfüggvény, dV a térfogatelem]

A vizsgált tömegmodellek

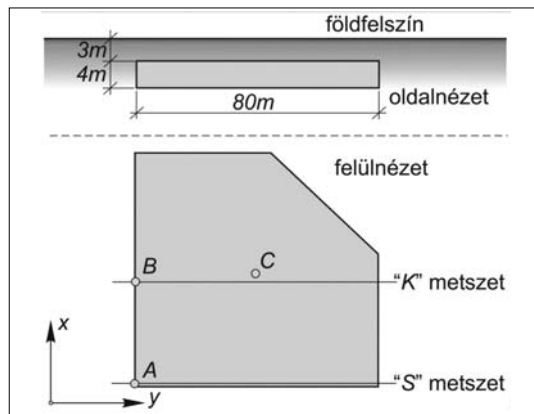
A 2. ábrán látható Gellért-hegyi víztározó a hegy DNY-i oldalán 3 méterrel a felszín alatt található (Csapó-Szabó-Völgyesi, 2003; Völgyesi-Tóth, 2004). Két szimmetrikus részből áll, amelyek majdnem negyedkör alakúak. Mindkét tároló medence 8 méter magasságú, az alapja 80×80 méteres négyzetben fér el, és a két feltároló egymástól 2 méter távolsága fekszik. Számításaink során csak az egyik feltárolóval foglalkoztunk, amelyet a 3. ábrán látható levágott sarkú négyzettel modelleztünk. A tározóban lévő víztömeget $2,5 \times 2,5$ m négyzet alapú és 4 m magasságú tömegelemekre osztottuk, majd ezek gravitációs hatását összegeztük. A gradiensek értékét a földfelszín felett különböző magasságokban olyan 32×32 pont kiterjedésű négyzetrács sarokpontjaira számítottuk, amely rácsávolsága mindkét irányban 2,5 m.

A Duna Műgyetem előtti, 2002. évi árvízi tömegének modellje a 4. ábrán látható (Csapó-Szabó-Völgyesi, 2003; Völgyesi-Tóth, 2004). A 420×630 m kiterjedésű tömegmodell olyan

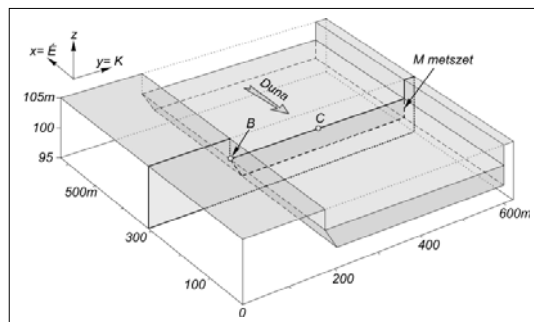
téglatest, amelynek a Műgyetem parti oldalán az M metszetben látható módon a partalakulatnak megfelelően a határoló felülete ferde sík. A Duna árvízi víztömegét 10×10 m négyzet alapú és 4 m magasságú tömegelemekre osztottuk, majd ezek gravitációs hatását összegeztük. A gradiensek értékét a földfelszín felett különböző magasságokban olyan 64×64 pont kiterjedésű négyzetrács sarokpontjaira számítottuk, amely rácsávolsága mindkét irányban 10 m.



2. ábra A Gellért-hegyi víztározó medencék



3. ábra A Gellért-hegyi víztározó tömegmodellje



4. ábra A Duna árvíztömegének modellje

A gradiensek számítására alkalmazott szoftver

Számításaink során a CEROVSKÝ által készített tetszőleges alakú és sűrűségeloszlású tömegek gravitációs hatásának számítására alkalmas Mod3D szoftvert használtuk (Cеровský et al, 2004). Alkalmazásával lehetséges az adott tömeg által keltett tömegvonzási erőter összetevőinek számítása és a teljes Eötvös-tenzor elemeinek meghatározása. A számítások során a szoftver az általunk megadott felbontással a tömegelemek hatását összegezi. A tömegvonzási erő összetevői, illetve a gradiensek kiszámított értékei különböző nézetben szemléltethetők.

A számítások paraméterei

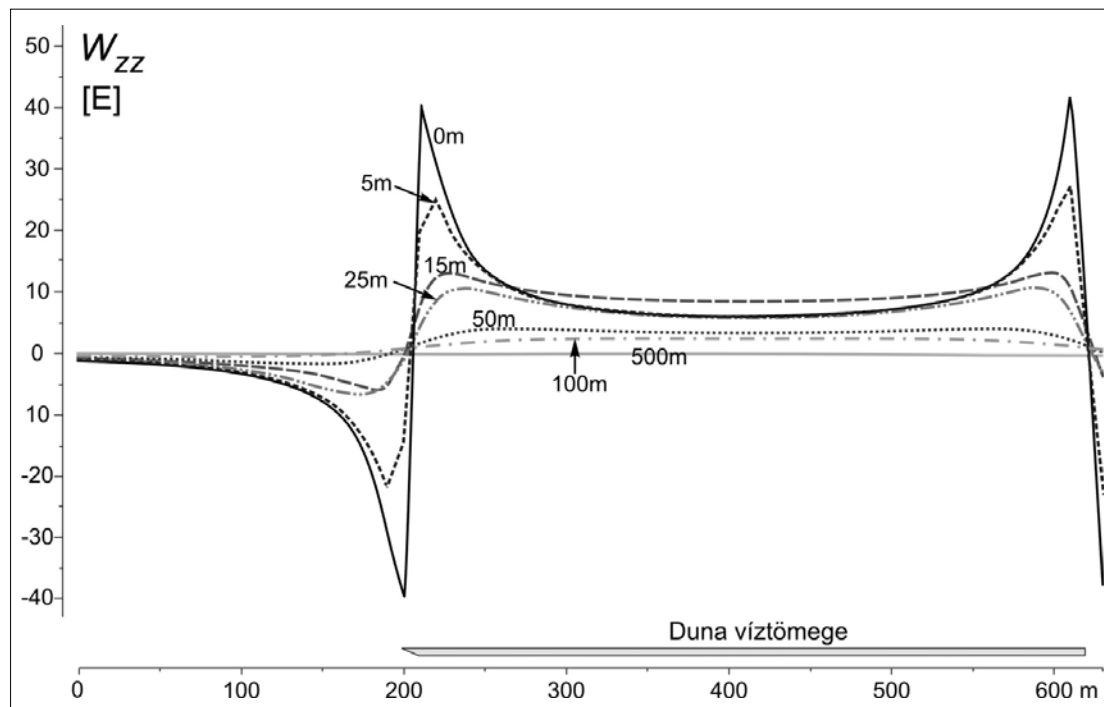
Mindkét tömegmodellünk esetén tíz különböző magasságban határoztuk meg az Eötvös-tenzor elemeit: a földfelszín felett 0, 5, 15, 30, 50, 75, 100, 200, 400, 600 és 1000 m magasságban. A magasságokat a földfelszín közelében sűrűbben vettük fel, hiszen itt a rövidebb hullámhosszú összetevők jobban érvényesülnek, és ezek változása a magassággal jelentősebb. A tömegmodellek által keltett tömegvonzási erőter összetevőit

és a gradienseket nem csupán a modellek felett számítottuk, hanem a hatást a tömegek mellett is vizsgáltuk. Mindkét tömegmodell esetében a víz sűrűségét 1000 kg/m^3 értéknek tekintettük.

Számítási eredmények

A gravimetriában az egyik legizgalmasabb kérdés a vertikális gradiens magasságfüggése, ezért vizsgálatainkat először erre koncentráltuk. Első lépésben előállítottuk a Duna-modell esetében a 64×64 pontból álló négyzetrács sarokpontjaiban kiszámított vertikális gradiens értékeket a földfelszín felett 0, 5, 15, 30, 50, 75, 100, 200, 400, 600 és 1000 m magasságban. Az 5. ábrán a Duna árvízi tömegének a 4. ábrán jelzett „M” metszetében látható vertikális gradiens értékek magasságfüggését vehetjük szemügyre.

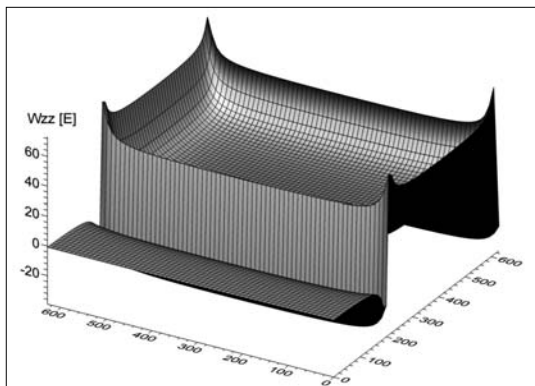
Emellett a könnyű áttekinthetőség és szemléletesség kedvéért megszerkesztettük az azonos W_{zz} értékű felületek ábráit is a 0, 10, 100, 500 és az 1000 m magasságokban; amelyek rendre a 6. 7. 8. 9. és a 10. ábrán láthatók. Az ábrákon jól kivehető, hogy 40–50 m magasság közelében tapasztalható egy fordulópont, ahol a felületek alakjának jellege alapvetően megváltozik, a 6. és a 7. ábrán a kisebb magasságokat jellemző peremhatás a



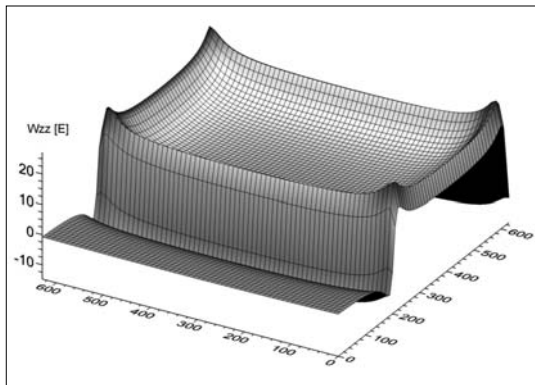
5. ábra A vertikális gradiens magassági változása a Duna-modell „M” metszetében

nagyobb magasságokban teljesen eltűnik. Ez a peremhatás igen jelentős, a Duna partján a vertikális gradiensnek a víz tömege által okozott változása közvetlenül a modell széle mellett több mint 40 E (1 E = 1 Eötvös egység = 10^{-9} 1/s²). A Duna modell esetében a 6. és a 7. ábrán, a sarokpontokban látható kiugróan nagy gradiens értékeknek nincs jelentősége, ez kizárólag az általunk választott modell sajátossága, ugyanis a számításaink során a folyó víztömegének csak egy 620 m hosszúságú szakaszát vettük figyelembe, és így a Duna folyásirányába eső peremhatásnak nincs valódi jelentése.

Megfigyelhető az ábrákon, hogy a legnagyobb vertikális gradiens értékek a magasság növekedésével a modell szélétől a középpont felé tolódnak, miközben a peremhatás gyors csökkenésével a görbék alakja is megváltozik. Megállapítható továbbá, hogy a modell középpontja feletti gradiens értékek nem csökkennek olyan markánsan, mint a széleken. A 8., 9. és a 10. ábrán látható,



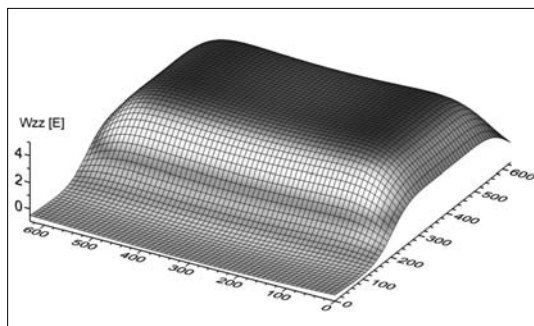
6. ábra A vertikális gradiens értékek eloszlása 0 m magasságban a Duna-modell felett



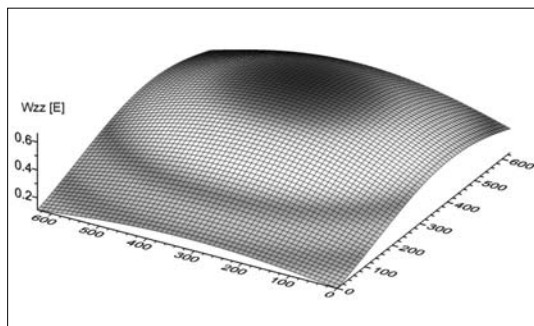
7. ábra A vertikális gradiens értékek eloszlása 10 m magasságban a Duna-modell felett

hogy 100 m magasság felett a Duna partja feletti peremhatás már gyakorlatilag nem mutatható ki. A Duna 4 m magasságú árvízi tömegének hatása a vertikális gradiens változására 500 m magasság felett mindenütt 1 E érték alatt marad, ami egy Eötvös-ingával megegyező érzékenységgű gradióméterrel sem lenne kimutatható.

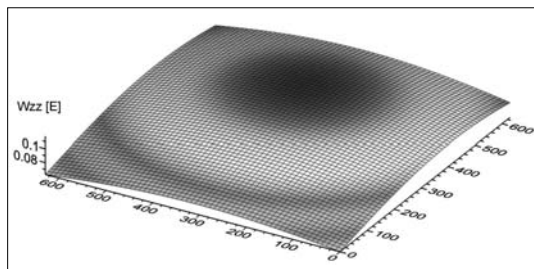
A Gellért-hegyi tömegmodell esetében pontosan ugyanez figyelhető meg, a különbség mindössze annyi, hogy ennél a tömegmodellnél a peremhatás már kb. 15 m magasságban eltűnik, ellentétben a Duna modellel, ahol ez a magasság kb. 50 méter. Az azonos W_{zz} értékű felületek alak-



8. ábra A vertikális gradiens értékek eloszlása 100 m magasságban a Duna-modell felett



9. ábra A vertikális gradiens értékek eloszlása 500 m magasságban a Duna-modell felett

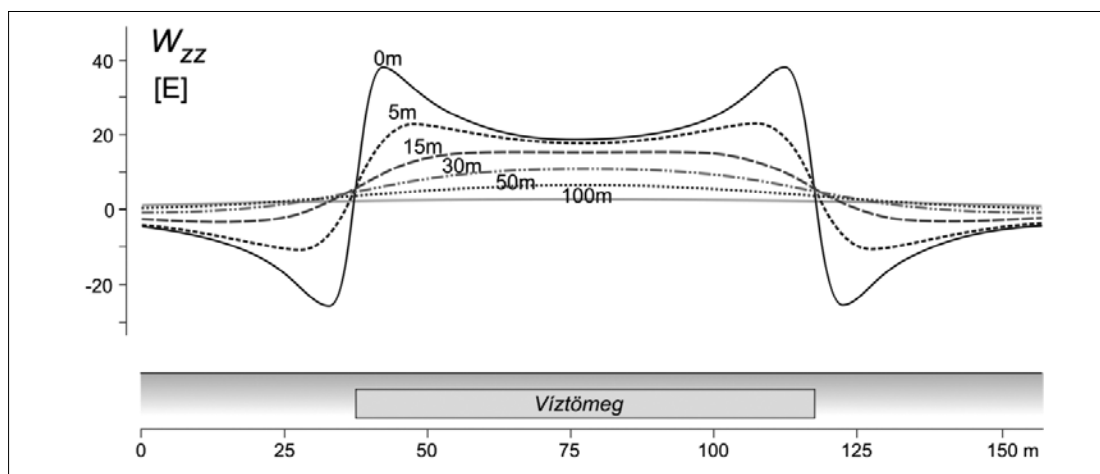


10. ábra A vertikális gradiens értékek eloszlása 1000 m magasságban a Duna-modell felett

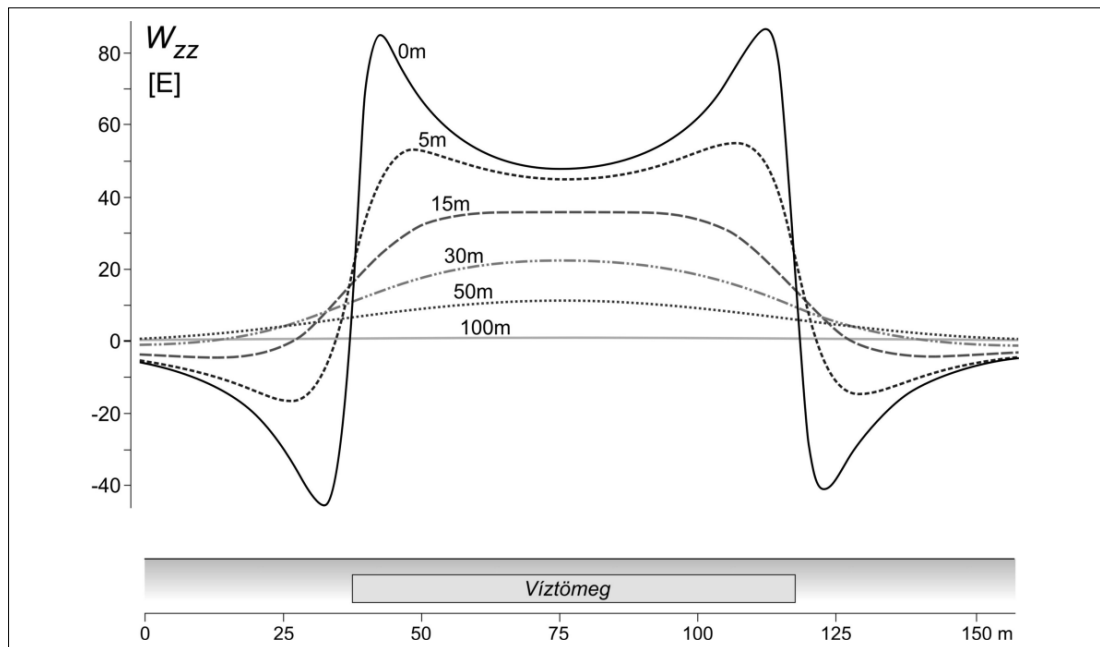
jának jellege egyébként nagyjából azonos. Ezt a 11. ábráról olvashatjuk le, amely a Gellért-hegyi tömegmodell „K” metszete feletti vertikális gradiens változásokat mutatja a magasság függvényében, 0, 5, 15, 30, 50 és 100 m magasságokban. Jól látható a modell szélén a már tárgyalt peremhatás csökkenése, és a maximum értékek folyamatos eltolódása tömeg középpontja felé a magasság emelkedésével. 100 m magasság felett a vertikális gradiens változása olyan kicsi, hogy az adott ábrázolási pontosság mellett ezeket

a görbékét a 11. ábrán már nem volt értelme felüntetni.

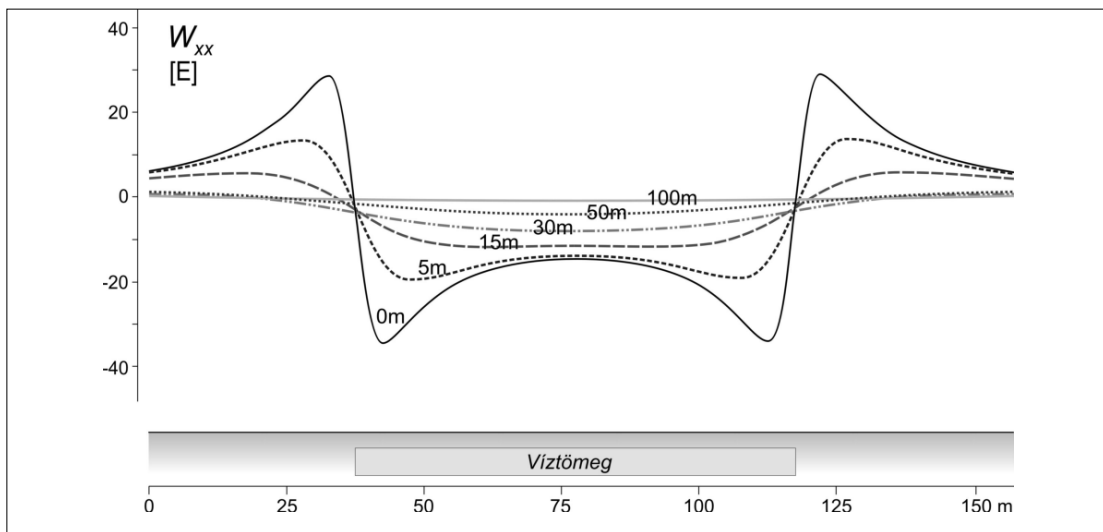
Természetesen a vertikális gradiens mellett több szempontból izgalmas és érdekes kérdés az Eötvös-tenzor további elemeinek magasságfüggése is, ezért ezek változását is vizsgáltuk a magasság függvényében. Amint az 5., 6., 7. és a 11. ábrán a vertikális gradiens esetében látható, a legnagyobb változások a tömegmodellek sarokpontjaiban tapasztalhatók, az ún. *kettős peremhatás* következtében. Ennek megfelelően a továb-



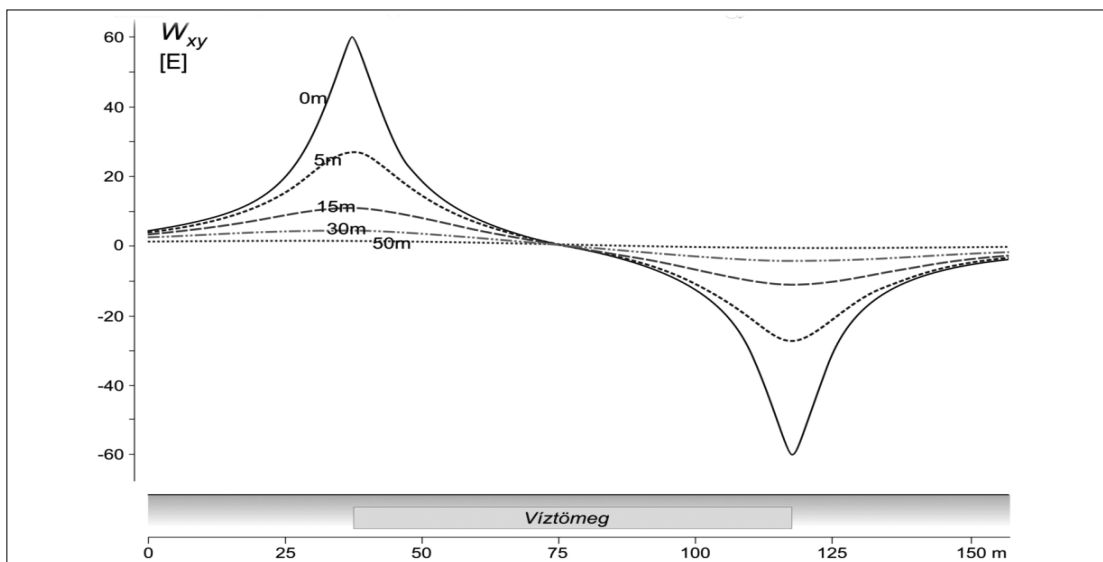
11. ábra A vertikális gradiens magassági változása a Gellért-hegyi modell „K” metszetében



12. ábra A vertikális gradiens magassági változása a Gellért-hegyi modell „S” metszetében



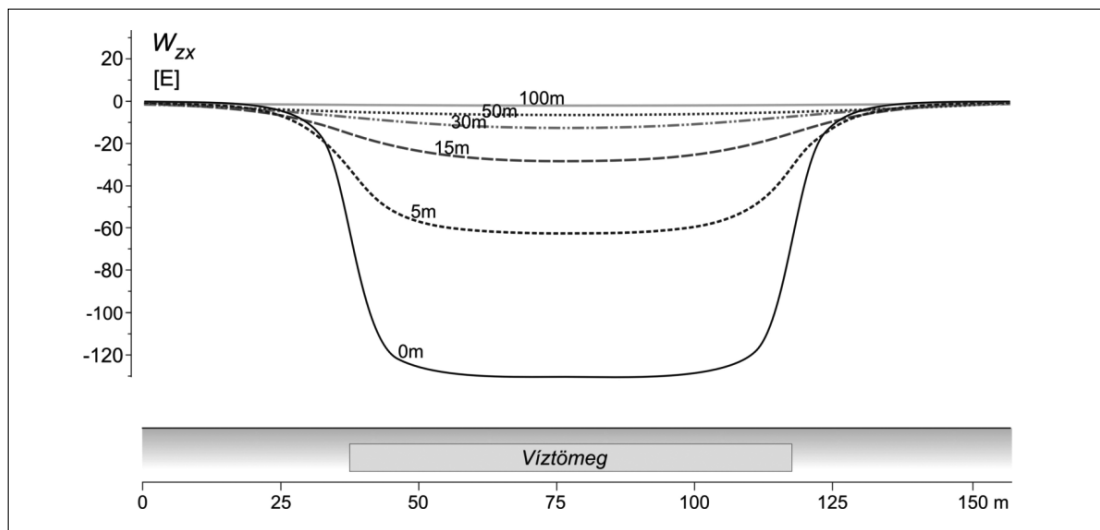
13. ábra A W_{xx} gradiens magassági változása a Gellért-hegyi modell „S” metszetében



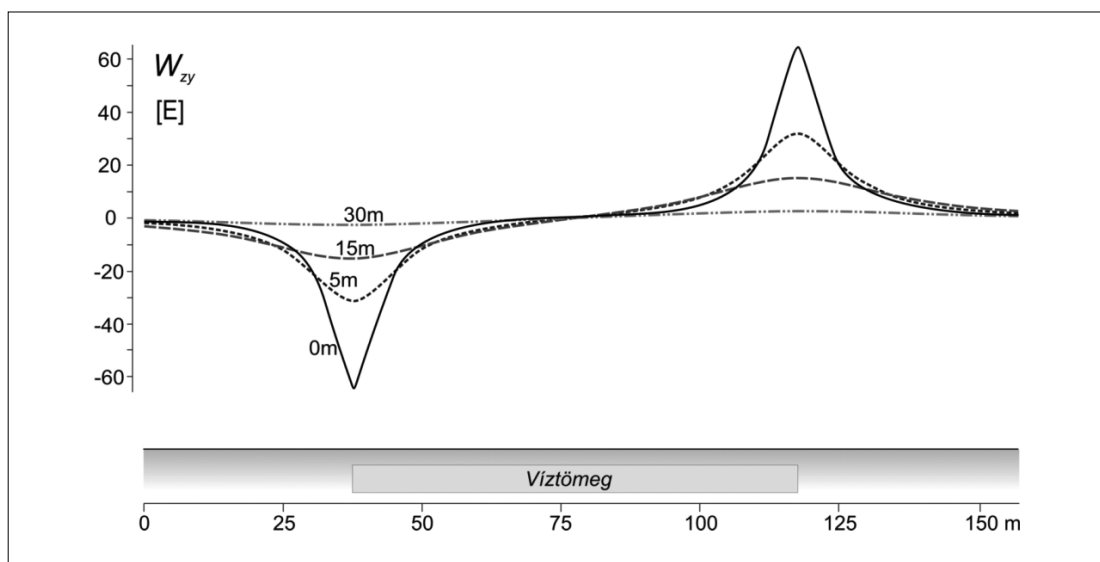
14. ábra A W_{xy} gradiens magassági változása a Gellért-hegyi modell „S” metszetében

bi vizsgálatainkat a Gellért-hegyi tömegmodell 3. ábrán látható „S” metszetére koncentráltuk. A 12. ábrán a W_{zz} , 13. ábrán a W_{xx} , a 14. ábrán a W_{xy} , a 15. ábrán a W_{zx} és a 16. ábrán a W_{zy} gradiens magassági változását nem ábrázoltuk, hiszen ez a tömegmodellnek a koordináta-rendszerhez viszonyított helyzete miatt a modell „S” metszetében mindenütt zérus. Ismételten ábrázoltuk viszont vertikális gradiens magassági változást, mivel ennek lefutása a modell „K” és „S” metszetében eltérő. A korábbi 11. ábrán a „K” metszetben, a mo-

dell középvonala közelében, a 12. ábrán viszont az „S” metszetben, a modell széle felett látható a W_{zz} változása a magassággal. Megállapítható, hogy a két metszetben a görbék lefutása azonos, viszont a modell széle felett a peremhatás következtében a vertikális gradiens értéke közel duplája a középvonalon számítható értékeknek, és ugyanitt a csökkenés is közel kétszerese a középvonal mentén tapasztalható csökkenés mértékének. Egyszerűbben fogalmazva az „S” metszetben számított görbék a „K” metszetbeli görbék közel kétszeres nagyításaként képzelhetők el.



15. ábra A W_{zx} gradiens magassági változása a Gellért-hegyi modell „S” metszetében



16. ábra A W_{zy} gradiens magassági változása a Gellért-hegyi modell „S” metszetében

A változások kihangsúlyozása és a könnyebb összehasonlíthatóság céljából táblázatos és grafikus formában összefoglalva is szemléltettük az Eötvös-tenzor elemeinek térbeli változását a Duna és a Gellért-hegyi víztömeg modelljére vonatkozóan.

Először a két tömegmodell középpontja felett számítható gradiens értékek változásait tudjuk összehasonlítani az 1. és a 2. táblázat adatai, illetve a 17. és a 18. ábra görbéi alapján. A 3. táblázat és a 19. ábra alapján a Gellért-hegyi tömegmodell sarokpontja feletti gradiensek vál-

tozását tudjuk összehasonlítani. Ezen a helyen tapasztalhatók a legnagyobb változások a kettős peremhatás következtében. A Duna árvízi tömegének modelljénél ezt a sarokpont feletti hatást nem vizsgáltuk, mivel a valóságban a Duna víztömege esetében ilyen sarokpont nincs és emiatt a kettős peremhatás sem lép fel. Végül a 4. és az 5. táblázat adatai, illetve a 21. és a 22. ábra görbéi alapján a két tömegmodell középső metszetének szélső pontja felett számítható gradiens értékek változásait tudjuk összehasonlítani.

1. táblázat

Az Eötvös-tenzor elemeinek magasságfüggése a Gellért-hegyi tömegmodell esetében
a 3. ábrán látható „C” geometriai középpont felett Eötvös egységben

Magasság [m]	W_{xx}	W_{yy}	W_{Δ}	W_{xy}	W_{xz}	W_{yz}	W_{zz}
0	-25,1	-25	0,1	0	0	0	50
5	-22,6	-22,5	0,1	0	0	0	43
15	-20,1	-20	0,1	0	0	0	36
30	-10,6	-10,5	0,1	0	0	0	23
50	-5,6	-5,5	0,1	0	0	0	11,5
75	-2,7	-2,6	0,1	0	0	0	5,3
100	-1,4	-1,4	0	0	0	0	2,8
200	-0,2	-0,2	0	0	0	0	0,5
400	-0,03	-0,03	0	0	0	0	0,06
600	-0,009	-0,009	0	0	0	0	0,02
1000	-0,002	-0,002	0	0	0	0	0,004

2. táblázat

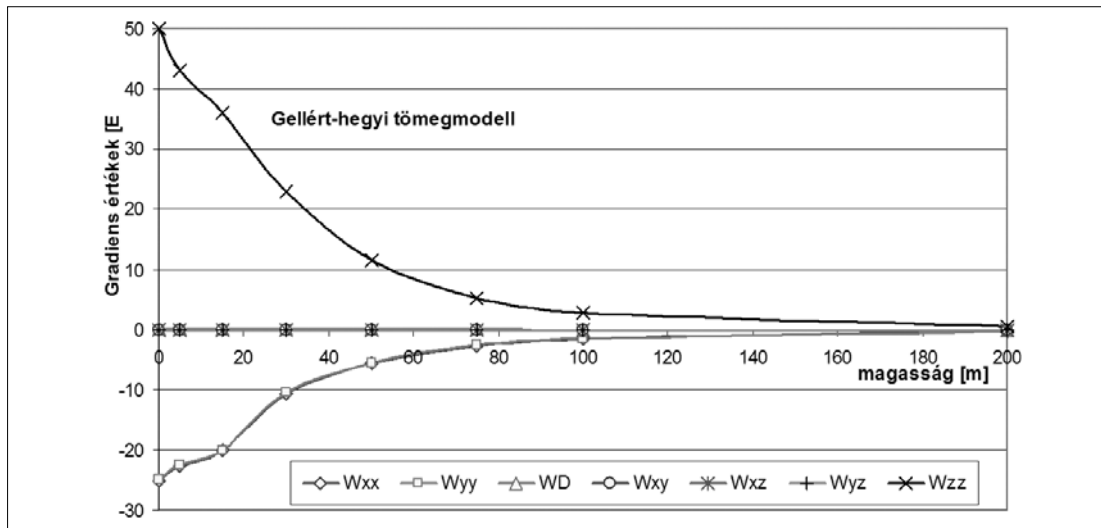
Az Eötvös-tenzor elemeinek magasságfüggése a Duna tömegmodellje esetében
a 4. ábrán látható „C” geometriai középpont felett Eötvös egységben

Magasság [m]	W_{xx}	W_{yy}	W_{Δ}	W_{xy}	W_{xz}	W_{yz}	W_{zz}
0	-5	-3	2	0	0	0	10
5	-4,5	-2	2,5	0	0	0	7,5
15	-4	-1,9	2,1	0	0	0	5,8
30	-3,9	-1,8	2,1	0	0	0	5,7
50	-3,8	-1,7	2,1	0	0	0	5,6
75	-3,6	-1,6	2	0	0	0	5,2
100	-2,9	-1,5	1,4	0	0	0	4,8
200	-1,7	-1,1	0,6	0	0	0	3
400	-0,6	-0,5	0,1	0	0	0	1,1
600	-0,25	-0,2	0,05	0	0	0	0,4
1000	-0,06	-0,06	0,003	0	0	0	0,1

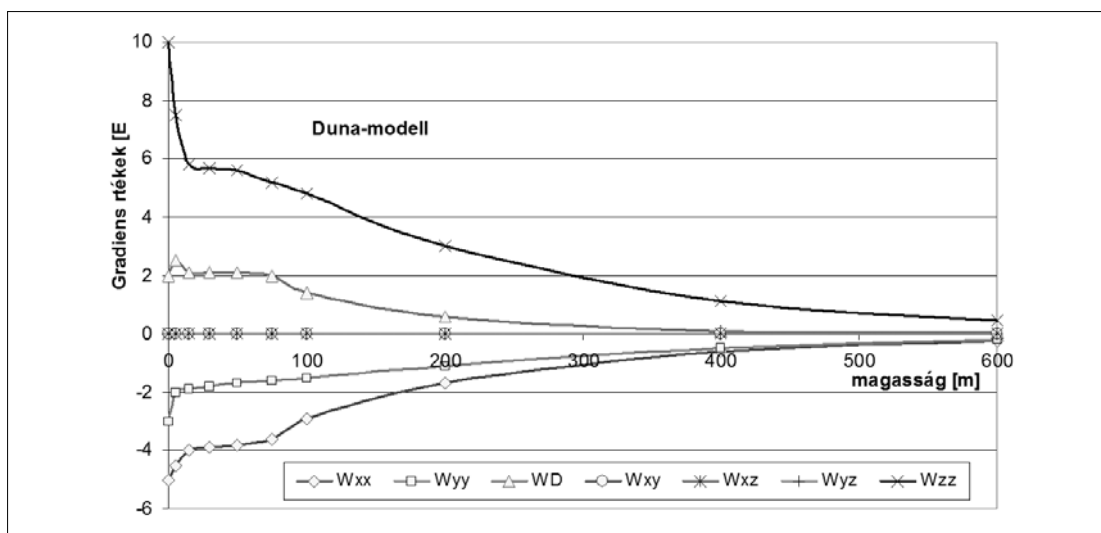
Mivel az eddigiekben a vertikális gradiens változásaival foglalkoztunk bővebben, a továbbiakban az egyéb gradiensekre vonatkozóan csupán néhány érdekesebb jelenségre szeretnénk irányítani a figyelmet.

A W_{xx} gradiens esetében az értékek jóval lassabb csökkenését tapasztalhatjuk, azonban a modell szélénél a már említett peremhatás szintén

megfigyelhető. A metszetgörbék alakja kis magasságban „H” betűre, míg 100 m magasságtól egy fordított haranggörbére emlékeztetnek. A minimális érték a modell szélétől kezdve a magasság növekedésével a középpont felé tolódik el, míg a maximum a modell környezetében fokozatosan eltűnik. A modell felett minden magasságban negatív értékeket kapunk, ezek abszolút értékbeli nagy-



17. ábra Az Eötvös-tenzor elemeinek változása a magasság függvényében a Gellért-hegyi tömegmodell középső „C” pontja felett



18. ábra Az Eötvös-tenzor elemeinek változása a magasság függvényében a Duna-modell középső „C” pontja felett

sága a kisebb magasságokban, a peremen nagyjából egyezik a vertikális gradienssel, a középpont felett azonban csak fele akkora értékeket kapunk. Nagyobb magasságban a peremhatás a W_{zz} értékekhez képest sokkal gyorsabban lecsökken.

A W_{yy} értéke a modell középpontja felett alig változik, a görbe alakjában sincs jelentős változás. A peremen a W_{xx} -szel átellenes oldalon található a minimum, és a nagyobb változás is.

A W_{xy} görbüeti mennyiségnek és a W_{xz} , W_{yz} horizontális gradienseknek a tömegmodellek kö-

zéppontja felett számított értéke nulla, tehát az értékük a magasság függvényében változatlan. Azonban, ha a tömegmodellek szélét vizsgáljuk, kiderül, hogy a W_{xz} és W_{yz} értéke is függ a magasságtól, adott modell két szemközti szélén ugyanakkora nagyságú értékeket olvashatunk le, de a változás ellentétes irányú (ahol pl. a W_{xz} értéke nulla, ott van a W_{yz} maximuma/minimuma, és fordítva).

Érdekes összehasonlítani, hogyan változnak a gradiensek a modellek középpontja, és szélé felett

3. táblázat

Az Eötvös-tenzor elemeinek magasságfüggése a Gellért-hegyi tömegmodell esetében
a 3. ábrán látható „A” sarokpont felett Eötvös egységben

Magasság [m]	W_{xx}	W_{yy}	W_{Δ}	W_{xy}	W_{xz}	W_{yz}	W_{zz}
0	-70	-55	15	45	-60	-110	100
5	-29,5	-24	5,5	20	-45	-48	44
15	-11	-7,5	3,5	11	-25	-19	17,5
30	-5,5	-4	1,5	4,2	-12	-9	8,5
50	-3	-2,4	0,6	1,6	-4,9	-3,8	5
75	-1,7	-1,4	0,2	0,6	-1,9	-1,7	2,8
100	-0,9	-0,9	0,08	0,2	-0,8	-0,8	1,8
200	-0,2	-0,2	0,009	0,02	-0,09	-0,09	0,4
400	-0,03	-0,03	0,000	0,000	-0,007	-0,008	0,06
600	-0,01	-0,009	0,000	0,000	-0,001	-0,002	0,02
1000	-0,002	-0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004

4. táblázat

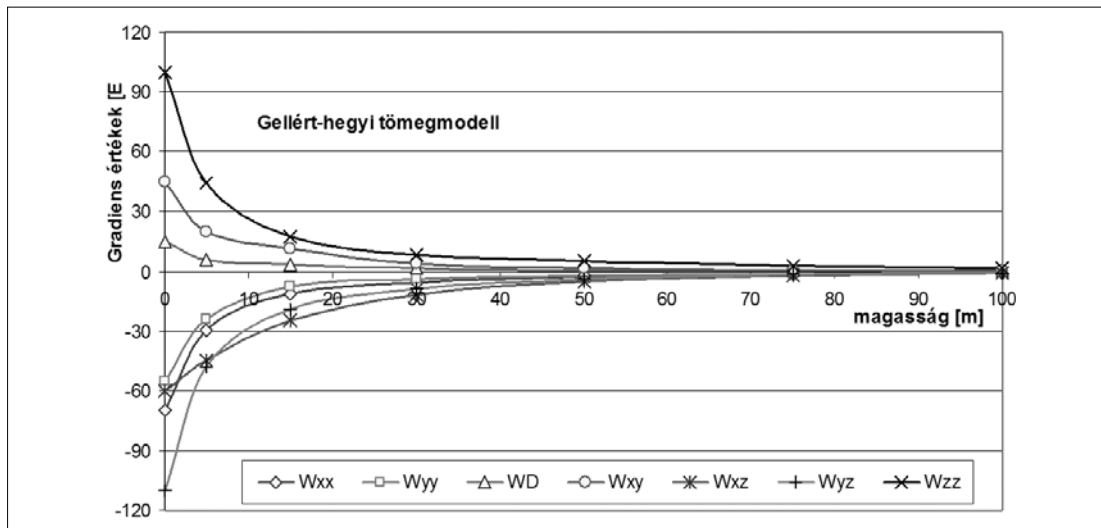
Az Eötvös-tenzor elemeinek magasságfüggése a Gellért-hegyi tömegmodell esetében
a 3. ábrán látható „B” pont felett Eötvös egységben

Magasság [m]	W_{xx}	W_{yy}	W_{Δ}	W_{xy}	W_{xz}	W_{yz}	W_{zz}
0	-70	-20	50	0	0	-130	90
5	-36	-18	18	0	0	-65	49
15	-7	-14	-7	0	0	-28	23,5
30	-3,5	-8,5	-5	0	0	-12,5	14
50	-1,5	-4,2	-2,7	0	0	-5,5	7
75	-1,4	-2,1	-0,7	0	0	-2,5	4
100	-0,9	-1,1	-0,3	0	0	-1,1	2,1
200	-0,2	-0,2	-0,01	0	0	-0,1	0,4
400	-0,03	-0,03	-0,008	0	0	-0,008	0,06
600	-0,008	-0,009	-0,004	0	0	-0,002	0,02
1000	-0,002	-0,002	-0,000	0	0	-0,000	0,004

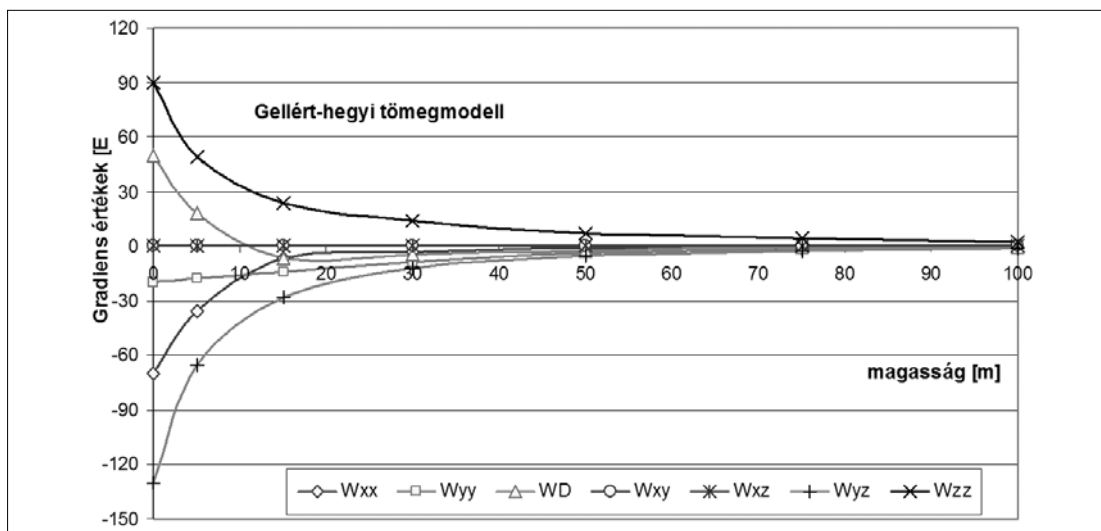
különböző magasságokban. A tapasztalat szerint a modellek középpontja felett a gradiensek változása a nagyobb magasságokban is érvényesül, ugyanakkor a peremek közelében és a sarkok felett figyelhetők meg a legjelentősebb változások (csökkenések).

A 17. és a 18. ábrán a teljes Eötvös-tenzor elemeinek változása látható a magasság függvényében a Gellért-hegyi és a Duna árvízi tömeg-

modelljére a tömegek középpontja felett. Amint az a szimmetria miatt várható, a W_{xy} , W_{xz} és a W_{yz} gradiensek nem változnak, az értékük minden magasságban zérus. Legjelentősebben a W_{zz} vertikális gradiens és valamivel kisebb mértékben a W_{xx} , W_{yy} , illetve a W_{Δ} értékek változnak. A legjelentősebb különbség a két modell között, hogy a kisebb vízszintes kiterjedésű de ugyanakkora sűrűségű Gellért-hegyi modell felett (az egymás-



19. ábra Az Eötvös-tenzor elemeinek változása a magasság függvényében a Gellért-hegyi tömegmodell esetén, az „A” sarokpont felett



20. ábra Az Eötvös-tenzor elemeinek változása a magasság függvényében a Gellért-hegyi tömegmodell „K” metszetében a modell szélén lévő „B” pont felett

hoz közelebbi szélek jobban érvényesülő peremhatása miatt) a lényegesen nagyobb gradiensek sokkal markánsabban csökkennek a magassággal.

A W_{xx} és W_{yy} és a W_d értékeinek alakulásában jól tükröződik a két modell vízszintes kiterjedése közötti különbség. A Gellért-hegyi modell esetén az alacsonyabb magasságokban például a W_{xx} és W_{yy} értékek majdnem egyformák, 50 m-es magasságtól az eltérés pedig a modell szimmetrikusságából adódóan már gyakorlatilag kimutathatatlan.

Összefoglalás

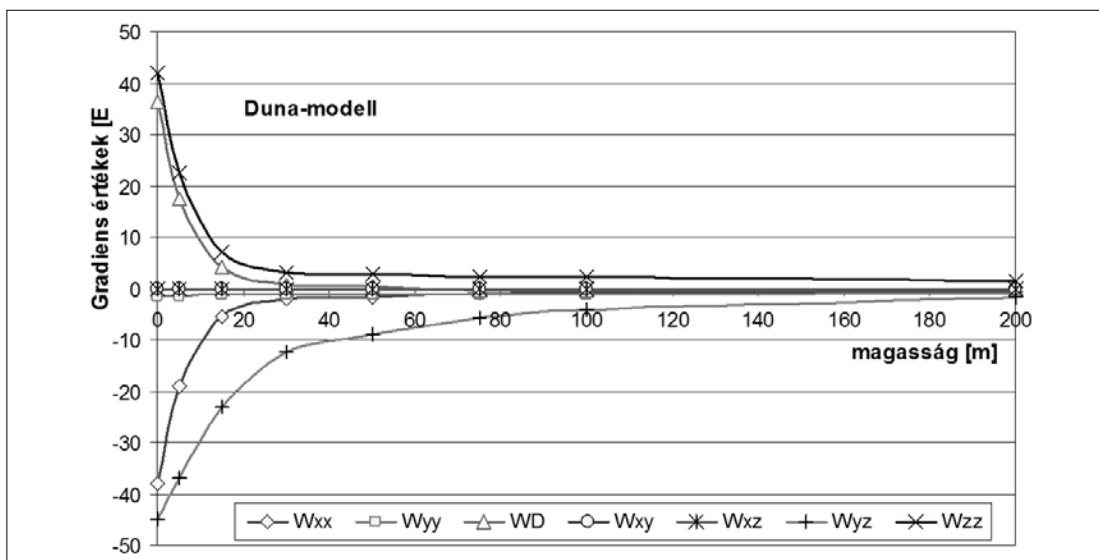
A vizsgálatainkból leszűrhető legfontosabb következtetések:

1. A nehézségi erőter gradienseinek legnagyobb változása az oldalirányú sűrűség-inhomogenitások (a vizsgált tömegmodellek széle) felett a földfelszínen és a földfelszín közvetlen közelében tapasztalható, ami a magasság növekedésével igen gyorsan lecsökken. Ez a

5. táblázat

Az Eötvös-tenzor elemeinek magasságfüggése a Duna tömegmodellje esetében
a 4. ábrán látható „B” pont felett Eötvös egységben

Magasság [m]	W_{xx}	W_{yy}	W_{Δ}	W_{xy}	W_{xz}	W_{yz}	W_{zz}
0	-38	-1,5	36,5	0	0	-45	42
5	-19	-1,5	17,5	0	0	-37	22
15	-5,5	-1,3	4,2	0	0	-23	7
30	-2	-1,3	0,7	0	0	-12	3
50	-1,6	-1,2	0,4	0	0	-8,8	2,8
75	-0,8	-1,15	-0,35	0	0	-5,8	2,4
100	-0,75	-1,1	-0,35	0	0	-4,2	2,3
200	-0,6	-0,85	-0,25	0	0	-1,7	1,4
400	-0,3	-0,38	-0,08	0	0	-0,4	0,7
600	-0,15	-0,18	-0,03	0	0	-0,1	0,3
1000	-0,053	-0,054	-0,001	0	0	-0,03	0,1



21. ábra Az Eötvös-tenzor elemeinek változása a magasság függvényében
a Duna-modell „M” metszetében a modell szélén lévő „B” pont felett

- graviméteres és gradiométeres (Eötvös-inga) mérések szempontjából fontos megállapítás.
2. A jelenleg rendelkezésre álló műszerek érzékenysége szintjén 50–100 m magasságban a gradiensekben a peremhatás gyakorlatilag már nem érzékelhető.
 3. A vizsgált tömegmodelljeink középpontja felett nagyobb kiterjedésű tömegek esetén, amelyeknél már kevésbé érvényesül a peremhatás,

a gradiensek változása a magassággal lassabb, ezért a sűrűség-inhomogenitásoknak köszönhető gradiensek változása viszonylag nagyobb magasságban is érzékelhető. Ugyanakkor a jelenleg rendelkezésre álló mérési technika érzékenysége szintjén néhány 100 m magasságban az Eötvös-tenzor egyetlen elemének a változása sem kimutatható. Ennek a megállapításnak a tervezett GOCE műhold gradiométereinek

kalibrálása esetén a nagyságrendi tájékozódáskor érezhető a jelentősége.

4. A gravimetriában különösen fontos a vertikális gradiens magasságfüggése. Vizsgálataink alapján komolyan valószínűsíthető, hogy a vertikális gradiens értékek eltérése az ismert normálértéktől helyi hatások következménye. Az ok leginkább a közvetlen felszínközeli sűrűség-inhomogenitásokban kereshető.

IRODALOM

Benedek, J. (2002): Polihedron térfogatelem alkalmazása a nehézségi erőter paramétereinek kiszámításában. *Geomatika Közlemények*, V, pp. 191–206.

Cerovsky, I.–Meurers, B.–Pohánka, V.–Frisch W.–Goga, B. (2004): Gravity and magnetic 3D modeling software – Mod3D, in Meurers, B. and Pail, R. (eds): *Proc. 1st Workshop on Int. Gravity Field Research*, Österr. Beitr. Met. Geoph., pp. 163–168.

Csapó, G.–Szabó, Z.–Völgyesi, L. (2003): Changes of gravity influenced by water level fluctuations based on measurements, and model computations. *Reports on Geodesy*, Warsaw University of Technology, Vol. 64, Nr. 1, pp. 143–153.

Ullmann, Z. (2006): A nehézségi erőter gradienseinek változása a magasság függvényében. TDK dolgozat, BME Építőmérnöki Kar.

Völgyesi, L. (2002): *Geofizika*. Tankönyvkiadó, Budapest.

Völgyesi, L.–Tóth, Gy. (2004) Modelling gravity gradient variation due to water mass fluctuations. *Gravity, Geoid and Space Missions GGSM 2004*. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York; Series: IAG Symposia, Vol. 129. pp.364–368.

Height variation of gravity gradients

Völgyesi L.–Ullmann Z.

Summary

Variation of gravity gradients in different heights is discussed in this paper. At first a short introduction is presented about the gravity gradients and elements of Eötvös-tensor, than the principle of computation of gravity gradients is summarized. Elements of the full gravity gradient tensor changes were computed on a regular grid for two models (one of them is the water mass of the Danube river in Budapest during the great flood in 2002; other is the water mass of an urban water reservoir on Gellért-hill). Gravity gradients were computed on 10 different heights above the models by the software Mod3D. The gravity gradients change on height was found to be very sensitive to the actual distance of the point from the Earth's surface.

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

Címünk:

www.mfttt.hu

MFTTT Vezetőség



Rádiófrekvenciás azonosítás a közlekedés biztonságának támogatására

Krausz Nikol doktorandusz

Dr. Barsi Árpád egyetemi docens

BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék



1. Bevezetés

Rohanó világunkban egyre több ember veszi igénybe az autó nyújtotta előnyöket, ezzel karöltve szaporodik a gépjárművek száma is. Ennek hátrányaként jelentkezik a túlszűfolt utakon közlekedő ideges és figyelmetlenné váló sofőrök népes tábora. Erre a problémára igyekszik ellenszert találni egy nemzetközi projekt, a Safespot. Célja, hogy az úton és járművekben elhelyezett berendezések által csökkentsék, vagy esetlegesen meg is szüntessék a baleseteket. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fotogrammetria és Térinformatika Tanszéke is aktív résztvevője az EU 6. Keretprogram Safespot kutatási projektjének. Ezen projektben vásároltuk a kutatásainkhoz felhasznált eszközöket.

A hetvenes évek folyamán az amerikai kormányzat többek között az állatállomány és a nukleáris anyagok nyomon követésére használta ezeket az eszközöket. A kereskedelmi szférában az RFID (Radio Frequency Identification) címkéket csomagok kézbesítésénél, poggyászok megjelölésére és autópályák fizetőkapszúrok figyelésére használták. Az RFID tehát egyáltalán nem új

technológia bizonyos területek esetében, hiszen a boltok lopásvédelmi rendszere és az irodaházak kártyás belépőiben is megtalálható.

2. Rendszerelemek, működési elv

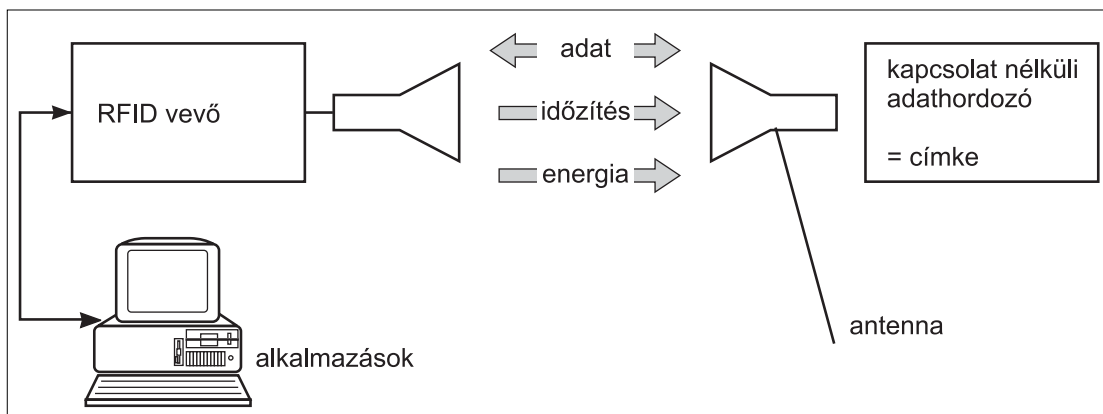
Az RF (rádiófrekvenciás) rendszer összetevői:

- címke,
- olvasó,
- antenna.

Lényeges továbbá a kommunikációs távolság és a használt frekvencia.

2.1 Címkék

Alapvetően két csoportjuk létezik: aktív és passzív. Az aktív címkék saját áramforrással rendelkeznek, ezáltal saját maguk képesek üzenetszórásra. A passzív címkék, mivel saját áramellátásuk nincsen, az üzenetszóráshoz szükséges energiához csak akkor jutnak, ha azokat a vevő megszólítja. Az RFID címke egy integrált áramkörből és egy apró antennából áll, amit esetenként védőborítással is ellátnak. A címkék és az olvasók rádióhullámok segítségével kommuni-



1. ábra Az RFID rendszer felépítése [Finkenzeller 2002]

kálnak egymással. Ebből következően az olvasási eljárás egyik legfontosabb jellemzője, hogy az olvasónak nem kell közvetlenül rálátnia a címkére. Háromféle címke lehetséges:

- csak olvasható,
- olvasható és írható, illetve
- kombinált.

Csak olvasható címke esetén az előre tárolt információ csak olvasható, utólagos módosítása nem lehetséges, ellentétben az olvasható-írható azonosítókkal, ahol az adatok szükségszerűen módosítása bármikor elvégezhető. A kombinált azonosítók esetében pedig bizonyos adatok csak olvashatók, egy részük pedig tetszőlegesen változtathatók, frissíthetők.

1. táblázat

Aktív és passzív címkék összehasonlítása

Címke	Előny	Hátrány
Aktív	<ul style="list-style-type: none"> – hosszabb olvasási távolság – magasabb memória kapacitás 	<ul style="list-style-type: none"> – nagyobb méret – drágább – rövid élettartam
Passzív	<ul style="list-style-type: none"> – sokkal olcsóbb, mint az aktív – sokkal könnyebb – „örök” élettartam 	<ul style="list-style-type: none"> – rövidebb olvasási távolságok – az olvasóknak erősebbnek kell lenniük – a memória általában csak olvasható

2.2 Olvasó

Olyan eszköz, amely egy vagy több antennát tartalmaz, melyek rádióhullámokat bocsátanak ki és vesznek a címkéből érkező jeleket. Az olvasó a vett jeleket digitális formában továbbítja egy számítógép felé. Egyszerre több címkét is képes kezelni valós időben, nagy olvasási sebesség mellett. Az olvasók többsége víz- és saválló, mivel az iparban extrém körülmények között is használják. Az olvasók lehetnek rögzített helyen, vagy működhetnek mobil egység formában is.

2.3 Antenna

Közvetítő egység a címke és az olvasó között; rádiójeleket sugároz, illetve fog fel. Lehetséges beépített, illetve külső egység, amit csatlakoztatni lehet a vevőhöz és az azonosítóhoz. Antennát

címke és olvasó is tartalmaz. Az olvasási távolságok növelése érdekében kifejlesztették a külsőleg csatlakoztatható antennákat.

A kommunikációs távolság a vevő és a címke közötti maximális távolság, aminél még a jelek adása és a vétel megtörténik.

A jellemző távolsághatárok:

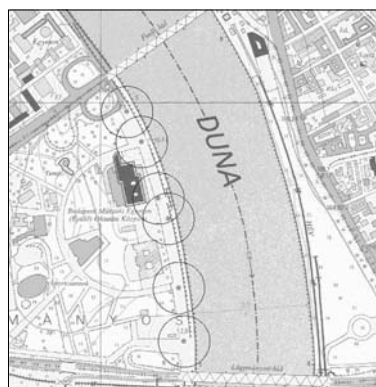
- pár centiméter,
- akár 31 méterig,
- 100 méter körüli távolság,
- katonai alkalmazásoknál 1 km a szélsőérték.

3. RF technológia a közúti közlekedésben

RFID rendszerrel szeretnénk elősegíteni a biztonságos közlekedést. A rendszer elve a következő; a jellemző, fontos, balesetveszélyes helyekre címkéket teszünk ki. A mozgó járműben található az olvasó egység. A gépjármű elhalad egy címke mellett, a vevő pedig érzékeli a címke jelenlétét és kiolvassa belőle a benne tárolt adatokat, majd ezt az információt jelzi a sofőrnek.

3.1 Mérések tervezése

Mivel a rádiófrekvenciás technológia viszonylag új, ezért kevés tapasztalati információ áll rendelkezésre. Javarást az ipar alkalmazza a logisztika átláthatóbbá tételére, de ott közvetlenebb, célzottabb a leolvasás. A címkék előzetes helyét megterveztük, ehhez felhasználtuk a korábban szerzett tapasztalatokat [Szeverényi 2006]. Topográfiai térképen ábrázoltuk ezeket a pozíciókat, az elvi hatósugárral. A felhasznált címkék kommunikációs távolsága 100 méter, így a térképen is ekkora sugarú körökkel demonstráltuk ezt (2. ábra).



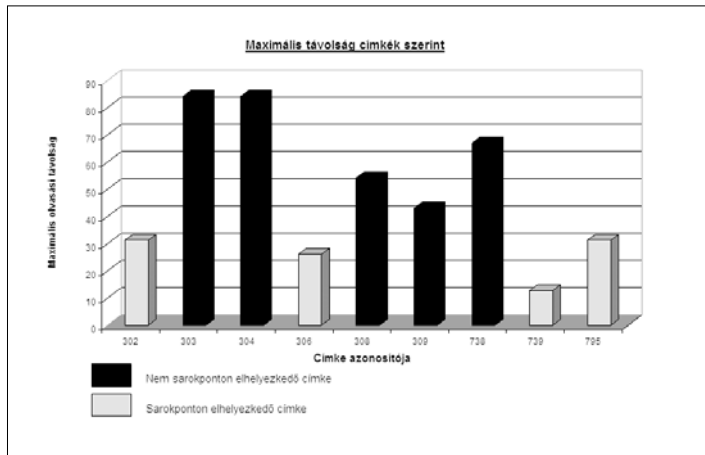
2. ábra Címkék elhelyezése és hatósugarai

3.2 Mérések végrehajtása

A mérésakor az autóra rögzítettünk egy GPS antennát és az RFID antennát. A GPS jeleket számítógép folyamatosan rögzítette. Ugyanezen a számítógépen futott egy másik program is, amely az RFID olvasó leolvasásait rögzítette. A címkéket kihelyeztük a meghatározott pontokra, ezek tényleges helyét GPS-szel meghatároztuk, és az adatokat feljegyeztük a későbbi feldolgozáshoz. Több tesztkör is autóztunk, különböző sebességekkel. A gépjárműben is elhelyeztünk egy címkét, és vizsgáltuk, hogy amikor az olvasó elindít egy leolvasási, szkennelési folyamatot, abban mindig benne van-e az adott címke (ellenőrzési lehetőség). Méréseinket tiszta, napsütéses időben végeztük el.

4. Eredmények, következtetések

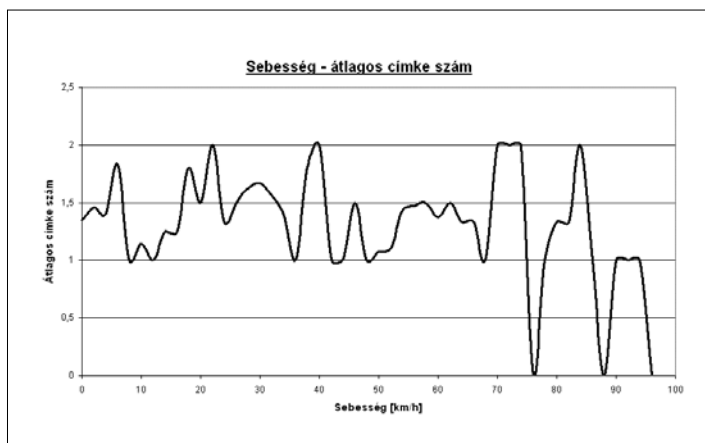
A mérések végrehajtása után következett az adatok feldolgozása. Első lépésben a GPS mérésekből származó nyers adatokat EOVB-be átranzformáltuk, majd a processzor óraidejét felhasználva összeinterpoláltuk az olvasó által begyűjtött adatokkal. Erre azért volt szükségünk, hogy térképen ábrázolhassuk, mikor észlelte először a kihelyezett címkét a gépjárműben levő olvasó. A mérés alatt folyamatosan rögzítettük az észleléseket. Ezekből az adatokból meg lehet határozni a kommunikációs távolságokat a tesztméréshez alkalmazott geometriában. A mérés folyamán több körben is történt a címkék szkennelése. Egyes mérési körök esetén különböző sebességgel haladt a jármű, hogy vizsgálni lehessen a címkék kiolvashatóságát, illetve van-e esetleg sebességfüggés. A 3. ábrán a különböző címkékre meghatározott maximális kommunikációs távolságokat ábrázoltuk. Látható, hogy voltak olyan címkék, amelyeknek az olvashatósági távolsága néhány tíz méter. Ezek az alacsony értékek valószínűleg az elrendezésből következnek. Minden címke rendelkezik egy saját, egyedi azonosítóval, amely



3. ábra Címkék menet közbeni maximális olvasási távolsága

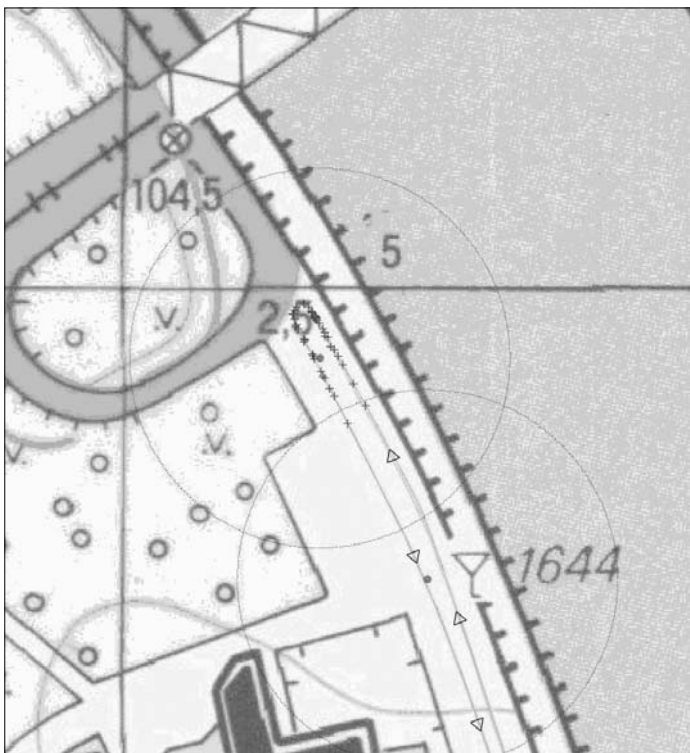
kilenc számból áll. Az olvasó által a címkéből kinyert adatok a következőképpen néznek ki: szerepel a mérés időpontja, a mérés sorszáma (hányadik mérés), hány címkét látott aktuálisan az olvasó, és végezetül az észlelt címkék azonosító száma. Az ábrán az azonosító utolsó három számjegyével szerepeltetjük a címkéket.

A következő ábrán azt szemléltetjük, hogy átlagosan hány darab címkét észlelt a mozgó vevő a különböző sebességek mellett. Látható, hogy van olyan sebességérték, ahol nem sikerült a vevőnek egyetlen címke adatait sem vennie. Ezek a „leesések” származhatnak a címkék elvi hatósugara átfedésének hiányából, illetve a kihelyezett címkék közül négynek is a mért maximális olvashatósági távolsága igen alacsony, ezáltal a magasabb sebességtartományokban csak kis ideig szerepel az adott címke a vett adatok között.



4. ábra Átlagos címkeszám a sebesség függvényében

A GPS pontok által kirajzolt trajektória megadja, hogy hogyan haladtunk a gépjárművel az adott mérés időtartama alatt. Az olvasó által rögzített adatokból leválogattuk az egyes címkékhez tartozó beérkezett információkat. Ezeket a mérési eredményeket megjelenítettük a topográfiai térképen, hogy lássuk, mikor merre haladtunk valamely időpillanatban, és melyik címke hatáskörében tartózkodtunk. Ha megnézzük az 5. ábrát, látható, hogy egy kis szakaszon átlag feletti mérési adatunk van, mint a többi helyen. Ez abból adódik, hogy meg kellett állnunk a piros lámpánál, és így az olvasónak sokkal több ideje volt adatokat venni az adott címkétől, illetőleg a GPS vevő is sokkal több helyzeti adatot határozhatott meg, ezért egy pozícióhoz sok vett adatunk van. Összességében azt mondhatjuk, hogy a rendszer a teszt alatt jól teljesített. Mindegyik címkéből sikerült adatokat kinyerni, különböző sebességek esetén is.



5. ábra A 795-ös címke adatai és a jármű trajektóriája

5. Összefoglalás és kitekintés

Cikkünkben áttekintést adtunk a rádiófrekvenciás azonosító rendszer felépítéséről, a fontosabb rendszerösszetevőkről. Bemutattuk, hogy milyen technikai paraméterek jellemzik a leggyakrabban használt típusokat.

Tanszékünkön megterveztünk egy RFID-n alapuló információs rendszert, amely a közúti közlekedés biztonságát hivatott növelni. A kidolgozott rendszerben címkékkel megjelöljük a fontos helyeket; ilyenek a balesetveszélyes keresztezések, játszóterek, iskolák és más, hasonló baleseti forrásnak minősülő útszakaszokat.

A rendszer a járműre szerelt antenna és fedélzeti egység segítségével képes az út mentén elhelyezett címkéket olvasni, majd azok azonosítói alapján adatbázis-lekérdezéssel kaphatjuk meg a vezető számára szükséges figyelmeztetést: „Lassíts! Balesetveszélyes kereszteződés következik.”

A megtervezett rendszer első kísérleti változatát a Műegyetem rakparton és Magyar Tudósok körútján készítettük el. A mintarendszerben hat telepített címke szerepelt, ezek koordinátáit a ki-

helyezésekor GPS-szel meghatároztuk. A kísérletben a járművet is elláttuk GPS-vevővel, így annak útját, pillanatnyi helyzetét és sebességét rögzíteni tudtuk a címkék olvasásával egyidejűleg.

A kísérletben megvizsgáltuk, hogy milyen megbízhatóság érhető el a címkék névleges hatótávolságában, a címkeolvasáshoz szükséges idő, illetve a jármű sebessége milyen hatással van működésére. A terepi mérések igazolták a koncepció helyességét, a kapott mérőszámok szerint a mintarendszer alkalmas nagyobb címkeszámú változat kialakítására.

IRODALOM

1. Finkenzeller, K. (2003): RFID handbook John Wiley and Sons, Chichester
2. Szeverényi, N. (2006): Épületen belüli navigáció térinformatikai támogatása, Diplomaterv, Budapest
3. Krausz, N.–Barsi, Á. (2007): RFID technológia: A helymeghatározás új eszköze, Geomatikai Közlemények, Sopron, megjelenés alatt
4. <http://www.identecssolutions.com/>
5. <http://www.hwsz.hu/>

Radio frequency identification to support traffic safety

Krausz, N.–Barsi, Á.

Summary

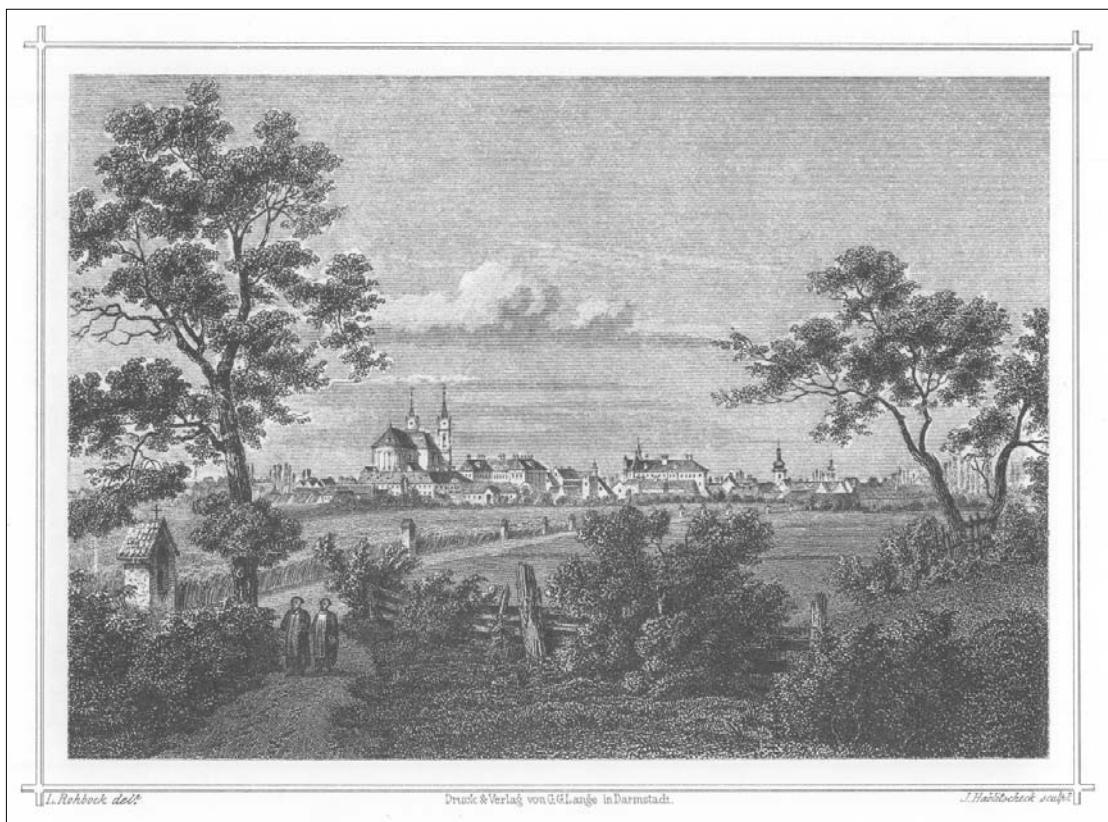
The paper gives an overview about the radio frequency identification system, and about its components. The technical parameters of the widely used types were also introduced.

An RFID based information system was designed at our Department, which aims to increase the road traffic safety. In the sample system the most important places were marked by tags: traffic junctions, playgrounds, schools and similar dangerous road segments.

The system reads the tags installed along the roads by an antenna and an onboard unit, and at certain road segments a warning message is displayed after the data base query: „Slow down, dangerous junction ahead!”

The first pilot version of the designed system was created on the right quay of the Danube; it included six RFID tags, of which locations were measured by GPS. The test vehicle was also equipped with GPS receiver, therefore its current position and speed could be registered together with the tag reading.

In the test the reliability depending on the tag ranges and the effects of the reading time and the vehicle speed were studied. The field measurements have been proved the system concept and the potential of the system also in larger configuration.



Szombathely

(Magyarország és Erdély eredeti képekben, Darmstadt 1856; Lange Gusztáv György)



Alappontok az égen

Dr. Frey Sándor

Földmérési és Távérzékelési Intézet,

Kozmikus Geodéziai Observatórium

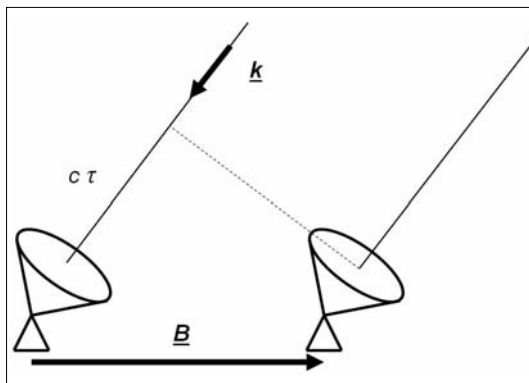
MTA-BME-FÖMI Fizikai Geodéziai és Geodinamikai Kutatócsoport

A csillagászok számára a nagyon hosszú bázisonalú rádió-interferometria (Very Long Baseline Interferometry, VLBI) egy olyan megfigyelési technika, amelynek segítségével rendkívül nagy szögfelbontással tanulmányozhatják az égbolt kompakt rádiósugárzó égitestjeinek szerkezetét. A geodéziával és más földtudományokkal foglalkozók számára a VLBI mást jelent: gyakorlatilag az egyetlen eszközt, amellyel a Föld bolygó mozgása kellő pontossággal követhető az inerciarendszerben. A technika e két alkalmazása mégis számos ponton kapcsolódik egymáshoz. Ebben a cikkben azt járjuk körül, hogy milyen „alappontok” definiálják az égi vonatkoztatási rendszert, napjainkban hogyan igyekeznek tovább javítani a rendszer pontosságán, s milyen fejlődés várható az elkövetkezendő egy-két évtizedben.

A VLBI geodéziai alkalmazásával, annak jelentőségével a kezdetektől fogva a Geodézia és Kartográfia szaklap olvasói is megismerkedhettek (pl. Halmos 1974; Fejes 1986). Mivel ezek az összefoglaló írások meglehetősen régen jelentek meg, célszerűnek tűnik röviden áttekinteni a technika működésének lényegét.

Hogyan működik a VLBI?

A Föld felszínén egymástól messze, akár interkontinentális távolságokban levő rádióteleszkópokat egy időben ugyanarra az égi rádióforrásra irányítanak. A távoli égitestekről beérkező rádióhullámokat detektálják. Mivel a valós idejű összeköttetés az antennák nagy távolsága miatt általában nem kivitelezhető, a digitalizált méréseket – természetesen a helyi atomórák pontos időjelével együtt – mágneses adathordozóra rögzítik. Az interferenciát utólag, a mérések visszajátszásával állítják elő a korrelátorban. Fontos megjegyezni, hogy napjainkban a szélessávú adattovábbítás robbanásszerű fejlődése lehetővé tette, hogy több ezer kilométerre, akár más-más földrészekeken levő antennákat közvetlenül összekössenek. Így az adatokat rögzítésük nélkül is fel lehet dolgozni.



1. ábra VLBI kísérlet vázlatos ábrázolása.

A gyakorlatilag végtelen távolsból, a \mathbf{k} egységvektorral jellemzett irányból érkező párhuzamos hullámfrontok a \mathbf{B} bázisvonal-vektort kijelölő antenna-pár tagjait τ időkésséssel érik el. Első közelítésben $\tau = -\mathbf{k} \cdot \mathbf{B}/c$, ahol c a fény terjedési sebessége. A gyakorlatban a VLBI hálózatok több antennával és bázisvonallal működnek.

Néhány éven belül minden bizonnyal széles körben, rutinszerűen elterjed a valós idejű VLBI mérési módszer, amely a geodéziai VLBI közösségnek a 2010-es évtizedre felvázolt stratégiai céljai (Niell et al. 2005) közt is szerepel.

Ugyanaz a hullámfront más-más időpontban érkezik a különböző antennákhoz (1. ábra). A geodéziai VLBI alapvető mérési adata ez az időkésség. Mielőtt a távoli égitestből indult rádiósugárzás elérné az első antennát, már keresztülhaladt a galaxisközi és csillagközi téren, valamint a Föld légkörén is. Ennek során az elektromágneses és gravitációs terek hatottak rá. Miközben a jel eléri a következő antennát, a Föld mozgása is befolyásolja a beérkezési idejét. Mindezeket a hatásokat is figyelembe kell venni akkor, amikor a méréseket értelmezzük. Első geometriai közelítésben egy bázisvonalon az időkésség függ a rádióforrás térbeli irányától és az antenna-párokat összekötő vektor irányától és nagyságától. A mért adatok információtartalmát, a belőlük

meghatározható paramétereket és azok pontosságát nagyban meghatározza a kísérlet megtervezése. A geodéziai célú VLBI észlelések során általában törekszenek arra, hogy minél rövidebb időközönként minél több térbeli irányba végezzenek méréseket. A feldolgozás során becsülhető paraméterek között találhatók antennafüggő (pozíció, óraparaméterek, troposzférikus késés) és globális (a Föld forgása, a rádióforrások égi koordinátái) mennyiségek is. Maga a VLBI mérési módszer, illetve a pontos eredmények mögött álló modellek a modern fizika meglepően széles skáláját fedik le, a légköri hullámterjedés leírásától kezdve a tektonikus és árapálymozgásokon át az általános és speciális relativitás elméletéig (Sovers et al. 1998). A VLBI pontosságára napjainkban a Föld felszínén a centiméteresnél jobb helymeghatározás, az égen az ívmásodperc ezredrészénél (másképpen a nanoradiánnál) is pontosabb relatív szögtávolság-mérés a jellemző. Erdemes itt azt is megemlíteni, hogy a VLBI és a rádiós műholdas helymeghatározás (GPS) között számos közös pont fedezhető fel, gondoljunk csak az időmérés szerepére, vagy az ionoszférikus és troposzférikus hullámterjedésre.

Mivel az égitestekről érkező rádiósugárzás igen gyenge, észlelésükre nagy gyűjtőfelületű antennákat kell alkalmazni. A Földön (történelmi okokból túlnyomórészt az északi féltekén) több tucat ilyen, jellemzően 20–100 m átmérőjű VLBI antenna épült. Körülbelül ugyanilyen számban telepítettek már rövidebb-hosszabb ideig működő, valamint kisebb méretű, mobil antennákat.

Az 1990-es évek elejétől kezdve a nemzetközi geodéziai közösség nagy energiát fektetett a globális, permanensen üzemelő műholdas helymeghatározó földi állomáshálózat kiépítésébe, a mai nevén Nemzetközi GNSS Szolgálat (International GNSS Service, IGS) létrehozásába – fényes eredménnyel! Manapság a globális műholdas helymeghatározó rendszerek (GPS, GLONASS) sokkal sűrűbb hálózattal rendelkeznek, s pontosságban egyáltalán nem maradnak el a klasszikus űrgeodéziai technikát képviselő VLBI-től. Egy GPS állomás kiépítése nagyságrendekkel kevesebbe kerül egy VLBI antenna megépítésénél, s az üzemeltetés nagyfokú automatizálásának lehetősége segít a minél egyenletesebb globális hálózati lefedettség elérésében is.

Felmerülhet a kérdés, hogy szükség van-e egyáltalán a továbbiakban VLBI mérésekre? A válasz egyértelműen igen. Ennek alátámasztására egy dolgot mindenképpen érdemes kiemelni.

A műholdas helymeghatározó rendszerek esetén a földi pontmeghatározásokhoz a külső referenciát a műholdak szolgáltatják. Ezek a Föld gravitációs terében, ugyanakkor számos nehezen modellezhető, nem-gravitációs eredetű erőhatásnak is kitéve mozognak. GPS-mérésekkel *rövid* (néhány napos vagy hetes) időtávon rendkívül pontosan meg tudjuk határozni a Föld forgási szögsebességében vagy a forgástengely irányában (precesszió, nutáció) bekövetkező változásokat. De ennél hosszabb távon nem kerülhetjük el, hogy e mozgásokat egy külső inerciarendszerben írjuk le. Erre pedig jelenleg *csak* a VLBI képes, mivel a távoli extragalaktikus rádióforrások jelölik ki azt a vonatkoztatási rendszert, amely a legjobb közelítéssel inerciarendszernek tekinthető (pl. Campbell 2004).

Égi alappontjaink

Eljutottunk tehát a rádió-interferometriás mérések mögött álló „alaphálózathoz”. Az 1960-as évek elején felfedezett kvazárokról mára tudjuk, hogy távoli – akár több milliárd fényévre levő – galaxisok magjában találhatók. Hatalmas teljesítménnyel sugároznak, energiájukat a galaxis közepén levő több millió vagy milliárd naptömeggel egyenértékű fekete lyukak környezetéből nyerik. A fekete lyukba folyamatosan behulló tömeg egy része a rendszer forgástengelye mentén relativisztikus sebességgel kidobódik. Az így létrejövő anyagsugarakban (*jetekben*) elektromosan töltött részecskék mozognak a fényét megközelítő sebességgel, erős mágneses térben. A rádiótávcsöveinkkel az általuk kibocsátott szinkrotron-sugárzást fogjuk fel.

A rádiósugárzó aktív galaxismagok (kvazárok) ideálisnak tűnnek egy égi vonatkoztatási rendszer kijelöléséhez. Egyrészt rendkívül távol vannak, ezért sajátmozgásuk az égen tőlünk nézve elhanyagolhatóan kicsi. Általában nagyon kis szöggkiterjedésűek, emiatt még a legjobb felbontást nyújtó VLBI hálózatokkal is sokszor (de nem mindig!) pontszerűnek látszanak. Hosszú évek kutatómunkájának eredményeképpen a Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) 1997-ben a kvazárok rádiótartományban mért pozícióival definiált nemzetközi égi referencia-rendszert (International Celestial Reference Frame, ICRF) választotta fundamentális égi rendszernek, felváltva ezzel a korábban a csillagoknak a fény látható tartományában, optikai úton mért pozícióin alapuló rendszert. A definíció következtében a koordi-

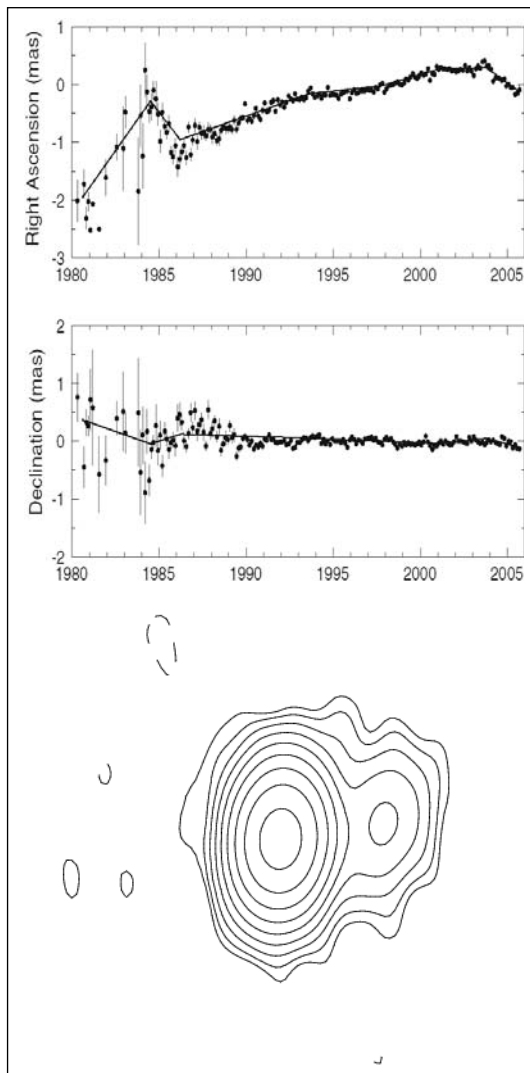
náta-tengelyek többé formálisan már nem kötődnek az égi egyenlítő és az ekliptika síkjához, hanem 212 darab VLBI technikával mért kvazár és rádiógalaxis nemzetközileg egyezményesen rögzített koordinátaíhoz (Ma et al. 1998). Ezeket természetesen úgy határozták meg, hogy minél zökkenőmentesebb legyen az átmenet a történelmileg megszokott égi vonatkoztatási rendszerből az újonnan definiáltba.

Az ICRF definícióját húsz évnél is hosszabb, 2,3 és 8,4 GHz-es frekvenciákon végzett VLBI megfigyelés-sorozat előzte meg. (Az alacsonyabb frekvenciára azért van szükség, hogy a diszperzív földi ionoszféra frekvenciafüggő késleltető hatását figyelembe lehessen venni; ugyanilyen elven működik a kétfrekvenciás GPS mérés.) Az elmúlt évtizedben nyilvánvalóvá vált, hogy a rendszer javításra, további finomításra szorul. Ezért időszerű az ICRF újradefiniálása.

Küszöbön álló változások

Mi(k) is a gond(ok) az égi hálózatunkkal? A szemléletes magyarázathoz természetesen kínálják magukat a földi analógiák. Először is kiderülhet, hogy az „állandósításkor” nem a legjobb pontokat választottuk, azok pozíciója nem eléggé stabil. A kvazárok esetén ez akkor fordul elő, ha ezred-ívmásodperces szögskálán a szerkezetük komplex, ráadásul néhány év leforgása alatt is jelentősen változik. Márpedig ez gyakran meg-esik! Ilyenkor a fényességeloszlás maximumának helye, amely referenciapontként szolgál az égen, észrevehető mértékben elmozdulhat (2. ábra). Az ICRF-et definiáló objektumok kiválasztásánál annak idején elsődleges szempont volt a hosszú időt felölelő, gazdag mérési adatsor. Csakhogy e feltétel jellemzően a legfényesebb (legerősebben rádiósugárzó) kvazároknál teljesült, ezek ugyanakkor gyakran mutatnak jelentős szerkezeti változtatásokat (MacMillan & Ma 2007). Ezért ma már nem is mindig választanánk ezeket „fix pontnak”.

Egy másik probléma, hogy a hálózat *sűrítés-re* szorulna. A gyakorlati munkát (más égitestek pontos pozíciójának meghatározását) nehezíti, hogy egy véletlenszerűen kiválasztott égi ponttól akár igen messze, az északi égbolton legfeljebb 13° , a délin 15° szögtávolságban adott esetben nem találunk egyetlen ICRF forrást sem. A VLBI technika ugyanakkor alkalmas arra, hogy jellemzően legfeljebb $2\text{--}3^\circ$ -os távolságban levő rádiósugárzó objektumok relatív helyzetét igen precízen,



2. ábra A 4C39.25 (J0927+3902) jelű kvazár egyenlítői koordinátáinak – rektaszencziójának (fent) és deklinációjának (középen) – változása 1980 és 2006 között (MacMillan & Ma 2007).

A pontok 45 napos átlagértékeket jelölnek.

A grafikonokon a technika pontosságának javulása is jól nyomon követhető. Az alsó ábrán, egy 2004. februárjában készült 8 GHz-es VLBI kontúrtérkép kivágásán látható, hogy a kvazár nagyfelbontású rádiószerkezete a rektaszenczió irányában (vízszintesen) kiterjedt. Az időben változó fényességű komponensek szögtávolsága itt kb. 2 ezred-ívmásodperc (mas). A kép az USA Haditengerészeti Obszervatóriumában (US Naval Observatory, USNO) fenntartott, nyilvánosan elérhető adatbázisból származik (<http://rorf.usno.navy.mil/RRFID/>).

ezred-ívmásodpercen belüli pontossággal meghatározza. Az ún. fázisviszonyítás technikájának lényege, hogy a VLBI hálózattal egy kalibrátor forrást és egy célforrást rövid (a légköri koherenciadön belüli) időközönként felváltva észlelünk. A légköri és műszeres eredetű hibák közel azonosak, ezért a feldolgozás során lényegében kiejtethetők. Így a gyakran sokkal halványabb célforrás relatív helyzetét meg tudjuk határozni. Szerkezetének feltérképezésére is mód nyílik, hiszen akár milyen hosszú időt eltölthetünk megfigyelésével: a VLBI hálózat érzékenysége így elvben tetszőleges mértékben javítható. A módszer alkalmas arra is, hogy egy-egy ismert, pontos ICRF koordinátákkal rendelkező kalibrátor közvetlen égi környezetét felmérjük, s így ott a hálózatunkat lokálisan sűrítsük (Mosoni et al. 2006; Frey et al. 2007). Általában elmondhatjuk, hogy az égbolt egy 2°-os sugarú tartományában kb. 10 kompakt, VLBI technikával detektálható – a „szokásosnál” 1–2 nagyságrenddel halványabb – aktív galaxismagot találunk.

Az ICRF sűrítésére – ezen belül külön a déli égbolton, ahol a VLBI megfigyelések feltételei nehezebbek – számos sikeres program indult (ld. Fey & Gaume 2006, valamint az ottani hivatkozások). Ma több mint 3000 olyan aktív galaxismag listája érhető el, amelyeknek a koordinátáit ezred-ívmásodperces vagy jobb pontossággal ismerjük (Petrov 2007). Az ICRF forrásokról folyamatosan gyűlő adatok értéke az, hogy egy vagy több időpontban a rádióforrások szerkezetére vonatkozó információt is tartalmaznak. Ezeknek az ismereteknek a birtokában kell majd kiválasztani azokat az objektumokat, amelyek a legígéretesebbek az ICRF újradefiniálása szempontjából.

Történnek erőfeszítések arra is, hogy a hagyományosnál magasabb (24 és 43 GHz) frekvenciákon végzett VLBI mérések nyomán is létrejöjjön egy égi referencia-hálózat. Ennek egyik fő célja a bolygóközi térségbe küldött űrszondák navigációjának elősegítése. Ezek a frekvenciákon – a kvazárok rádiósugárzási mechanizmusából következően – a rendszert kijelölő objektumaink sokkal kompaktabbnak, pontszerűbbnek látszanak. Ezért felmerült olyan elképzelés is, hogy az ICRF definíciójának megújításakor a most alkalmazottnál magasabb frekvencia-párra kellene áttérni. Gondot jelent ugyanakkor, hogy így kevesebb szóba jöhető, viszonylag fényes rádióforrást találunk. Természetesen az antennák vevőberendezéseit is le kellene cserélni, nem is beszélve arról, hogy a legtöbb működő geodéziai

VLBI antenna „tányérjának” felülete nem elég pontos ahhoz, hogy milliméteres hullámhosszokon dolgozzon.

Érdekes fizikai tény, hogy a különböző rádiófrekvenciákon más-más mélységben „látunk bele” a kvazárok jetjeibe. Minél magasabb a frekvencia, annál közelebb kerülünk az aktív galaxismagot működtető fekete lyuk közvetlen környezetéhez. Természetesen az ideális viszonyítási pont maga a gigantikus fekete lyuk volna, de annak közvetlen megfigyelésére nincs lehetőség. A jelenleginél nagyobb pontossági szinten, valamint az alacsony és magas frekvenciákon végzett pozíciómérések összevetésekor fontos lehet, hogy mekkora ez a frekvenciafüggő pozíció-eltolódás. Saját korábbi vizsgálataink (Paragi et al. 2000) alapján, a hagyományos geodéziai VLBI frekvenciákat alapul véve, ez a hatás az időkézésben ~1 ps változást is okozhat.

Mit kezdenek az optikai csillagászok az ICRF-fel?

Az asztrometriai célú csillagászati kutatások túlnyomó része továbbra is hagyományosan a látható fény tartományában folyik, például a Tejútrendszer csillagainak mozgását tanulmányozandó. Nem könnyű ugyanakkor a rádiótartományban definiált égi referencia-rendszer optikai tartománybeli megvalósítása. A gond legfőbb forrása, hogy míg a kvazárok optikailag túl halványak, addig a fényes csillagokra egyáltalán nem jellemző az erős rádiósugárzás – igen nehéz tehát közös összekötő pontokat találni. A látható fény tartományában az Európai Űrügynökség (ESA) HIPPARCOS asztrometriai mesterséges holdjának katalógusa az irányadó. Kapcsolatát az ICRF-fel mindössze 12 (!) csillag relatív, a hozzájuk közeli irányban látszó kvazárokhoz viszonyított rádió-interferometriás méréseivel teremtték meg (Kovalevsky et al. 1997). A csillagoknak érzékelhető sajátmozgásuk van az égen. Ennek mérési bizonytalansága miatt a két rendszer kapcsolatának pontossága az idő előrehaladtával lassan, de biztosan romlik.

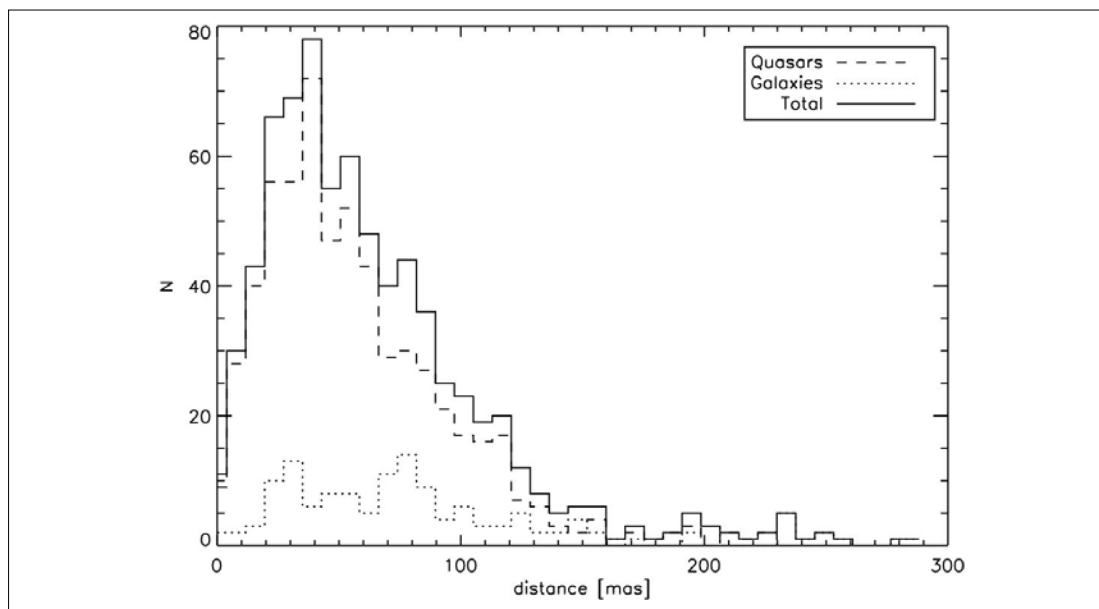
A belátható jövőben égi „rendszer váltásra” kell felkészülni. Folytatva a földi analógiákkal kezdett példálózást, olyan ez, mint ahogyan a műholdas technika az elmúlt években betört a földmérés gyakorlatába, kikényszerítve a hagyományos hálózatok szerepének átértékelését.

Az ESA 2010 körül tervezi felbocsátani Gaia űrszondáját. Az optikai hullámhossz-tartomány-

ban a HIPPARCOS-nál sokkal nagyobb érzékenysége révén immár nagyszámú (a becslések szerint mintegy félmillió) kvazárt is észlelni tud – milliárdnyi csillag mellett. A „definíáló pontok” hatalmas száma révén a Gaia extragalaktikus rendszerének pontossága várhatóan meg fogja haladni a jelenlegi, VLBI technikán alapuló ICRF-ét is. Ugyanakkor először nyílik lehetőség arra, hogy *közvetlenül* is összekapcsolhassuk a rádió és optikai égi referencia-rendszert. Szép számmal akadnak majd olyan kvazárok, amelyeket mindkét technikával meg tudunk figyelni. Erre az összekapcsolásra, minél több potenciális „közös pont” felkutatására a VLBI közösségnek is készülnie kell (Frey 2005). Az összekapcsolásra a folyamatosság fenntartása, és a VLBI technika korábban már említett egyedülálló globális geodéziai szerepe miatt is szükség lesz.

Minél pontosabban vagyunk képesek mérni, annál inkább előtérbe kerülhetnek olyan szisztematikus hibahatások, amelyek megnehezítik méréseink értelmezését. Ha a rádió és optikai rendszerek közvetlen összekapcsolásán gondolkodunk, jogosnak (bár a gyakorlatban

egyelőre nehezen ellenőrizhetőnek) tűnik például az a feltételezés, hogy ahonnan a kvazárok rádiósugárzása és látható fénysugárzása ered, az térben ugyanoda esik. Habár vannak ennek alátámasztására igen jó, fizikai alapokon nyugvó érvek, mégis előfordulhat, hogy az alapfeltételezés nem minden esetben helytálló! Gondoljunk akár egy kettős kvazárra vagy egy, a galaxis magjától némileg távolabb eső, kompakt rádiósugárzó tartományra. Erre vonatkozóan itthon is végeztünk egy érdekes vizsgálatot: összehasonlítottuk a jelenleg elérhető legnagyobb optikai kvazár-adatbázis, a nagyszabású Sloan Digitális Égboltfelmérés (SDSS) katalógusában megtalálható, ugyanakkor VLBI mérésekből származó pontos koordinátákkal is rendelkező aktív galaxismagok pozícióit (Frey et al. 2006). A VLBI pozíciós pontossága ezred-ívmásodperces (mas) vagy ennél is jobb. Az SDSS által a látható fény tartományában elért 60 mas pontosság ezzel nem vetekedhet. Ugyanakkor a rádió és optikai pozíciók különbségének eloszlása (3. ábra), a nagy értékeknél mutatkozó viszonylagos többlet arra figyelmeztethet, hogy akadhat néhány „gyanús”



3. ábra Az SDSS-ben illetve VLBI technikával mért pozíciók ezred-ívmásodpercben (mas) kifejezett szögtávolságának eloszlása a két adatbázis 735 közös objektuma (595 kvazár – szaggatott vonallal, 140 galaxis – pontozott vonallal) alapján. A megfigyelt eloszlás alátámasztja azt, hogy az SDSS optikai pozíciók pontossága mindkét koordinátában kb. 60 mas. (Az optikai felvételeken pontszerűnek tűnő kvazároknál a pozíciós pontosság jobb, a kiterjedtnek látszó galaxisok esetén némileg gyengébb.) Az eloszlás 200 mas feletti vége arra enged következtetni, hogy előfordulhatnak olyan objektumok, ahol a rádió és optikai fényességeloszlás csúcsa nem feltétlenül esik egybe (Frey et al. 2006).

objektum: ezeknél nem zárhatjuk ki, hogy nem ugyanazt a viszonyítási pontot látjuk a két elektromágneses hullámsávban.

A címlapon szereplő színes ábrán látható egy szuperpontos ICRF koordinátákkal rendelkező kalibrátor kvazár (J0603+2159, piros kereszttel jelölve) környezetében az Európai VLBI Hálózattal 2006 novemberében talált kompakt rádióforrások (Frey et al. 2007). A szaggatott vonal az Ikrek, Orion és Bika csillagképek egy részét lefedő 2° sugarú kört határolja. Az így megtalált aktív galaxismagok látható fényben is megfigyelhetők. Segítségükkel az optikai égi vonatkoztatási rendszer lokálisan, nagy pontossággal az ICRF-hez köthető, s a jövő évtized óriás optikai teleszkópjainak asztrometriai kalibrációját segíti majd. A hét halvány kvazár ICRF koordinátáinak pontossága 1 ezred-ívmásodpercen (mas) belüli. A skálákról az eredetileg feltételezett pozícióhoz viszonyított relatív eltérések olvashatók le, mas egységekben. A képek bal alsó sarkában látható ellipszis a VLBI hálózat irányfüggő szögfelbontását jellemzi.

Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy a VLBI szerepe az űrgeodéziai mérési technikák között továbbra is meghatározó. A Nemzetközi VLBI Szolgálat (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, IVS) következő évtizedre kidolgozott stratégiájában (Neill et al. 2005) fontos szerepet kap többek között a lényegében az 1970-es és 80-as évek technológiáját képviselő globális mérőhálózat elemeinek megújítása és kibővítése, az adatfeldolgozási módszerek fejlesztése, a pontosság növelése, a megfigyelések sűrítése. A fejlődés része az égi vonatkoztatási rendszer közeljövőben esedékes pontosítása is. Az ezirányú kutatások egy-egy területén mi is részt veszünk. Munkánkunk új keretet ad a Magyar Tudományos Akadémia által támogatott Fizikai Geodéziai és Geodinamikai Kutatócsoport. Ennek programjában a globális geodéziai megfigyelőrendszerrel (Global Geodetic Observing System, GGOS; Ádám 2007) kapcsolatos számos feladat helyet kapott.

Kutatásainkat az OTKA a T046097 számú pályázat keretében támogatja. Az Európai VLBI Hálózattal végzett méréseinket az EU 6. kutatás-fejlesztési keretprogramjában futó RadioNet (R113CT 2003 5058187) pályázat tette lehetővé.

IRODALOM

Ádám J. (2007): A Föld globális megfigyelése. *Magyar Tudomány*, 114. kötet, 5. szám, pp. 563–576

Campbell, J. (2004): VLBI for geodesy and geodynamics. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy*, eds. Mantovani F., Kus A., NATO ASI Series II., Vol. 135, pp. 359–381 (Kluwer: Dordrecht)

Fejes I. (1983): Merre tart a VLBI-technika? *Geodézia és Kartográfia*, 35. kötet, 2. szám, pp. 83–88

Fey, A.–Gaume, R. (2006): Future Realizations of the ICRF: Radio and Optical. In: *The International Celestial Reference System and Frame*, eds. Souchay J., Feissel-Vernier M., IERS Technical Note No. 34, pp. 21–27 (Verlag des BKG: Frankfurt am Main)

Frey, S. (2005): VLBI survey of weak extragalactic radio sources as a potential link between the radio and optical reference frames. In: *The Three-Dimensional Universe with Gaia*, eds. Turon C., O’Flaherty K.S., Perryman M.A.C., ESA SP-576, pp. 683–686

Frey, S.–Veres, P.–Vida, K. (2006): Comparing the SDSS and VLBI quasar and galaxy positions. In: *Proc. 8th European VLBI Network Symposium*, ed. Marecki A., *Proceedings of Science*, PoS(8thEVN)072

Frey, S.–Platais, I.–Fey, A. L. (2007): Linking Deep Astrometric Standards to the ICRF. In: *Proc. 18th European VLBI Geodesy and Astrometry Working Meeting*, eds. J. Böhm, A. Pany, H. Schuh, *Geowissenschaftliche Mitteilungen*, Heft Nr. 79, Schriftenreihe der Studienrichtung Vermessung und Geoinformation, megjelenés alatt (Technische Universität Wien)

Halmos F. (1974): Hosszú bázisú rádióinterferométeres mérések geodéziai alkalmazása. *Geodézia és Kartográfia*, 26. kötet, 5. szám, pp. 338–346

Kovalevsky, J.–Lindegren, L.–Perryman, M. A.C.–Johnston, K.J.–Kislyuk, V.S.–Lestrade, J.–F.–Morrison, L.V.–Platais, I.–Röser, S.–Schilbach, E.–Tucholke, H.–J.–de Vegt, C.–Vondrak, J.–Arias, F.–Gontier, A.–M.–Arenou, F.–Brosche, P.–Florkowski, D. R.–Garrington, S.T.–Kozhurina-Platais, V.–Preston, R. A.–Ron C.–Rybka, S.P.–Scholz, R.D.–Zacharias N. (1997): The HIPPARCOS catalogue as a realisation of the extragalactic reference system. *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 323, pp. 620–633

Ma, C.–Arias, E. F.–Eubanks, T. M.–Fey, A. L.–Gontier, A.–M.–Jacobs, C. S.–Sovers, O. J.–Archinal, B. A.–Charlot, P. (1998): The International Celestial Reference Frame as Rea-

- lized by Very Long Baseline Interferometry, *Astronomical Journal*, Vol. 116, pp. 516–546
- MacMillan, D. S.–Ma, C. (2007): Radio source instability in VLBI analysis. *Journal of Geodesy*, Vol. 81, pp. 443–453
- Mosoni, L.–Frey, S.–Gurvits, L. I.–Garrett, M. A.–Garrington, S. T.–Tsvetanov, Z. I. (2006): Deep Extragalactic VLBI-Optical Survey (DEVOS). I. Pilot MERLIN and VLBI observations. *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 445, pp. 413–422
- Niell, A.–Whitney, A.–Petrachenko, W.–Schlüter, W.–Vandenberg, N.–Hase, H.–Koyama, Y.–Ma, C.–Schuh, H.–Tuccari, G. (2005): VLBI2010: Current and Future Requirements for Geodetic VLBI Systems, IVS WG3 Final Report, 32 pp. (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry)
- Paragi, Z.–Fejes, I.–Frey, S. (2000): Indications for frequency dependent radio core position in 1823+568. In: Proc. International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2000 General Meeting, eds. Vandenberg N.R., Baver K.D., NASA/CP-2000-209893, pp. 342–345
- Petrov, L. (2007): VLBI Source Position Catalogue, Solution 2007a, http://vlbi.gsfc.nasa.gov/solutions/2007a_astro
- Sovers, O. J.–Fanselow, J. L.–Jacobs, C. S. (1998): Astrometry and geodesy with radio

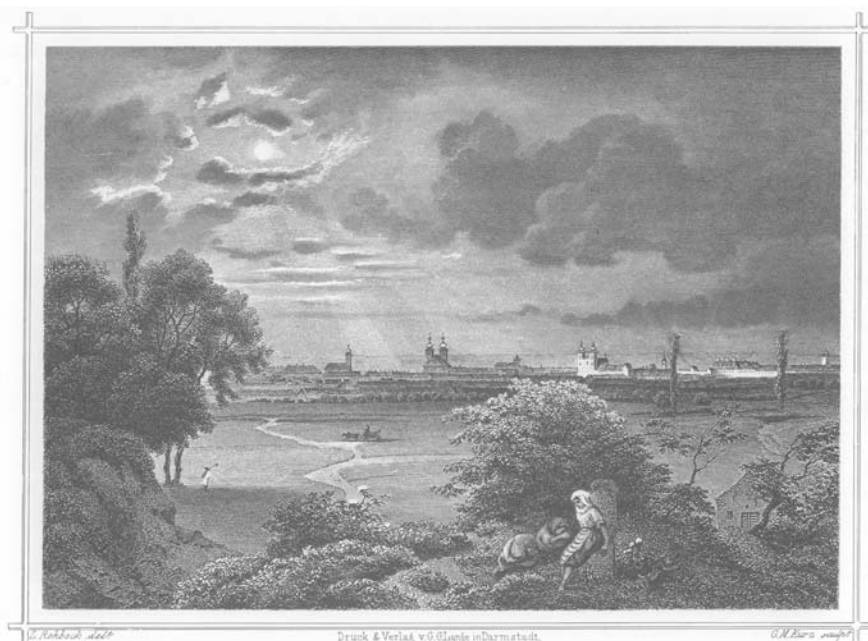
interferometry: experiments, models, results. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 70, No. 4, pp. 1393–1454

Celestial reference points

Frey, S.

Summary

For astronomers, the technique of Very Long Baseline Interferometry (VLBI) is a tool for studying the high-resolution structure of compact celestial radio sources. On the other hand, VLBI can measure Earth rotation and orientation, as well as station positions and velocities with high accuracy. For applications in geosciences, this technique is unique in its ability to provide a direct link to the quasi-inertial reference frame defined by the positions of distant active galactic nuclei (quasars). After briefly reviewing the basic concept of geodetic VLBI measurements, we describe how the celestial reference frame is established. We show the current trends and discuss why the re-definition of the reference frame is under consideration. We also introduce our own results from the last couple of years. These studies are related to quasar positions and local densifications of the celestial reference frame.



Székesfehérvár

(Magyarország és Erdély eredeti képekben, Darmstadt 1856; Lange Gusztáv György)

A 150 éves magyar földmérés erdélyi hatásai*

Dr. Ferencz József

az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság

Földmérő Szakosztályának elnöke

Bevezetés

A magyar földmérés másfél évszázados történelme során a rá háruló feladatokat az adott korok elvárásainak megfelelően, a rendelkezésére álló csúcstechnológiák alkalmazásával mintaszerűen oldotta meg. Tevékenységét a mindenkori magyar állam területén, az érvényben lévő törvények és szakhatósági műszaki normák alapján fejtette ki. Az elvégzett földmérési munkák szakmatörténeti értékelése az osztrák és magyar szakirodalom erre vonatkozó, általam ismert kiadványaiban [1], [2], [3] megtalálható, ezért erre nem térek ki előadásomban. A különböző időszakokban Erdélyben végzett földmérési munkák (vízszintes és magassági alappont-hálózatok létrehozása, rendszeres részletes felmérés, állandó kataszteri felmérés, erdőfelmérés, birtokrendezés, polgári tagosítás, mérnökgeodéziai tevékenység, vízügyi munkálatok, vasút-, út- és hídépítést támogató földmérési feladatok végrehajtása) eredményeit még ma is láthatjuk, konkrétan azonosítható utóhatásaival lépten-nyomon találkozhatunk munkavégzéseink során. Mint erdélyi földmérő, e nagyfontosságú, komplex, nemzetközileg is elismert tevékenység három összetevőjét szeretném megemlíteni: oktatás-szakképzés, munkavégzés és termékhelyhasználat. E három problémakör meghatározó szerepet játszott a konkrét földmérési feladatok megoldásában és most is jelen van utóhatásaival az erdélyi szakmai tevékenységben.

A magyar földmérési oktatás-szakképzés erdélyi vonatkozásai

A különböző történelmi korok földmérési feladatainak minőségi megoldása az azokat végző szakemberek szakmai felkészültségétől is függ. A szükséges szakmai felkészültséget elsősorban az említett időszakok tudományos és technikai színvonalán alapuló minőségi földmérési oktatás-szakképzés biztosította, a külön erre a célra létrehozott tanintézmény-rendszerben. Az ide vo-

natkozó szakirodalom [2] tartalmazza a magyar földmérőkre vonatkozó fontosabb információkat, amelyekre nem szeretnék kitérni. De említésre méltó az a tény, hogy a magyar földmérési oktatás-szakképzés tanintézmény-rendszerében számos erdélyi születésű egyén kapott földmérői minősítést és becsülettel kivette részét a Magyarország területén végzett földmérési munkákból. Ugyanakkor a magyar földmérési oktatás-szakképzés színvonalát, erdélyi kötődéseit és nemzetközi elismertségét öregbíti az a tény is, hogy a Szében megyei Avrigan született, Szébenben és Kolozsváron földmérést tanult *Lázár György* (*Gheorghe Lazar*) alapította 1817-ben az első román nyelvű földmérő iskolát Bukarestben. A román szakirodalom mellőzi földmérési ismeretei megalapozásának magyar vonatkozásait.

Az oktatás-szakképzés egyik meghatározó pillére a magyar földmérési szakirodalom, amely Erdély elcsatolása után az Erdélyben maradt, és majd a román tanintézetekben tanult magyar földmérők számára fontos ismeretforrás volt, és ma is az. Az 1989. évi változásokig az erdélyi magyar földmérők számára egyedüli hiteles, naprakész információforrásként szolgált a magyar szakmai folyóirat, a *Geodézia és Kartográfia*.

Az utóbbi időben létrejött Nagyvárad Egyetem és Gyulafehérvári Főiskola földmérési karai szakmai tanterveinek kidolgozásában elismert segítséget jelentettek a nagy hagyománnyal rendelkező magyar felsőfokú szakoktatás intézményeivel kialakított kapcsolatok. Ismert tény, hogy erdélyi fiatalok kaptak felsőfokú szakképzést a magyar szakoktatás intézményeiben, és jelenleg különböző beosztásokban magyarországi vagy erdélyi állami vagy magán földmérési vállalatoknál dolgoznak. De vannak Romániában tanult erdélyi földmérők is, akik egyes magyarországi földmérési vállalatok elismert és megbecsült alkalmazottai.

Az oktatás-szakképzés fontos összetevőjeként értékelhetjük a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság, valamint az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság Földmérő Szakosztálya szakmai rendezvényeit, ahol konkrétan nyomon követhető az erdélyi

* A gödöllői vándorgyűlésen elhangzott előadás szerkesztett változata.

magyar földmérők szakmai ismereteinek állandó bővülése, amihez a magyarországi kollégák által képviselt színvonal mindig általunk kitűzött célként szerepel. Meg kell említenem, hogy a már hagyományosnak nevezhető kapcsolatunk kezdeti impulzusa az 1991. évi Marosfőn megrendezett Nemzetközi Kataszteri Konferencia volt, ahol *Joó István* és *Márton Gyárfás* professzorok megfogalmazták a magyarországi és erdélyi földmérők közötti minél hatékonyabb kapcsolat kialakításának szükségességét és lehetőségeit, majd létrehozták a konkrét megvalósítási formákat is, amivel elévülhetetlen érdemeket szereztek e téren is. Ezúttal is köszönetemet fejezem ki e nagy horderejű szakmai erőfeszítéseikért.

Ezek a valós tények egyértelműen bizonyítják a magyar földmérés erdélyi kihatásait, valóságos húzóerő szerepét töltve be a magyarországi és erdélyi földmérés közötti több évszázados kapcsolatban.



Magyar földmérési munkák Erdélyben

A mindenkor magyar gazdaság szükségleteit kielégítő földmérési munkákat területi és időbeni beütemezéssel, az adott kor műszaki fejlettségének megfelelő technológiákkal a kialakított földmérési intézményrendszer végezte. Az Erdély területén végzett földmérési munkák közül, a teljesség igénye nélkül a következőket említem meg:

– *Vízszintes alapponthálózat létrehozása*, az 1867-ben Budán megalakított „Háromszögélő és számító Hivatal” osztályaiban dolgozó, egyre nagyobb számú magyarországi származású tehetséges fiatal szakember kitartó munkájának köszönhetően. Említésre méltó, hogy 1895-ben Temes-Torontál, Szatmár, Bihar, Szilágyság, Nagykovács, Háromszék, Hunyad, Szeben megyékben a kataszteri felméréshez szükséges háromszögelési hálózat megvalósításán dolgoztak, valamint a Csíki és Hunyad megyei országhatár háromszögelési munkáit végezték a Hivatal osztályai(1.). Megemlítem még az 1885–1886-ban végzett brassói, 1897-ben végzett szatmári alap-

vonalméréseket, amelyek eredményeit a hálózat méretarányának meghatározására használták.

– *Szintezési hálózat létrehozása, magasságmérési munkálatok* a kiegyezés utáni gazdasági fellendülés igényeit szolgálták. Megemlítem az 1885-ben mért Dés-Magyaros-Szászrégen-Csikszereda-Brassó, Alvincz-Nagyszeben-Westen-Fogaras-Brassó, Alvincz-Tövis-Apahida vonalat; az 1886-ban mért Brassó-Segesvár-Tövis, Piski-Gyorok, Piski-Várhegy, Segesvár-Szászrégen, Várhegy-Karánsebes, Alvincz-Piski, Gyorok-Arad, Tövis-Alvincz, Máramaros-sziget-Körösmező-Mikulitzyn vonalakat; az 1890-ben mért Báziás-Turnu Severin vonalat; az 1896-ban mért Apahida-Tövis, Alvincz-Piski, Brassó-Csikszereda, Brassó-Predeal vonalakat; az 1913-ban mért Segesvár-Székelyudvarhely, Székelyudvarhely-Csikszereda, Szászrégen-Segesvár-Brassó-Gyergyószentmiklós-Szászrégen vonalakat [3]. Ármentesítő és belvízszabályozó munkákat támogató

szintezéseket végeztek a Felső-Tisza, Berettyó, Sebes-Körös, Szamos, Maros mentén. 1894-ben Kolozsvár városi szintezését végezték.

– *Részletes felmérési munkákkal* a kataszteri térképekkel való ellátottság egyre teljesebb biztosításának megvalósítása volt a cél, ami 1916-ban elérte a 81%-os szintet. Az eredményeket kataszteri térképlapok formájában a Kesztej-hegy kezdőpontú marosvásárhelyi sztereografikus rendszerben szerkesztették. Meg kell említenem az elvégzett, jelentős városméréseket is: Arad, Szatmárnémeti, Nagybánya, Nagyenyed, Kolozsvár, Marosvásárhely, Temesvár, Gyergyószentmiklós [1].

– *Tagosítási és birtokrendezési munkálatok* a tulajdonosok több kis területű, különböző, egymástól távol lévő földrészleteinek minél kevesebb számú tagba való csatolását biztosították. Ezzel kapcsolatban említésre méltó az a tény, hogy a magyarországi tagosítások történetében úttörő szerepe volt az erdélyi kezdeményezéseknek. „A tagosítások meggyorsítását célzó szakszerűbb eljárás és szakmai végrehajtási szabályok kezdeményezésében, azok előkészítésében, megvitatá-

sában az érdem Erdélyt illeti” [1. II. A., 3. és 4. fejezet, 96. oldal].

– *Mérnökgeodéziai tevékenységek* a városépítés, vízügyi munkálatok, út-, vasút- és hídépítés földmérési igényeit szolgálták. Ezeket a munkákat Erdély területén is rendszeresen és nagy ütemben végezték földmérő elődeink, nagyrabecsült munkájuk eredményein alapuló megvalósításokból sokat napjainkban is láthatunk [1].

E rövid történelmi áttekintésből látszik, hogy az Erdélyben végzett magyar földmérési munkák típusa, mennyisége és minősége azonos volt a többi magyar régiókban végzettekével. Bizonyos földmérési munkák Erdélyben hamarabb kezdődtek és fejeződtek be, mint az ország más részein. Erdély elcsatolása után ez a helyzet megváltozott.

Az 1989. év előtti időszakban, a kor politikai és katonai jellegéből adódóan a szocialista országok földmérési tevékenységének összehangolása keretében elvégezték a vízszintes és magassági alappont-hálózatok illesztését, valamint a különböző térképanyagok tartalmi egybehangolását a magyar-román határ mentén, konkrét, közös munkák eredményeként.

Az utóbbi 16 év során különböző magyarországi földmérő vállalkozások végeztek munkákat Erdély területén, amelyek során gyakran jött létre konkrét együttműködés erdélyi magyar vállalkozókkal is. A napokban szerzett információim szerint ilyen együttműködésként említem meg a magyarországi NAVICART Kft. és a székelyudvarhelyi GEOTOP Kft. közös munkáját Hargita megyében, a Székelyudvarhely-Libán tető, valamint Székelyudvarhely-Vargyas útvonalakon.

A magyar földmérés erdélyi termékeinek felhasználása

Az Erdélyre vonatkozó magyar földmérés eredményeit Erdély elcsatolása után a mindenkorai román szakmai hatóságok megfelelő átdolgozások után, konkrétan felhasználták. E munkák közül a vízszintes és magassági alappont-hálózatok, felsőgeodéziai gravimetriai mérések, katonai és kataszteri térképek romániai felhasználása jelentősen hozzájárult az állami szakhatóságok által megfogalmazott feladatok konkrét megoldásaihoz.

A létrehozott *vízszintes alappont-hálózat* közelekkkel állandósított pontjai bekerültek a román vízszintes alappont-hálózatba [5]. Ki kell emelni azt a tényt, hogy az egykori magyar háromszögelési mérések és azok feldolgozása után nyert

eredmények pontosság szempontjából azonosak a jóval később végzett romániai mérésekkel és a feldolgozás eredményeivel. Sok háromszögelési pont eredeti közelei ma is megvannak, megemlítem a vásárhelyi rendszer kezdőpontját, a Kesztej hegy (Dealul Cistei) nevű pontot. Ugyanakkor meg kell említenem, hogy 1970 után román hazafias magatartás szakmánkban való megnyilvánulásaként egyik szakhatósági vezető elrendelte az Erdély határvonala közel állandósított és geodéziai pontossággal meghatározott töréspontjainak fizikai megsemmisítését, amit az erre a célra kijelölt román földmérők nagy lelkesedéssel végeztek, megtiszteltetésnek számítva e feladatot, aminek geodéziai pontok is áldozatául estek.

Az Arad mellett, az Eötvös-féle torziós ingával végzett magyar gravimetriai mérések eredményeit is konkrétan felhasználták a romániai felsőgeodéziai munkákban [5].

A *szintezési hálózat létrehozása és magasságmérési munkálatok* eredményei is beépültek a romániai magassági alappont-hálózatba. A különböző korokban végzett szintezési és magasságmérési munkáknál használt állandósítási jelek közül sokat ma is láthatunk. E magassági pontokat konkrétan felhasználták a vízrendezési, csatornázási, út- és vasút modernizálási munkákban. Pontossági szempontból a vízszintes alappont-hálózatra vonatkozó megállapítások a szintezési pontokra is érvényesek.

A *részletes felmérési munkák* eredményei különböző tartalmú és méretarányú topográfiai és kataszteri térképek, amelyeket az idők folyamán Romániában célirányosan hasznosítottak. A Magyar Királyi Honvéd Térképészeti Intézet Erdélyre vonatkozó térképeit felhasználták az első román 1:25 000 méretarányú térkép szerkesztésénél és kiadásánál, teljesen átvéve a sík és domborzati elemek ábrázolását. A magyar földmérés és ingatlan-nyilvántartási munkák erdélyi utóhatásaként tartható számon az a tény, hogy a Bukarestben 1938. évben megjelent 115. számú törvényerejű rendelet alapján az 1:2880 méretarányú kataszteri térképalapú telekkönyvi ingatlan-nyilvántartási rendszer Erdélyben továbbra is érvényben marad, az öröman területekre pedig be kell vezetni ezt a rendszert. A második világháború kitörése megakadályozta az említett intézkedés gyakorlatba ültetését, ami több mint 60 év múlva, a rendszerváltás után kezd megvalósulni. Megemlítem, hogy a román szakmai főhatóság erdélyi telekkönyvi szakembereket vont be a régi osztrák-magyar telekkönyvi nyilvántartási

rendszer tanulmányozására, ami alapul szolgált – véleményem szerint – a nem teljesen jól sikerült szervezési struktúra és szakmai utasítások kidolgozásában. A szakmai utasítások alapján beindított új ingatlan-nyilvántartási rendszer sok elemet vett át a régi osztrák-magyar telekkönyvi nyilvántartási rendszerből; megvalósításáról és működéséről – véleményem szerint – még túl korai beszélni. A rendszer egyik érdekessége, hogy amíg egy helyi önkormányzat területén nem készül el az új nyilvántartás, addig a régi és új telekkönyvi nyilvántartási rendszer párhuzamosan működik. Ebből a valós helyzetből nagyon sok furcsaság adódik. A régi nyilvántartás nem naprakész, az összetevői által szolgáltatott információk nem a mai konkrét helyzetet tükrözik: változtak az adminisztratív határok [8], az ingatlanokat érintő változások által meghatározott konkrét helyzetet nem tükrözik a nyilvántartási adatok. Ugyanakkor érezhető a rendszert működtető személyzet szakmai felkészületlensége is. Sok esetben a föld tulajdonjogának visszaállításához e hiányos nyilvántartási rendszer összetevőit használták. A jogosnak ítélt ingatlan terepi azonosításához és kitűzéséhez az említett 1:2880 méretarányú kataszteri térképeket sok esetben nem hozzáértő szakemberek szakszerűtlenül használták, aminek eredményeként nagyszámban jelennek meg az ingatlanokra vonatkozó polgári perek. Az említett kataszteri térképek helyes felhasználását elősegítendő, a román hivatalos rendszerbe való átalakításukra pontos megoldásokat dolgoztak ki magyar szakembereink [4], [7]. Ezeket alkalmazva tapasztaltuk az említett térképek minőségét és pontosságát ott, ahol az ingatlanokat nem érintette változás. Elmondhatjuk, hogy a modernebb technológiával, jóval később készített román térképekkel összehasonlítva az észlelt különbségek a grafikus hiba határán vannak. Szakmailag helyesen használva, ezek a térképek nagy segítséget nyújthatnak és nyújtanak az újonnan kialakult földterületekkel kapcsolatos információk gyűjtésében, vitás helyzetek megoldásában.

A tagosítási és birtokrendezési munkálatok eredményei az idők folyamán nagyjából megsemmisültek. A földtulajdon visszaállításakor nem vették figyelembe a régebbi tagosítási munkálatokat, nagyon sok apró földterület jelent meg, aminek számos káros hatása van. Az előbb-utóbb beinduló tagosítási és birtokrendezési munkáknál

jól hasznosíthatók az elődeink által végzett munkák tapasztalatai.

Következtetések

E rövid, a teljesség igénye nélküli, három területet érintő ténybemutatásból egyértelműen azonosíthatók a 150 éves magyar földmérés erdélyi vonatkozásai és annak még napjainkban is érezhető hatásai. Figyelembe véve az elvégzett földmérési munkák jellegét, szakmai színvonalát, mennyiségét és megvalósítási sebességét, a magyar földmérés mindig példaként szerepelt és szerepel az erdélyi magyar földmérők számára. Az idők folyamán Erdélyben azonos törvények, szakmai utasítások, technológiák és szakmai felkészültség alapján végzett magyar földmérési munkák együvértartásunk tagadhatatlan bizonyítékai. Az elvégzett munkák eredményeinek napjainkban is érezhető erdélyi hatásaiért kegyelettel emlékezünk elődeinkre, követendő példaképeinket találva bennük.

IRODALOM

1. Joó I. – Raum F. (1990–1993): A magyar földmérés és térképészet története, Budapest, I–IV.
2. Raum F. (1993): A magyarországi földmérők és térképészek fontosabb életrajzi és bibliográfiai adatai, BGTV
3. Zegler, J. (1992): Die historische Entwicklung der staatlichen Vermessungsarbeiten. Grundlagenvermessungen Band I,III, Wien
4. Márton, Gy. (2007): Minőségi geodéziai és kartográfiai munkák, VIII. Földmérő Találkozó, Marosvásárhely
5. Rotaru, M. – Anculete, Gh. (1995): Observatorul Astronomic Militar Bucureşti la 100 ani de existenţă, Bucureşti
6. Timár G.–Molnár G.–Păunescu C.–Pendea F. (2004): A második és harmadik katonai felmérés erdélyi lapjainak vetületi és dátumparaméterei, V. Földmérő Találkozó, Kolozsvár
7. Ferencz J.–Balint J.–Rácz L.–Flori° A. (2004): Földmérési és kataszteri munkáink a Bihar megyei SUINPROD PALOTA RT székhelyi 12-es számú (HORO) farmjának privatizálásához, V. Földmérő Találkozó, Kolozsvár
8. Ferencz J.–Balint J. (2006): A helyi önkormányzatok tevékenységének támogatása a közigazgatási határok helyzetének tisztázásával VII. Földmérő Találkozó, Szatmárnémeti



Az vszakos nehézségi erőtér változások GRACE műholdas meghatározásának pontossági kérdései

Fldvr Loránt

MTA-BME Fizikai Geodézia s Geodinamikai Kutatócsoport

1. Bevezetés

Napjaink legjelentősebb felsőgeodéziai eredményeit a modern gravimetriai műholdak szolgáltatják, ezek közül is egyelőre a GRACE-nek köszönhetjük a legjelentősebb ttrseket. A GRACE (betűszó az angol „Gravity Recovery and Climate Experience” elnevezésből, ami magyarul „Nehézségi erőtér meghatározása és ghajlatkutatsi Kísérlet”-et jelent) egy n. alacsony-alacsony műhold-műhold követési elrendezésben egymás mögött azonos pályán keringő kt műholdat jelent [Fldvr, 2004, Paizs–Fldvr, 2006]. Az elrendezés és az alacsony pályamagasság (kb. 485 km) következtében a GRACE nagyon érzékenyen reagál a nehézségi erőtér térbeli változásaira, olyannyira, hogy annak a statikus gravitációnál jóval kisebb mértékű időbeni változásait is képes kimutatni. A GRACE pályáját eleve gy választották meg, hogy az vszakos (szezonis) változásokról is képet adjon. Ehhez első lépésként a GRACE adatokból hónapos felbontásban geoidot határoznak meg (meglehetősen nagy pontossággal), a geoid havonkénti változásaiból pedig a nehézségi erőtér vszakos változásaira lehet következtetni. Az vszakos geoid-változások a földi tömegeloszlás vszakos változásainak feleltethetők meg, amelyekből a tmegtrendezdst okozó folyamatok, jelenségek írhatók le. Az eddigi ismereteinkhez képesti eltérésekből az ismert időben változó jelenségek pontosíthatók, illetve további, eddig modellezetlen vszakos jelenségek vizsgálhatók.

A földi tömegeloszlás időbeni vltozsirt felelős folyamatok a fldfelszinen (atmoszra és hidroszra változásai), a földkéregben (földkéreg r-plya, földrengések stb.), a földköpenyben (pl. köpeny-áramlások) s a fldmagban egyrnt jelen vannak [National Research Council, 1997]. Ezeknek hatása az észlelt jelben együttesen jelentkezik, tartalmazva mind a különféle periodikus változásokat, mind az vszzados trendeket. Azok a jelenségek, amelyek különböző periódusú

tömegeloszlás-változásért felelnek, az észlelt jelből könnyen elkülöníthetők. Problémát jelentenek azonban azok a periódusú változások, amelyeken több, egymástól független geofizikai jelenség együttesen fejti ki hatását. Ilyenkor egyik-másik jelenséget a többinél jobban ismertnek feltételezve, és a lehetőség szerint pontosan modellezve, a kevésbé ismert jelenségekről nyerhetünk információt.

A szezons tmegvltozsokat az atmoszra, az óceánok (ceni áramlatok, r-plya jelenségek) s a hidrológiai folyamatok, valamint a merev földkéreg r-plya okozzák. Az adott jelenségek közül a merev Föld r-plya l jól ismertnek tekinthető, ezért korrekcióként vesszük figyelembe a Love-féle állandók felhasználásával [Farell, 1972]. Az atmoszra a legnagyobb mértékű szezons összetevő, mégis az atmoszrikus tömeg változásai a fejlett és kiterjedt barometrikus hálózatnak köszönhetően sokkal jobban ismertek, mint a többi tényező változásai. Emiatt a gyakorlatban a nehézségi erőtér mind oceanogrfia, mind hidrológiai célú alkalmazásakor az atmoszrt is korrekcióként vessik figyelembe. gy tet a szezons tömegváltozások műholdas észlelésének az oceanogrfia és a hidrológia számára van gyakorlati jelentsege.

A GRACE fellövése előtti időszakban, a tervezési fázisban készült doktori disszertáció a szezons gravitációs változásokat kísérelte meg meteorológiai modellekből meghatározni, és a GRACE műhold szimulált méréseivel összevetni [Fldvr, 2001]. Azóta a GRACE műhold imr jó pár éve pályáján kering. Cikkünk célú az akkori tanulmány modellezésen alapuló eredményeit a valódi mérések ismeretében megítélni. Megjegyezzük, hogy a modellezés az akkor elérhető modelleket használta fel, gy 1992–1995 közötti időintervallumot fedik le, a mérések pedig 2002-tl zajlanak, tet az adatok más időtartamra vonatkoznak. Emiatt az összehasonlító vizsgálatok kizárólag csak nagyságrendi jellegű lehetnek.

2. Modellezés

2.1. A modellezett GRACE pontosság

A geoid leírására a felsőgeodéziai gyakorlatban a gömbfüggvény-sor szolgál, ami a különböző hullámhosszú geoid-formák (tehát különböző földrajzi kiterjedésű jelenségek) összegeként adja meg a teljes geoid alakját [Biró, 1985]. Ez azt is jelenti, hogy módunkban áll a különböző kiterjedésű formákat egymástól függetlenül vizsgálni. Ez esetünkben azért érdekes, mert egy műholddal végzett bármilyen célú felmérés során mindig lényeges a földrajzi felbontás kérdése, vagyis hogy a műhold a pályamagasságából milyen mértékben tudja megkülönböztetni a részleteket. A modellezést *Jekeli és Rapp* [1980] tanulmánya alapján végeztük, követve a nemzetközi gyakorlatot [lásd pl. National Research Council, 1997].

Ez az eljárás a nehézségi erőter modell hibaspektrumát, az ún. fok-varianciát határozza meg, ami a műholdak méréseiből meghatározható nehézségi erőter pontosságát jelenti a nehézségi erőter különböző hullámhosszainak a függvényeként. Ez matematikailag az alábbi alakot ölti:

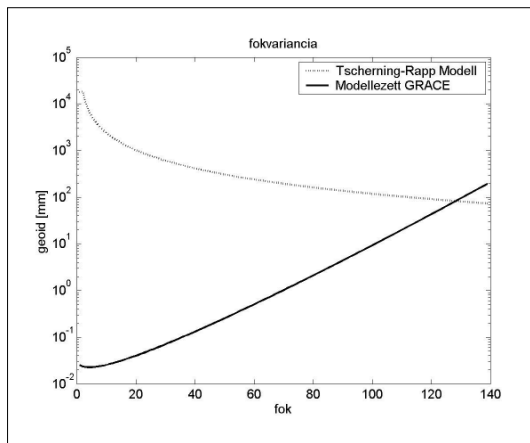
$$\sigma_n = \sqrt{\sum_m^n (\bar{C}_{n,m}^2 + \bar{S}_{n,m}^2)}.$$

Az egyenletben $\bar{C}_{n,m}$ és $\bar{S}_{n,m}$ az n -ed fokú és m -ed rendű normalizált gömbfüggvény együtthatók. Látható, hogy az egyenletben az összegzés a rend szerint történik, így az eredmény kizárólag a fok függvénye lesz. Amennyiben a gömbfüggvény együtthatók helyett azoknak a szórásával határozzuk meg a fok-varianciát, akkor ún. hibafokvarianciát számolunk, amennyiben pedig (a képletnek megfelelően) magát az együtthatót szerepeltetjük, az ún. jel-fokvarianciát kapjuk. Fokvarianciával cikkünk több ábráján is találkozunk; a 3. ábra kivételével valamennyi ábra ilyen, és minden ábrán találunk mind jel-fokvarianciát (lásd Tscherning-Rapp modell, GRACE-geoid), mind hiba-fokvarianciát (GRACE-, geoid-modell és hidroszféra-modell pontossági görbék).

Az eredeti elképzelések szerint definiált GRACE-pálya kör alakú, közel poláris, 89 fokos inklinációval. A két műhold 485 km magas pályán, egymástól 220 km-re elválasztva halad úgy, hogy pontosan ugyanazon földrajzi hely fölé az öt éves várható időtartama alatt nem jut vissza

[Földváry, 2001]. Ezen pályaadatok felhasználása mellett kapott nehézségi erőter modell hibáit az 1. ábrán szemléltetjük. Az ábrán az abcissa a gömbfüggvény együtthatók fokát jelenti, ami közvetetten a gravitációs formák méreteit írja, le balról jobbra a nagyobb, globális vonásoktól a kisebb részletekig fokozatosan haladva. Az ábra ordinátája a geoid-meghatározás hibáját fejezi ki. A görbe feletti terület rész a GRACE-szel meghatározható nagyságú jelenségeket tartalmazza, míg a görbe alatt a GRACE mérési pontosságával ki nem mutatható változások találhatók. A könnyebb értelmezhetőség végett példaként említjük, hogy az ábra értelmében 1 mm geoidmagasságot okozó gravitációs formák közül a GRACE-szel csak azokat tudjuk észlelni, amelyek kiterjedése maximum 70 fokig terjedő mérettel jellemezhető. Ez a fokszám (70°) a Föld felületén durván egy 600 km átmérőjű idomnak felel meg.

Az ábrán feltüntettük a Tscherning-Rapp modellt is [Tscherning-Rapp, 1974], amely egy durva becslést ad a teljes nehézségi erőter fokvarianciájára. Ennek értelmében mintegy 130 foknál (300 km átmérőjű gravitációs idomoknál) a GRACE-szel történő meghatározás hibája eléri a meghatározandó jel nagyságát, ennél nagyobb fokszám (tehát ennél kisebb részletek) esetén a meghatározás ezzel a műholddal nem lehetséges. A Tscherning-Rapp modell a teljes nehézségi erőterre ad becslést, de mi ennek a térnek az évszakos változásaira vagyunk kíváncsiak, amelyek ennél a jelnél nagyságrendekkel kisebbek, mint azt a következő fejezetben látni fogjuk.



1. ábra a GRACE fellövése előtt modellezett pontossági görbéje

2.2. Az időben változó nehézségi erőter hidroszféra modellek alapján

Meteorológiai és oceanográfiai modellek felhasználásával a földi nehézségi erőter globális változásait modelleztük 1992 októbertől és 1995 decembere között, havi felbontásban [Földváry, 2001, Földváry–Fukuda, 2002]. Az évszakos változást mutató legjelentősebb komponensek mindegyikét, így az atmoszférát, az óceánt és a hidrológiai folyamatokat is modelleztük. Az általunk használt meteorológiai- és óceánmodelleket az 1. táblázat második oszlopa tartalmazza. A modellezés során a meteorológiai és oceanográfiai adatokból azoknak a geoidra gyakorolt hatását számoltuk. A modellezés során úgy találtuk, hogy a szezonális változások nagyság szerinti sorrendje: atmoszféra, hidrológiai folyamatok, óceánok (lásd 1. táblázat) [Földváry, 2001].

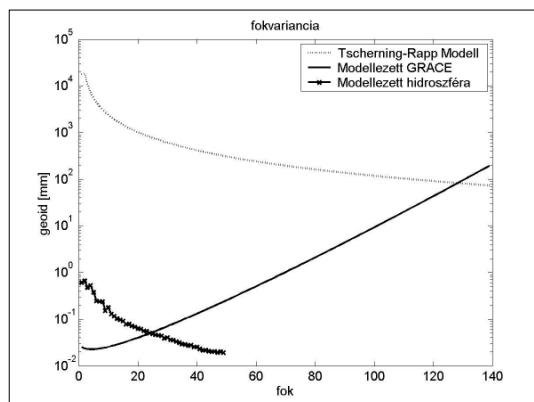
1. táblázat

A jellemző szezonális geoidunduláció-változások meteorológiai modellek alapján 1992 októbertől és 1995 decembere között

	modell	geoidunduláció [mm]
atmoszféra	NCAR/NCEP	1,030–1,573 között
hidrológia	NCAR/NCEP	0,835
óceán	POCM	0,474

A bevezetőben ismertetett okok miatt a gyakorlatban az atmoszféra hatását korrekcióként érdemes figyelembe venni, ezért mi is levonjuk. A másik két összetevő, a hidrológia és az óceánok hatása erősen területfüggő: a hidrológiai folyamatok hatása szinte kizárólag a kontinentális területekre korlátozódik, míg az óceáni tömegátrendeződések hatása itt elhanyagolható, és ugyanez fordítva igaz az óceáni területekre. Éppen ezért hatásuk területileg jól elkülöníthető, külön hatásuk elemezhető. Jelen tanulmányunkban a két modellből egy kombinált hidroszféra-modellt készítettünk és együttes hatásukat vizsgáljuk.

A 2. ábrán a modellezett hidroszféra hatását láthatjuk a már ismert GRACE pontossági és a teljes nehézségi erőter hatásának (Tscherning-Rapp) görbéivel. Az ábra alapján megállapíthatjuk, hogy a hidroszféra a teljes nehézségi erőternek egy, mintegy 5 nagyságrenddel kisebb, azaz elenyésző részét adja, aminek a GRACE maximum a 25 fokig (1600 km-es méretű formákig) terjedő jelenségeit tudja észlelni. Gyakorlatilag



2. ábra a GRACE modellezett pontossági görbéje és a hidroszféra modellezett évszakos változásai

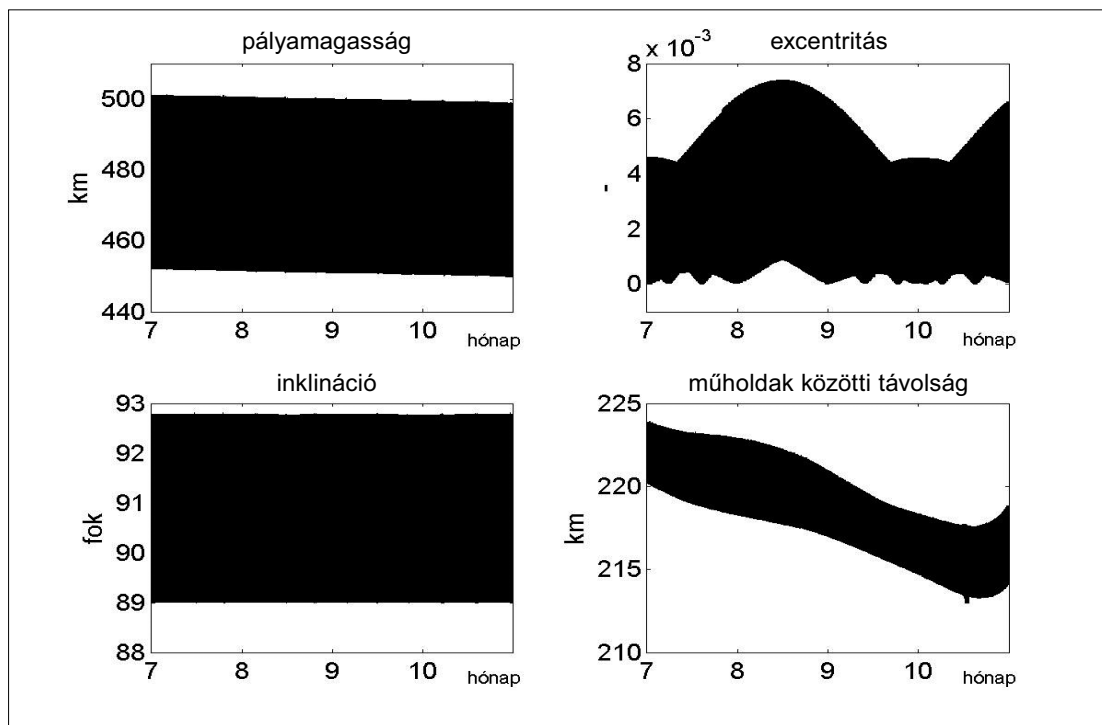
tehát csak nagyobb medencék, óceáni áramlatrendszerek, nagyobb folyók vízgyűjtői rendelkeznek akkora területtel, hogy évszakos időbeli változásaiknak nehézségi erőterre gyakorolt hatását a GRACE-szel észlelni lehessen.

3. Mérések feldolgozása

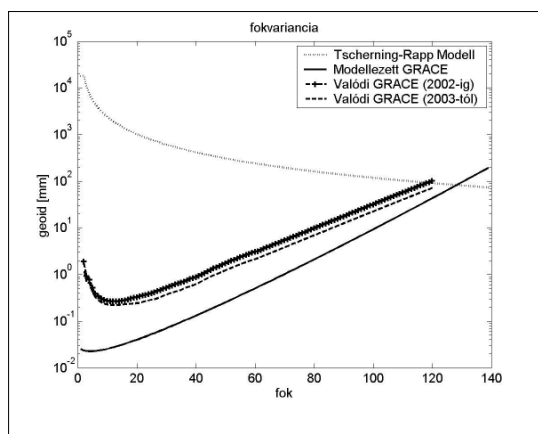
3.1. A GRACE-mérések pontossága

A 2.1 fejezetben ismertetett pálya a valóságban nyilvánvalóan csak bizonyos korlátok mellett valósítható meg. A 2002 július–október közötti négy hónapnyi időtartamban a pályamagasság a névleges 485 km helyett 450–500 km között, az inklináció a névleges 89 fok helyett 89–93 fok között, a műholdak távolsága a névleges 200 km helyett 214–224 km között változott, a „közel kör alakú pálya” kifejezés pedig ebben az időszakban 0,0074 értékű pálya-excentricitást is jelentett (3. ábra). Részben a valódi és a szimulált pályák különbségei miatt, részben a feldolgozáskor tapasztalt nehézségek miatt, a szimulációk során számított és a tapasztalt pontosságok eltérnek egymástól. Ezeket mutatjuk a 4. ábrán, a valódi GRACE pontosságot 2002-ig és 2003-tól különválasztva. Ugyanis a 2002. év tapasztalatai alapján a feldolgozási eljárás a fejlesztőknek még sikerült finomítaniuk, de így is a tervezett pontosságnál közel egy nagyságrenddel gyengébben teljesít a GRACE.

A pontosságban tapasztalt egy nagyságrendi visszaesés ellenére mélyreható vizsgálatokkal bizonyították, hogy a GRACE-ből nyert statikus nehézségi erőter modell bizonyos hullámhosszakon minden eddigi nehézségi erőter modellnél



3. ábra a GRACE-pálya néhány paraméterének változásai 2002 júliusa és októbere között



4. ábra a GRACE előzetesen modellezett és valódi pontossági görbéi (a 2002 utáni időszakban a GRACE pontosabbnak bizonyult)

több nagyságrenddel pontosabb, jelentősen bővítve ezzel eddigi ismereteinket. Kérdés azonban, hogy ez az egy nagyságrendi visszaesés mennyiben befolyásolja a statikus térnél nagyságrendekkel kisebb időbeli változások (lásd 2.2 fejezet) észlelhetőségét? A továbbiakban erre keresünk választ.

3.2. Az időben változó nehézségi erőter a GRACE mérései alapján

A GRACE műhold méréseiből az első hivatalos időbeni változásokat tartalmazó nehézségi erőter modelleket a CSR (Center for Space Research, University of Texas, Austin) szolgáltatotta [Tapley és társai, 2004]. Összesen 20 globális nehézségi erőter modellt tartalmaz a 2. táblázatban összefoglalt paraméterekkel. Az első két oszlop mutatja, hogy mely év mely napjainak GRACE észlelésein alapul a modell (a napokat adott év január elsejétől számítva), a harmadik oszlop pedig az adott intervallum hosszát mutatja. A táblázatból látható, hogy a modellek jellemzően közel egy hónapos intervallum méréseit foglalják magukban, azonban előfordul nagyobb adatvesztés is (minimális időtartam: 12 nap).

A CSR modelleknek egy fontos jellemzője, hogy az észlelt nehézségi gyorsulás értékeket az atmoszféra tömegére korrigálták, így a 2.2. fejezetben bemutatott szimuláció eredményeivel azonos jellegű, vele összehasonlítható adatot eredményezett.

A CSR modellekből nyert statikus nehézségi erőter elvárásainknak megfelelően jól követi a

2. táblázat

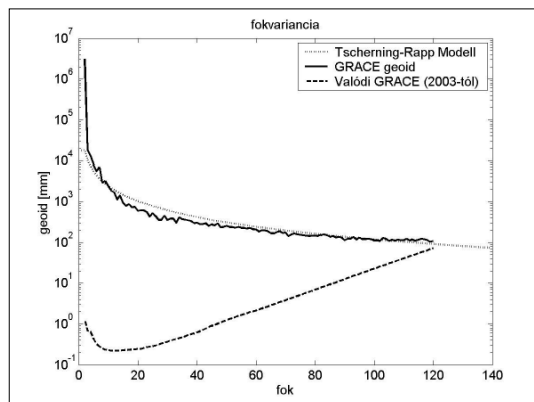
Az CSR nehézségi erőter modellek paraméterei

év	napok az adott évben	napok száma
2002	104–138	34
2002	213–243	30
2002	244–273	29
2002	274–304	30
2002	305–334	29
2003	035–059	24
2003	060–090	30
2003	091–119	28
2003	114–140	26
2003	182–212	30
2003	213–243	30
2003	244–273	29
2003	274–304	30
2003	305–334	29
2003	335–365	30
2004	001–013	12
2004	035–060	25
2004	061–091	30
2004	092–120	28
2004	122–152	30

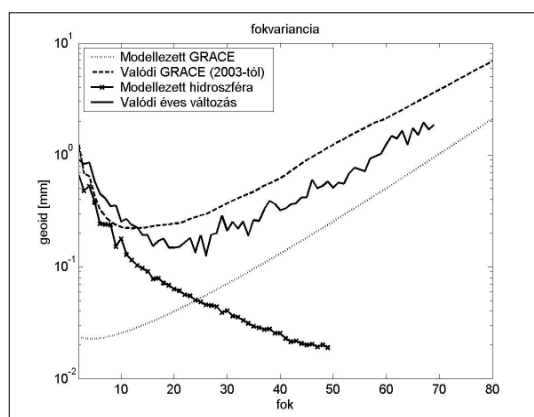
Tscherning-Rapp-féle modellt (5. ábra). A GRACE hibagörbe mintegy 120 foknál éri el a jel nagyságát, és mintegy 90 fokig legalább egy nagyságrenddel kisebb is annál. Ennyire jó felbontást gravimetriai műhold még nem nyújtott globális nehézségi erőter modell meghatározására. (Meggjegyezzünk, hogy ez a kitétel a pusztán műholdas méréseken alapuló modellekre igaz, mindenféle matematikai trükkök és előzetes ismeretek felhasználása nélkül).

A 20 darab, hónapos felbontású globális modell éves és féléves periódusát a legkisebb négyzetek módszere szerinti kiegyenlítéssel határoztuk meg. Ezeket, mint „évszakos változás” értelmezzük. Mivel ismereteink szerint az évszakos változások legnagyobb részét (az atmoszféra korrekcióba vétele után) a hidrológiai és oceanográfiai folyamatok szolgáltatják, a GRACE-mérésekből tapasztalt évszakos változásokat összehasonlítjuk a 2.2 fejezetben modellezett hidroszféra változásaival (6. ábra).

A 6. ábra több lényeges információt is hordoz magában. Látható, hogy a GRACE-ből meghatározott évszakos változások 20 fok körül emelkedő nagyságrendet mutatnak: ez azt jelentené, hogy a kisebb területeket befolyásoló folyamatok na-



5. ábra a GRACE-mérésekből meghatározott geoid és annak pontossága



6. ábra Modellezett és GRACE által észlelt évszakos változások, valamint a modellezett és a valódi GRACE pontosság

gyobb mértékű változást eredményeznek, mint a nagy, a világóceánt globálisan érintő jelenségek. Ez elviekben lehetséges lenne, azonban a tapasztalat ezt nem támasztja alá. Eddigi ismereteink alapján a nagyméretarányú folyamatok a méretüket tekintve is nagyok, míg a regionális jellegű folyamatok kisebb mértékben befolyásolják a geoid alakját. Összevetve a GRACE modellek emelkedő tendenciáját a GRACE hibagörbéjével (itt már csak a 2002 utáni hibagörbét tüntettük fel, mivel a GRACE geoid-modellek javát ez jellemzi) a válasz nyilvánvaló: a kisebb geoid-formák már a GRACE pontossági görbéje alá esnek, így ezek meghatározására műholdak ebben az elrendezésben alkalmatlanok. Ennek ismeretében a GRACE évszakos modelleket mintegy 15 fokig (2700 km-es felbontásig) van értelme vizsgálni, azon túl a hiba dominál.

A 6. ábrán meglepetten láthatjuk, hogy a GRACE másfélszer nagyobb évszakos változást észlelt, mint amekkoráról tudunk. Ismereteink több téren is hiányosak lehetnek. Lehet ez valamilyen nem figyelembe vett évszakos periódusú tömegátrendeződés következménye, ennek esetleges okozóját azonban meg kellene előbb találni a geoszférában. Lényeges azt is tisztázni, hogy nem a GRACE méréseknek valamilyen kalibrációs hibája okozza-e ezt az eltérést? Ez a lehetőség az eddigi vizsgálatok tükrében nem valószínű. Jelenlegi ismereteink mellett a legkézenfekvőbb az, hogy a hidrológiai és az oceanográfiai modellekben felhasznált víz mennyiségét alulbecsülték. Az összes víztömeg becslésére műholdas méréseken alapuló megoldásokon kívül soha nem is volt más járható út, így ennek bizonytalanságára komoly esély van. A GRACE mérési adatok ilyen irányú felhasználásával ezeket a modelleket érdemes pontosítani.

Végezetül a tervezett állapotot vetjük össze a megvalósult helyzettel. Az eredeti elképzelés szerint kb. 25 fokig (1600 km-es formák) időbeli változásainak meghatározása vált volna lehetővé, a gyakorlatban egyelőre azonban be kell érünk a 15 fokig terjedő jelenségek (2700 km-es formák) időbeli változásainak észlelésével. A céltól való eltérés ellenére meg kell értenünk, hogy a 15 fokig meghatározott évszakos változások meghatározása nagyszerű eredménynek számít, hiszen ez az első műholdas megoldás, amelyik egyáltalán képesnek bizonyult az időbeli változások észlelésére.

Legvégül még megjegyezzük, hogy további lehetőségek állnak a kutatók rendelkezésére a meglévő mérési adatok feldolgozási lépéseinek javítására. Így például ismeretes, hogy a GRACE-ből meghatározott havonkénti geoid-megoldások pontossági csökkenése a műholdak fedélzetén működő gyorsulásmérők adatai nem optimális feldolgozásának az eredménye, ezért érdemes komolyan foglalkozni a nyers mérési adatok feldolgozásának alternatív módszereivel [Schmidt és társai, 2006]. Ezek sikere esetén a 6. ábra GRACE hibagörbéjét „lejjebb” lehetne tolni, ezzel a hiba-jel metszéspontot egy, a tervezetthez közelebbi helyre juttatni.

4. Összegzés

Tanulmányunkban egy gravimetriai műhold, a GRACE, tervezési fázisában készített szimulációs vizsgálat eredményeit hasonlítottuk össze a későbbiekben megvalósult állapottal. Összességében

elmondhatjuk, hogy a GRACE adatokból meghatározott geoid egy nagyságrenddel pontatlanabb lett a tervezettnél, továbbá hogy a vizsgálat tárgyát képező évszakos változásokat a GRACE valamilyenivel nagyobbban észleli, mint amennyiről eddig a földtudományok számot tudtak adni.

Köszönetnyilvánítás: a tanulmány a Bolyai-ösztöndíj támogatásával készült.

IRODALOM

- Bíró P. (1985): Felsőgeodézia, egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest
- Farrell, W. E. (1972): Deformation of the earth by surface loads, Rev. Geophys. Space Phys. 10, 761–797
- Földvár, L. (2001): Geoid Height Variations Caused by Geophysical Fluids and Their Possible Recovery by Future Satellite Gravity Missions, PhD értekezés, Kyotoi Egyetem
- Földvár L. (2004): A 2000-es évek első évtizede: A gravimetriai műholdak korszaka, Magyar Geofizika 45(4): 118–124
- Földvár, L.–Fukuda, Y. (2002): On the Effects of the Atmospheric Correction of the GRACE Measurements for Studies of Oceanography, Periodica Polytechnica 46/2, 185–198
- Jekeli, Ch. – Rapp, R. H. (1980): Accuracy of the determination of mean anomalies and mean geoid undulations from a satellite gravity field mapping mission, Report no. 307, Dept. of Geodetic Science and Surveying, The Ohio State University, Columbus
- National Research Council (1997): Satellite Gravity and the Geosphere: Contributions to the Study of the Solid Earth and Its Fluid Envelopes, National Academies Press, Washington D. C., pp. 126, ISBN-10: 978-0-309-05792-9
- Paizs, Z.–Földvár, L. (2006): Gravitációs modell meghatározása négy hónap GRACE mérési adataiból, Geodézia és Kartográfia 59(9), 7–11
- Tapley, B.–Ries, J.–Bettadpur, S.–Chambers, D.–Cheng, M.–Condi, F.–Gunter, B.–Kang, Z.–Nagel, P.–Pastor, R.–Pekker, T.–Poole, S.–Wang, F. (2005): GGM02 – An improved Earth gravity field model from GRACE, Journal of Geodesy, DOI 10.1007/s00190-005-0480-z
- Schmidt, R.–Flechtner, F.–Meyer, U.–Reigber, Ch.–Barthelmes, F.–Törste, Ch.–Stubenvoll, R.–König, R.–Neumayer, K. H.–Zhu, S. (2006): Static and time-variable gravity from GRACE mission data, Kiadvány: Observation of

the Earth System from Space (szerk.: Fulry, J., Rummel, R., Reigber, Ch., Rothacher, M., Boedecker, G., Schreiber, U.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 115–130

- (1997): Satellite Gravity and the Geosphere: Contributions to the Study of the Solid Earth and Its Fluid Envelopes, National Academies Press, Washington D. C. , pp. 126, ISBN-10: 978-0-309-05792-9

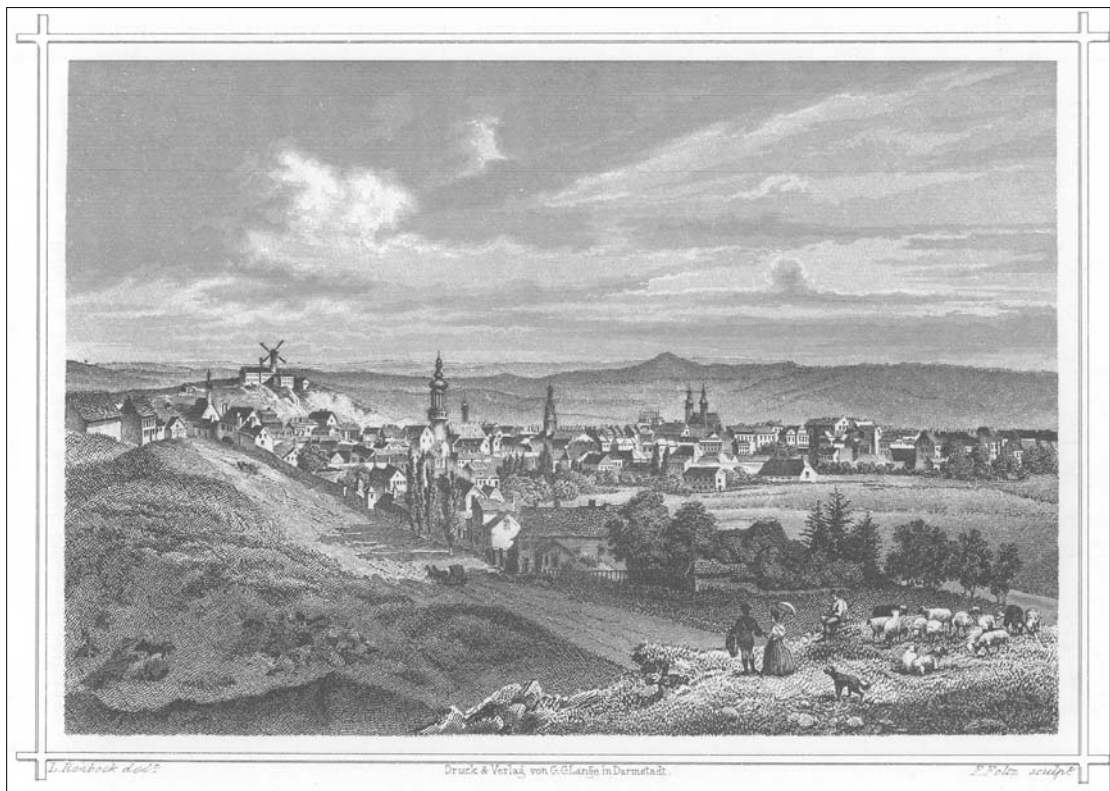
Tscherning, C. C.–Rapp, R. H. (1974): Closed Covariance Expressions for Gravity Anomalies, Geoid Undulations, and Deflections of the Vertical Implied by Anomaly Degree Variances. Report no. 208, Dept. of Geodetic Science and Surveying, The Ohio State University, Columbus

Accuracy issues about the GRACE determined seasonal variations of the gravity field

Földvály, L.

Summary

Summary: In this study a comparison of an *a priori* GRACE mission simulation with the real observed results of the satellites is performed. It turns out that the accuracy of the GRACE is an order of magnitude worst than it is in the baseline, and that more signal in the seasonal gravity has been detected than it was expected.



Sopron

(Magyarország és Erdély eredeti képekben, Darmstadt 1856; Lange Gusztáv György)



Budapest 1938 előtti nagyméretarányú térképeinek georeferálása

Dr. Timár Gábor¹, Biszak Sándor^{2,1}

¹ELTE Geofizikai Tanszék Úrkutató Csoport

²Arcanum Adatbázis Kft.



Bevezetés

Az 1850-es években, a szabadságharc leverését követően a Habsburg Birodalom területén végzett kataszteri felméréseket Magyarország területén is folytatták (Hofstätter, 1989; Kretschmer et al., 2004). A kataszteri felmérési térképek szelvényezését, vetületi kezdőponti adatait mind a hazai (Marek, 1875; Bácsatyai, 1993; Varga, 2005), mind a nemzetközi (Hofstätter, 1989; Buffoni et al., 2003; Brůna és Křovák, 2004; Mašlan-ka, évszám nélkül) irodalom megadja. Az így létrejött rendszer a hazai irodalomban az állandó kataszter, a külföldi szakmunkákban a stabil kataszter (Stabiles Kataster; stabilny kataster stb.) nevet viseli. A hazánkban 1856-ot követően létrejött rendszerben (Raum, 1986) a vetületi rendszer kezdőpontja a Gellért-hegy nevű háromszögelési pont alapfelületi megfelelője volt, míg a Birodalom más tartományaiban (Bukovina, Felső-Ausztria, Salzburg és Tirol kivételével) a második katonai felmérés adott tartományban érvényes kezdőpontjaival (Timár et al., 2006) megegyezett. Bukovinában a Csernovitz melletti Planipaltin, Felső-Ausztriában és Salzburgban a Kremsmünster melletti Gusterberg, míg Tirolban az innsbrucki Pfarrturm szolgált kataszteri vetületi kezdőpontként (Marek, 1875: 143–148). A kataszteri rendszer hosszúságegysége a bécsi öl volt (1 bécsi öl=1,89648384 méter), szelvényezése mind a hazai, mind a nemzetközi szakirodalomból ismert (ld. pl. Bácsatyai, 1993; Varga, 2005).

Az állandó kataszter szelvényeinek méretaránya nem egységes, az általában 1:2880, míg a sűrűn beépített részekben 1:1440 vagy 1:720, míg a nagy erdőségekben, havasokon 1:5760 volt (Varga, 2005). A jelen munkában megvizsgált budapesti térképszelvények méretaránya a valódi kataszteri térképek esetében ennél nagyobb, 1:720, míg a többi, (Holló, 1994) által „közel kataszteri”-nek nevezett áttekintő térképművéké változó, de

ennél kisebb. Bár a georeferencia szempontjából a méretaránynak nincs különösebb jelentősége, az mégis fontos mutatója a térkép részletességének, így a későbbiekben ezen adatokat is megadjuk. A jelen dolgozatban a főváros egyesítése előtt készített, Marek-féle budai, Halácsy-féle pesti kataszteri jellegű, nyilvántartási térképszelvények (Papp-Váry és Hrenkó, 1989; Holló, 1994; Fabó és Holló, 2003), Buda 1873-as származtatott térképműve, illetve Budapest 1878-as, 1895-ös, 1908-as és 1937-es 1:5000 méretarányú áttekintő térképművei georeferálásának módszerét ismertetjük.

A térképművek vetülete és alapfelülete

A térképművek vetületéről irodalmi információk nem álltak a szerző rendelkezésére. A budai vetület nélküli rendszerben kb. 1853–60-ig történt kataszteri felmérés. 1860-tól budapesti sztereografikus vetületet alkalmaztak a kataszteri felmérésben a szorosan vett ország területén (Varga J., személyes közlés). Emiatt azzal a feltevéssel kellett élni, hogy a térképműveken a budapesti sztereografikus rendszert használták. Korábbi munkánkban (Timár et al., 2003) már bemutattuk az e vetületben készült térképszelvények georeferálásának módját. A kataszteri és áttekintő szelvények esetében a pontosságigény az egyéb topográfiai térképekhez képest természetesen jóval nagyobb, ugyanakkor a kis szelvényméret a szelvényen belüli esetleges torzítást csökkenti. Amennyiben ezt a vetületet használjuk, akkor a vetületi kezdőpontnak, a Gellért-hegynak (a volt csillagda keleti pillérnek) a koordinátái az alapfelületen a következők (Homoródi, 1953):

$$\Lambda_0 = 19^\circ 2' 56,9441''$$

$$\Phi_0 = 47^\circ 29' 9,6380''$$

Ugyanezen alappont mai koordinátáinak felhasználásával az alapfelületnek, a Bessel-1841 ellipszoidnak a Föld tömegközéppontjához, vagyis

a WGS84 dátum geometriai középpontjához viszonyított elhelyezési paraméterei a következők:

$$dX_{HD1863} = +498 \text{ m};$$

$$dY_{HD1863} = +36 \text{ m};$$

$$dZ_{HD1863} = +571 \text{ m}.$$

Az ennél pontosabb, a helyi és a WGS84 dátumok közti kismértékű tájékozási eltérést is figyelembe vevő paramétereket korábbi munkánkban (Timár et al., 2003) már ismertettük.

Természetesen felvetődik a kérdés, hogy – különösen az újabb térképművek esetén – a budapesti önálló vetület lehet-e a szelvények koordináta-rendszere? A budapesti önálló rendszer méretarányát meghatározó alapvonal-mérés csak az 1930-as évek elején végezték (Oltay, 1951), vagyis a rendszer bevezetése csak a vizsgált időszakot követően történt meg. Az 1895-ös, 1908-as és 1937-es átnézeti (vagy áttekintő) térképművek koordináta-rendszere viszont nyilvánvalóan azonos.

A vizsgált térképművek nagyobb részén talunk számszerű és/vagy jelzett koordináta-megírásokat. Ahol nincs ilyen, ott a szelvények ismert kiterjedése, és a Gellért-hegynek a szelvényezéséhez képest értelmezett helyzete (melyik szelvény me-

lyik sarkában található) adja meg a georeferenciát. A szelvényhatárok minden esetben a fenti koordináta-rendszer valamely (ölben vagy méterben értelmezett) kerek észak-déli vagy kelet-nyugati koordináta-vonalán húzódnak, így a georeferálás során a szelvények sarkait jól lehet illesztőpontként alkalmazni. Mivel mai kataszteri lapok nem álltak rendelkezésünkre, az ellenőrzéshez a szelvények egymáshoz illesztését, illetve a mai 1:10 000 méretarányú topográfiai térképpel való fedését, illetve GPS-méréseket (Timár, 2007) használtunk.

A térképművek szelvényezése

A vizsgált térképművek közül az áttekintő ábrázolások szelvényezése nem olyan szabályos téglalaprácsban történt, ahogy azt a kataszteri térképműveknel megszokhattuk. A rácsháló többé-kevésbé szabályos, van azonban olyan eset is, amikor a szelvények mérete eltérő, csak a közös koordináta-rendszer biztosítja a könnyű illeszthetőséget. A Gellért-hegy nevű háromszögletű pont minden esetben e rácsháló valamelyik sarokpontján helyezkedik el. Az ábrázolt terület szabálytalan kiterjedését követve csak azok a szelvények



1. ábra A Tabán 1895-ös, még bontás előtti állapota Budapest közigazgatási térképén

1. táblázat

A térképművek egyes térképészeti, levéltári és szelvényezési adatai

Terület	Évszám	Levéltári jelzet	Me.	Kiterjedés		koordináták	Gh.	Ma.
				K–Ny	É–D			
Pest	1867–72	b221-18	öl	250	200	sarkokon, széleken ¹	76	1:720
Buda	1873	a201-9	öl	1000	800	nincs	23	1:2500
Buda	1874–1927	a201_13	öl	250	200	nincs ²	78	1:720
Budapest	1878	e251_23	m	1600	2400	nincs keret	Belv ³	1:2500
Budapest	1895	e251_28	öl	1000	1200	sarkokon, széleken ⁴	34	1:5000
Budapest	1908	e251_30	öl	1000	1200	sarkokon, széleken ⁴	34	1:5000
Budapest	1937	e251_77	öl	1000	1200	sarkokon, széleken ⁴	34	1:5000

(Me.=mértékegység; Ma.=méretarány; Gh.=annak a szelvénynek a sorszáma,

amelyen a Gellért-hegy háromszögelési pont a délnyugati sarokba esik;

¹=50 ölenként;²=széleken 10 ölenként vonás, 50 ölenként hosszú vonás;³=nincs keret, ezért nem adható meg a szelvénytípus;⁴=a széleken észak-déli irányban 400, kelet-nyugati irányban 500 ölenként vonás és koordináta-érték).

kaptak számot – és lettek ténylegesen is meg-
rajzolva –, amelyek valóban tartalmazzák Pest,
Buda vagy Budapest ábrázolt területét. A szel-
vények számozása általában soronként egyesével
növekvő, a felső sor jobb oldali szelvénytípusát a
következő sor bal oldali szelvénytípusának számával
követő rendszerben történik.

Az egyes térképművek szelvényezési és más
adatait az 1. táblázat tartalmazza. Különös, tér-
képtörténeti érdekességgel bír az 1878-as tér-
képmű, amely méter-rendszerben készült. Úttörő
jellege azonban a későbbi munkákban nem követ-
hető, azok – csakúgy, mint a korábbiak – öl-rend-
szerben készültek.

Utca és házszám szerinti keresési lehetőség geokódokkal

A gyakorlati alkalmazások egyik legkézenfek-
vőbb, ezzel együtt leghasznosabb, alkalmazása
a város fejlődéstörténetének követése a térképek
segítségével. Ehhez a georeferált térképek mellett
rendelkezésre állnak a Budapest Főváros Levél-
tára által kiadott Topográfiai mutatók (Belváros,
Lipótváros, Terézváros, Vár, Krisztinaváros és
Ferencváros; pl. *Bácskai*, 1975a; 1975b; *Felhő*
és *Gál*, 1980; *Hídvégi és Bácskai*, 2000). Ezek
a kötetek tartalmazzák az adott városrész jelen-
legi (pontosabban a kötet megjelenésének pillan-
tatában élő) utca és házszám adatait. Emellett,
időben visszafelé haladva, a telekösszeírások,
telekkönyvek adatait (elsősorban telekszámokat,

illetve az 1879-es utca, házszám adatokat) ta-
lálhatjuk meg a táblázatban. Ez lehetővé teszi,
hogy egy adott telek történetét végigkövessük, a
kötetben csak szövegesen. Amennyiben az adott
táblázati sorhoz egy geokódot tudunk rendelni,
lehetővé válik a változások nyomán követése a
térképeken is, mivel az adott geokódot tetszőle-
ges térképen meg tudjuk tekinteni.

Az utca, házszám geokódok, a házszámokhoz
rendelt EOV-koordináták formájában, a munka
elvégzéséhez szükséges pontossággal a GeoX
Kft-nél álltak rendelkezésre; ők bocsátották ren-
delkezésre a jelenleg érvényes adatokat. A fel-
adatunk ezután egy olyan adatbázis létrehozása
volt, amely a kötetekben található szöveges ada-
tokhoz rendeli hozzá a geokódot, figyelembe véve
a kötetek megjelenése és a jelen időpont közötti
változásokat is. Az igen sok manuális munkát
igénylő adategyesítés után létrejött adatbázis le-
hetővé teszi, hogy tetszőleges adat alapján meg-
keressük az adott teleket (mai cím, 1879-es cím,
régiképek telekszámok), majd megtekintsük azt bár-
milyen georeferált térképen. Az Arcanum által
kifejlesztett térképmegjelenítő program lehetővé
teszi, hogy kiválasszuk a kínálatból, melyik tér-
képeken kívánjuk megjeleníteni az adott teleket.
A kiválasztás intelligensen történik, tehát csak
azokból a térképekből választhatunk, amelyek
tartalmazzák az adott pontot. Ha több térképet
jelöltünk ki egyszerre több ablakban tekinthetjük
meg a térképeket, és a térképeken való navigá-
lás során egyszerre mozgathatunk valamennyi



2. ábra Ferencváros egy része az 1895-ös közigazgatási térképen

kijelölt térképen. Így egy adott teleknek, illetve környezetének látványosan és szemléletesen áttekinthetjük a történetét, változásait az évtizedek, évszázadok során.

A munka elvégzése során érdemesnek látszott újabb és újabb térképek bevonása. A fenti, teljes Pest-Budát ábrázoló térképek mellett olyan rész-térképeket is beemeltünk a rendszerbe, amelyek kisebb területen, viszont igen részletesen ábrázoltak egy-egy városrészt. Így lényegében a XIX. század kezdetétől a XX. század közepéig sikerült nyomon követni a város alakulását, változásait.

További gyakorlati alkalmazási lehetőségek

Budapest fizikai városképének változása a XIX–XX. század fordulójának időszakában rendkívül intenzív volt. A Monarchia keleti felének fővárosa ebben az időszakban a világ egyik leggyorsabb gazdasági fejlődésének színtere; ennek eredményeképp az ipar és a közintézmények szinte évről évre alakították a terület arculatát. Ez a változás rendkívül jó felbontásban követhető a vizsgált térképművek szelvényein. A városkép kialakulása mellett a georeferencia és a georeferált helység-

névtárak (Biszak, 2007) egy speciális alkalmazásra is lehetőséget adnak: Budapest topográfiai mutatójának (pl. Bácskai, 1975) adatbázis-jellegű gyűjteményét változó idősíkokon lehet térbeli, térképi információkhoz kapcsolni. A térképművek, elsősorban az 1937-es nagyméretarányú szelvény-sorozat és a topográfiai mutató együttes alkalmazása új lehetőséget teremthet Budapest II. világháborús ostromának kutatása (Ungvári, 1998) számára is; eddig a történeti források ilyen nagyfelbontású térképi adatbázishoz rendelkezésre nem volt lehetőség. A georeferált térképszelvényeket GPS-be töltve pedig akár valós idejű múltbeli barangolásba is foghatunk (Timár, 2007).

Köszönetnyilvánítás

A felhasznált térképszelvények a Budapest Főváros Levéltára tulajdonában vannak, szkennelésüket a BFL és az Arcanum Adatbázis közötti szerződés értelmében az Arcanum végezte el. A házszám szerinti geokódokat a GeoX Kft. bocsájtotta a szerzők rendelkezésére. A szerzők megköszönik Fabó Beáta (BFL) és dr. Varga József (BME) korrekcióit és tanácsait.

IRODALOM

- Bácsatyai L. (1993): Magyarországi vetületek. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 193 o.
- Bácskai V. (1975a): Pest város topográfiai mutatója, I. Belváros, Lipótváros. Budapest Főváros Levéltára kiadványai, Budapest.
- Bácskai V. (1975b): Pest város topográfiai mutatója, II. Terézváros. Budapest Főváros Levéltára kiadványai, Budapest.
- Biszak S. (2007): Magyarország georeferált történeti helységnévtára készítésének helyzete. *Geodézia és Kartográfia* 59 (5): 27–33.
- Brůna, V.–Křovčková, K. (2004): Analýza změn krajinné struktury s využitím map Stabliného katastru. In: Historické mapy. Zborník z vedeckej konferencie, Bratislava 2005 (Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky), 27–34, ISBN 80-968365-7-9, ISSN 1336-6262
- Buffoni, D.–Leoni, D.–Bortolamedi, R. (2003): L'eredità cartografica catastale degli asburgo in formato digitale. E.geography: GIS e Società – 6° Conferenza Italiana Utenti ESRI, 9–10 Aprile 2003.
(URL: <http://www.esriitalia.it/conferenza2003cd/content/documenti/9aprile/buffoni.doc>)
- Fabó B.–Holló Sz. A. (2003): Budapest térképeinek katalógusa. Budapest Főváros Levéltára, Budapest I–V. kötet.
- Felhő I.–Gál É. (1980): Buda város topográfiai mutatója, I. Város, Krisztinaváros. Budapest Főváros Levéltára kiadványai, Budapest.
- Hidvégi V.–Bácskai V. (2000): Pest város topográfiai mutatója, III. Ferencváros. Budapest Főváros Levéltára kiadványai, Budapest.
- Hofstätter, E. (1989): Beiträge zur Geschichte der österreichischen Landesaufnahmen, I. Teil, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien, 196 p.
- Homoródi L. (1953): Régi háromszögelési hálózataink elhelyezése és tájékozása. *Földméréstani Közlemények* 5: 1–18.
- Holló Sz. (1994): Budapest régi térképeken, 1686–1896. Officina Nova, Budapest, 87 o.
- Kretschmer, I.–Dörflinger, J.–Wawrik, F. (2004): Österreichische Kartographie. Wiener Schiften zur Geographie und Kartographie – Band 15. Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien, Wien, 318 p.
- Marek, J. (1875): Technische Anleitung zur Ausführung der trigonometrischen Operationen des Katasters, Budapest, 397 o.

- Mašlanka, J. (évszám nélkül): Kataster austriacký. Kézirat, internetes elérhetőséggel.
(URL: http://gps.put.mielec.pl/new_page_1.htm)
- Oltay K. (1951): A budapesti invardrótmérés. Akadémiai Kiadó, Budapest, 170 o.
- Papp-Váry Á.–Hrenkó P. (1989): Magyarország régi térképeken. Gondolat-Officina Nova, Budapest, 255 o.
- Raum F. (1986): A magyar kataszteri felmérés szervezésének kialakulása. *Geodézia és Kartográfia* 38 (1): 46–51.
- Timár G. (2007): GPS-navigáció történeti topográfiai és kataszteri térképeken. *Geodézia és Kartográfia* 59 (5).
- Timár G.–Molnár G., Márta G. (2003): A budapesti sztereografikus, illetve a régi magyarországi hengervetületek és geodéziai dátumaik paraméterezése a térinformatikai gyakorlat számára. *Geodézia és Kartográfia* 55 (3): 16–21.
- Ungvári K. (1998): Budapest ostroma. Corvina, Budapest, 331 o.
- Varga J. (2005): Kataszteri térképrendszerek. Kézirat, internetes elérhetőséggel, BME Általános és Felsőgeodéziai Tanszék, Bp.
(URL: http://www.agt.bme.hu/staff_h/varga/katrend/katrend.html)

Georeference of the large scale maps of Budapest prior to 1938

Timár, G.–Biszak, S.

Summary

Steps of GIS integration of the large scale registration (1:720–1:2500) and administration (1:5000) maps of Budapest are discussed. The map projection and datum parameters of the maps are the following: Projection center: $\Lambda_0 = 19^\circ 2' 56,9441''$ (with respect to Greenwich); $\Phi_0 = 47^\circ 29' 9,6380''$, projection type: oblique stereographic with a scale factor of 1. Ellipsoid: Bessel 1841 with datum shift parameters of $dX_{HD1863} = +498$ m; $dY_{HD1863} = +36$ m; $dZ_{HD1863} = +571$ m. The maps have projection grid indication in Viennese fathom units, except of the 1878 sheet series, which is the first Hungarian metric based map product in this scale range. A database containing the geocodes of all addresses, valid in 1879 and their coordinates in Hungarian EOVS national grid system was used to build a search algorithm. This enables the user to seek for a street address and see the place of that on old, georeferred maps.

MAGYAR LÁSZLÓ MEGKERÜLT RÉGI-ÚJ KÉZIRATOS TÉRKÉPE

Magyar Lászlót a Magyar Tudományos Akadémia 1858. december 5-én választotta levelező tagjául. Távollétében Hunfalvy János 1859. október 10-én olvasta fel székfoglaló értekezését [1]. Neves Afrika-utazónk életét azóta sokan sokféle szempontok alapján vizsgálták és vizsgálják még napjainkban is. Ennek oka, hogy kalandos élete során készített feljegyzései sok újdonsággal szolgáltak a 19. századi tudományos körök számára. Az eddig ismert anyagokból azonban kiderül, hogy munkásságának csak egy töredéke került elő a levéltárak és könyvtárak mélyéről [2]. Ráadásul e dokumentumoknak a keletkezési idejük és lelőhelyük az egyes forrásjegyzékekben eltérő módon jelennek meg. Különböző feltevések láttak napvilágot a hiányzó kötetekkel, térképekkel kapcsolatban, de a leghitelesebb bizonyítékoknak az eredeti kéziratok anyagok és a korabeli feljegyzések tűnnek. Természetesen a tudományos igényű vizsgálatok ezeknél sem mellőzhetők. Ebben a témában folytatott térképészeti kutatás mérőföldkőhöz érkezett.

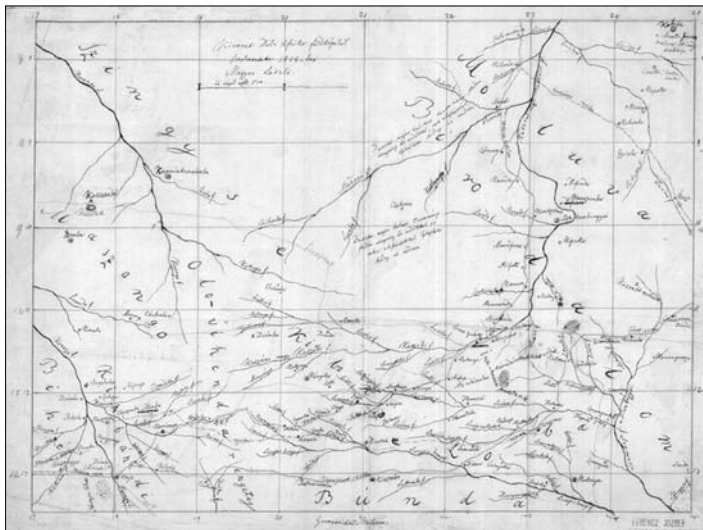
Magyar László munkái között viszonylag kevés kézzelfogható térképi anyag található. Ennek legfőbb oka, hogy az általa készített iratok jelentős része napjainkig nem került elő. A kor tudományos képviselőivel és a gyarmati terület portugál kormányzóságával folytatott levelezéséből tudható, hogy a jelentősebb támogatás nélkül véghezvitt felfedezéseiről háromkötetes leírást készített [3]. Az első kötetet még 1857-ben küldte el apjának, Magyar Imrének, aki azt Hunfalvy János akadémikusnak adta át. Ez a mű 1859-ben magyar és német nyelven is megjelent [4]. A másik két kötetet is a hozzájuk csatolt térképekkel együtt már 1857-ben biztosan megírta, a későbbiekben csak apróbb módosításokat tervezett. Az egyes kötetek tartalmáról, területi lehatárolásáról egy 1857. június 9-én kelt, a benguelai kormányzóságnak címzett levélben részletesen beszámolt [5]. Minden bizonnyal ez a három kötet tartalmazza felfedezéseinek legfontosabb eredményeit.

Mindezek mellett azonban kiterjedt levelezést folytatott a kor tudományos képviselőivel és a gyarmati területek portugál kormányzóságával. Ezek közül számos levele ismert, amelyekből a hiányzó dokumentumokra lehet következtetni. Ilyen az 1858. november 16-án legfőbb hazai pártfogó-

jának, Hunfalvy Jánosnak küldött levele is [6]. Ehhez csatolta a Moluva, más néven Moropuu és Lobál országokról szóló leírását, valamint a területet bemutató térképlapot. Ezt a tanulmányt olvasta fel Hunfalvy Magyar László székfoglalójaként [7]. Ugyanez jelent meg August Petermann földrajzi közleményeiben [8] annyi különbséggel, hogy a mellékelt térkép újraserkesztett változatát Petermann ebben a kiadványban közzé is tette [9]. Ez volt az az utolsó pont, ahol az eredeti kéziratok térképét hivatkozásként megemlítik. Ettől fogva hosszú ideig a különböző tanulmányok mind a Petermann-féle másolatra utalnak.

Még 1937-ben Thirring Gusztáv, az egyik legátfogóbb Magyar László munkásságát feldolgozó tanulmány szerzője, többes számban utalt a „térképek”-re, pontos forrásmegjelölést azonban nem adott [10]. A már említett levelezések és tudósítások egyértelműen több térkép megszerkesztéséről szólnak, amiket Magyar László saját kezűleg készített, közülük viszont csak egyetlen kéziratok térkép volt ismert napjainkig [11]. A hivatkozott, de soha nem látott dokumentumok hiánya könnyen elfogadható volt, mivel Magyar László 1864-ben bekövetkezett halála után hagyatéka nem került vissza Magyarországra. A Magyar Tudományos Akadémia részéről Hunfalvy János kért tájékoztatást a sír hollétéről és a hagyaték hazaszállítási feltételeiről. A portugál hatóságok 1872-ben arról számoltak be, hogy a Magyar László hátrahagyott tárgyait őrző két láda lángok martaléka lett [12]. Ezt a hazai tudományos körök is nehezen fogadták el, de Magyar László halálától eltelt nyolc évet túl hosszú időnek gondolták ahhoz, hogy még érdemben intézkedni lehessen. Mindenesetre a fenti hír hitelességét erősíti a luandai levéltárból előkerült hagyatéki anyag listája, amelyben részletesen olvasható Magyar László tárgyait őrző két láda tartalma, valamint az 1872-es tűzvész említése [13]. Emiatt sokáig úgy tűnt, hogy a hiányzó iratok és térképek keresése hiábavaló.

Bizonyára számos kézirat ténylegesen megsemmisült, ugyanakkor elhamarkodott lenne valamennyi dokumentumról lemondani. A kolozsvári egyetem egy külön-gyűjteményéből 2007 áprilisában Bartos-Elekes Zsombor térképész kollégám felfedezésében igen értékes térkép került elő (1. kép).



1. kép Kivonat Dél-Afrika földképéből. Szerkesztette 1858-ban Magyar László. A térkép kivágata: déli szélesség $\sim 8^{\circ}$ – 13° , keleti hosszúság (Greenwichtől): $\sim 17^{\circ}$ – 25° ; méretaránya: $\sim 1 : 2\,000\,000$; papírmérete: $\sim 50 \times 40$ cm.

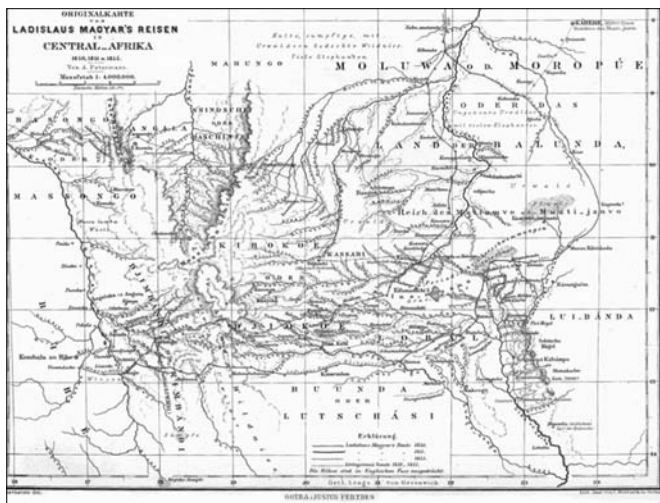
Cholnoky Jenő 1905 és 1919 között az akkori kolozsvári Ferenc József Tudományegyetem Földrajzi Intézetének tanszékvezetőjeként építette ki a térképtárat. Mivel 1919 novemberében kiutasították Kolozsvárról, az országos viszonylatban is jelentős gyűjteményt kénytelen volt hátrahagyni. Cholnoky hagyatéka 2001-ig több évtizeden át egy raktár mélyén porosodott, ekkor került ismét szem elé. Jelenleg a gyűjtemény a Babeş-Bolyai Tudományegyetem épületében található Kolozsváron, a Cholnoky Jenő Földrajzi Társaság kezeli, katalogizálása jelenleg is tart [14]. A tizenöt éven keresztül gyarapodó gyűjtemény minden darabjáról ugyan vezethettek részletes katalógust, de ez ma nincs meg, ezért sok egyedi atlasz, kézirat, térkép, illetve üveglemezre készített fénykép maradt rejtve a tudományos kutatások elől. Így merülhetett feladásba Magyar Lászlónak a korábban csak Petermann közleményeiben másolatként ismert térképe (2. kép).

Az eredeti térképlap útja csak feltevések során követhető napjainkig, de mindenképpen árulkodó arra nézve, hogy miként lapulhatnak meg további értékes dokumentumok különböző irattárakban. A most előkerült „földkép” a már említett „Rövid tudósítás a Moluva gy Moropuu és Lobál országokról”

című értekezés mellékleteként került Hunfalvyhoz, aki azt August Petermann számára továbbította, hogy közleményeiben megjelentesse. Eddig az tűnt valószínűnek, hogy az 1854-től Petermann által vezetett Justus Perthes Földrajzi Intézetben, Gothában kell keresni az eredeti kéziratot. Ma már azonban biztosra vehető, hogy Petermann visszaküldte Hunfalvynak, aki az 1872-ben megalapított Magyar Földrajzi Társaság gyűjteményéhez csatolta az értékes térképet. Cholnoky Jenő 1905-től 1910-ig főtákar, 1914 és 1945 között pedig elnöke volt a Magyar Földrajzi Társaságnak. Talán a Ferenc József Tudományegyetemen töltött tanári éve alatt vihette a térképet magával Kolozsvárra, ahonnan a kényszerű, gyors távozást követően már nem tudta Budapestre hozni, sőt feljegyzést

sem hagyott róla. Ezek után az sem teljesen meglepő, hogy a Társaság alelnöke, Thirring Gusztáv 1937-ben megjelent monográfiájában sem említett pontos adatot a térkép hollétéről.

A térképlap kivágata, vízrajza, a települések helyzetei és a berajzolt útvonalak egyértelműen jelzik, hogy az 1860-ban megjelent Petermann-féle térkép a most előkerült lap másolata. Természetesen a fordításból adódóan az írásmód már eltért az eredeti



2. kép Originalkarte von Ladislaus Magyar' Reisen in Central Afrika 1850, 1851 und 1855. in: Petermann's Geographische Mittheilungen (1860), 10. tábla

változattól, bár valójában nem is lehet fordításról beszélni, mert hangzás alapján történt a névátírás. Éppen ezért a nevek könnyen azonosíthatóak. Két hosszabb magyarázó szöveg is olvasható a kézirat változaton, amelyek némi rövidítéssel, de szintén megtalálhatók az újraserkesztett térképen. Fontos információt ad és egyben jó azonosító jelként szolgál Magyar 1850., 1851. és 1855. évben tett utazásainak, illetve Livingstone útvonalának jelölése. (A téma tágabb vizsgálatában ennek különösen nagy jelentősége van, hiszen vitatott kérdés, hogy a két utazó mennyire tudott egymásról, illetőleg valóban létrejöhetett-e kettejük találkozása [15].)

A két térkép között szembeötlő különbség a domborzatábrázolásban van. Amíg az eredeti kézirat térképen nincsen külön domborzatábrázolás, addig a nyomtatott változaton csíkozás szemlélteti a terepviszonyokat. Ezek metrikus pontosságára azonban semmi nem utal, valószínűleg a vízrajz alapján történt felszerkesztése. Az újraserkesztést követően a méretarány is változott, amit a papírméret indokolhat.

Ezek a hasonlóságok alátámasztják a fenti feltevést, miszerint a Kolozsvárott előkerült térképről készült *Petermann* melléklete. Ebből azonban még nem következik, hogy a már korábban ismert – egyetlen – kézirat térkép (3. kép) szerzője és a most újra előkerült térképlap készítője ugyanaz a személy lenne. A térképkivágatok – a kelet–nyugati szelvényhatárok mentén jelentkező kisebb pontatlanságtól eltekintve – egy hosszúsági foknyi fedéssel összeilleszthetők, ez azonban csak a topográfia alapján tehető meg,

mivel a két térképen a hosszúsági fokok megírásai egy fokkal eltérnek. A Kolozsvárott előkerült 1858-as térképen ráadásul a szélességi fokok utólag javítva – pontosabban rontva – lettek. A változtatás oka még magyarázatra szorul.

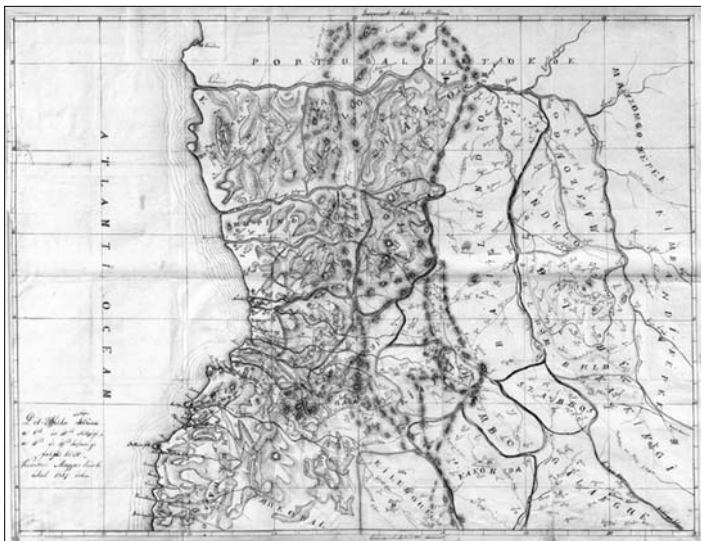
A felsorolt kérdéses pontokon túl további vizsgálatokat kell elvégezni az alapos összehasonlíthatóság érdekében. Vízjel hiányában papír-anyagvizsgálatokkal nem sok objektív eredmény várható. Ráadásul a 19. század közepén a papírkereskedelem már olyan mértékű volt, hogy az egyes papírkészítő műhelyeket pusztán anyag-vizsgálat alapján nem lehet elkülöníteni. A rajzoláshoz használt tus és színes festék, illetve ceruzavonalak ugyan adhatnak már némi alapot kor meghatározásra, de abszolút eredmény itt sem várható. Ezek a vizsgálatok legfeljebb az összehasonlításban segítenek, amit a szöveges elemek írásképeinek szakember által történő elemzése egészíthet ki. Ezek után lehet tárgyilagosan kimondani, hogy a térképi és szöveges dokumentumok szerzői egyeznek-e, továbbá a felhasznált íróeszközök, papírok portugál, angol, esetleg magyar forrásból származnak-e.

A most előkerült térkép mindenestre első ránézésre jól beilleszthető Magyar László eddig ismert munkái közé.

Nemerkényi Zsombor

IRODALOM

1. Magyar László, „Rövid tudósítás a Moluva vagy Moropuu és Lobál országokról”, *Akadémiai Értesítő* 11. (1859), pp. 921–941.
2. „Magyar László munkásságának értékelése, térképészeti, földrajzi és kulturális antropológiai elemzés alapján” T025842 OTKA kutatás (1998-2001) témavezető: Klinghammer István egyetemi tanár
3. Levél Hunfalvy Jánoshoz (Bihé, 1857. február 20. és március 1.), in: Thirring Gusztáv, ed., *Magyar László tudományos működése. Kritikai adalék a magyar földrajzi kutatások történetéhez. Magyar László kiadatlan írásai* (Budapest: Kilián, 1937), pp. 136–137.
4. Magyar László délafrikai utazásai 1849–57. években. A Magyar Tudományos Akadémia megbízásából sajtó alá egyengette és jegyzésekkel ellátta Hunfalvy János, MTA I. tag. Első kötet, (Pest: Eggenberger, 1859)



3. kép Dél-Afrika térképe, a 8. és 15. szélességi, s a 11. és 19. hosszúsági fokok között. Készítve Magyar László által 1857 évben. Faksimile kiadás, (Budapest: Cartographia Vállalat, 1993)

Magyar László's Reisen in Süd-Afrika in den Jahren 1849 bis 1857. vol. 1., (Pest – Leipzig: Lauf-fer–Stop, 1859)

5. Levél a benguélai kormányzósághoz, (1857. június 9-én) in: Thirring Gusztáv, ed., Magyar László tudományos működése. Kritikai adalék a magyar földrajzi kutatások történetéhez. Magyar László kiadatlan írásaival, (Budapest: Kilián, 1937), pp. 143–144.
6. Levél Hunfalvy Jánoshoz, (1858. november 16-án), in: Thirring Gusztáv, ed., Magyar László tudományos működése. Kritikai adalék a magyar földrajzi kutatások történetéhez. Magyar László kiadatlan írásaival, (Budapest: Kilián, 1937), pp. 145–149.
7. Magyar László: Rövid tudósítás a „Rövid tudósítás a Moluva vagy Moropuu és Lobál országokról”, Akadémiai Értesítő 11. (1859), pp. 921–941.
8. Ladislaus Magyar's Erforschung von Inner-Afrika. Nachrichten über die von ihm in den Jahren 1850, 1851 und 1855 bereisten Länder Moluwa, Morupu und Lobal, in: Petermann's Geographische Mittheilungen (1860), pp. 227–237.

9. Originalkarte von Ladislaus Magyar' Reisen in Central Afrika 1850, 1851 und 1855. in: Petermann's Geographische Mittheilungen (1860), 10. tábla
10. Thirring Gusztáv, ed., Magyar László tudományos működése. Kritikai adalék a magyar földrajzi kutatások történetéhez. Magyar László kiadatlan írásaival, (Budapest: Kilián, 1937)
11. Dél-Afrika térképe, a 8dik és 15dik szélességi, s a 11dik és 19dik hosszadási fokok között. Készítve Magyar László által 1857 évben. Faksimile kiadás, (Budapest: Cartographia Vállalat, 1993)
12. Magyar Tudományos Akadémia Értesítője. (1872), p. 195.; (1873), p. 39.
13. Sebestyén Éva: Levéltári kutatástörténet: Magyar László, in: Africana Hungarica (1998/2), pp. 303–327.
14. Bartos-Elekes Zsombor: A kolozsvári Cholnoky Jenő Térképtár bemutatása, in: Erdélyi Gyopár (2007/3), pp. 16–17.
15. Nemerkenyi Zsombor: Magyar térképész az Afrika-kutatásban, in: Studia Cartologica (2002), p. 105.

KIEGÉSZÍTŐ MEGJEGYZÉSEK A TENGEREK ÁBRÁZOLÁSÁRÓL DR.PAPP-VÁRY ÁRPÁD: „TÉRKÉPTUDOMÁNY” CÍMŰ MUNKÁJÁVAL KAPCSOLATBAN

A közelmúltban jelent meg Papp-Váry Árpád „Térképtudomány” című „A pálcikatérképtől az űrtérképig” alcímet viselő könyve, amely az 1983-ban napvilágot látott Klinghammer István–Papp-Váry Árpád szerzőpáros „Földünk tükre a térkép” című térképészeti alpművének erősen átdolgozott és bővített kiadása. Őszintén szólva kerestem is az utalást erre a tényre, aminek helye az Előszóban lenne. Előszó azonban meglepő módon nincs a műben...

Nagyon megtisztelő számomra, hogy egy ilyen hiánypótló térképészeti műben a Szerző, Papp-Váry Árpád, a 159. oldalon külön, név szerint is megemlékezik munkámról – „bevonultatva” ezzel személyemet a magyar térképészet történetébe –, és nem csak a feldolgozott irodalom jegyzékében szerepelek. Idézem az ott írtakat:

„Az 1960-as években a mélytengeri kutatások nyomán a korábbi egyhangú tengerfenék elképzelés helyett törésekkel, árkokkal, padokkal tagolt tengerfenék képe kezdett kirajzolódni. Márton Mátyás a Kartográfiai Vállalat Világatlásának 1985. évi kiadá-

sában szerette volna bemutatni a tengerfenék mozgalmasan tagolt felszínét. Rábészélte **Baranyi Jánost**, hogy IV. számú világvetületét szerkessze meg, Goode vetületéhez hasonlóan, szárazföldi megszakításokkal, az egységes tengerfelszínének bemutatása érdekében. Márton javaslatai nyomán Baranyi kidolgozta az új vetületet, és Györffy János kiszámította a vetület képét.” (Györffy helyesen: Györffy – MM)

Az idézet azt sugallja – és ez, mint látni fogjuk nem volt egészen így –, hogy Márton Mátyás próbálkozása Baranyi János és Györffy János közreműködésével rövid idő alatt, sikeresen megvalósult. Két kérdéskörhöz szeretnék pontosításokat fűzni, megfelelően alátámasztva mondandómat hivatkozásokkal (igen gyakran korabeli önhivatkozásokkal), a javítás szándékától vezérelve:

- „a tengerfenék mozgalmasan tagolt felszínének ábrázolási kérdéseihez; és
- az osztott Baranyi IV. vetület, majd pedig általában a Baranyi vetületek kérdésköréhez.

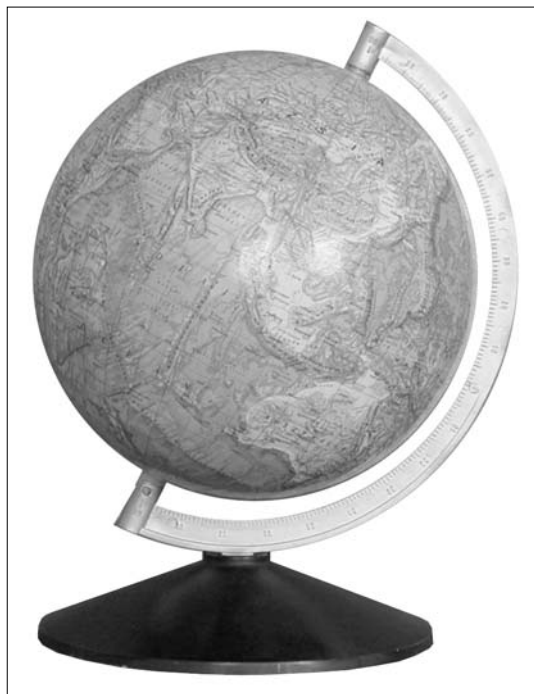
A tengerfenék-domborzat korszerű ábrázolása

Magam valóban egész szakmai életemben törekedtem a tengerfenék-domborzat valósághű bemutatására, 1992 előtt a Kartográfiai Vállalatnál, utóbb

az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. A történet kezdetei az 1980-as évek legelejére nyúlnak vissza, amikor a Kartográfiai Vállalat 2. Szerkesztő osztályán megkezdődtek a festett világtérkép szerkesztési munkálatai. Geofizikus végzettségemből adódóan „csendestársként” vettem részt a Kővári József által szerkesztett Baranyi IV. vetületében készülő munkában (a felelős térképszerkesztő Csák Péter volt, a festés Nagy Lajos hozzáértését dicséri). A csendestárs „státusz” azt takarja, hogy én ekkor a „Magyarország földrajzinév-tára II.” munkálataiban vettem részt, azaz más volt a napi feladatom, így csak konzultáció szintjén voltam „érintett” a festett világtérkép készítésében. A Kővári Józseffel való együttműködés hozta, hogy 1984-ben lehetőség adódott munkaidőnk egy kis részét a 82 0013 munkaszámú kutatási témára fordítani. A 40 cm-es földgömb Atlanti-óceánt tartalmazó 2 db 30 fokos szegmensére osztályunkon egy kísérleti feldolgozás készült, amely részben a festett világtérkép tapasztalatai alapján új, korszerű mélységvonalrajzú, mélységíréteg-színezésű és summerrel (árnyékolással) kiegészített domborzatábrázolást valósított meg. „Tekintettel ... arra, hogy e témával mi munkaidőn túl is nagyon sokat foglalkoztunk” [1a], az eredmények összefoglalására, a tudományos háttér bemutatására és értékelésére az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal pályázatára benyújtott díjnyertes tanulmány született [1]. Ez azonban **nem foglalkozhatott az 1985-ben megjelenő Nagy Világatlasz tengerfenékdomborzatának ábrázolási kérdéseivel**, hiszen az atlaszkiadás már annyira előrehaladott volt, hogy e kérdésnek akkor nem volt realitása, viszont ez a tanulmány szolgált alapul később egyetemi doktori értekezésem elkészítéséhez [2].

Ami tehát a **modern** mélységvonalas és/vagy mélységíréteg-színezésű **tengerfenékdomborzat-ábrázolást** illeti, sajnos a **Kartográfiai Vállalat (utóbb: Cartographia Kft.) világatlaszaiban a mai napig még nem jelent meg** ilyen. A Baranyi IV. vetületében készült festett világtérkép két atlaszoldalas változata sem pótolta – nem is pótolhatta – ennek hiányát. A kiadásról kiadásra bővülő-megújuló Világatlaszban 2004-ben váltotta fel a korábbi Érdi-Krausz vetületű világtérképeket Baranyi IV. vetülete, de az újonnan elkészített világtérkép is a negyedszázaddal korábbi tengerábrázolással készült! Ami a tágabban értelmezett témát illeti, némi előrelépés csupán **az 1992. évi kiadásban** történt, de ez is **csak a tengerfenékdomborzati névjajzot** érintette [3].

Az előbb említett, 1984-ben az Atlanti-óceán területére készült kísérleti feldolgozás eredményekép-



1. ábra A 25 cm átmérőjű természetföldrajzi földgömb

pen azonban **1985-ben** a 2. Szerkesztő osztályon szerkesztettünk egy új **25 cm átmérőjű természetföldrajzi földgömböt** (1. ábra). A gömbök 1986-ban jelentek meg magyar, angol, német és cseh nyelvű változatban, korszerű szárazföldi és tengeri domborzatábrázolással [4]. (Az eredeti elképzelés szerint ez a 40 cm átmérőjű tanári földgömb domborzatrajzából lett volna levezetve, ahol az igen elnagyolt ábrázolásban a következő magassági és mélység szintek szerepelnek: 5000, 2000, 500, 200, 0, –200, –2000, –4000 és –6000 m. A 25 cm-esen pedig ezek: 5000, 3000, 1500, 1000, 500, 200, 0, –200, –1000, –2000, –3000, –4000, –5000, –6000 és –7000 m.) Osztályvezetőmnek, Ajtay Ágnesnek köszönhető a munka ilyen kivitelezése, mert vállalta a korszerű ábrázolás ráfizetéses munkáját az elmaradott, de nyereséges ábrázolással szemben! Ez tette lehetővé, hogy **1986-ban** a vállalatnál irányításommal a TANÉRT megrendelésére, dr. Hajdú Lajos debreceni földrajztanár újtási javaslata alapján készülő **40 cm átmérőjű szétszedhető szerkezeti Föld-modell**, a lemeztektonikai tematikus tartalmat jól támogató, a tengeri morfológiát kifejezően bemutató domborzatábrázolással jelenjen meg (2. ábra). 1988-ban pedig elkészült a **modell angol nyelvű kiadása** is, s ez utóbbi a **Nemzetközi Térképészeti Társulás budapesti konfe-**



2. ábra A 40 cm átmérőjű szétszedhető szerkezeti Föld-modell

renciáján 1989-ben a szemléltetőeszközök kategóriában **díjnyertes mű** lett! (Csak megemlítem, hogy Papp-Váry Árpád könyve 410. oldalán néhány mondat erejéig foglalkozik a Kartográfiai Vállalat földgömbkiadásával, de ezeket a munkákat nem említi.)

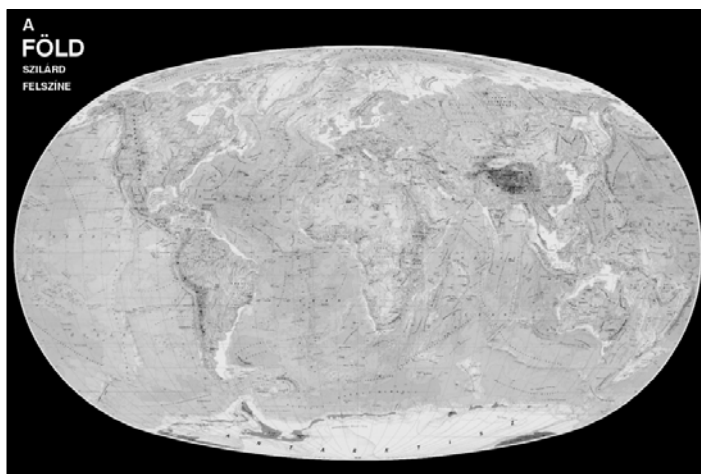
1990-ben egy több éven át tartó kutatássorozat, a 82 0031 munkaszámú „A Föld domborzata és vizei” című kutatási téma eredményeképpen elkészült a Baranyi IV. vetületében szerkesztett „**A Föld szilárd felszíne**” című térkép próbanyomata (3. ábra), amelyen a gömbökhöz hasonlóan törekedtünk a tengeri domborzat szárazföldivel egyenrangú ábrázolására [5]. Sajnos ez a térkép kiadása – a befektetett hatalmas munka ellenére –soha nem valósult meg, pedig ekkorra már a készülő kandidátusi dolgozatomban megtörtént a megfelelő elméleti háttér kidolgozása is, amely alátámasztotta az ábrázolás helyességét [6].

Az osztott Baranyi IV. vetület

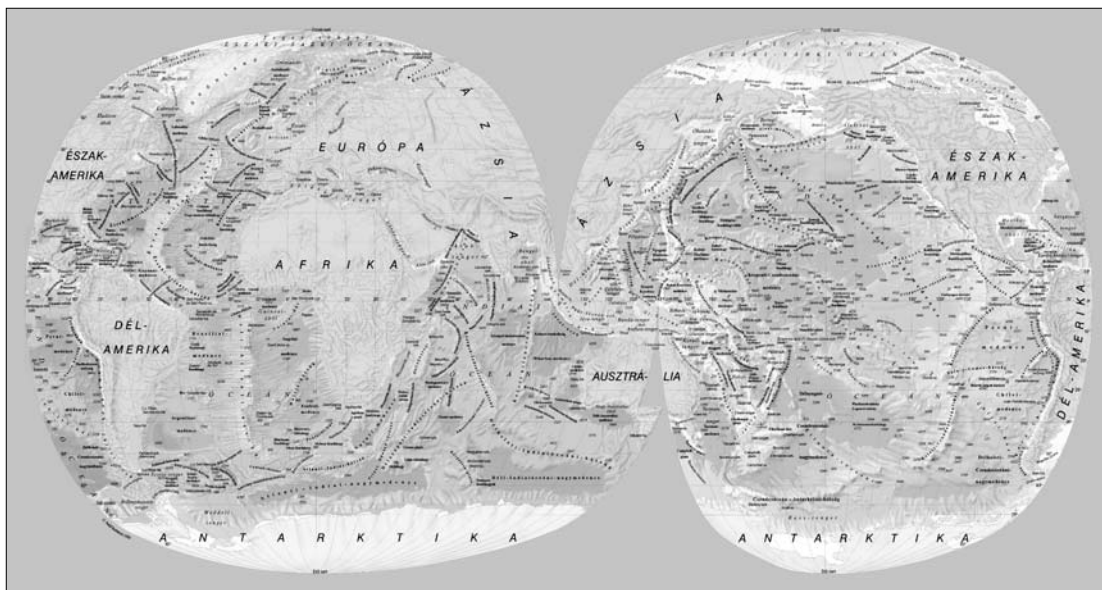
1986-ban osztályvezetőmmel, Ajtay Ágnessel és szerkesztőtársammal, Kővári Józseffel közösen újítási javaslatot [7] nyújtottunk be, amelynek második tételéhez, egy „Az óceánok” címmel kiadásra tervezett térkép vetületéül Baranyi János hozzájárulásával szerkesztettem meg a később osztott Baranyi IV. vetület néven a kandidátusi dolgozatomban is szereplő világítérkép-vetületet. Ennek lényege, hogy az óceáni témák korrektebb bemutatásának érdekében – az eredeti vetülettel szemben

– a Csendes-óceánt összefüggő területként képezi le azon az áron, hogy az ázsiai kontinenst szeli ketté.

Ekkora már nagyon jó szakmai kapcsolat alakult ki a vetület szerzője és köztem. Baranyi azonban nem volt híve a megszakított vagy osztott vetületeknek, ezért is nem foglalkozott a témával. A történeti hűség kedvéért meg kell azt is említenem, hogy nem én voltam, aki az első „csapást” mértem Baranyi IV. vetületére. 1980-ban Kővári József – éppen az előzőekben tárgyalt festett világítérkép szerkesztése kapcsán – a geometriai szerkesztési leírás alapján kiszámította Baranyi IV. vetülete 10°-os fokhálózati metszéspontjainak síkkoordinátákkal meghatározott értékeit. Ezen alapuló dolgozatát 1981-ben benyújtotta a Kartográfiai Vállalat KIM–KIT pályázatára (Kiváló Ifjú Mérnök–Kiváló Ifjú Térképész). Ebben a dolgozatban Baranyi IV. vetületének olyan – valóban Goode vetületéhez hasonló – megszakított változatát vázolja



3. ábra „A Föld szilárd felszíne” című térkép próbanyomata



4. ábra Baranyi IV. vetületének megszakított (osztott) változata Galács András „Óceánok–Sarkvidékek” című könyvében

föl, amely az északi féltekén egy (a ny. h. 40° -án, az Atlanti-óceánon elhelyezett), a déli féltekén két (a ny. h. 40° -án, az Atlanti-óceánon és a k. h. 80° -án az Indiai-óceánon elhelyezett) megszakítással tovább javítja az általános torzulású vetület egyébként is kiváló alaktartását Észak- és Dél-Amerika, valamint Ausztrália területére. A Baranyi–Kővári-vetületben – nevezzük így – sajnos soha nem készült térkép.

Mivel hosszú ideig az általam szerkesztett, óceáni témák ábrázolására alkalmas osztott Baranyi IV. vetületben sem készülhetett el az 1986-os újtási javaslatban tervezett, később a kandidátusi dolgozatomban is szereplő térkép, így a vetület részletesebb ismertetésére, publikálására sem került sor. 1992-t, a Térképtudományi Tanszékre kerülésemet követően azonban gyakran használtuk kutatási feladatok megoldásához – diplomamunkák és PhD értekezés – alaptérképeként [8, 9, 10, 11, 12, 13]. Az első, nyomtatásban is megjelent változata ennek a vetületnek Galács András „Óceánok – Sarkvidékek” [14] című munkájában látott napvilágot 2003-ban (4. ábra)! (A színes sumbert Sziládi József – egykor a Kartográfiai Vállalatnál felelős térképszerkesztő kollégám – készítette az általam szerkesztett szárazföldi és tengeri izovonalas, magassági- és mélységiréteg-színezésű térképterv alapján.) Majd 2004-ben alaptérkép lett az „első magyar tengeratlaszban”, a Topográf–Nyír-Karta kiadta Nagy Világatlasz általam szerkesztett, „Tengerfenék-domborzat térképekkel, leírásokkal és adatokkal” címet viselő 32 atlaszoldalas fejezetében [15].

A matematikában kevésbé járatos lévén, Baranyi-hoz hasonlóan korábban én is geometriai szerkesztési leírással határoztam meg a vetületet. A szélesebb körű megjelenés azonban indokoltá tette a vetületnek a szakmai körök számára is hozzáférhető, nem csak geometriai szerkesztési eljárással meghatározott publikálását. Ennek korrekt matematikai leírására Györffy János tanártársamat kértem fel, így született a Papp-Váry Árpád által is idézett 2004-ben megjelent közös tanulmányunk [16]. A vetület további történetéhez még az is hozzátartozik, hogy – Györffy János kollégám egyetértésével – egyszerűs tanulmányként a német Kartographische Nachrichtenben publikáltam ezt a vetületet 2006-ban [17], ezt követően pedig az a megtiszteltetés ért, hogy Baranyi–Márton vetületként felkerült dr. Rolf Böhm vetületekkel is foglalkozó honlapjára:

http://www.boehmwanderkarten.de/kartographie/is_netze.html

http://www.boehmwanderkarten.de/kartographie/is_netze_cyl_pseudo.html#baranyi-marton

A Baranyi-vetületekhez kapcsolódóan még egy félreértésre hívom fel a Szerző figyelmét. A 157. oldalon a következőket írja:

„Grafikus módszerrel Baranyi János (1932–1990) négyféle világtérkép-vetületet dolgozott ki.”

Már 1970-ben, a Nemzetközi Térképészeti Társulás Olaszországban megrendezett konferenciája alkalmából kiadott magyar tanulmánykötetben bemutatta Baranyi IV., VII., VIII., IX., X., XI., XII.

„földvetületeit”, ahogyan maga nevezte világtérkép-vetületeit [18]. Sajnos máig senki nem dolgozta fel a Baranyi-vetületek történetét, de azt tudjuk, hogy legalább két magyar térképész jelentősen hozzájárult a nemzetközi elfogadtatásukhoz, nevezetesen Karsay Ferenc [19] és Györffy János [20], akik segítettek néhány Baranyi-vetületnek a geometriai leírásán túli korrekt matematikai megfogalmazásában. Személy szerint ma is tisztelettel őrzöm azt a „Sok szeretettel Márton Matyi barátomnak Baranyi Jankótól” ajánlással nekem dedikált Kartographische Nachrichten számot 1987-ből, amelyben tanulmánya jelent meg [21]. Miután 1986-ban hozzájárult a Baranyi IV. vetület „megosztásához”, ilyen volt kapcsolatunk. Azt gondolom, hogy a fentiek felidézésével tiszteleghettem talán méltatlanul háttérbe szorult térképész kollégám, Baranyi János emlékének is, akit tanítómestereim között tartok számon.

„Utószó” helyett

Az egykori tanítvány (Papp-Váry Árpád „Komplex atlaszok szerkesztése”-re tanított az egyetemen), az egykori beosztott (rövid ideig igazgatóm volt a Kartográfiai Vállalatnál), a nem sokkal később általa szakmailag pozitívan bírált kolléga (kandidátusi dolgozatom egyik bírálója volt) jogán vettem a bátorságot az idézetek pontosítására.

Egy ilyen, mind a nagyközönség széles körű érdeklődésére, mind a föld- és a kapcsolódó tudományokban egyetemeinken tanuló hallgatók figyelmére számot tartó mű – hiszen a kolofonoldalon láthatjuk, hogy az Oktatási és Kulturális Minisztérium támogatásával megjelent munkáról van szó – lektorálást érdemelt volna. Ez a Kiadó felelőssége is, bármily nagy ívű szakmai pályát futott be a Szerző. De ahogyan az „Előszót” is hiába kerestem, nem derült fény az esetleges lektor személyére sem.

Szívből kívánom, hogy a mű következő kiadásában mód nyíljon a fellelt pontatlanságok kiküszöbölésére.

Dr. Márton Mátyás
habilitált egyetemi docens
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék
MTA–ELTE Térképészeti
és Térinformatikai Kutatócsoport

IRODALOM

- [1a] Márton Mátyás–Kővári József: Jelentés a 82 0013 munkaszámú kutatási feladat végrehajtásáról: „Tengerfenék-domborzat ábrázolásának vizsgálata (mintaszelvények)”

Kutatási jelentés, KV, Budapest, 1984. október 12.; 1 o. + [1] melléklet)

- [1] Márton Mátyás–Kővári József: Az óceán- és tengerfenék-domborzat ábrázolása kisméretarányú térképeken (Gyakorlat és lehetőségek) MÉM-OFTH tanulmány, KV, Budapest, 1984; 95 o., 41 ábra, 2 térképmell.
- [2] Márton Mátyás: Az óceán- és tengerfenék domborzata. Tenger alatti felszínének ábrázolása kisméretarányú térképeken Doktori értekezés, ELTE, Budapest, 1985; 129 o., 65 ábra
- [3] Márton Mátyás: Előterjesztés a tengerfenék-domborzati nevek megváltoztatásáról Kézirat, KV, Budapest, 1990; 96 o.
- [4] Márton Mátyás: Szerkesztői előírás a 25 cm átmérőjű természetföldrajzi földgömb munkarészeinek elkészítéséhez Kézirat, KV, Budapest, 1985; 4 o. + 2 o. mell.
- [5] Márton Mátyás: Jelentés a 82 0031 munkaszámú „A Föld domborzata és vizei” című kutatási téma állásáról Kézirat, KV, Budapest, 1989; 1 o.
- [6] Márton Mátyás: Tengervízzel fedett felszínének ábrázolása kisméretarányú térképeken Kandidátusi értekezés, ELTE, Budapest, 1991; 151 o., 85 ábra, 3+7+79 o. mell., 5 térképmell.
- [7] Ajtay Ágnes–Kővári József–Márton Mátyás: Újítási javaslat új kiadványok megjelentetésére I. A Föld domborzata és vizei, II. Az óceánok Kézirat, KV, Budapest, 1986; 4 o., 1 makett mell.
- [8] Kabai Zoltán: Az Északi-Csendes-óceán földrajzinév-tára Diplomamunka, ELTE, Budapest, 1993
- [9] Peck Mónika: Az Északi-Atlanti-óceán földrajzinév-tára Diplomamunka, ELTE, Budapest, 1993
- [10] Szabó Lúcia: A Déli-Atlanti-óceán földrajzinév-tára Diplomamunka, ELTE, Budapest, 1994
- [11] Tóth Katalin: A Déli-Csendes-óceán földrajzinév-tára Diplomamunka, ELTE, Budapest, 1995
- [12] Vajda Ágnes: Az Indiai-óceán földrajzinév-tára Diplomamunka, ELTE, Budapest, 1995
- [13] Dutkó András: A Világóceán földrajzinév-tára Diplomamunka, ELTE, Budapest, 1996
- [14] Galács András: Óceánok–Sarkvidékek Kossuth Kiadó, Budapest, 2003 – ISBN 963 09 4441 3
- [15] Nagy Világatlasz Topográf *Nyír-Karta, Budapest – ISBN 963-951671-6 CM
- [16] Györffy János–Márton Mátyás: Óceánok térképi ábrázolása Baranyi IV. vetületének osztott változatában Geodézia és Kartográfia, LVI. évf., 2004/1, pp.:7–11, 4 ábra (a hátsó borítón) – HU ISSN 0016-7118

- [17] Márton, Mátyás: Die Kartographische Darstellung der Ozeane in der geänderten Projektion IV. von Baranyi *Kartographische Nachrichten*, 56. Jahrgang – Juni 2006, Heft 3, pp.: 145–148, 4 ábra – ISSN 0022-9164
- [18] Baranyi, János: Projection Problems in School Atlases in: *Hungarian Cartographical Studies 1970 Dedicated to the Fifth International Conference on Cartography*, Stresa, Italy *Hungarian National Committee on the International Association Editing by the Geographic Research Department Institute of Surveying*, Budapest, 1970
- [19] Baranyi János és dr. Karsay Ferenc: Alakhűbb világtérkép vetületek *Geodézia és Kartográfia*, 23. évf. 1971. 2. szám, pp.:108–114, 5 ábra
- [20] Baranyi János–Dr. Györffy János: A Föld újszerű ábrázolásai a mai magyar atlaszokban *Földrajzi Közlemények CXIV. (XXXVIII.) kötet*, 1990. 3–4. szám, pp.: 109–117, 7 ábra
- [21] Baranyi, János: Konstruktion anschaulicher Erdbildungen *Kartographische Nachrichten*, 37. Jahrgang – Februar 1987, Heft 1, pp.: 11–14, 13 ábra



FÖLDTANI TURISTATÉRKÉP

A turistatérkép különböző fajtái széles körben elterjedtek, hiszen számos ember használja őket kirándulás közben. Ezzel szemben a földtani térképek csak szűk körben használatosak, s a társadalomnak csak egy rétege foglalkozik velük. Pedig a geológia tudománya szoros kapcsolatban van minden napjainkkal, s sok mindenre befolyásoló tényezőként hat; beszélhetünk itt a rajta kialakult talaj vagy növényzetről, de bármiféle építkezésről is. S mikor az ember turistatérképpel a kezében járja a természetet, akkor kerül csak igazán szoros kapcsolatba a geológiával, hiszen lépten-nyomon felszínre bukkannak a terület felépítő kőzetek. Valamennyi geológiát minden ember tanul a középiskolában, ezért nem megalapozatlan egy olyan térképnek az elkészítése, melyben a földtan és a turisztikai tematika ötvöződik. Egy, a minden napokban is használt eszköz, azaz a térkép új szerepkört tölt be azáltal, hogy kapcsolatot teremt egy speciális tudományág, a geológia és a társadalom között. A földtani turistatérkép ezzel a közvetítő szerepével szeretné az embert még közelebb vinni a geológiához, s jobban megismertetni vele környezetét miközben kirándulási szenvedélyeinek hódol.

A földtani turista térképeknek Magyarországon nincs nagy hagyománya, s Európán belül is elég új keletű ez a tematikus térkép típus. Az első geológiai turistatérképek az 1990-es évek végén jelentek meg Csehországban, Lengyelországban és Szlovákiában.

Ez az újszerű térképtípus a turistatérkép és a földtani térkép ötvözeteként jön létre. Ennek a térképgyűttesnek az elkészítése fokozott körülméktől és odafigyelést igényel, hiszen az előbb említett két térképfajta nagyon gazdag tematikával rendelkezik, s több szint és felületi jelet igényel, ami nehezíti a tiszta, jól érthető ábrázolást. Fontos tehát meghatározni, hogy a két térkép mely elemeit használjuk fel úgy, hogy az újonnan keletkezett geológiai turistatérkép tematikája még se legyen túl sűrű, s ezáltal esetleg érthetetlen, de mégis megmaradjon a turistatérkép és a földtani térkép fő célja, azaz lehessen segítségével tájékozódni, illetve le lehessen olvasni a különböző kőzettípusokat és korukat. A térkép elkészítésében nagy szerepet játszik a színek, illetve az ábrázolási módszerek jó kiválasztása, hiszen a különböző földtani formációknak megvan a nemzetközileg elfogadott egyedi színük, s ezért ez nagyon sok színt lefoglal a térkép készítésekor. Érdemes ezért ügyelni a megfelelő színárnyalatok kiválasztására, s kerülni a telített színek használatát. Arra kell törekedni, hogy a földtani és a turisztikai tematika egyensúlyban maradjon, s egyik se menjen a másik rovására. Megoldandó probléma még több felület együttes ábrázolása, de itt is a szemléletességet és érthetőséget kell előnyben részesíteni.

A térkép készítése során három probléma merült fel, ezért még a térkép megrajzolásának kezdete előtt érdemes elgondolkodni, hogy milyen programban a legcélszerűbb elkészíteni ezt a térképtípust. Kezdeti probléma lehet az alaptérképek pontos illesztése, amely például a CorelDraw-ban nem teljesen lehetséges, ezzel szemben a Microstation-ben igen, hiszen koordináta-rendszerbe helyezhetők a térképek. A másik technikai nehézség a földtan ábrázolásakor a szigetprobléma, melyet a Microstation jól tud kezelni, a CorelDraw viszont nem. A harmadik probléma az egyes vonaltípusok létrehozása, amely a CorelDraw-ban szintén nehézséges, de pl. az Ocad-ban nagyon egyszerű. A CorelDraw azonban alkalmas a változatos grafikai megjelenítésre. Szerencsére nem kell egy programnál kikötnünk, hiszen létezik a három program között megfelelő formátum, mely segít az egyik programból a másik programba való importálásban. Meggyőződésem azonban, hogy a szoftverek átjárhatósága mindig rejt valami buktatót,

s a munkavégzés egyetlen szoftver környezetben a leghatékonyabb.

Szinte egyértelmű hogy a domborzatábrázolására a legmegfelelőbb a szintvonal, hiszen a turistatérképre és a geológiai térképre is ez a módszer jellemző.

A térképen található vízrajzi elemek általában tavi vagy mocsári üledéken helyezkednek el. Fontos a két elem jó elkülöníthetősége, ezért érdemes egymástól elütő kék színeket alkalmazni.

A turistatérképen megszokott felületi elemek közül csak a nádat és erdőt ábrázoltam, mivel ez a két jelenség lehet igazi akadály a turista számára. A megszokott felületi szín helyett felületi jelet érdemes használni, hogy ne legyen takarásban a földtan. Bár így a pontos határt nem látni, de mégis betölti tájékoztató jellegét.

A településeket átlátszóvá tettem, hogy a turista a településen belül is tájékozódjon a földtani felépítésről.

A földtant a megszokott felületi színekkel ábrázoltam, de az átlag turista számára jobban befogadhatóvá tettem, azaz a formációkat fő közet alkotójuk alapján csoportosítottam, s a csoportoknak adtam különböző színt, így kevesebb színt kellett alkalmaznom, s ezzel is átláthatóbbá vált a térkép. A földtani térképeken megszokott képletek helyett inkább számmal láttam el a különböző földtani egységeket. Mivel nem csak szakmabelieknek készül a térkép, így ez is könnyíti a turista számára a földtan egyszerűbb megértését. S még egy könnyítést alkalmaztam a földtannal kapcsolatban, hiszen alapvető geológiai tudása mindenkinek van a középiskolai tanulmánya által, de még se olyan közismertek a geológiában megszokott elnevezések, így a hivatalos név mellé egy közismertebb nevet is odaírtam a jelmagyarázatban.

Még egy érdekessége a térképnek, hogy a geológia a kijelölt túraútvonalak mentén van kiemelve, egy 2–2 mm-es puffer sávban, azaz itt élénkebb színeket alkalmaztam, míg a többi részen visszafogottabb színeket. Ez azért lehet hasznos, mert a turista főként azt látja, ami a turistaút mentén van, s ez által azt kiemelten látja, illetve a térkép túlterheltsége is csökken.

Egy kiegészített tematikával ellátott turistatérkép még jobban gazdagítja a kiránduló ismereteit, akár új dolgokra is felhívhatja a figyelmét. A térkép tehát egy olyan eszközzé válik ebben az esetben, amely

abban segít a turistának, hogy még jobban megismerje környezete földtanát, miközben kirándul. Ráadásul maga a térkép elkészítése új megoldásokat és rajzi megjelenítéseket hív életre.

A térkép hátrányának az hozható fel, hogy mivel két igen gazdag tematikájú térképtípust használunk fel a elkészítéséhez, így mind kettő hátrányt szenved a másik előnyére, hiszen az átörökölt tulajdonságokat szűrni kell annak érdekében, hogy ne legyen túltelített a térkép. A földtani térkép már szakmailag

nem teljesen elfogadhatóvá válik, a turistatérkép pedig csorbát szenved a jó tájékozódás tekintetében. A földtan tekintetében arra kényszerülünk, hogy kevesebb és visszafogottabb színeket használjunk és a képleteket is el kell hagyni, azaz a geológiát a turisták számára le kell fordítani oly mértékben, hogy az számukra teljesen érthető legyen. A geológiai turistatérképen bár kevesebb a szín, mint egy földtani térképen, mégis ez a sokféle szín érthetlenségre adhat okot; pl. a zöld vagy kék színre könnyen azt hiheti a turista, hogy erdőt vagy tavat jelent, pedig bazaltot vagy tavi-mocsári, mocsári üledéket ábrázol. A turistatérkép növényzeti fedettsége valamilyen szinten lemarad a geológiai turistatérképről, csak felületi jelként jelenik meg az erdő, így viszont a pontos erdőhatár nem olvasható le a térképről és a kisebb tisztások, illetve nyiladékok sem. Az erdő mellett a gyümölcsös, a rét teljes mértékben lemarad, hiszen azokat is csak felületi jellel lehetne ábrázolni a geológia miatt, s akkor a térképjelek tekintetében nagyon zsúfolt lenne.

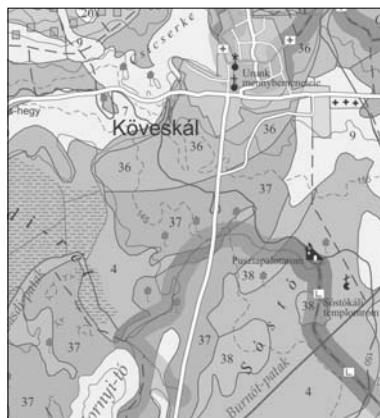
Turczy Vanda

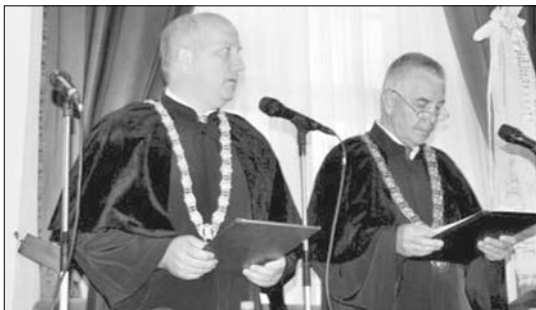


NYME GEO – OKLEVÉLÁTADÓ ÜNNEPSÉGEK

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Karán a 2006/2007. tanévben 158 hallgató kapott oklevelet.

A nappali tagozaton 57 hallgató fejezte be sikeresen tanulmányait: 14 hallgató földmérő mérnöki szakon, mérő szakirányban; 11 hallgató földmérő mérnöki szakon, térinformatika szakirányban; 12 hallgató földrendező mérnöki szakon, 20 hallgató pedig ingatlan-nyilvántartási szervező szakon. Közü-





Dr. Márkus Béla és dr. Engler Péter

lük 7 hallgató kiváló, 27 hallgató jó és 23 hallgató közepes eredménnyel végzett.

Levelező tagozaton a földmérő mérnöki szak mérő szakirányában 12 hallgató végzett: 7 hallgató jó és 5 hallgató közepes eredménnyel. Az ingatlan-nyilvántartási szervező szak levelező tagozatán 89 hallgató kapott oklevelet, illetve nyelvvizsga hiányában tanúsítványt. Közülük 6 hallgató kiváló, 57 hallgató jó és 26 hallgató közepes eredménnyel fejezte be tanulmányait.

Nappali tagozat

Földmérő mérnöki szak, mérő szakirány

Bobál Tamás	Nemes István
Czotter András	Pető Melinda
Dankovits Péter	Sipos Szilvia
Fábián András	Sólyom Imre
Gózon Gyula	Szabó Adrienn
Hetényi Zoltán	Vilics Szilvia
Kónya Norbert	Závodi Péter

Földmérő mérnöki szak, térinformatika szakirány

Botyánszki Tamás	Pálfi Zsanett
Katona János	Schatz Attila
Kosztend Miklós	Szente Zoltán
Muszka Réka	Tóth István (83)
Németh Gábor	Tóth István (84)
Orosz Réka	

Földrendező mérnöki szak

Barna Brigitta	Horváth Andor
Bognár Beáta	Kiss Norbert
Dabis Tamás	Polgári Mariann
Fejes Gábor	Szabó Noémi
Godó Attila	Turi Gábor
Hajdú Péter	Vadászi Ivet

Ingatlan-nyilvántartási szervező szak

Balogh Eszter	Móricz Anita
Darvalics Edina	Pataki Zoltán
Döbörhegyi Petra	Purger Éva

Fülöp Imre
Gyöngyi Márta
Horváth Ágnes
Kalapos Nóra Éva
Kelemen Kinga
Molnár Adrienn Piroska
Molnár Gábor

Stótz Tímea
Szabó Szilvia
Szeli Barbara
Takács Edina
Tetzl Szilvia
Tusori Ibolya
Vajda Orsolya

Levelező tagozat Földmérő mérnöki szak

Boros Károly	Kovács Péter
Csapó László	Krizmanich Gergely
Csomor Tibor	Part Arnold később veszi át
Harmath András	Süveg László József
Jélő István	Szabó Krisztián
Kerekes Barna	Szalay Szabolcs

Ingatlan-nyilvántartási szervező szak

Ács Györgyné	Ferge István
Balla János	Ficsor Zoltánné
Balogh Andrea	Fodor Béláné
Bangáné Bakos Erzsébet	Friedreichné
Baranyiné Gyenes Györgyi	Csutorás Ildikó
Bedőné Török Adrienn	Galambosné
Boáné Ötvös Andrea	Karácsony Jolán
Bodóné Gájer	Gorza Etelka
Gyöngyi Mária	Gorza István
Buzásné Priger Piroska	Gyura Szilvia
Bükiné Lubinák Éva	Herczeg Zsuzsanna
Czétényi Krisztina	Horváth Mónika
Csillagné Bizony Ágnes	Huszi Béla
Darabánt Miklós	Iványi Hajnalka
Deme László	Juhászné
Deresné Bori Mária	Horváth Andrea
Dunka Lilla	Juhos Andrea
Ecsedi László	Kiss Béláné
Édesné Ájzert Mónika	Koi Mónika
Érsek Katalin	Kósa Barnabás
Eszes Béla	Kovács Gáborné
Eszes Béla Id.	Kuhn Gábor Miklós



Az oklevél átadó ünnepség résztvevői

Lakos Borbála
Landiné Horváth Éva
Lapos Anna Mária
Látrányi Lászlóné
Léhmánné

Simon Stefánia
Magyar Lászlóné
Marokityné

Matusik Erika
Márton Zoltánné
Matolcsi Eszter
Mészáros Csilla
Mészáros Edit

Mizseiné Drága Brigitta
Molnár Edina
Monzéger Károlyné
Nagy Gáborné

Nagy Gizella
Nagy Lajosné
Nagy Orsolya Zsuzsanna
Nagy Sándorné
Nagyné Aradi Marianna
Némethné

Karalyos Gyöngyi
Némethné Kentési Mária
Némethné
Tombor Ottilia
Oláh Tímea

Omaszta Petra
Oszkó Miklós
Pál Adrienn Csilla
Pappné Bognár Erzsébet
Pappné Fehér Anna

Pusztai Krisztina
Rimoczi Ernőné
Salamonné
Megyeri Gabriella

Simon Erika
Smajda János
Somlai Gábor
Surányiné

Marcinek Erzsébet
Szabó Dezsőné
Szabó Lászlóné
Székelyné Homonnai

Krisztina
Szűcs Istvánné
Szűcs Lászlóné
Tamás Róbert
Toldi Zsuzsanna
Tóth Tímea

Tóthné Török Erika
Tóthné Végbali Edina
Vassné Baranyi Magdolna
Viznekiné Mészáros Mária
Vörösné Kálmán Katalin

„Címzetes egyetemi docens” kitüntetést kapott:

Dr. Gelencsér József,
a Közép-dunántúli Regionális
Közigazgatási Hivatal hivatalvezetője

Dr. Martinovich László,
a Földmérési és Távérzékelési Intézet
osztályvezetője

„Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiváló
Oktatója” kitüntetést kapta:

Balázsik Valéria, adjunktus

„Rektori Dicséret”-ben részesült:

Császár Tibor, műszaki koordinátor
Gyenei Irén, könyvkötő

Végzett hallgatónknak sikeres szakmai pályafutást
kívánunk, kitüntetett kollégáinknak és hallgatónknak
gratulálunk.

Balázsik Valéria



ÁLLAMVIZSGA AZ ELTE TÉRKÉPTUDOMÁNYI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉKÉN

2007. június 25-én és 26-án államvizsgán ad-
tak számot tudásukról a végzős térképész hallgatók.
Rövid előadás keretében ismertették diplomamun-
kájukat a térképész szakma képviselői és a tanszék
oktatói előtt.

Az alábbi diplomamunkákat készítették:

1. **Balázs János:** Digitális földgömbök Tematikus
földgömb-animációk
Témavezető: Török Zsolt

A dolgozat témaválasztása időszerű, mivel az utóbbi
időben a glóbuszok iránti érdeklődés megnöveke-
dett. A modern térképészet már nem elégszik meg
a hagyományos technológiákkal. A diplomamunka
első fejezete rövid áttekintést ad a földgömbök törté-
netéről, különös tekintettel a hazai földgömbkészítés
néhány fontos alkotására. A jelölt munkájában a vir-
tuális glóbusz lehetőségeit mutatja be; kartográfiai
szempontból a legfontosabb kérdés a felületek elő-
állítás, amelyet a Rhino3D szoftver adta lehetősé-
geken vizsgált. A háromdimenziós testként előállított

A június 30-i diplomaátadó kari tanácsi ülésen

Dr. Csepregi Szabolcs
főiskolai tanár

Dr. Mihály Szabolcstól, az MFTTT elnökétől
vette át – a Társaságban végzett kiemelkedő mun-
kája elismeréseképpen –
a **Lázár deák-emlékérmét**.

Az ünnepségen kiemelkedő tanulmányi és közösségi
munkájáért **Rektori dicséret**ben részesült:

Balogh Eszter és
Kónya Norbert.

Kiemelkedő tanulmányi és közösségi munkájáért
Dékáni dicséretet kapott:

Godó Attila
Gyöngyi Márta és
Vadászi Ivet.

A Geoinformatikai Kar által alapított legmagasabb
kitüntetést, a **GEO Emlékérmét** kapta:

Dr. Mihály Szabolcs,
a Földmérési és Távérzékelési Intézet
főigazgatója

glóbusz esetében maga a munkaterület és a készítés folyamata animációként is felfogható. Az elkészült munka mozgókép, így a teljes digitális térkép-animáció a diplomamunkához mellékelte DVD-n található. A szakdolgozat magas színvonalon valósítja meg a választott feladatot.

2. Blaskó Dénes: A vetületválasztás interaktív módszere IVP – Interaktív Vetületszerkesztő Program

Témavezető: Györffy János

Kisméretarányú térképek szerkesztésénél fontos az ábrázolt terület és tematika szempontjából a megfelelő torzulási tulajdonságokkal (pl. szögtartás) rendelkező vetület kiválasztása. Szükség lehet egy adott terület többféle vetületben való megjelenítésére szemléltetés, összehasonlítás vagy vetületválasztás céljából. A jelölt által készített IVP (Interaktív Vetületszerkesztő Program) egy olyan program, amely bármilyen leképezés eredményét meg tudja jeleníteni, amely vetületi egyenletei zárt matematikai képletekkel megadhatók. A program a kívánt vetületben (fokhálózat és kontinens-körvonalakat tartalmazó) térképvázlatot készít, ezt megjeleníti a képernyőn, és/vagy grafikus szoftverbe importálható. DXF formátumú állományt készít, ami háttér-térképként felhasználható új térkép készítésekor. A dolgozatban rövid áttekintést is van a hazánkban (diplomamunka) és más országokban készült hasonló célú programokról. A program mellé egy 49 oldalas fejlesztői leírás is készült, mely a felmerült problémák megoldását is tartalmazza. A 8 oldalas felhasználói leírás alapján mind a program telepítése, mind kezelése könnyen elsajátítható. A program nagyon jó és teljesen önálló munka, amely komoly segítséget jelenthet a térképszerkesztői feladatok megoldásában.

3. Bobák Szilvia: A térkép grafikai elemeinek megjelenése a propaganda célú térképeken

Témavezető: Török Zsolt

A propagandatérképek rajzi megoldásainak elemzése azért fontos, mert az általában tájékoztató jellegű, objektivitásra törekvő térképekhez képest ezeken első pillantásra is nyilvánvalóvá válik, mennyire fontos a térképész szerepe a térkép alkotásának folyamatában. A technika fejlődése és az ideológiák is közrejátszottak a 20. század elején közkedvelt és különlegesnek számító propaganda célú politikai térképek megjelenésében. A propaganda napjainkban is jelen van, de az évek során átalakult és a politikán túl, a szórakozástól a munkáig megtalálható az életünkben. A digitális kartográfia (webkartográfia) időszakában látható, hogy milyen fontos szerepet



Bobák Szilvia, Rohonczy Anita, Balázs János, Fazekas Zoltán

játszanak a térképek az információs társadalomban. A jelölt a dolgozat fejezeteiben a következőket tárgyalja: a propaganda térképek fejlődésének rövid áttekintése, a térkép és a politika kapcsolata, a propaganda térképek általános jellemzői, a térkép, mint a közlés eszköze, a különböző térképi ábrázolások stb. A dolgozat mellékleteként készült három térkép az Európai Unióról, amelyeken a megválogatott grafikus eszközök segítségével törekszik az objektív tájékoztatásra a szerző.

4. Bolla Péter: A GeoAr szoftver továbbfejlesztése

Témavezető: Elek István

A digitális fényképezőgépek korát éljük, a számítógépek segítségével az utólagos feldolgozás, retusálás lehetősége is nyitva áll. A jelölt saját fejlesztésű szoftver segítségével kívánja megoldani a digitális fényképek georeferálását. A program segítségével egy tájképet bele tudunk illeszteni a térbe, meg tudjuk határozni, hogy pontosan hol, milyen irányba állva készítettük a képet, majd valamilyen forrásból térvonatkozású adatokat rajzolhatunk a képre. Berajzolhatjuk, hogy merre túráztunk, vagy megvizsgálhatjuk, hogy hol húzódik az erdőben a szomszédos települések határa. Csak térbeli azonosító pontok alapján (GCP) oldható meg a georeferálás. Az adatok forrása lehet a GPS készülék, vagy internetről letölthető adatok stb. A GeoAr szoftver célja egy térinformatikai adatbázis-kezelő rendszer létrehozása. Pontszerű, vonalas és felületi elemek tárolásán kívül egy speciális geometriájú objektumot is tárol: a georeferált fényképeket. Ez adja a rendszer különlegességét. Az adatok importálásának és exportálásának a lehetősége is az adatbázishoz hozzátartozik.



Bolla Péter, Blaskó Dénes, Vikor Zsuzsanna, Rakk Gyula, Kiss Adrienn

5. **Fazekas Zoltán:** Közigazgatási változások bemutatása az internet segítségével
Témavezető: Faragó Imre

Közigazgatási rendszerünk legfontosabb eleme mindig a megye (vármegye) volt, valamint a magyar térképészet fejlődésében is nagy szerepet játszottak a megyetérképek. A dolgozat első részében rövid összefoglalás található a magyarországi megyeszerkezet jogi és területi alakulásáról. A munka következő része már Esztergom vármegyével foglalkozik, a kiválasztott megye jól reprezentálja a kartográfiai felmerülő problémákat (területi változások, Trianonban kettévágott megye stb.). A harmadik rész a megyék/vármegyék térképi ábrázolásának történetiségét dolgozza fel röviden, sok példával. A jelölt az utolsó fejezetben foglalkozik az interneten való konkrét megvalósítással. A térképek megrajzolása CorelDRAW grafikai program alkalmazásával történt. A rajzolás követően a megfelelő rétegek exportálása EPS formátumban történt, majd Photoshop képszerkesztő program segítségével PNG formátumban lettek webre optimalizálva. A weboldal HTML leíró nyelven készült, amellyel szöveget, grafikát stb. lehet a dokumentumba beilleszteni. A dinamikus megjelenítés JavaScript-tel történt. (Melléklet: DVD.)

6. **Kiss Adrienn:** A 8. osztály tankönyveiben és munkafüzetekben lévő térképek vizsgálata a generalizálás néhány alapelve tükrében
Témavezető: José Jesus Reyes Nunez
„A térkép éppen a generalizáció következtében nem a tények egyszerű regisztrálását végzi el, hanem tudományos művé válik” (Radó). A generalizálás nem csak a térképet készítő számára fontos kérdés, hanem a térképolvasás szempontjából is jelentős.

A téma nehézségét tükrözi, hogy nemzetközi viszonylatban is nagyon kevés szakember foglalkozott vagy foglalkozik ezzel a szűkebb (generalizálás a tankönyvekben) kutatási területtel. A generalizálás alapfogalmainak bemutatása után, a szerző kiadónként megvizsgálja a 8. osztály földrajz tankönyveiben és munkafüzetekben található térképeket. A következő fejezetben egy saját felmérés megvalósítását mutatja be, amelyben a térképek hatását vizsgálja a diákok térképészeti-földrajzi szemléletének fejlődésében. Az eredmények elemzése után a jelölt a saját javaslata alapján készített alaptérképeket két változatban (színes és fekete-fehér), ezeknek a szerkesztési elveit az 5. fejezetben foglalja össze.

7. **Rakk Gyula:** A Kárpát – Pannon Információs Rendszer létrehozása grafikus CAD térképállományok GIS-GPS rendszerbe történő integrálására

Témavezetők: Elek István, Faragó Imre

A diplomamunka lehetőséget ad az elmúlt másfél évtizedben született térképi állományok egy rendszerbe történő összefogására, ezáltal a Kárpát–Pannon-térség bármely területéről, bármely méretarányban készült térképállományok egy platformra és egy rendszerbe hozhatók. Ezzel a fejlesztéssel lehetőség nyílik a „hagyományos” rajzprogramokkal készült vektoros térképállományok GIS-rendszerbe való beintegrálására. Külön foglalkozik a munka az egyes nem térinformatikai szoftverekkel készült digitális állományok GIS-GPS rendszerbe történő átalakításával. A hallgató gyakorlatban is bemutatja az eljárást, egy Free Hand 10 programban készült 1:30 000-es méretarányú turistatérképet integrál GPS felhasználásra. A dolgozat másik nagy értéke annak a térinformatikai szoftverek felhasználásával és az internetes adatbázisokból készült térképnek az elkészítése, amely a Kárpát–Pannon-térség természetföldrajzi tájbeosztását fejleszti tovább és ad lehetőséget a kartográfiai bemutatásra. A dolgozathoz két melléklet tartozik: A Kárpát–Pannon-térség természeti tájbeosztása, amely az 1997-es tájbeosztás átdolgozott változata, és a GIS-rendszerben készített rajzilag is minőségi két térkép. Rakk Gyula diplomamunkája példa értékű, gyakorlati és elméleti szinten is tökéletesen oldotta meg a kitűzött feladatot.

8. **Rohonczi Anita:** Térképszerkesztés vakoknak és gyengénlátóknak: tapasztalatok, javaslatok
Témavezető: José Jesús Reyes Nunez

A témában utoljára hazánkban 10–15 éve végeztek kutatásokat, ezért az irodalomjegyzékben főleg külföldi hivatkozások vannak. A szerzőnek a térképé-

szettől független szakterülettel (gyógypedagógiával) is meg kellett ismerkednie. A dolgozatban áttekintést nyújt a külföldi és hazai tapasztalatokról a vakok és gyengénlátók részére készített térképekkel kapcsolatban. A jelölt a harmadik fejezetben az általa végzett rövid felmérés előkészítését, elvégzését és eredményeit is bemutatja. A negyedik fejezetben ismerteti az általa szerkesztett mintatérképet és jelkulcsát. Az elkészült térképekkel Rohonczy Anita felkereste az érintetteket és véleményüket kérte. Mind a látássérültek, mind a gyógypedagógusok pozitívan vélekedtek a térképekről.

9. **Viktor Zsuzsanna:** Gasztroturisztikai térkép és adatbázis

Témavezető: Zentai László, Turczai Gábor

A dolgozat első részében a szerző összefoglalja a gasztroturisztikai térképeket, példákkal illusztrálva. A jelölt többféle olyan feladatot oldott meg, amely a kartográfia más-más részterületének ismeretét feltételezi: alaptérkép készítése ortofotók felhasználásával, adatbázis építés, térinformatikai rendszer létrehozása (ArcGIS) és a végleges térképlap megformálása (CorelDraw). A dolgozat mellékleteként elkészült térkép esztétikai kifejezőmódja összhangban van a cseh főváros ódon hangulatával. Az akvarell jellegű háttér aprólékos kidolgozása, majd egy ArcGIS adatbázis felépítése sem volt kis feladat, amelyet teljesen önállóan kellett kikísérletezni és megvalósítani. A dolgozathoz készült még egy térinformatikai adatbázis CD-ROM adathordozón ArcGIS 9.2 verzióban.

Ismét elmondhatjuk, hogy a diplomamunkák igen sokféle témában készültek. A technikai megvalósításuk is igen magas színvonalú. A dolgozatok a Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék Könyvtárában megtekinthetők.

Gratulálunk!

Verebiné dr. Fehér Katalin



A 2007-ES ICA TÉRKÉPRAJZ-PÁLYÁZAT EREDMÉNYEI

A Nemzetközi Térképészeti Társulás (ICA) 1993 óta kétfévente rendezi meg a gyermekek térképrajz-versenyét. Elsődleges célja a gyerekek világról alkotott képének ábrázolása és értelmezésének elősegítése. Az ICA felhívására az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék, az ICA Nemzeti Bizottság, a Magyar Földrajzi Társaság és a Lázár Deák Alapít-

vány közreműködésével itthon is meghirdette a versenyeket. A felhívásra számtalan kiváló rajz készült, ezek közül egy magyar szakemberekből álló zsűri kiválasztotta a legjobb munkákat. Úgy döntött, hogy a dicséret mellett a következő öt térképrajz vehetett részt az augusztusban a 23. Nemzetközi Térképészeti Konferencia keretében megtartott nemzetközi kiállításon (Moszkva, Oroszország):

1. **Berecz Zsófia**, 11 éves
Mű címe: Üvegablak-terv (Mercator)
Tanár: dr. Tarnóczy Zoltán
Szegedi Kis István Református Gimnázium, szakközépiskola és kollégium (Mezőtúr)
2. **Blaschek Emese**, 15 éves
Mű címe: Sosem vagy egyedül! (lásd hátsó külső borítón)
Tanár: Dorogi Lászlóné, Sikota Orsolya
Leövey Klára Gimnázium és szakközépiskola (Budapest)
3. **Csikós Tamás**, 14 éves
Mű címe: Kimagasló országok
Tanár: Dorogi Lászlóné, Márványkövi Milán
Leövey Klára Gimnázium és szakközépiskola (Budapest)
4. **Papp Melita**, 8 éves
Tálas Viktória, 8 éves
Mű címe: Élünk békében a Földön!
Tanár: Lakatosné Kozma Andrea
Benedek Elek Általános Iskola (Debrecen)
5. **Tarnóczy Tünde**, 13 éves
Mű címe: A Föld és a pénz
Tanár: Vecsei Ezékiel
Kossuth Lajos Gimnázium (Hegyeshalom)

A szép és gondos grafikai kivitelük és eredetiségük miatt további 12 db munka is dicséretet érdemelt. Az összes díjazott munka az ICA térképrajz-verseny honlapján tekinthető meg, amelynek címe: <http://lazarus.elte.hu/hun/dolgozo/jesus/dij/2007ered.htm>.

A nyertes munkákat a Magyar Földrajzi Társaság idei Vándorgyűlésén állítottuk ki, legközelebb a Térinformatikai Világnapon tekinthetők meg, 2007. november 14-én az ELTE Lágymányosi egyetemvárosban. Ennek és más rendezvényeknek az időpontját és helyszínét különböző folyóiratokban (Földgömb, Geodézia és Kartográfia stb.), valamint az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék honlapján (<http://lazarus.elte.hu>) közöljük.

Az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék, az ICA Nemzeti Bizottsága, a Földrajzi Társaság és a Lázár Deák Alapítvány köszönetét fejezi ki a tanároknak és tanulóiknak az értékes munkákért, és várjuk az újabb találkozást a 2009-es térképrajz-versenyen.

Jesus Reyes Nunez



MEGJEGYZÉSEK DR. CSEMNICZKY LÁSZLÓ „TECHNIKUSI MUNKA?” CÍMŰ ÍRÁSÁHOZ

Mindenképpen reagálni szeretnék dr. Csemniczky László kolléga, a Geodézia és Kartográfia júliusi számában megjelent fenti című írására, részben azért, mert akik nem voltak jelen az MFTTT május 30-án tartott közgyűlésén, miután nem nevezett meg, nem tudják ki volt az a dilettáns földmérő, aki utoljára felszólalt, és részben azért, mert úgy interpretálta mondandómat, ami nem felel meg az ott elhangzottaknak.

Végül és nem utolsósorban azért is reagálok, mert tényekkel szeretném alátámasztani a felszólalásomban elhangzottakat.

Röviden összefoglalva azt mondtam, hogy a hagyományos geodéziai tevékenység, mérés, számítás, a nagyfokú automatizálás miatt már nem mérnöki végzettséget igénylő munka és emiatt a hagyományos geodézia, földmérés iránt csökkenő érdeklődés van a nyugat európai és más fejlett országok egyetemén. Csökken a hallgatók létszáma, és több egyetemen szűnt meg a hagyományos geodézia, földmérés oktatása hallgatók hiánya miatt (pl. Delft-i Egyetem Hollandiában). A földmérő szakma prioritásai megváltoztak, ma a szakma legfontosabb területe a földdel, ingatlanokkal kapcsolatos tevékenységek köre, a földügyi igazgatás (nyilvántartás, menedzsment, értékelés, földrendezés stb.). Ennek megfelelően a földmérők egyetemi oktatásában a megváltozott prioritásokat Magyarországon is jobban kellene figyelembe venni, ha nem akarjuk, hogy a földmérő szakma elveszítse jelentőségét. Felszólalásomban nem a saját szubjektív véleményemet mondtam el (bár van), hanem tényeket, tendenciákat, melyek nemzetközi tapasztalatokon alapulnak és világszerte jelentkeznek.

Úgy gondolom, hogy azért veszünk részt nemzetközi eseményeken, azért tevékenykedünk aktívan nemzetközi szervezetekben, hogy az ott elhangzottakat, nemzetközi tapasztalatokat átadjuk, a szakmát

érintő, világszerte jelentkező változásokról tájékoztassuk a kollégákat, azzal a szándékkal, hogy segítsünk. Dr. Csemniczky kolléga legnagyobb bűnömnek azt rótta fel, hogy nem átalítottam a fentieket nyilvánosság előtt elmondani. Ha nem nyilvánosság előtt mondom el, hogy mi történik a szakmánkat érintően a világban, hanem csak „laza sörözés” közben, súlyos mulasztást követnék el. Hiszen nem teljesíteném azon kötelességemet, melyet az MFTTT elvár tőlem és amely a FIG stratégiája szerint, a FIG bizottsági elnökök, nemzeti delegátusok egyik legfontosabb feladata, vagyis tájékoztatni kell a hazai szakembereket nemzeti tagszövetségeken keresztül, mi hangzott el a FIG konferenciákon, milyen változások, trendek, tendenciák vannak a széleskörűen értelmezett földmérés, térképészet területén. Szerettem volna még nagyobb nyilvánosság előtt felszólalni. Egyébként a Nemzetközi Földmérő Szövetség szakmai és egyéb döntéseit nem felülről (az elnökség) határozzák meg (nem úgy, mint a Mérnöki Kamarában), hanem több mint 100 nemzeti tagszövetség akarata érvényesül, figyelembe véve a világszerte bekövetkezett szakmai változásokat, új prioritásokat, a világ szegényebb részén élő társadalmak igényeit a szakmánkkal kapcsolatban, melyet az ENSZ szervezetei – FAO, Habitat stb. – Világbank, az Európai Unió is képvisel, támogat.

Mielőtt tényekkel is alátámasztom a felszólalásomban elhangzottakat, szeretném visszautasítani kollégám néhány megjegyzését, ahogy interpretálta mondandóm. Nem hiszem, hogy a közgyűlésen tett felszólalásomban elhangzottak szembe állítják a szakterületeket (ez nagy baj lenne), inkább úgy érzem, hogy a cikk írója, számomra érthetetlen okból, próbálja mondandómat hamisan interpretálni, és így valóban ellentétet szítani a szakterületek között. Amit elmondtam nyilvánvalóan nem a technikusai munka úgymond, „lefokozását” jelenti. Minden foglalkozási körben vannak egyetemi végzettséget és középfokú végzettséget igénylő munkakörök. Ezek nem minősítenek a tevékenység fontosságát illetően. Pl. az egészségügyben az orvos operál, a műtős asszisztál, a nővérnek is megvan a feladata. Mind-egyik egyformán fontos, de más tudást, képzettséget igényel. A földmérő, térképész szakmában is szükség van mérnökre, technikusra, egyformán fontosak, de különböző feladatokat látnak el végzettségüknek megfelelően. Azt hiszem az nem vitatható, hogy 50 évvel ezelőtt a geodéziai mérések, számítások végrehajtásához sokkal több tudásra volt szükség, netán mérnöki diplomára, de ma a számítógép és automatizált műszerek világában ez nem feltétlenül igaz.

A másik, ki sem ejtettem a számon a mérnökgeodézia szót, hát még azt, hogy ez a részterület fon-

tos-e vagy sem. Csak azt kívántam továbbítani, hogy a hagyományos geodézia, földmérés fontossága a szakmában csökkenő tendenciát mutat a nemzetközi tapasztalatok alapján.

Cikkével kapcsolatos harmadik megjegyzésem, ha valaki nem rendelkezik megfelelő információkkal, ne közöljön számokat. A 2006. évi Münchener FIG kongresszus, mintegy 1100 résztvevővel, a legnagyobb létszámú szakmai esemény volt a FIG történetében. Még sosem haladta meg az 1000 főt a résztvevők száma, nemhogy a 2000-t. Lekicsinylően említette, hogy ebből 98 Nigériából és 48 Ghana-ból jött, ami egyáltalán nem baj, sőt örömdetes, hogy a fejlődő országokból, különösen Afrikából mind többen bekapcsolódnak a FIG munkájába. Ez jelzi a szervezet helyes szakmai elképzeléseit. Egyébként a nigériai küldöttek nagy számának egyik oka az volt, hogy Abuja, Nigéria fővárosa pályázott a 2011. évi FIG konferencia megrendezésére és jelenlétükkel kívántak lobbizni, hogy sikeres legyen pályázatuk.

És most nézzük a tényeket, melyek – azt hiszem – alátámasztják az MFTTT közgyűlésen történt felhívásban elhangzottakat.

1. A FIG növekvő támogatottságának, a különböző tagsági létszám gyors növekedésének az az elsődleges oka, hogy lefedi a földmérés, térképészet minden területét és még egyéb mérnöki tevékenységeket is. A 10 állandó bizottságából az 5. bizottság a méréssel, helymeghatározással, a 6. bizottság a mérnökgeodéziával foglalkozik. A FIG egyetlen szakterületet sem szorít háttérbe. A FIG nem akar szakosodni. Sőt! A konferenciák technikai szekcióin minden szakterületen annyi előadás hangzik el, amennyit bekielődnek. Az elmúlt évek tapasztalatai alapján, a megváltozott szakmai prioritásokat követve, a földügyi igazgatás, kataszter témákban beküldött előadások kb. 30%-át teszik ki az összes előadásnak.

A 2006. évi Münchener Kongresszuson 500 előadásból 180, a 2007. évi Hong Kong-i konferencián 300 előadásból 75 hangzott el a földügyi igazgatás, kataszter témában. Ezek a számok jelzik, hogy mely terület ma a földmérő szakma prioritása és ezt nem a FIG „mondja”, hanem a világban kialakult szakmai igény.

2. Az ENSZ és szervezetei – FAO, Habitat, Fenntartható Fejlődés Irodája stb. – támogatják a FIG azon stratégiáját, hogy a Földügyi Igazgatás lehet a fenntartható fejlődés megvalósításának egyik legfőbb infrastruktúrája, intézmény rendszere. Az ENSZ szervezetek és a FIG évek óta közösen munkálkodnak azon, hogy a fejlődő országokban is létrehozzák a földügyi igazgatás jogi és intézmény rendszerét a gazdasági fejlődés elősegítése érdekében.

3. A Világbank számtalan projektet finanszíroz, elsősorban a fejlődő országokban, a földügyi igazgatás, kataszter, ingatlan-nyilvántartás intézményrendszer megteremtése érdekében. Teszi mindezt azért (nem Róbert bácsi), hogy javítsa az ingatlan, föld tulajdonjog biztonságát, létrehozzák a jelzálog rendszert, melyek a piacgazdaság működésének alapvető feltételei.

A Világbank és FIG munkakapcsolata évről évre bővül.

4. Hollandiában, Enschede városában, az ITC, nemzetközileg ismert egyetemen, 2006-ban, a világon elsőnek megnyílt a „United Nation University on Land Administration”, vagyis az ENSZ Földügyi Igazgatás Egyeteme, az ENSZ támogatásával (nem mérnökgeodéziai egyetem vagy fakultás).

Szerény információim alapján a Nyugat-Magyarországi Egyetem a GEO-ban, hamarosan egy hasonló intézmény megnyitását tervezi, valószínűleg nem véletlenül.

5. A EuroGeographics, amely az európai térképész szolgálatok szervezete, 2003-ban született döntése alapján, kibővítette tevékenységét a kataszter, ingatlan-nyilvántartás szakterületre, hogy kiemelten kezelje ezt a szakterületet (nem a mérnökgeodéziát).

6. Az Európai Unió az utóbbi években különös gondot fordít a földügyi igazgatás szakterületre, az uniós tagállamok részvételével létrehozta az Állandó Kataszteri Bizottságot.

A fenti felsorolással csak néhány tény kívántam kiemelni, melyek vitathatatlanul bizonyítják, melyek ma szakmánk prioritásai. Ezzel, valamint a közgyűlésen történt felszólalásommal nem az volt a célom, hogy szakmánk bármely területének fontosságát, létjogosultságát csökkentsem, de nem ez a célja a Nemzetközi Földmérő Szövetségnek sem. Vitatkozni, kommunikálni lehet és kell, lehetőleg minél nagyobb nyilvánosság előtt, azonban a szakmánkban bekövetkezett változásokat nem figyelembe venni végzetes hiba lenne, mert a tények makacs dolgok.

És végül még két megjegyzés. Nem biztos, hogy az MFTTT tehet a mérnökgeodéziai szakosztály tevékenységének visszaeséséről, és nem hiszem, hogy ez az oka az MFTTT tagság létszáma csökkenésének sem.

Osskó András

FIG 7 Bizottság magyar delegátus
FIG 7 Bizottság, Kataszter, Földügyi igazgatás, elnöke



INNEN-ONNAN

Május 15–18. között Prágában rendezték meg az ENSZ Földrajzi Nevek Szakértői Csoportjának (UN-GEON) összevont 18. kelet-közép- és délkelet-európai regionális, exonimabizottsági, illetve EuroGeonames ülését. A rendezvényen egyebek mellett felmerült egy, az exonimák szigorú korlátozása mellett azok használatát bizonyos körben megengedő ENSZ határozattervezet lehetősége. A regionális ülésen a tagországok beszámolóit mellett tájékoztató hangzott el az európai országok földrajzinév-tárainak egységes hálózati elérhetőségét célul kitűző EuroGeonames program állásáról. Az ülésen magyar részről részt vett dr. Dutkó András, a Földrajzinév-bizottság vezetője (a képen az állók között balról a harmadik), illetve Pokoly Béla FVM vezető főtanácsos (guggolók között fehér ingben).



Május 24–25-én Ripka János, az FVM Földügyi és Térinformatikai Főosztály szakmai főtanácsadója részt vett az ENSZ EGB (Európai Gazdasági Bizottság – UNECE) WPLA (Working Party on Land Administration – Földügyi igazgatási munkacsoport) „Effective and Sustainable Land Management”, „Hatékony és fenntartható földügyi vezetés” c. munkaműhelyén Münchenben.

A szervezet azoknak a nemzetközi csoportosulásoknak a sorába illeszkedik, amelyek a földügyi, ingatlan-nyilvántartás kérdéseinek kívánnak fórumot biztosítani. A szervezők a munkaműhely fő témáiként az alábbiakat jelölték:

- Új megközelítések a vidékfejlesztésben;
- Korszerű birtokrendezés;
- A földügyi vezetés társadalmi és alkotmányos dimenziói;
- A földügyi vezetés jogi keretei.

A résztvevők négy földrész (Afrika, Észak-Amerika, Ázsia, Európa) 38 országából érkeztek. Az előadók hangsúlyozták a birtokrendezés pozitív hatásait; a birtokösszevonások gazdasági előnyei az előadók országaiban mérhetők és kimutathatók.

A tanácskozás tapasztalatai abban foglalhatók össze, hogy a téma („Hatékony és fenntartható földügyi vezetés”) egyértelműen aktuális és más földrészek szakembereit is foglalkoztatja. A vidék- és ezen belül a birtokrendezésnek nem azonos problémáira kell választ adnia a régebbi uniós országok, illetve a közelmúltban csatlakozott közép-kelet európai országok szakembereinek. A részben eltérő adottságok és gondok ellenére igen sok elméleti ismeretanyag és gyakorlati tapasztalat halmozódott fel, amelyek a felhasználhatók.



Június 26–27-én Ripka János szakmai főtanácsadó, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Földügyi és Térinformatikai Főosztály munkatársa az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete felkérésére részt vett a portugáliai Estorilban az Interreg III/C FARLAND 4W0160N FARLAND projekt Technical Exchange Visit-jén.

A portugál és német kollégák által interaktív műhely formájában rendezett esemény fő célja információcsere volt birtokrendezési/birtokfejlesztési (LC/LD) témában. A jelenlegi magyarországi birtokszerkezet kialakulását és a hazai birtokrendezés beindításának feltételeit és lehetőségeit a kiutazó ppt előadás keretében ismertette. A workshop első napján valamennyi FARLAND-partner bemutatta a birtokrendezési projektek egyes fázisainak tervezési szempontjait és a kidolgozás módszereit, amely összehasonlításra adott lehetőséget. A második napon csoportos munka keretében több, a projektvezetők által megfogalmazott kérdésekre kellett válaszokat, megoldási javaslatokat kidolgozni.



Az ICA moszkvai konferenciájáról

Az előzetes adatok szerint a világ 79 országából érkezett több mint ezer résztvevővel tartották meg a Nemzetközi Térképészeti Társulás 23. konferenciáját és 14. közgyűlését. Magyarországról hét fő vett



A magyar résztvevők egy csoportja
(balról jobbra: Pokoly Béla, Bassa Gizella, Papp-Váry Árpád, Lukács Lilla, Jesús Reyes Nuñez, Zentai László és Tóth Katalin) [Zentai László képe]

részt: dr. Zentai László tanszékvezető egyetemi tanár, az ICA Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke, dr. habil. Papp-Váry Árpád ny. igazgató, az ICA MNB volt elnöke, Pokoly Béla FVM vezető főtanácsos, ICA MNB-titkár, Jesús Reyes Nuñez egyetemi docens, Bassa (GiziMap), Lukács Lilla (MTA Történettudományi Intézet), Hargitai Henrik (ELTE Művészetelméleti és Médiakutatási Intézet), de az EU Egyesített Kutatóközpontjától ott volt Tóth Katalin is. Minden korábban több magyar előadót hallgattak a résztvevők. Kettőt-kettőt Papp-Váry Árpád a korábbi torzított turistatérképekről és A. Szaliscsev térképészeti munkáiról, Zentai László a Web 2.0 térképészeti oktatási lehetőségeiről és tájfürtő térképekről, illetve Jesús Reyes Nuñez a domborzatábrázolás oktatási kérdéseiről és (posztterben) a világháló térképoktatási szerepéről, további egyet-egyét Lukács Lilla az ELTE FöldrajziNév-Tár projektjéről, Hargitai Henrik bolygónevekről, de itt említjük Tóth Katalint, aki „olasz színekben” az INSPIRE és a kartográfia kapcsolatáról tartott előadását.

A Társulás új vezetőséget választott. A következő négy évre az ICA elnöke az ausztrál W. Cartwright, főtitkára a brit D. Fairbairn. Alelnökök: D. Clarke (Dél-Afrika), G. Gartner (Ausztria), P. Gran (Chile), M. J. Kraak (Hollandia), Zhilin Li (Kína), A. Ruas (Franciaország), T. Trainor (USA). A bizottságok vezetői között Jesús Reyes Nuñez a Térképészet és gyermekek bizottság társelnöke lett. Szaklapunk hasábjain később részletesen beszámolunk az eseményről.

HALÁLOZÁS

Jagasics Béla (1920–2007)

Jagasics Béla nekrológjának közlésénél (GK 2007/6, 45–47. oldal) technikai okból kimaradt az elhunyt fényképe. A technikai hibáért elnézést kérünk, egyben néhány korábbi képet is közlünk.

Szerkesztőség



A Szombathelyi Földmérési Felügyelőség új épületének avatása (1961. június 27.)



Nyugdíjba vonulási ünnepség (1981 vége)

Szűcs Balázs (1979–2007)

2007. február 5-én tragikus hirtelenséggel elhunyt a Nagykőrösi Körzeti földhivatal fiatal földmérő mérnöke.

Szűcs Balázs 1979. december 27-én született Nagykőrösön, erdész család második gyermekeként. Általános és középiskolai tanulmányait szülővárosában végezte. A Nyugat Magyarországi Egyetem Székesfehérvári Földmérő Mérnöki Karán szerzett kitüntetéses mérnöki diplomát. 2004. szeptember 1-jétől halála napjáig a Nagykőrösi Körzeti Földhivatalnál beosztott földmérőként dolgozott. Sok jó emberi tulajdonosságának is köszönhetően munkáját általánosan elismerték, személyét szerették vezetői éppúgy, mint munkatársai és az ügyfelek is. Halála mélyen megrendítette a hivatal minden dolgozóját. Emlékét megőrizzük.

Nagykőrösi Körzeti Földhivatal dolgozó



Szűcs Balázst, a NYME egykori hallgatóját a székesfehérvári Geoinfo Kar hallgatói és oktatói is gyászolják. Balázs nem csupán szorgalmas hallgatója volt a Karnak, hanem szakdolgozatát is kimagasló színvonalon készítette el („Jelenkori vertikális kéregmozgás-vizsgálat a Békési-medence–Záhony vonalon”). Tanulmányában a tudományos vizsgálat eredményeinek értelmezéséhez több eredeti gondolattal is hozzájárult. Ezen túlmenően az OTDK (Debrecen) 2004. évi konferenciáján (Szántó Gáborral közösen) benyújtott pályázatával első díjat nyert. Balázs korai eltávovása veszteség az egész földügynek és a GEO-nak is.

Dr. Joó István prof. em.



Bodó László

A történelem vihara 1956. őszén Bodó Lászlót, Laci bácsit, a Honvéd Térképészeti Intézet addigi Topográfiai osztályvezetőjét messzire sodorta. Elhagyta az országot és új hazát választott magának. Itthon azonban nagyot, maradandót hagyott maga után. Már 1942-ben, fiatal hadnagyként részt vett az ideiglenesen visszacsatolt Észak-Erdély ötvenezres térképének felmérésében. Részes volt az 1950–52-ben

végzett huszonötézes, úgynevezett gyorshelyesbítésnek, sőt az 1951. év elejétől osztályvezetőként irányította azt. 1953-tól pedig külföldre távozásáig az ország huszonötézes újfelmérését irányította, mely időszak alatt az ország ilyen térképeinek többsége – kb. 800 szelvény – elkészült. Volt esztendő, amikor egyidejűleg mintegy 120 térképész szakember munkáját irányította. Ezzel a tevékenységével a Magyar Katonai Térképészetnek a legnagyobb egyéniségévé vált. Ezen kívül az 50-es évek közepén egyik úttörője volt az ország polgári topográfiai felmérése aerofoto-topográfiai módszerrel történő végrehajtásának. Akik ismertük, tisztelettel emlékezünk munkásságára, szikár alakjára, szükségességére, határozott fellépésére.

Magyarországon Eger városában 1916. június 23-án született és Ausztráliában Sidney városában 2007. február 27-én hunyt el, életének 91. évében.

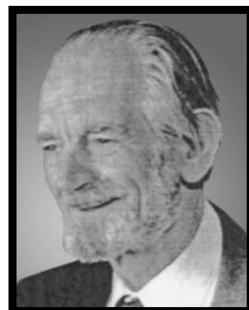
Édesapja mozdonyvezető volt, édesanyja pedig háztartásbeli. Összesen heten voltak testvére, ő közülük a harmadik. Középiskolai tanulmányait Egerben végezte, reál gimnáziumban. Polgári foglalkozása nem volt, hivatásos katonaként kezdte életútját.

1935. őszén önkéntesként kerül karpaszományos tartalékos tiszti iskolába. 1937. november 1-én kapott zászlósi rendfokozatot. 1939. augusztus 25-ig a Ludovika Akadémia alantas-tiszti tanfolyamának volt hallgatója. 1939. július 23-án léptették elő hadnaggyá.

Csapatszolgálat alatt az egri Jog- és Államtudományi Karon, mint mezei jogász (értsd: levezető hallgató) hat szemesztert végzett, azután fokozott műszaki érdeklődése miatt jogi tanulmányait félbehagyva a térképtudományoknak szentelte figyelmét.

1939. november 1-től a Honvéd Térképészeti Intézet 9. Topográfiai Tanfolyamára került, ahol fotogrammetriát és geodéziát is tanult. Főhadnaggyá 1942. október 2-án léptették elő. Megkapta a Felvidékért és Erdélyért emlékérmeket. Egyéb kitüntetésben 1945. előtt nem részesült.

1942-ben részt vett az időlegesen visszacsatolt Észak-Erdély térképének felmérésében és kirajzolásában. Ez a térkép korának egyik kiemelkedő alkotása volt. Negyvenezres méretarányban mérték fel és ötvenezres méretarányban 5 színben adták ki. Többek között ő mérte fel többedmagával a kolozsvári térképszelvényt. Zömmel azonban a szelvények geodézi-



ai előkészítésében vett részt; régebbi topográfiai vagy kataszteri térképek terepazonos pontjainak koordinátáit kimérték az adott térkép vetületi rendszerében, és átszámították marosvásárhelyi kezdőpontú sztereografikus koordinátákká, melyeket azután sztereofotogrammetriai illesztőpontokként használtak fel.

1943-ban nősült, felesége Erdélyi Irén (Pötyi néni) tanítónő volt. Négy gyermekük született: Mária 1944-ben, Katalin 1945-ben, Beatrix 1948-ban és László 1952-ben.

Az Intézet a háború alatt elkészítette az ország ötvenezres szükségtérképét, továbbá tűzérpontjegyzéket készített Bessel ellipszoidi alapfelületű, 6°-os sávszélességű Gauss-Krüger koordinátákkal.

Bodó főhadnagy ezekben a munkálatokban vett részt 1943–44-ben.

1945. február 12-én Budán szovjet hadifogságba esett. Harci cselekményekben nem vett részt. Frontszolgálatot a korábbi években sem teljesített.

A hadifogságból 1947. október 1-én szabadult. A fogságból való szabadulása után 1948. február 1-ig az 1. Honvéd Kiegészítő Parancsnokság állománya tartozott, mint létszámfeletti főhadnagy.

1948. február 1-jén – igazoltatása után – vonult be a Honvéd Térképészeti Intézetbe (utóbb: Magyar Néphadsereg Térképészeti Intézet). Háromszögelő (geodéta) beosztásba került.

1948-ban tagja volt a Magyar-Szovjet Redemarációs (határmegállapító) Bizottságnak.

Utóbb topográfus beosztásba került. 1951. év elején – február 5-én – Ő lett a Topográfiai osztály vezetője. 1952. november 1-jén őrnaggyá léptették elő.

Még 1949-ben megkezdődött az 1945. év előtt újfelmért huszonötezres térképek helyesbítése, helyszínelés, kirajzolása. Azután 1950–52. között megtörtént az ország teljes huszonötezres térképállománya ú. n. gyorshelyesbítése. A térképek egységes kivitelezésben készítették, nemzetközi szelvényezésben és Gauss-Krüger vetületben.

Bodó László 1953-tól 1956-ig három évfolyamot elvégzett a Műegyetem földmérő karának levelező tagozatán.

1953. április 4-én alezredessé léptették elő.

Bodó alezredes 1953–56. között rendszeresen végzett szakírói tevékenységet. 1953-ban háromjegyű tangens szorzótáblázatot készített 360°-os körelosztással. 1954–56-ban 4 cikke jelent meg az Intézet „Felmérő”, illetve „Térképész” című házi folyóirataiban.

1955-ben a Népköztársaság Elnöki Tanácsa Szolgálati Érdemérem kitüntetésben részesítette.

Az 1950-es évek első felében beindult az ország polgári topográfiai térképének felmérése is, hagyo-

mányos mérőasztalos felmérési módszerrel. Bodó László és újtótársai 1954 őszén Szigetvár külterületének térségében fototérképen elkészítettek egy ötezres felvételi szelvényt aerofototopográfiai felmérés kombinált módszerével. A szelvény felmérésében a jelen sorok szerzői is részt vettek.

1955 őszén a Topográfiai osztályon az addigi öt helyett kilenc alosztályt szerveztek. A felmérési munka április 1-től november 20-ig folyt, a terepellenőrzést pedig november végére fejezték be. Az átlagos munkaidő a terepen napi 12–14 óra volt, hétvégi pihenő nélkül. A topográfusok szabadságot csak télen kaphattak.

1956-ban a Topográfiai osztály létszáma 110–120 fő között mozgott. Ezt az apparátust irányította 9 alosztályvezetőjével Bodó alezredes.

Bodó László alezredes 1956. november 13-án külföldre távozott.

Ezt követően személyével kapcsolatban a legvadabb rágalmak, pletykák, valótlan állítások láttak napvilágot. Erős a gyanú, hogy ezeket azok a szervek koholták, akik attól tartottak, hogy Bodó alezredes példáját mások is követik.

Valójában azonban hivatásos katonai szolgálata 1957. február 4-ével saját kérelmére tartalékalományba helyezéssel szűnt meg. Fegyelmi vagy bírósági eljárás ellene nem folyt.

Az ország huszonötezres katonai topográfiai újfelmérése 1959-ben fejeződött be. Elkészült több mint ezer – pontosan 1166 térképszelvény –, ezek többsége Bodó László alezredes irányításával készült.

Több évtized alatt elkészült az ország tízezres polgári topográfiai térképműve is, aerofototopográfiai felmérési módszerrel, melynek egyik úttörője Bodó László volt.

A történetek leírásával azonban korántsem teljes Bodó László alezredes, Laci bácsi életrajza. Kivételes, feddhetetlen jellemű ember volt, EMBER, csupa nagybetűvel.

Külseje katonás, termete szikár, megjelenése tekintélyt keltő. Nagyfokú igazságérzete volt. A tisztességtelenséget gyűlölte, megvetette.

Káros szenvedélyei nem voltak.

Példás családi életet élt. (Itt említjük meg, hogy külföldre való távozásának is leginkább családszeretete lehetett az oka, mert gyermekeivel külföldre távozó feleségének nyomán hagyta el az országot.)

Fegyelmezett katona volt, jó fellépésű, nyugodt, határozott, erélyes.

Szervezőkészsége kimagasló volt.

A bajtársi légkört, a közösségi szellemet ápolta.

Ez az írás csupán Bodó László – Laci bácsi – életútjának kisebbik részéről készülhetett – életének

Magyarországon töltött mintegy első 40 évről, hiszen további életét, életének nagyobbik részét Ausztráliában élte. Bizonyos, hogy tevékeny szakmai működését ott is folytatta, s nevéhez ott is több jelentős térképmű megalkotása fűződik. Családi élete is kiteljesedett ott, s több mint 30 utódot – gyermeket, unokát, dédunokát, ükunokát – mondhatott magáénak. A jelen sorok íróinak azonban élete e szakaszáról nincs kellő áttekintése.



Kovács László

Megdöbbenéssel értesültünk, hogy köztisztelőben álló kollégánk és szeretett barátunk, vitéz Kovács László aranydiplomás mérnök, az UVATERV geodéziai osztályának volt vezetője, életének 86. évében, 2007. május 1-jén eltávozott az élők sorából.

Kovács László 1922. március 24-én született Celldömölkön. Jómódú polgári családból származott, így taníttatásának anyagi akadályja nem volt. Apja, Kovács Kálmán, kiterjedt Dunántúli kapcsolatokkal rendelkező kereskedő ember volt, aki az I. világháború során, az orosz és olasz fronton hősieken harcolt és megkapta a Vitézségi Érdemérmét. László fia elemi iskolai tanulmányait 1928–1932. között szülőhelyén végezte, majd beiratották a Szombathelyi Evangélikus Főgimnáziumba, ahol 1940-ben sikeresen érettségizett. 1941-ben a Szombathelyi M. kir. Helyőrségen a vitézi esküt letette, mely feljogosította őt a vitézi előnév használatára.



Kovács László 1941-ben beiratkozott a M. kir. József Nádor Műegyetem általános mérnöki osztályába. A Műegyetem 1944. év decemberi evakuálása alkalmával sok száz társával és a tanári karral együtt Drezdába került, ahol az ottani egyetemen folytatta tanulmányait. A II. világháborút lezáró kapituláció (feltétel nélküli megadás) tanulmányait félbeszakította, és 1945 májusában – diáktársaival együtt – amerikai fogságba esett, ahonnan csak 1946-ban tudott hazatérni.

Kovács László hazatérése után különböző magánmérnöki irodáknál dolgozott. Részt vett a földosztás geodéziai utómunkáiban, a lerombolt hidak újjáépítésével kapcsolatos mérnöki munkákban és Budapest városmérésében. Az 1949. évi kényszerállá-

mosítások következtében először az ÁMTI-hez került (Állami Mélyépítés Tudományi Intézet), majd annak felbomlása után, 1951 augusztusától az UVATERV szolgálatába lépett. 1952-ben levelező úton fejezte be egyetemi tanulmányait és mérnöki oklevelet szerzett. 1958-ban irányító tervező lett, majd 1970-ben kinevezték a G-7 osztály (később U-2) vezetőjének. Ebben a beosztásban dolgozott 1975 végéig, majd államközi egyezmény alapján öt évig a Nigériai Ká-nóban épülő vízierőmű-rendszeren, mint irányító tervező mérnök dolgozott.

Kovács László 1981-ben visszatért az UVATERV-hez, és műszaki ellenőri beosztást kapott. Ebben a beosztásban dolgozott az 1983-as nyugdíjazása után is. 1986-tól 1990-ig a Prodinformnál dolgozott, mint műszaki szakfordító. 1990 és 1997 között magánmérnöki irodáknál végzett tervezői munkát. Élete utolsó tíz évében kedvenc időtöltése a turista utazás volt. 2002-ben kapta meg a Műegyetemen aranydiplomáját. Életének 86. évében, 2007. május 1-jén lelkét visszaadta Teremtőjének. A hamvasztás utáni búcsúztatása június 6-án volt a Farkasréti Temető ravatalozójában. Evangélikus Egyház szertartása szerint Aradi György farsori lelképásztor búcsúztatta a 62. zsoltár 8. versével:

„...Istennél van szabadulásom és dicsőségem, az én erős kösziklám, az én menedékem Istenben van.”

A vigasztalás igéjének hirdetése és életútjának méltatása után vitéz Kovács László hamvait utolsó útjára elkísérték szerettei, volt munkatársai, egykori barátai és tisztelői. Sírját elborították a kegyelet virágai.

Kedves Laci bátyám! Búcsúztatunk, de nem felejtünk el. Szívünkben továbbra is megőrizzük kedves arcodat, mindenkori baráti és segítő magatartásodat. Örök emléket hagytlál mibennünk. Nyugodj békében!

Dr. Székely Domokos



Szabó Ferenc

2007. július 25-én életének 74. évében elhunyt Szabó Ferenc, a szakmai és baráti körben oly népszerű „Öcsi”, a Fejér Megyei Földhivatal földmérési tevékenységét nyugdíjazásáig meghatározó egyénisége. Egész élete, több mint négy évtizedes szakmai életútja a földméréshez kötődött, munkásságát a mérhetetlen szakmai szeretet jellemezte.

Pályáját 1952-ben az Országos Földmérési Intézetben kezdte, majd ezt követően a Békéscsabai, illetve Hódmezővásárhelyi Megyei Földmérési Irodához helyezték.

1954-ben szakmai életútját majd három éves sorkatonai szolgálat szakította meg.

Leszerelés után szülővárosában, Székesfehérváron, az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal Fejér Megyei Felügyelőségén (ÁFTH) folytatta földmérői munkáját, mint technikus, majd 1960-tól csoportvezető.

1967-től az ÁFTH jogutódaként létrejövő Fehér Megyei Földhivatal földmérési osztályán, csoportvetői beosztásba dolgozott, egészen 1954-ig, nyugdíjba vonulásáig.

Lényegében teljes munkássága az állami földméréshez kötődött, ami már önmagában is példamutató.

Tartalmas életútja során szinte valamennyi jelentősebb földmérési munkában részt vett. Az újfelmérésről kezdődően a földrendezés műszaki munkálatain, majd a városmérésen keresztül egészen a privatizációhoz kapcsolódó kárpótlási földkimérésekig.

Nem kis része van abban, hogy a Fejér megye földmérési alaptérkép-ellátottsága és színvonala a legkényesebb szakmai igényeket is kielégíti. Munkája mellett gondot fordított arra is, hogy szakmailag képezze magát. A technikus oklevél birtokában



szerezett mérnöki diplomát az Erdészeti és Faipari Egyetem Földmérési és Földrendezői Karán.

Az elméleti tudás és a nagy szakmai gyakorlati tapasztalat jól ötvöződött és hasznosult munkájában. Ezért lehetett igazságügyi földmérő szakértő, ami egy szakember számára komoly rangot, elismerést jelent. Mint csoportvezető, nemcsak hogy jól szervezte a különböző felmérési munkákat, hanem ragyogó pedagógiai érzékkel tanította

fiatal munkatársait. Munkáját mindig a nagy fokú igényesség jellemezte, amelyet mind önmagától, mind munkatársaitól megkövetelt. Nyugdíjazását követően, magánmérnökként is ezen ismérvek birtokában tudott helyt állni.

Hozzá tartozói, szerettei, felesége, lányai, barátai és munkatársai 2007. augusztus 1-jén búcsúztak tőle Székesfehérváron, és kísérték utolsó útjára a Sóstói Katolikus Temetőben.

Ferikénk! Szeretettel gondolunk Rád s a Velel töltött időre.

Emlékezetünkben úgy őrzünk meg, mint nagyszerű embert, munkatársat és felejtethetetlen barátot.

Drága barátunk, nyugodj békében!

Dr. Fenyő György

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Lázár deák Térképészeti Alapítvány és az Országos Széchényi Könyvtár Térképtára pályázatot ír ki a

„SZÉP MAGYAR TÉRKÉP 2007”

cím elnyerésére, amelyre minden magyar térképkészítő és -kiadó műhely korlátlan számú kizárólag saját maga által készített és 2007-ben közreadott művel pályázhat határainkon innen és túlról.

A pályaműveket szakértőkből és laikusokból álló zsűri értékeli és díjazza, amelynek elnöke az Országos Széchényi Könyvtár Főigazgatója.

(A térképvásárlók többsége sem szakmabeli, így értékelésük akár jelzés is lehet az alkotók számára.)

A zsűri fenntartja magának a jogot, hogy a megnevezett kategóriák mellett más díjat is kiadjon.

Pályázni lehet az alábbi kategóriákban:

- idegenforgalmi térképek és atlaszok (beleértve a város-, az autós és turistatérképeket),
- iskolai térképek és atlaszok,
- tudományos térképek és atlaszok,

– kartográfiai sorozatok.

(Sorozatnak az azonos logóval és/vagy címlappal díszítéssel ellátott művek tekinthetők. Részeik csak egyedi művek között indulhatnak e versenyben, függetlenül attól, hogy megjelentetésük és/vagy készítésük anyagi feltételét ki vállalta magára.)

A beküldött darabokból rendezett kiállítás előre láthatóan 2008. március 22-től – 2008. április 27-ig tekinthető meg az Országos Széchényi Könyvtár VI. szinti előadó termében, a könyvtár nyitvatartási ideje alatt.

Kérjük, hogy a pályázaton való részvételével segítse elő a magyarországi térkép-kultúra elmélyítését.

Pályázat határideje: 2008. január 31.

Beküldendő művek száma: minden nevezni kívánt művet két példányban kell elküldeni.

Cím: Országos Széchényi Könyvtár Térképtára, H-1827 Budapest.

Dr. Zentai László
az alapítvány elnöke

Dr. Plihal Katalin
OSZK Térképtár o.v.

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Lázár deák Térképészeti Alapítvány
és az Országos Széchényi Könyvtár Térképtára pályázatot ír ki a

„DIGITÁLIS MAGYAR TÉRKÉP 2007”

A hagyományos kartográfiát tekintve az igazi kihívást nem a számítógépek alkalmazása jelenti, hanem a térbeli adatstruktúrák kezelését megoldó rendszerek kidolgozása, ezek teljesítőképességének gyors növekedése, valamint a térképészeti modellkészítéshez és a számítógép-orientált tematikus módszerekhez való rugalmas alkalmazkodás. Ez a folyamat a hagyományos papírtérkép mellett új térképészeti eljárásrendszert igényel, ami közvetlenül befolyásolja a térkép befogadó-képességét is.

Fel kell készítenünk a változásokra a felhasználókat, ezért egy virtuális bemutatóval fórumot kívánunk teremteni arra, hogy a jövőbeni lehetőségekről – amely már igencsak jelen van – a kiállítást felkereső látogatóinknak módjuk legyen ismereteket szerezni. E versennyel a fejlődés dinamikája mellett az új termékek bemutatkozására is szeretnénk lehetőséget biztosítani. Előzetesen három kategóriát jelölünk meg, amelyre nevezni lehet:

- kereskedelmi forgalomba kerülő kartográfiai CD-ROM-k,
- kereskedelmi forgalomba nem vagy csak korlátozottan kerülő kartográfiai CD-ROM-k,
- ún. távoli elérhető térinformatikai adatbázisok (az előbbi két kategóriába tartozó művekből 2–2 CD-ROM-t a kísérő dokumentációval kérünk beküldeni, míg az utóbbiból beküldendő az ingyenes hozzáférést – csak olvasói – biztosító jelszó, valamint a felhasználó tájékozódását segítő ismertető is).

Az Országos Széchényi Könyvtár vállalja, hogy a Térképtár olvasóterméből (és csak is onnan) interneten elérhető adatbázisokba az olvasói betekinthetnek, de azokból semmiféle eszközzel adatot kinyerni nem enged.

Továbbá az Országos Széchényi Könyvtár vállalja azt is, hogy e műveket az MNB, illetve az AMICUS integrált könyvtári információs rendszeren keresztül ismertté teszi.

E kiállítással az ilyen „dokumentumokat” készítő cégek és szervezetek számára is lehetőséget szeretnénk biztosítani, hogy ne csak szakmai érdeklődők értesüljenek időről-időre a digitális kartográfia új, nagyon dinamikus fejlődő világáról.

A beküldött darabokból rendezett kiállítás előre láthatóan
2008. március 22-től – 2008. április 27-ig lesz megtekinthető
az Országos Széchényi Könyvtár VI. szinti Térképtárának olvasótermében,
könyvtár nyitvatartási ideje alatt.

Kérjük, hogy a pályázaton való részvételével segítse elő
a magyarországi térképkultúra elmélyítését.

Pályázat határideje: 2008. január 31.

Beküldendő művek száma: minden nevezni kívánt művet

két példányban kell elküldeni.

Cím: Országos Széchényi Könyvtár Térképtára, H-1827 Budapest.

Dr. Zentai László
az alapítvány elnöke

Dr. Plihál Katalin
OSZK Térképtár o.v.

MAGYAR FÖLDMÉRŐK ARCKÉPCSARNOKA A GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIÁBAN

... AKIKRE MÉG SZEMÉLYESEN IS EMLÉKEZHETÜNK ...

NAGY LAJOS (1921–1981)



Az első magyar-külföldi vegyes vállalatnak volt a műszaki igazgatója.

Szombathelyen született. Erdőmérnöki oklevelét Sopronban szerezte. Katonai szolgálata után, 1945-ben az erdészet alkalmazásába lépett, több erdőrendezőség munkájában vett részt. 1960-ban került geodéziai munkakörbe, a Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat soproni osztályára. Győr város részletmérésének irányításában is érdemeket szerzett.

Geodéziai-térképészeti szervező, irányító munkájának kiemelkedő időszaka az 1970–1977 között 7 év, amikor a Lagosban megalakult „Nigerian Mapping Company”-nak az első műszaki igazgatója volt. Irányítása alatt fejlődött fel a vállalkozás a földmérési-térképészeti és geokartográfiai munkákban.

Visszatérve a külföldi kiküldetéséből a Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalatnál, mint műszaki ellenőr hasznosította széles körű tapasztalatait, korán bekövetkezett haláláig.