

Földmérő gombnyomásra?*

Dr. Márkus Béla, intézetigazgató, egyetemi tanár

Nyugat-magyarországi Egyetem, Geoinformatikai Kar, Területfejlesztési Intézet

Bevezetés

A Földmérők Nemzetközi Szövetségének (FIG) 2009. évi konferenciáján Rudolf Staiger professzor, a FIG mérési technológiákkal foglalkozó bizottságának (Positioning and Measurement) elnöke, „Push the button – or Does the Art of Measurement Still Exist?” (magyarul: Gombnyomás, vagy létezik még a mérés tudománya?) címmel érdekes előadást tartott. Az előadás szövege és képei megtalálhatók a <http://www.ortra.com/fig/> webhelyen.

A konferenciák mindenkor lehetőséget adnak arra, hogy a résztvevők tudása és tapasztalatai minél gyorsabban eljussanak a szakma szélesebb rétegeihez. Viszont ahhoz, hogy az elhangzott ismeretek végül hasznosuljanak, meg kell azokat érteni, majd elemezni, értékelni, alkalmazni kell, esetleg továbbfejleszteni. Gyakran előfordul, hogy egy elhangzott ötlet új gondolatsort indít meg, talán egészen más területen. Velem is ez történt, előadásom címét az említett előadás ihlette, de tartalmában attól merőben eltér.

Aki nem tudja, hogy hová kíván menni, ne csodálkozzék, ha megérkezik. Előadásom a Vándorgyűlés központi kérdéséhez csatlakozik, vagyis „Földmérés, földügy hogyan tovább?”, alapvetően ennek a „hová” vetületét vizsgálva. Az előadás első részében – a FIG 2004. évi közgyűlése nyomán – vázlatosan ismertetem a földmérő szakemberek feladatait, röviden foglalkozom a szakmánkban bekövetkezett változásokkal és fejlődési tendenciákkal, majd az ezekből következő szakmai oktatási, továbbképzési elvárásokkal.

* A Nyíregyházán, 2009. július 02–04. között tartott Vándorgyűlés nyitó plenáris ülésén elhangzott előadás szerkesztett változata

A földmérő feladatai

A földmérő évezredek óta alkalmazza a tudomány és technika eredményeit; helymeghatározási módszerekkel segíti a tudományokat; megbízható helyzeti adatokkal szolgálja a társadalom intézményeit, egyéneit, polgárait. Az általa használt eszközök kezdetben lassan fejlődtek. Galilei távcsővel kapcsolatos

kutatásai nyomán 400 évvel ezelőtt jelentős változások kezdődtek. A távcső alkalmazása műszereinkben nagyságrendekkel növelte a mérések pontosságát. A mérések feldolgozásának nehézkes munkáját jelentősen megkönnyítik a számítógépek. 70 évvel ezelőtt Konrad Zuse megépíti az első szabadon programozható gépet, majd alig néhány évvel később Neumann János megalkotja

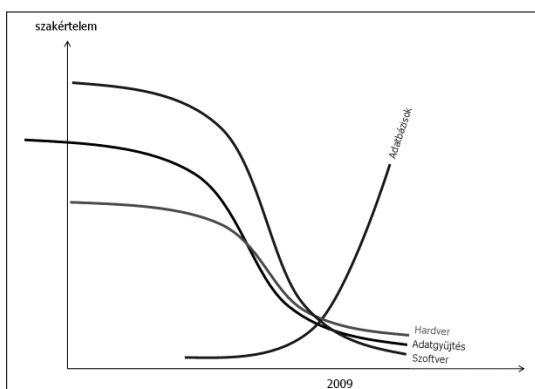
a máig használatos számítógépek elvét. Ez már központi vezérlő egységet is tartalmaz, van benne lehetőség feltételes vezérlésátadásra, memória tárolja a programokat és az adatokat is.

Hasonlóan számottevő fejlődést eredményeztek a múlt század elején megkezdett légifényképezési kísérletek, amelyek elvezettek ahhoz, hogy a terepet már az irodába vihetjük. Az űrtechnika 50 évvel ezelőtt újabb lehetőségeket szolgáltatott ezen a téren, a műholdfelvételek ma már nemcsak a földmérő munkájának mindennapos kellékei, hanem a 20 évvel ezelőtt kialakuló Internet révén bárki hozzáférhet. De a műholdakra alapozva kialakul a globális helymeghatározó rendszer (GPS), melynek alkalmazásával ma már elvileg bárki „gombnyomással” precíz koordinátákhoz juthat. A mérést megalapozó tudományos munka minden korábbinál magasabb szintű ismereteket igényel, de a gyakorlatban a földmérő elvesztette a nagy pontosságú helymeghatározás privilégiumát. A lézerszintezőt, mérőállomást vagy a



GPS vevőt gyakran betanított munkások kezelik. A bevezetésben feltett kérdésre igenlő választ kell adnunk, „létezik még a mérés tudománya”, de az említettek miatt, a változott körülmények között, keresnünk kell a szakma megújulási lehetőségeit.

A megújulást az jelenti, hogy megtaláljuk helyünket és szerepünket az információs társadalomban. A számítógépet kezdetben a számítástechnikát automatizálásra használtuk. 50 évvel ezelőtt kialakították az első digitális domborzatmodelleket, terepmodelleket, majd 40 évvel ezelőtt piacra került az első földrajzi információs rendszert (GIS) kezelő szoftver. A számítógépeket ma már nem számításokra, hanem információk előállítására, szolgáltatására használjuk. Az 1. ábra összefoglaló képet ad a hardverek, a szoftverek alkalmazásához és a tömeges adatgyűjtési technológiákhoz szükséges szakértelem csökkenéséről, egyben felhívja a figyelmet az adatintegráció, az adatok értéknövelése és az információ szolgáltatás megnövekedett szakmai elvárásaira.



1. ábra Adatintegráció, értéknövelt adatok és információk szolgáltatása jelentik a megújulást

A FIG XXVII. közgyűlése (Athén, 2004) a gyors változások miatt napirendre tűzte, felülvizsgálta az 1991-ben elfogadott állásfoglalását, és 11 pontban foglalta össze a földmérő feladatait. A dokumentum elérhető a <http://www.fig.net/general/definition.htm> weblapon, amit a következőkben tömören ismertetek, és néhány megjegyzéssel kiegészítetk:

1. A Föld alakjának és méretének meghatározása... a változások követése.

A mérés technika fejlődésével már nemcsak a közeli objektumok mozgását, süllyedését, változását követjük, hanem a kontinensnyi távolságban lévő objektumok változása is

könnyen vizsgálható. Megfigyelhető itt is a lokálisról a globális felé haladó tendencia.

2. Objektumok térbeli és időbeli helyzetének meghatározása...

A statikus rendszerekről a dinamikus rendszerekre térünk át. Az adatbázisokban az idő, mint negyedik dimenzió egyre fontosabbá válik. Nemcsak az adatok naprakészen (élő) tartása lesz egyre fontosabb, de az időbeli változások elemzése is.

3. Érzékelők, műszerek és mérőrendszerek kifejlesztése...

Az analóg műszerek fejlesztésében a magyar fejlesztőknek nagy hagyományaik voltak, de az egyre jobban globalizálódó piacon a versenyt nem sikerült állniuk. Azonban a mérőrendszerek integrálásában és a jelek feldolgozásában nagy piaci lehetőségek rejlenek. A manuális kezelést az automatikus megoldások, a diszkrét méréseket a folytonos mérések váltják fel. A szakterületet a FIG 5. Helymeghatározási és Mérési (Positioning and Measurement) Bizottsága képviseli.

4. Tér adatok gyűjtése földi, légi és űrfelvételből...

A FIG a fotogrammetriát és a távérzékelt is a földmérés részének tekinti. Nincs ugyan ezzel foglalkozó bizottsága, de ezeket a tantárgyakat minden földmérő hallgatónak tanulnia kell. Ide értve a lézerszkennelést is.

5. Ingatlanhatárok (földrészetek) helyzetének meghatározása, ... valamint az ingatlanok nyilvántartása ...

A mondat első része hagyományosan földmérői feladatot takar, ugyan az ingatlan-nyilvántartás magas szintű, speciális jogi ismereteket igényel, de sok helyütt földmérő végzettségűek látják el. A földügyi igazgatás (land administration) – a földpiac erősödésével – hazánkban is egyre fontosabbá válik. Az e területen elért eredményeink egyik elismerése, hogy a témakört vizsgáló FIG 7. Kataszteri és Földügyi Igazgatási Bizottság elnöke Oskó András.

6. Térinformatikai rendszerek tervezése, megvalósítása, tér adatok gyűjtése, tárolása, kezelése, megjelenítése és terjesztése

Az analóg térképek készítéséről a digitális adatbázisok építésére és integrálására kell áttérnünk. Amikor hagyományos megoldásokról számítógépesre váltunk át, az egyben szemléletváltást is követel. Nem a hagy-

mányos folyamatot kell számítógépesíteni, másképp kell gondolkodni. A térinformatikai adatbázis nem a térképek modellje, annak a valós világot kell tükröznie. Az általunk létrehozott adatbázisok értéke felbecsülhetetlen, legalábbis nehezen becsülhető. Lényeges dolog a helyes adatpolitika kialakítása. A fejlődés a termékekről a szolgáltatások irányába mutat. Az általános (például KÜVET, BEVET) adatokat a felhasználó igényei szerinti „testreszabott” formában is szolgáltatni kell. A FIG 3. Térinformációs Menedzsment (Spatial Information Management) Bizottsága foglalkozik e témával.

7. Térbeli objektumok és jelenségek elemzése, értelmezése és integrálása...

Az adatok szolgáltatása mellett egyre többször információt kell vagy kellene szolgáltatnunk. Ezt a tendenciát mutatja például az INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) projekt szóhasználata is, a globális téradat- infrastruktúra (Global Spatial Data Infrastructure – GSDI) helyett. Az ingatlan-nyilvántartási adatbázis elemzése vagy a MePAR idősorainak vizsgálata minőségi változást hozhat a szakmánk elismerésének. Az országos adatbázisok koordinációja csökkentené a felesleges, párhuzamos nyilvántartások költségét, javítaná az adatbázis együttműködési képességét (interoperabilitását).

8. A téradatok felhasználása a településfejlesztésben, a vidékfejlesztésben és a regionális fejlesztésben.

A FIG 8. Területi Tervezési és Fejlesztési (Spatial Planning and Development) Bizottsága kiemelten kezeli ezt a témát. Az adatbázisok koordinációja elősegítené a tervezési és a megvalósulási folyamat harmonikus kapcsolatát.

9. Ingatlanok tervezése, rendezése és fejlesztése...

A GEO Birtokrendező (okleveles mérnöki) mesterképzésének ez jelenti az egyik gerincét.

10. Ingatlanok értékbecslése és menedzselése... földvédelem.

A földminősítés, földértékelés mellett az ingatlanértékelés, ingatlangazdálkodás, sőt az ingatlanfejlesztés feladatai is részét képezik a földmérő feladatainak. A FIG 9. Ingatlan-

értékelési és -gazdálkodási (Valuation and the Management of Real Estate) Bizottsága az egyik legsikeresebb volt az elmúlt években. Javasolható, hogy az ezzel a témával foglalkozó szakembereknek adjon az MFTTT publikációs lehetőségeket. (Örömmel várunk minden ilyen irányú színvonalas, a szakmai folyóirat profiljának megfelelő cikket, publikációt. – Szerkesztőség)

11. Mérnökgeodéziai munkák tervezése, végzése, szervezése, beleértve a költségbecslést is.

A mérnökgeodézia a földmérők széles rétegének jelentenek érdekes kihívásokat, állandó megújulást igénylő feladatokat. Beruházások tervezése és megvalósítása bonyolult, gyakran nehezen áttekinthető folyamat, amelyben a földmérő integráló szerepet játszhat. A földmérő az a szakember, aki méréseivel előkészíti a terepet, kitűzi a tervet, méri az építés során bekövetkező változásokat, majd a nyilvántartásokban átvezeti a megvalósított állapotot. Éppen ezért a FIG a 6. Mérnökgeodéziai (Engineering Surveys) Bizottság mellett, megalakította a 10. Beruházás Menedzsment (Construction Economics and Management) Bizottságot.

Amint az áttekintésből kitűnik, a FIG nemcsak keresi a megújulás lehetőségeit, hogyan lehetne újra definiálni a földmérő feladatait, de szakbizottságai révén igyekszik támogatni a földmérők körében a nemzetközi tapasztalatok gyors áramlását.

A megjegyzésekben példaként említett fejlődési tendenciák általános érvényűek, fontos ezeket felismerni, ezek hatására felkészülni, és lehetőség szerint alakításukban aktívan részt venni. Az általános fejlődési tendenciák az alábbiakban foglalhatók össze:

Analóg	→	Digitális
Manuális	→	Automatikus
Diszkrét	→	Folytonos
Statikus	→	Dinamikus
Lokális	→	Globális
Adat	→	Információ
Termék	→	Szolgáltatás
Általános	→	Testreszabott

A méréstől a menedzsmentig

A földmérői munkában a műszaki, jogi feladatok megoldása mellett egyre markánsabban jelentkeznek a menedzsment feladatok. A FIG a szakma

változásait összefoglaló tendenciát a méréstől a menedzsment felé való elmozdulásban látja.

A menedzsment az angol „management” megfelelője, magyarra tömören és egyértelműen nem fordítható le, ezért helyette gyakran a vezetés, irányítás, igazgatás, illetve kezelés fogalmakat használjuk. Menedzsment alatt egyfelől olyan tevékenységet értünk, amely erőforrások összehangolását látja el valamely cél elérése érdekében. A menedzsment más értelmezésben – mint az emberek egy csoportja – a vállalkozások vagy intézmények egészének vagy jól elkülöníthető feladatainak, projektjeinek műszaki, szervezési, gazdasági és pénzügyi irányítását végzi. A menedzser az említett csoport tagja, aki az említett feladatokat ellátja.

A projekt egyedi (nem ismétlődő), komplex problémák megoldására irányul, amelyek esetleg speciális szakismeretet, különleges eljárásokat igényelnek. Alapvető jellemzője, hogy időben, költségekben, emberi és műszaki erőforrásokban egyaránt korlátozott. A feladatot tehát a megadott határidőre, a költségelőirányzaton belül maradva kell megoldani, emiatt különös hangsúlyt kap a megfelelő előkészítés, a projekt megtervezése. Minden projektnek világosan körvonalazott célja van, ami végeredményben valamilyen termék vagy szolgáltatásának előállítását jelenti.

A projektek rendkívül sokfélék lehetnek. Csoportosításukra talán legalkalmasabb a következő három kategória:

- A közönséges projekt – mint pl. egy felmérés – ahol a teljesítés egyértelműen mérhető műszaki paraméterekkel, gazdasági számításokkal.
- A fejlesztési projektek végterméke elvontabb. Ide sorolhatjuk pl. egy új információs rendszer létrehozását, egy szoftver vagy szabvány bevezetését stb.
- A kutatási, innovációs projektek eredménye tulajdonképpen nem ismert részleteiben a projekt indításánál, hiszen a cél éppen valami új kifejlesztése. Pl. egy új mérési technológia kialakítása.

A menedzsment napjainkra tudománnyá fejlődött, amely az üzleti és igazgatási élet döntési problémáinak ésszerű és strukturált megközelítését és megoldását vizsgálja. A menedzsment tudományára nagy hatással voltak a II. világháború katonai döntési modelljei. Neumann János nemcsak a számítógépek terén, de a menedzsment módszerek kidolgozásában is úttörő szerepet játszott. Később ezek a módszerek, mint

döntéstámogató módszerek általánosan elterjedtek. A számítógépek használata tovább erősíti a számszerű vizsgálatok elvégzését. A fejlődés erősen hatott a marketingre (ár, reklám), a pénzügyi menedzsmentre és megalapozta a menedzsment információs rendszereket.

A menedzsment ismeretek, a projektek tervezése és végrehajtása, a költséges műszerek optimális kihasználása, az emberekkel való bánás, az adatokkal és információkkal történő gazdálkodás, a szükséges szakmai tudás megszerzése és értékesítése, mind alapvető és egyre fontosabb elvárások a földmérővel szemben.

Készségek, képességek

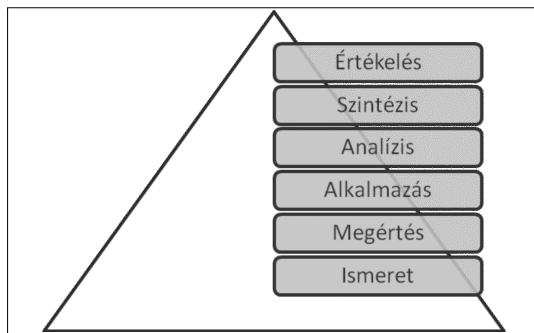
Az egységes európai felsőoktatási térség létrehozásának céljával, 1999-ben, az európai oktatási miniszterek aláírták a Bolognai Nyilatkozatot, amely szerint a folyamatba bekapcsolódó államoknak 2010-ig ki kell építeniük egy új képzési rendszert. A legfontosabb bolognai tételek a következők: könnyen összehasonlítható végzettségek rendszere, kétszintű képzés (alapszak: BSc – mesterszak: MSc), egységes kreditrendszer, oklevélmelléklet-rendszer, a mobilitás támogatása, a szociális dimenzió erősítése, minőségbiztosítás, az oktatás és a gazdaság kapcsolatának szorosabbra fűzése, az európai dimenziók támogatása, az élethosszig tartó tanulás elterjedésének segítése, a térség vonzerejének és versenyképességének növelése. A bolognai folyamat kapcsán – alapvetően az összehasonlíthatóság miatt, de módszertani okokból is – előtérbe kerül a készségek és képességek kérdése. Ennek megvilágításához néhány fogalmat pontosítanunk kell. A tudás az egyén által megszerzett ismeretek összessége. A készség egy adott feladat megoldásához szükséges tudás, jártasság. A képesség az, amikor különböző helyzetekben alkalmazzuk tudásunkat, tapasztalatainkat, személyes adottságainkat.

Benjamin Bloom az 1960-as években dolgozta ki taxonómiáját, ami az értelmi folyamatok hierarchikus egymásra épülésének lépcsőfokait írja le (Bloom, 1956). Bloom taxonómiája volt a tanulási célok első olyan rendszere, amely alapjául szolgált a tantervelmélet területét megújító törekvéseknek.

A 2. ábra bemutatja a Bloom által meghatározott fejlődési szinteket. A szintek egymásra épülnek, egyes szinteket kihagyni, vagy átugrani nem lehet. Az egyes szintek tartalmára nézve néhány példát adunk:

1. Ismeret: információk, fogalmak, törvények, szabályok, elméletek, rendszerek ismerete.
2. Megértés: összefüggések értelmezése, saját szavakkal történő leírása.
3. Alkalmazás: a probléma felismerése, megoldások keresése és a megoldás maga.
4. Analízis; a feladatok három részre oszthatók:
 - egy komplex folyamat vagy jelenség elemei egységes egészzé illesztése,
 - az elemek közötti ok-okozati kapcsolatok vagy más összefüggések keresése,
 - az összefüggések mögött álló motivációk feltárása.
5. Szintézis: új eredmény létrehozása (tervezés, kivitelezés és az eredmények értékelése).
6. Értékelés: a különböző nézetek összevetése, önálló véleményalkotás és ítékezés.

A Bloom-féle taxonómia jól használható vezérelvként a BSc és MSc képzések harmonizálásakor.



2. ábra Bloom taxonómiája

A bolognai folyamat átrendezte Európában a felsőoktatási tanterveket. Az Egyesült Államokban is erős törekvések vannak a tantervek, tanulási célok és az elérendő képességek, kompetenciák harmonizálására. Az ismeretek törzsanyagának (Body of Knowledge) definiálásával szinte minden szakma foglalkozik. A GIS törzsanyag (DiBiase, D. et al., 2006) kialakítása nyomán Joshua Greenfeld a földmérés (Greenfeld – Potts, 2007) területén is javaslatot tett a képességek összefoglalására. Greenfeld javaslata szerint a XXI. század földmérőjének képesnek kell lennie

1. a matematikai és műszaki tudományos ismereteket alkalmazására,
2. az adatok elemzésével és értelmezésével kapcsolatos vizsgálatok tervezésére és vezetésére,
3. a felhasználói igényeket kielégítő rendszerek, alrendszerek, folyamatok tervezésére,

4. multidiszciplináris csapatokban való együttműködésre,
5. a földmérési problémákat felismerni, megfogalmazni és megoldani,
6. a szakmai és etikai kérdések megválaszolására,
7. hatékony kommunikációra,
8. felismerni a földmérési megoldások komplex globális és társadalmi hatásait,
9. felismerni a továbbképzés szükségességét, és részt venni az élethosszig tartó tanulásban,
10. az aktuális kérdések megismerésére,
11. a földmérési gyakorlatban fontos eszközök és technológiák használatára,
12. az ismeretek alkalmazására a földméréshez kapcsolódó speciális területeken,
13. megérteni az irányítás és projektmenedzsment elemeit,
14. megérteni az üzleti működés, a közigazgatás és az adminisztráció alapjait,
15. megérteni a vezetői munka és a vezetés elveit.

Tehát a szakma elvárásai a fiatal szakembertől az, hogy legyen elméletileg, műszakilag felkészült; ismerje a szakmai szabványokat és szabályzatokat, a csoportmunka elveit; rendelkezék szoftverismerettel, nyelvismerettel, kellő önállósággal, problémamegoldó képességekkel, tanulási, teljesítmény-fejlesztési és kommunikációs készségekkel, gazdasági és jogi ismeretekkel, etikus hozzáállással. Nem az a kérdés, hogy a hallgató elvégezte-e például az „Informatika” című tantárgyat, hanem az, hogy a képes-e munkája során gyorsan alkalmazkodni a változó hardver-, illetve szoftverfeltételekhez, az új hálózati technológiákhoz.

A FIG rendszeresen szervez konferenciákat az oktatás, továbbképzés területén is. Az idei konferencia az oktatási menedzsmenttel, marketinggel foglalkozott. A konferencia egyik meghívott előadója (Sünkel professzor, a Gráci Műegyetem rektora), azzal a kérdéssel kezdte előadását, hogy mi a különbség a professzor és a rektor között? A költői kérdésre adott válasz, a következő volt: A professzor olyan személy, aki majdnem minden tud, majdnem semmiségekről. A rektor olyan személy, aki majdnem semmit sem tud, majdnem mindenről.¹

¹ Angolul a szójáték sokkal kifejezőbb: „The professor is a person, who knows almost everything about almost nothing. The rector is a person, who knows almost nothing about almost everything.”

Természetesen nem értek egyet Sünkel rektor úrral, de az általa mondottakon elgondolkodva, eljutottam a földmérő egyszerű definíciójához, ami így hangzik: A földmérő olyan személy, aki majdnem mindent tud, majdnem mindenről.² Ezt vélem tömör válasznak a „hová” kérdésre.

Összefoglalás

Az előadásban a Földmérők Nemzetközi Szövetségének tapasztalatait, stratégiai elképzeléseit igyekeztem bemutatni, válaszokat kerestem a Vándorgyűlés és a magam által feltett kérdésre, alapvetően az oktatás szemszögéből.

A földmérői munkában a műszaki, jogi feladatok megoldása mellett egyre markánsabban jelentkeznek a menedzsment feladatok. A FIG a szakma változásait összefoglaló tendenciát a méréstől a menedzsment felé való elmozdulásban látja.

Az automatizáció és az informatikai változások következtében koncepcionális változásokra van szükség a földmérés és a földügy területén, valamint a szakmai oktatásban is. A megújulást az jelenti, hogy megtaláljuk új helyünket – és reményeim szerint kulcsszerepünket – az információs társadalomban.

² The surveyor is a person, who knows almost everything about almost everything.

Surveyor for pushing the button?

Márkus, B.

Summary

The paper is dealing with the general trends of changes in surveying. The „FIG definition of a surveyor” (FIG, 2004) is reconsidered in the first part and explained based on the examination of the general technical / technological trends. The author highlights the tendency of changes in our profession: from measurement to management. In the last part the necessary skills and competences are discussed through European (Bologna) and North-American (Body of Knowledge) approaches.

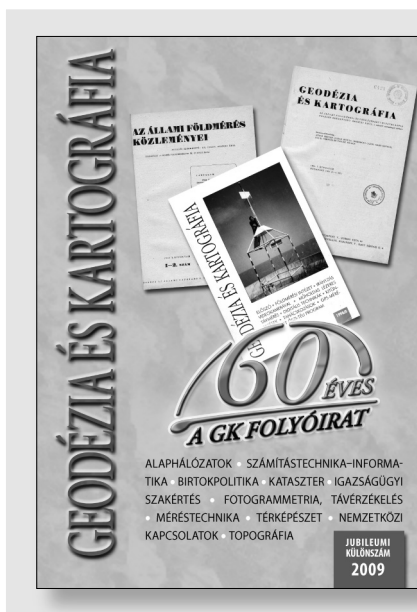
IRODALOM

Bloom B. S. (1956): Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc.

DiBiase, D. et al. (2006): Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge, AAG Publications, Washington DC, USA.

FIG (2004) definition of a surveyor, FIG General Assembly, Athens, (<http://www.fig.net/general/definition.htm>).

Greenfeld, J – Potts, L. (2007): Surveying Body of Knowledge – Preparing Surveyors for the 21st Century. North American Surveying Educators Conference, Big Rapids, MI, USA.



MFTTT FELHÍVÁS

Tisztelt Tagtársak!

A Geodézia és Kartográfia
132 oldalas jubileumi különszáma
1000,- Ft+ÁFA áron
a Társaság titkárságán
– előzetes egyeztetés alapján –
megvásárolható.

Érdeklődni
Kenderes Dóra
ügyvezető titkárnál lehet.
Telefon: 201-86-42,
e-mail: mail.mfttt@mtesz.hu.