

## Térinformatikai infrastruktúrák és szakmai dimenzióváltás

Mihály Szabolcs

Magyar Földmérési Térképészeti és Távérzékelési Társaság

### ÖSSZEFOGLALÁS:

*A földmérők és térképészek régről származó szemlélete, hogy adataik és rendszereik mindegyikéhez egységes szemléletben, közös normák alapján, közös formanyelvvel kifejezve és Földhöz kötötten van szükség*

- *földfelszíni geodéziai pontokban vagy szatellita pályák által fizikailag megvalósuló vonatkozási rendszerre,*
- *az emberi szemlélet és elemzést lehetővé tevő vetületi keretre,*
- *a helyfüggő információk helyzetének megítélését viszonyítási alapon lehetővé tevő, a legáltalánosabban használt térbeli objektumokat tartalmazó térképekre,*
- *tematikus és alkalmazotti térképekre,*
- *az adatgyűjtések végrehajtási szabályaira,*
- *a különféle tematikájú térképek geometriai és leíró adatainak tartalmi és szerkezeti leírására,*
- *szolgáltatási rendszerekre, amelyek biztosítják a térképi adatok különféle műszaki, gazdasági és társadalmi szektorokban történő, egyformán értelmezett használatát.*

*Ma már tudjuk, hogy ez a szemlélet térinformatikaivá alakult. Elkezdődött a műszaki, jogszabályi, gazdasági és társadalmi tényezők téradat infrastruktúrába szervezése. Megváltozott a földmérők és térképészek szerepe. Szakterületünkön dimenzióváltásnak vagyunk szemtanúi és részesei.*

*A cikk a térinformációs infrastruktúrák összetevőit, közös jellemzőit mutatja be. Tárgyalja a szakterületünkön végbemenő korszakváltás elemeit, jellemzőit. Ellátandó teendőkre ad javaslatot.*

### 1. BEVEZETÉS

Az emberiség információinak nagy része helyfüggő, amelyeket térinformációs rendszerekbe szervezünk, azokban kezelünk és használunk, önmagukban vagy kapcsolódásaikban. Magas szintű működtetésükre térinformációs infrastruktúrák épülnek ki, minőségi változást eredményezve a helyfüggő információk terén. Mi a lényegük, céljuk, összetevőik, melyek a közös jellemzőik?

Látható, hogy a földmérők és térképészek régről megszokott vilásképe térinformatikaivá alakult. A Földet globálisan átszövő hálózatokban (World Wide Web, www) alapvető szerepet kapott az adatforrások megtalálása, nem korlátozott elérése, szolgáltatása, megosztása, egységes értelmezése. Elkezdődött a helyfüggő információkkal kapcsolatos műszaki, jogszabályi, gazdasági és társadalmi tényezők infrastruktúrába szervezése adataink interoperábilis (kölsönösen átjárható) működtetése céljából.

Ebben a világban megváltozott a földmérők és térképészek szerepe, annak ellenére, hogy szakismeretük továbbra is vezérelő a helyfüggő adatok digitális világában. Szakterületünkön korszakváltásnak vagyunk szemtanúi és részesei.

A cikk a térinformációs infrastruktúrák összetevőit, közös jellemzőit mutatja be, és tárgyalja a szakterületünkön végbemenő korszakváltás jellemzőit. Ellátandó teendőkre ad javaslatot.

## **2. TÉRINFORMÁCIÓS INFRASTRUKTÚRÁK**

A térinformációs infrastruktúrákat magába foglaló nagy és sokrétű rendszer kitárgyalása e cikknek nem célja. A sok lehetséges ismeret forrás közül itt az olvasó figyelmébe Nebert D. kolléga előadását a vonatkozó koncepciókról és összetevőkről (Nebert, 2009). A fogalom teljes lefedésére jó, bár kiterjedt olvasmány lehet a világ-tömörülés GSDI szervezet által szorgalmazott „téradat infrastruktúra szakácskönyv” (Spatial Data Infrastructure Cookbook, <http://www.gsdi.org/gsdicookbookindex>). Aki csak rövid betekintésre hajlik, annak sokat segít Tóth Katalin cikke a Geodézia és Kartográfia folyóiratunkban (Tóth K., 2013).

A térinformációs infrastruktúrákban precíz ismeretek adhatnak a Nemzetközi Szabvány Szervezet Térinformatikai Bizottsága (ISO TC211) által kiadott, a témát jól lefedő GI szabványok – e nehéz út választása esetén áttekintő ismeretek megszerzésére ajánlom cikkemet (Mihály Sz., 2004).

### **2.1. Mi a térinformációs infrastruktúra?**

A téradat infrastruktúra a különféle politikák, szabványok és technológiák által alkotott olyan keretrendszer, amely lehetővé teszi a helyfüggő adatok felhasználók és szolgáltatók által történő közzétételét, elérését és összekapcsolását más térinformációs adatokkal (más szóval a helyfüggő adatok kölcsönhatásban történő alkalmazását, az adatgazdák és felhasználók összekapcsolását). A téradat infrastruktúrák ezeket a lehetőségeket biztosítják a kormányzás minden szintjén, a kereskedelmi világ, a non-profit szervezetek, az akadémia, és, általában, a társadalmak és a világ különféle szektorai és a polgárok számára.

### **2.2. A térinformációs infrastruktúrák kiépítésének célja**

Általános megfogalmazásban, a térinformációs infrastruktúrák kiépítésének célja a lokális, az országos, a regionális és a globális szinteken meghatározott irányítási szándékok és politikák, köztük a környezeti politikák érvényre juttatása, a gazdaságok működtetése eszközeinek és módszereinek támogatása, céljai elérésének elősegítése, valamint az ezekre hatást gyakorló tevékenységek koordinálása és a kapcsolódó politikai hatásmechanizmusok kezelése.

A téradat infrastruktúrák további célja a helyfüggő adatok akadály mentes elérhetőségének megteremtése minden polgár, jogi és gazdálkodó szervezet számára azért, hogy érvényesülhessenek a társadalmi életben, a gazdaságban, az üzleti életben és környezetük optimális fenntartásában, valamint azért, hogy az információhoz jutás szabadsága megvalósulhasson.

Az előző bekezdésekben leírt célokat szolgálja, de így öncélként is cél a hatékonyság biztosítása a térinformációs adatok begyűjtése, mérése, feldolgozása, kezelése, megosztása, szolgáltatása és különféle szintű, rendű és tartalmú összekapcsolása, valamint a jogszerű felhasználás ellenőrzése és a garanciák kezelése folyamán.

### 2.3. A térinformációs infrastruktúrák megvalósításának közös elvei

Egy-egy téradat infrastruktúra kiépítésének és fenntartásának sokféle miéértje, elvi alapja lehet a szóban forgó infrastruktúra lehetséges céljainak függvényében, amelyeket nem lehet céloom itt felsorolni. Köztük azonban vannak olyanok, amelyeket méltán tekinthetünk közös elvekként. Ilyenek a következők:

- a) A vonatkozó térinformációs adatokat csupán egyszer és csak ott kell felmérni és nyilvántartani, ahol fenntartásuk a leghatékonyabb;
- b) Lehetővé kell tenni a különféle kiterjedésű, környezeti állapotú, kultúrájú és gazdaságú földrajzi térségeket és szakmai területeket átívelően különféle forrásokból származó folytonos térinformációk egyesítését, és a különféle felhasználók és alkalmazók közötti megosztását;
- c) Lehetővé kell tenni a valamely felbontásban vagy méretarányban felmért térinformációk minden más felbontású vagy méretarányú alkalmazással történő megosztását, beleértve a mélyreható vizsgálatok céljából részletezett és a stratégiai feladatok elvégzése céljából generalizált adatok szintjeit is;
- d) A lokális, az országos, a regionális és a globális térségű irányítási szándékoknak és politikáknak, a gazdaságok irányításának és a környezet fenntarthatósági kezelésének minden szintjén a jó gyakorlat viteléhez és az eredményesség eléréséhez az szükséges, hogy a térinformációs adatok könnyen hozzáférhetők és világosan érthetők legyenek;
- e) Mindenki könnyen megtalálhassa azt, hogy milyen térinformációs adatok állnak rendelkezésre és érhetőek el, hogy azok miképpen használhatók valamely aktuális igény kielégítésére, és hogy mik a feltételei az adatok hozzáférésének, letöltésének és használatának.

### 2.4. A téradat infrastruktúra összetevői

- a) A témában közismert nemzetközi szaktekinély Douglas Nebert megfogalmazása szerint a téradat infrastruktúrák összetevői **generikusan** tekintve az alábbiak (Nebert, 2009):
  - **Politikák és döntéshozatal** (pl. kormány, adatvédelem, adatbiztonság, adatmegosztás, megtérülés);
  - **Emberek** (pl. gyakorlati képzés, szakmai továbbképzés, együttműködés, kiküldetés);
  - **Adatok** (pl. digitális alaptérkép, tematikus adatok, statisztikai adatok, helynevek);
  - **Technológia** (hardver, szoftver, hálózat, adatbázisok, műszaki megvalósítási tervek)

A lényeg jól megfogható, a rendszer átlátható. Ugyanakkor, a felsorolásban sok részlet (pl. az adatok mérésének, gyűjtésének rendje, folyamata) explicite nem jelenik meg.

- b) A valóságban egy téradat infrastruktúra a részletek szintjén a fentiekől eltérően sok összetevőből áll. Egy infrastruktúra által érintett területek (téradat infrastruktúrába szervezendő elemek):
  - Téradatok
  - Meta adatok

- Szereplők
  - Adatgazdák
  - Adatkezelők
  - Felhasználók
  - Adatszervezők  
(mérés, adatgyűjtés, feldolgozás, értelmezés, szolgáltatásszervezés)
- Köz- és magánszféra, azok együttműködése
- Adatpolitika
  - Elérhetőség
  - Adatár, megtérülés
  - Adatintegráció
- Jogszabályi háttér
- Szabványok
- Szoftver, hardver, hálózat, egyéb informatikai eszközök
- Interoperabilitás (kölsönös átjárhatóság).

Ebben a listában sok részletre fény derül, de az elemek közötti összefüggések már nem jelennek meg.

- c) A térinformációs adatinfrastruktúra lényegi elemeinek rendszerbe foglalását az 1. ábrán látható megoldás szerint javaslom:



1. ábra

A térinformációs adatinfrastruktúra főbb elemei rendszer szemléletbe foglalva (Mihály Sz., 2014)

## 2.5. A téradat infrastruktúrák fontossága

A térinformációs infrastruktúrák mindig más és más szerepkörben jelennek meg. Eleinte a helyfüggő információk GIS környezetekben történő elérését és megosztását célozták – ez a térinformációs rendszerek szűk értelmezése.

Manapság az e-kormányzat az értelmezést kiterjeszti az intézményközi döntéshozatalra. A katasztrófavédelem szerint a valós világ objektumaira vonatkozó térinformációk pontos és valószerű elérése a cél. A területrendezés a mobilitásra, demográfiára és földhasználatra vonatkozó, több ágazatot átfogó információkat igényli. A környezet gazdálkodás a környezeti hatásokról és kényszerekről, a körülvevő közigazgatási rendről és ökoszisztémákról szóló információkat keresi. Ezek a példák az adatok féleségei szerint csoportosuló megoldásokat fejezik ki, és éppen ezen megoldások szerinti adatok felderítésében, hozzáférésében és a kapcsolódó adatpolitika kezelésében rejlik a téradat infrastruktúrák fontossága.

Egy téradat infrastruktúra szerkezete az elvonatkoztatás szintjétől függ. Legelvontabbak a globális szerkezetek, amelyeknél a téradat infrastruktúra inkább stratégiai természetű, többnyire a folyamatokra koncentrál, semmint az adatok valós objektum jellegére. Példa erre az INSPIRE EU irányelv. Ez, a tagországok törvényhozásával végrehajtandó irányelv az Európai Közösséget szolgáló térinformációs infrastruktúrát jelöl, ugyanakkor a valós szabályozások tekintetében inkább egy keretrendszerként működik a tagországok saját téradat infrastruktúrájának a létrehozása folyamán. Legkevesbé elvontaknak minősülnek a szűk közösségeket érintő téradat infrastruktúrák, amelyek kézzelfoghatóak és a termékre összpontosítanak – oly nagyon, hogy már-már elhanyagolják a karbantartást, a meta-adatokat és a szervezeti kereteket.

A részletek szintjén túl, az emberek és az adatok közötti alapvető kölcsönhatást a szolgáltatási hálózat, az adatpolitika és a szabványok által képviselt technológiai összetevő vezérli. A téradat infrastruktúra nem statikus termék. Folytonosan alakul a technológiai előrehaladás és a változó felhasználói szükségletek függvényében.

## 2.6. Térinformációs infrastruktúra példák

Legjobb példaként a nemzeti vagy szövetségi kormányzati szinten megvalósuló Nemzeti Térinformációs Infrastruktúrák (NTI) említhetők. Ilyenek pl.

- Az USA-ban a Szövetségi Földrajzi Adatbizottság (FGDC) által irányított Nemzeti Téradat Infrastruktúra Stratégiai Terve, <https://www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html>;
- Ausztráliában a Kormányközi Földmérési és Térképészeti Bizottság keretében működő Térinformációs Tanács (ANZLIC) által felügyelt ASDI Ausztrál Téradat Infrastruktúra keretprogram, <http://www.icsm.gov.au/asdi/>;
- A Német Térképészeti és Geodéziai Hivatal (BKG) irányítása alatt működő Német Geoadat Infrastruktúra (GDI-DE) keretprogram, <http://www.geoportal.de/DE/GDI-DE/gdi-de.html?lang=de>;
- Az Európai Unióban az INSPIRE elnevezésű EU-s irányelv szerint kiépítés alatt lévő, az „Európai Közösség Térinformációs Infrastruktúrája” program <http://inspire.ec.europa.eu/>;
- Az ENSZ UNSDI elnevezésű Téradat Infrastruktúra stratégiája a tagországok szolgálatára és programja az ENSZ közös tevékenység ellátására, amelynek koordinációs hivatala Hollandiában van, <http://www.unsdi.nl/>.

Vannak a privát szektor keretei között megvalósuló NTI-k is. Ilyen pl. az Egyesült Királyságban működő NGDF elnevezésű nemzeti téradat keretrendszer. Emellett kormányzati típusú szerveződés is van, INSPIRE szerinti megoldásokkal – ez az Egyesült Királyság Helyadat Infrastruktúrája (UK Location Infrastructure), <http://data.gov.uk/location>.

A globális térinformációs infrastruktúra kapcsán ismert GSDI (Global Spatial Data Infrastructure) például ugyanakkor nem egy program, hanem egy globális kiterjedésű közösség, amely világviszonylatban összekapcsolja az ismereteket, vezérelveket terjeszt. Rendszeres és korszerű ismeretek megszerzésére a GSDI Association a <http://www.gsdi.org/> web oldala ajánlható, és azon belül egyikként a Spatial Data Infrastrukture Cookbook („téradat infrastruktúra szakácskönyv”) elnevezésű rendszerezett vezérelv gyűjtemény, <http://www.gsdi.org/gsdicookbookindex>.

### 3. KORSZAKVÁLTÁS A FÖLDMÉRÉS ÉS TÉRKÉPÉSZET TERÜLETÉN

A korszakváltáshoz vezető technológiai átalakulás magyar nyelvű szaklapunkban, a Geodézia és Kartográfia című szakmai folyóiratunkban is követhető folyamatáról – a számítástechnika, automatizálás, informatika térhódítása, térinformatika fejlődése – ajánlom a (Márkus B. és társai, 2009) irodalmat.

Az ebben a fejezetben kifejtett megállapítások többségét már több előadásom folyamán bemutattam, pl. 2013-ban az Európai Földmérők és Geoinformatikusok Napján, vagy az Erdélyi Magyar Tudományos Társaság Aradban rendezett földmérő konferencián 2014-ben – ez utóbbit idézem a (Mihály Sz., 2014) alatt. A kapott visszajelzések alapján, megállapításaim helytállóak. Ezeket adom közre.

A korszakváltás gondolata érzékletesen és taxatív hivatkozások alapján, kormányzati és üzleti összefüggésekben elemezhető Vanessa Lawrence keretprogramot is alkotó esemény tanulmányából (Lawrence V., 2011), azzal, hogy ez az anyag egyben az ausztrál nemzeti téradat infrastruktúra keretét is bemutatja.

#### 3.1. Földmérői térképészeti szemlélet értékelése a téradat infrastruktúra világában

A földmérők és térképészek régről származó szemlélete, hogy geodéziai, térképészeti adataik és rendszereik mindegyikéhez egységes szemléletben, közös normák alapján, közös formanyelvvel kifejezve és Földhöz kötötten van szükség

- a) földfelszíni geodéziai pontokban és/vagy szatellita pályák által fizikailag megvalósuló koordináta keretrendszerre, vonatkozási rendszerre,
- b) az emberi szemléletet és elemzést lehetővé tevő vetületi keretre,
- c) a helyfüggő információ helyzetének megítélését viszonyítási alapon lehetővé tevő, a legáltalánosabban használt térbeli objektumokat tartalmazó alaptérképekre,
- d) tematikus és alkalmazotti térképekre,
- e) mérések és adatgyűjtések szabályaira és végrehajtási munkálataira,
- f) a különféle tematikájú térképek tartalmi és szerkezeti meghatározására, geometriai és leíró adataira,
- g) **1:** és olyan szolgáltatási rendszerekre, amelyek biztosítják a geodéziai, térképi adatoknak a különféle műszaki, gazdasági és társadalmi szektorokban történő, egyformán értelmezett

használatát *(ez egy régi vágású földmérő és térképész gondolkodása, ill. célterülete),* avagy

**2:** és olyan szolgáltatási rendszerekre, amelyek biztosítják a geodéziai, térképi adatok fellelését, értelmezését, felhasználását, kölcsönhatású értékelésüket és a különféle műszaki, gazdasági és társadalmi szektorokban egyformán értelmezett használatukat (értsd: interoperábilis működtetésüket) – vagyis szükség van a műszaki, technológiai, jogszabályi és társadalmi tényezők infrastruktúrába szervezésére *(ez a mai földmérő térképész téradat infrastruktúra szemlélete és célterületek végtelenül tág tárháza).*

Ez a földmérői szemlélet a mai információtechnológiai világunkban törvényszerűen térinformatikaivá alakult át, térinformációs alap gondolat lett. Elkezdődött a helyfüggő információkkal kapcsolatos műszaki, jogszabályi, gazdasági és társadalmi tényezők infrastruktúrába szervezése adataink interoperábilis működtetése céljából. Ebben a világban megváltozott a földmérők és térképészek szerepe. Szakterületünkön korszakváltásnak vagyunk szemtanúi és részesei.

Megállapítható, hogy az **a)** ponttól az **f)** pontig tartó tennivalók régen is és ma is a földmérők és térképészek feladata. Azt hozzá kell tenni, hogy az internet és informatika világában a feladatok megoldásában szerepet kapnak pl. az informatikusok, és hogy a különféle ágazatokban működő földmérők és térképészek együttműködési kényszere a korábbiaktól lényegesen erősebb, éppen a téradat infrastruktúrák integráltsága és összetettsége miatt.

A **g)** pontban tett megfogalmazásból kiderül, hogy a korábbi földmérői és térképészi gondolkodás és célterületek (lásd az **1:** alpontot) lecserélődtek és ma már a téradat infrastruktúra világát jelentik (lásd a **2:** alpontot). A korai értelemben vett szolgáltatást és alig-alig működő kereskedői szemléletet a web, az informatika és, általában, az elektronikus életforma által diktált lehetőségek, a szabadság, a nyílt adatminőségek és –felelőségek, az adatmegosztás és a megtérülés gondolata cserélte le, telítve az adatfelhasználók érdektöbbségével és az informatikusok kulcs-szerepvállalásával. Ebben a folyamatban a földmérők és térképészek többsége csak lassan döbbsen rá a „lemaradásukra”, amelyek bepótlandók, mert hiszen minden téradat infrastruktúrában ők alkotják a döntő szereppel bíró adatgyűjtés, objektumok és elhelyezkedésük beazonosítás, adatértelmezés, minőségi értékadás végrehajtóinak derékhadát. **A földmérők és térképészek a helyfüggő adatok valóságának szemtanúi és közvetítői és ezen adatok minőségének letéteményesei.**

Itt, szakmánk szemléletének vizsgálatakor megállapítható, hogy a földmérő és térképész szakember egyúttal geoinformatikus. Továbbá lényeges specifikus számítástechnikai, informatikai és web ismeretekkel kell bírnia. S nem utolsó sorban a felmérések, az adatgyűjtés és az adatminőségi kérdések tárgyát képező bármiféle helyfüggő információ által érintett szakterületeket, a kapcsolódó ágazatok területeit ismeri kell téradat szemszögből és a vonatkozó jogszabályok tekintetében.

### **3.2. A földmérés és térképészet célja a térinformatika világában**

Szakterületünk egyik féle célja **generikusan** fogalmazható meg:

Az emberiség helyfüggő információinak begyűjtése és felmérése, feldolgozása és értelmezése, térinformációs rendszerekbe szervezése, térinformációs rendszerekben történő kezelése és tárolása, ezeknek a térinformációknak a használata, hasznosítása és újra hasznosítása önmagukban vagy kapcsolódásaikban. E célban a térinformatikai szegmens szakembereink

számára egy ma már elfogadottan használt, bár a korábbiaktól mégis csak eltérő új célvilágot jelent.

Másik célunk **terminus technicus szinten** jelenik meg – lásd a 3.1. alfejezetet.

A földmérés és térképészet **a felhasználók szemszögéből megfogalmazható célja** (lásd a 2.2. alfejezetet) a térinformatika világában a korábbiakhoz képest megváltozott: kibővült és kiteljesedett.

A térinformatika világában szakembereinknek – informatikusokkal, matematikusokkal és a téradatokban érintett ágazatok, szektorok szakembereivel karöltve — **jelentős mértékű, főleg új elemeket tartalmazó infrastruktúrák kiépítésének feladata jutott**. Működőképes téradat infrastruktúrák kiépítése az alábbi összetevő elemek mentén történik:

- maguk a téradatok,
- meta adatok (a téradatokról és a szolgáltatásokról),
- téradat-készletek és téradat-szolgáltatások interoperabilitása önmagukban és egymás között,
- hálózati szolgáltatások (kereső-, megtekintési, letöltési, átalakítási és szolgáltatás-lehívási szolgáltatások),
- téradatok és szolgáltatások megosztása,
- a téradat infrastruktúrák működésének nyomon követése, elemzése, jelentések készítése és visszacsatolások.

### 3.3. A földmérő és térképész szakma változásai

A szakma változásai, nyilván, főleg bővülést eredményeztek a működési palettán az alábbi jellegzetes területeken:

- Földmérési, térképészeti tevékenység:** Évszázadokon át viszonylagos változatlanul jellemezte, majd geoinformatikává alakult. Sok új munkaterület keletkezett.
- Profil:** Geométer, csillagász, matematikus, fizikus, geofizikus, földmérő, térképész és geoinformatikus szakmák a profil alkotói. A geoinformatika a téradat tematikákban ismeretbővülést hozott és sokirányú kapcsolattal és feladattal jár.
- Helymeghatározási eszköztár:** Az egyszerű hossz mérő eszközök, a távcsövek, teodolitok, a szintezőműszerek voltak a jellemző mérőeszközök, a papíron (jegyzőkönyvben) pedig az objektumok tulajdonságainak (attribútumainak) az adatait gyűjtötték. Az utóbbi 40-60 évben nagy változás állt elő: az inerciális eszközök, mérőállomások, GPS, földi, légi és műholdas távérzékelés (pl. Mihály Sz., 2013), valamint számítógépek és terepi táblagépek lettek a felmérési munkák eszközei. A helymeghatározás hatékonysága megnőtt.
- A beazonosítás, geometriai mérés és attribútum gyűjtés folyamata** helyismereteket, térképész és topográfus szemléletet, továbbá ágazatokhoz tartozó jogi ismereteket igényelt. Feladat bővülés csak annyiban történt, hogy a jogi ismeretekben a sokcélúság iránt van igény, és az ismerni szükséges ágazatok száma lényegesen kibővült és az ágazatok sokkal mélyebb ismerete vált szükségessé. S ez nem kevés.
- Feldolgozás, elemzés, generalizálás:** Az utóbbi 40-60 év fő változásai: a statisztika, a geometria, a műholdas geodézia, távérzékelés és informatika. Itt a bővülő használhatóság és a fokozódó hatékonyság a jellemző.

- f) **Térinformációs infrastruktúrák, szolgáltatás kiteljesedése:** A kézi rajzolás, papír alapú ábrázolás és térkép kiadás az 1980-as évek elejéig kizárólagos volt. A utóbbi 30-40 évben a számítógépi támogatású, vektoros rajzolás és raszteres megjelenítés, az adatok adatbázisba szervezése és informatikai kezelése, hálózati szolgáltatása, majd pedig a web kartográfia vált dominánssá (Zentai L., 2004). A térképészeknek és főleg a földmérőknek el kell sajátítaniuk azokat az internetes módszereket, amelyek ma már napi szinten működnek, mint pl.
- a web-s térképi szolgáltatást (WMS, Web Map Service ),
  - a web-s attribútum szolgáltatást (WFS, Web Feature Service),
  - a web-s regiszter (katalógus) szolgáltatást (CS-W, Catalog Service for Web),
  - a web-s átalakítások szolgáltatása eszközt (WTS, Web Transformation Services,) és
  - az in-situ mérésekből, megfigyelésekből kapott adatok és adatsorok valós idejű adatbázisba szervezésének szolgáltatását (SOS, Sensor Observation Service).
- g) **Újra-hasznosítás:** Új fogalom a kulcsszerepet játszó ágazati nyilvántartások közcélú és sokirányú hasznosítása (a gazda ágazat oldaláról nézve „öncélú” adataik újra történő hasznosítása más ágazatokban), ami az adatmegosztásoknak egy specifikus változata. Az informatika, a webes szolgáltatások és interoperábilis rendszerek révén ez a fajta újra-hasznosítás lehetővé teszi, gazdagítja és összekapcsolja az adatgazda ágazatot és más ágazatokat, együttműködővé teszi őket és szerves eggyé segíti alakítani a térinformációs infrastruktúrákat. Általuk kiteljesedik a földmérők és térképészek tevékenységi köre és szerepük szilárdsága.
- h) **Kereskedő szemlélet kialakul, kiteljesedik:** Az informatika, az internet és a téradatok infrastruktúrában történő működtetése lehetővé teszi és ki is kényszeríti, hogy korábban az adataival kereskedni alig tudó (és alig kényszerülő) földmérő és térképész az adatgazda ágazatokkal együtt kilépjen a kereslet-kínálat alapon működő piacra. Így szakembereink gazdasági tevékenységébe bekerült a megtérülés fogalma is.

### 3.4. A célterületek változásai

A térinformációs infrastruktúrák kialakulásával változnak, bővülnek a földmérők és térképészek által szolgált célterületek (amelyeket a földmérők szolgálnak, a szó nemes értelmében). Hogy milyen fokon igaz a célterületek változása vagy bővülése, azt az alábbiakból is leszűrhetjük.

**Szűken értelmezett földmérői célterületeink** – a térbeli keretreferencia alapadatok (vonatkozási és vetületi rendszerek, geodéziai hálózatok, GNSS infrastruktúra), a térbeli térképi referencia alapadatok (földrajzi nevek, topográfiai térképek, vetülethelyes távérzékelési alapadatok, domborzati adatok), és a kataszteri alapadatok és regiszterek (egységes ingatlan-nyilvántartás, földügyi szakigazgatás) – **szolgálata megmaradt.**

Jelentős változások – bővülések – vannak abban, hogy a téradat infrastruktúrák világa interoperábilis működést kényszerít ki az ágazatokkal és az ágazatokban, mint a **tágan értelmezett földmérői célterületek** kibővült sokaságában.

A földmérés, távérzékelés, térképészet és térinformatika által szolgált természetvédelem, gazdaság, társadalom, politika, kormányzatok, önkormányzatok, szervezetek, helyi intézmények, térségek, országok, és ország-szövetségek, mint adatgazda egyedek tulajdonában lévő helyfüggő információk felmérése, feldolgozása, értelmezése, adatbázisba

rendezése, szolgáltatása, adatmegosztása, sokcélú felhasználása, újra-hasznosítása, téradat infrastruktúrában történő működtetése megvalósul

- az adatgazda egyed saját céljaira,
- más adatgazda egyedek céljaira,
- az adatgazda egyedek közötti együttműködésekben megfogalmazott célokra,
- a fejlődés és a fenntartható környezet és a fenntartható élet szolgáltatára,
- a környezetpolitikák érvényesítése, a környezetünkre hatást gyakorló tevékenységek koordinálása és a különféle politikai hatásmechanizmusok kezelése érdekében.

A térinformációs infrastruktúrák **tematikus adatköreire** jelentenek kényszerfeltételt azok vonatkozó szabályok szerinti létrehozása, szolgáltatása és karbantartása. A kényszerfeltételek miatt az adatgyűjtési, értelmezési és minőségügyi feladatok szignifikánsan megnőnek, s éppen ez az, amivel a földmérők és térképészek célterületei kibővülnek.

További, új célterületet jelentenek a földmérők és térképészek számára a **térinformációs infrastruktúrák megvalósításának a 2.3. alfejezetben tárgyalt közös elvei**, amelyek a korábbiaknál sokkal átfogóbb és körültekintőbb rendszertervezést, felmérést és szolgáltatást kívánnak meg szakmánk képviselőitől.

#### **4. Szakmánk teendői a földmérői szerep érvényesítésére a korszakváltásban**

Az információ-technológiai világ tervezőinek, gyártóinak, forgalmazóinak és a részterületként is leképződő térinformációs infrastruktúra gazda-szereplő földmérő és térképész szakembereinek küldetése, feladata, újabb esélye és üzleti érdeke érhető tetten.

- a) Tudni kell, hogy világszerte kiépülőben vannak az információ féleségek egy domináns halmazára, a helyfüggő adatokra vonatkozó interoperábilis infrastruktúrák;
- b) Ezeket az infrastruktúrákat tudatosan kell kezelni és kiépítésükben részt venni;
- c) Tudatosan és célirányosan kell megismerni a térinformációs infrastruktúrák minden elemét (megismerés, elfogadás, befogadás, alkalmazás, visszacsatolások) és proaktívan részt kell venni azok társadalmasításában;
- d) A térinformatikai tematikák sokféleségében szakadásmentesen kell ellátni a vonatkozó helyfüggő adatok felmérését, értelmezését, kezelését, feldolgozását és forgalmazását.

Ezek elérése nagy átalakítást igényel, ami – a szakmai kötelezettségeink teljesítése mellett – közös alapokon szőtt érdekek mentén, kormányprogram keretében és egymással szövetségben valósítható meg! Ez manapság szakmánk ars poetica-ja.

#### **Irodalom**

1. NEBERT, DOUGLAS (2009): Spatial Data Infrastructure Concepts and Components, U.S. FGDC, August2009, <http://www.gsdi.org/SDIvideos>
2. LAWRENCE, VANESSA (2011): Investigation into the Spatial Capability of Australia, October 2011, [http://virtualanz.net/wp-content/uploads/2013/06/Lawrence-Report\\_Final2011-10.pdf](http://virtualanz.net/wp-content/uploads/2013/06/Lawrence-Report_Final2011-10.pdf)

3. MÁRKUS BÉLA – MIHÁLY SZABOLCS – SÁRKÖZY FERENC (2009): Számítástechnika, informatika, térinformatika, Geodézia és Kartográfia 61. Évfolyam 2009 Különszám, pp.21-29.
4. MIHÁLY SZABOLCS (2004): A térinformatikai rendszerek és térbeli referencia adataik szabványai, „Térinformatika 2014”, Szerkesztette Dr. Márkus Béla, NyME, Geoinformatikai Főiskolai Kar, Székesfehérvár. U.a.: „GIS OPEN 2004”, 2004. márc.17-19. Székesfehérvár, [http://www.geo.info.hu/gisopen/cd\\_2004/eloadasok/Mihaly\\_Sz.pdf](http://www.geo.info.hu/gisopen/cd_2004/eloadasok/Mihaly_Sz.pdf)
5. MIHÁLY SZABOLCS (2013): Results of COPERNICUS Country Survey in Hungary Some Statistics, Geoinformation, ESA, EUROGI, HUNAGI, Networks For Societal And Commercial Acceptance of COPERNICUS, Workshop, Budapest, 12 December 2013, <http://www.hunagi.hu/G/pub/MSZ.pdf>
6. MIHÁLY SZABOLCS (2014): A földmérés és geoinformatika célja és bővülő világa hasznaink forrása, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, XV. Földmérő Találkozó, Arad, 2014. május 15-18., [http://geodezia.emt.ro/emt\\_geodezia\\_program\\_2014.pdf](http://geodezia.emt.ro/emt_geodezia_program_2014.pdf)
7. Spatial Data Infrastructure Cookbook, <http://www.gsdi.org/gsdicookbookindex>.
8. TÓTH KATALIN (2013): Az általános fogalmi modell szerepe a téradat infrastruktúrák kialakításában, Geodézia és Kartográfia 2013 / 3-4 65. Évfolyam, pp. 7-13.
9. ZENTAI LÁSZLÓ (2004): Térinformatika és térképészet, „Térinformatika 2014”, Szerkesztette Dr. Márkus Béla, NyME, Geoinformatikai Főiskolai Kar, Székesfehérvár.

#### **A szerző elérési adatai**

Dr. Mihály Szabolcs c. egyetemi tanár  
Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság  
Telefon: +36309316610  
E-mail: [mihaly.szabolcs43@gmail.com](mailto:mihaly.szabolcs43@gmail.com)