

A térinformatika és a GEO a fenntartható fejlődés szolgálatában

Dr. Mihály Szabolcs PhD
c. egyetemi tanár
mihaly.szabolcs43@gmail.com

1. BEVEZETÉS

Röviden áttekintem a térinformatika részterületein elért eredményeket, annak jelenlegi helyzetét és hazai állását.

Bemutatom a Székesfehérvári GEO kar által a térinformatika oktatása és az állami földmérés intézményei számára szervezett továbbképzések terén végzett munkát és eredményeket, kihangsúlyozva Márkus Béla professzor kiemelkedő munkásságát, és a FÖMI-val való együttműködést.

Ismertetem az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok program néhány részletét, és a megvalósításban a térinformatikára háruló térbeli állapotrögzítési, változáskövetési és elemzési szerepkört. Kihangsúlyozom a térinformatikai és földmegfigyelési oktatási intézmények által biztosítandó továbbképzések fontosságát az olyan új feladatok megoldásában, mint a szociális, környezeti és gazdasági komplexitás, a lokális+regionális+globális együttes adathasználat, a statisztikai adatokkal és szervezetekkel való integrált fellépés, valamint a határokon átívelő problémák miatt szükséges nemzetközi együttműködési sémák követése.

2. A TÉRINFORMATIKA HELYZETÉRŐL

A térinformatika 30-40 éves múltjáról átfogóan, röviden és generikus fogalmakban írok az alábbiakban.

Visszatekintve, megállapítható a térinformatika töretlen előrehaladása és fejlődése, hatékonysága, ill. a használatából származó előnyök és hasznok, az informatikai társadalomban elfoglalt domináns helye, a helyfüggő információk kezelésében játszott alapvető és nélkülözhetetlen szerepe. A világszerte elterjedt.

a) *Digitális adatok*

A térinformatika fejlődése során folyamatos volt az analóg adatok digitális átalakítása. Az újonnan születő adatok a technológiai fejlődésből is adódóan digitális formában jelentek meg, számítva a számítástechnika lehetőségeire és követelményeire, valamint a matematikai, statisztikai és térinformatikai úton történő adatkezelésre. Az alapozó és szakági adatokra, az alkalmazói adatkörökre adatbázisokat hoztak létre. Adattárházak, szolgáltató központok, döntéshozó rendszerek, vezetői információk rendszerek születtek,

technikailag szolgáltatni képes formában.

b) Térinformatikai szabványok

Megszülettek és működőképesnek bizonyultak a világot átfogó szemléletű térinformatikai szabványok ipari és állami szempontok közös platformján (W3C, ISO TC211, OGC, CEN TC287, MSzT MB818). Az adattartalmak és szerkezetek, az adatkezelések, adatformátumok (hazánkban pl. DAT), a különböző szakágak azonos adathéleségei egymásnak megfeleltethetők. E szabványok biztosítják a mindig változó, fejlődő hardver és szoftver rendszerek kezelését. Megvalósult a „közös nyelv”.

c) Adatpolitika alakítása

Az adatok immár szolgálhatták a műszaki élet, az ipar, a különféle szintű kormányzatok, a gazdasági élet, a politika és a széles értelemben vett társadalom területeit, a különféle aggregáltságú közösségeket és az ember egyedeket. Ehhez azonban adatmegosztási és felhasználási politikák kidolgozására volt szükség, ami részben megtörtént. A díjrendszerek működtetése ma még hiányos.

d) Hardver és szoftver háttér

A számítástechnika, az érzékelők, az adatgyűjtő, adatgeneráló, adatkezelő és adattároló eszközök, a feldolgozási hardver rendszerek, a távérzékelési eszközök nagy lendülettel fejlődtek. Elárasztották az alkalmazókat és a térinformatikát. A geometriai, matematikai, topológia és statisztikai módszerek és megoldások hamar felsorakoztak a térinformatikai igényekhez és szabványokhoz. Az egységes szemléletű és egymással kompatibilis szoftverek alapját jelentették. A szoftver rendszerek

ágazati szintű kidolgozásban, majd ipari szintű, céges sorozatok formájában lepték el a térinformatikai piacot (pl. az INTERGRAPH hardver és szoftver eszközök, az ESRI szoftver féleségek, stb.). Alkalmazói rendszerek és moduláris megoldások születtek (hazánkban pl. az ITR). Népszerűvé vált a nyílt térinformatikai szoftverek használata.

e) Térinformatikai tudás

Az adatgazdák, az adatfelhasználók, az adatszolgáltatók és az adatkezelők oktatások, továbbképzések és saját, kényszerű tapasztalatok alapján megtanulták a térinformatikát. A térinformatikai közösségek a kialakult új szakma szerint gondolkodtak, terveztek és cselekedtek.

f) Hálózatok, www, GNSS, LBS

Kialakultak az adatok hálózati szintű kezelési formái. Az egyedi működtetésű adatszolgáltatási hálózatok mellett elterjedt Internet, World Wide Web, Google Earth, Google Map. Nem kis erőfeszítések árán kialakultak a mobil helymeghatározó eszközök (GNSS), a mobil GIS eszközök és a helyfüggő szolgáltatási formák (LBS), beleértve a hozzájuk kapcsolódó mobil eszközöket. Ma már a digitális adatfelhő fogalma is mindennaposá vált.

g) Interoperabilitás

Az interoperabilitás biztosításához szükséges eszközök, módszerek, szabványok, szabályok, jogszabályok, szokások, közös alapú emberi tudás és képesség rendelkezésre áll és működik világszerte több-kevesebb sikerrel.

h) Téradat infrastruktúra

Mostanában valósulnak meg a téradatok infrastruktúrái szerte a világon. Európában az INSPIRE

irányelv érvényes. Ezt Magyarországon is adaptálni kellene, ami sajnos ma még nem a valóság. Infrastruktúraszerű működéssel megvalósult az Al Gore amerikai alelnök féle Digitális Föld vízió is. Működik a világot átfogó, a különféle adatgyűjtési és megfigyelési rendszereket „közösbe” foglaló GEOSS, a Földmegfigyelések rendszereinek a rendszere. Európai szinten megvalósult például az Európai Űrtűgyűjtés Copernicus programjának első fázisa, amely földmegfigyeléseket hajt végre a Sentinel műholdakkal és ezeket az adatokat világszintű felhasználásra terjeszti.

i) Alkalmazási területek

Kialakult a térinformatikai ipar és infotársadalmi létforma. A térinformatika a döntés-előkészítés, döntéshozatal, a gazdasági élet, az infrastruktúrafejlesztések, beruházások, területhasználat, tudományos kutatás, közvélemény kezelése, a tájékoztatási fórumok munkáiban alapvető eszközzé vált (pl. TAKAROS, DATR, MePAR, OKIR stb.). A térhez kötött természetes és mesterséges események és folyamatok állapotörögztítés, monitorozás és elemzés egy domináns alkalmazási terület.

j) Magyar kezdeményezésekről

Idehaza az MTA Geodéziai Tudományos Bizottsága (GTB) már 1984-ben szorgalmazta térbeli információs rendszerek létrehozását, Térinformatikai albizottságát a kormányváltás idejétől működtette.

Részben a GTB kezdeményezésekből alakult ki 1992-ben egy kormányprogram az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság keretében: 1997-ig bezárólag meg is valósult a Nemzeti Térinformatikai Program, benne a FÖMI-ben a Távérzékelési fejlesztések,

a Digitális térképészeti fejlesztések (pl. DAT szabvány) és a térinformatikát is szolgáló Digitális Geoid Adatbázis fejlesztése, az MNTI-ben a Digitális topográfiai program, és az önkormányzatok sokaságánál a térinformatikai adatbázisok és szolgáltatások fejlesztése.

Olyan, lényeges programok valósultak meg, mint pl. a Nemzeti Kataszteri Program (NKP), a PHARE és EU keretprogramok által támogatott fejlesztési projektek, különös tekintettel a Földhivatalok Számítógépesítési Programjára, a TEMPUS, PHARE és EU keretprogramok által támogatott továbbképzési és térinformatikai oktatási projektek a GEO keretében.

A '90-s évek második felétől a Magyar Térinformatikai Stratégia részben valósult meg. Sikertelen volt az Országos Térinformatikai Adatház és a Magyar Topográfiai Program, de megvalósultak pl. az NKP, a Magyar Közigazgatási Határok, a KIKERES metaszintű keresőprogramok.

Az elmúlt évtized igényeit tükröző európai INSPIRE magyar adaptációja akadozva elindult, de még nem valósult meg. A Nemzeti Téradat Infrastruktúránk kialakítása várat magára.

k) A térinformatikai rendezvényekről

Szolnok Önkormányzata, a TÁKI és a HUNGIS szervezésében 1991-ben volt a Szolnoki Országos Térinformatikai Konferencia sorozat első rendezvénye. 16 éven át megrendezték ezt a kitűnő térinformatikai seregszemlét.

Nevezetes volt az 1995-ben és az 1996-ban megtartott GIS/LIS'95 Central Europe és GIS/LIS'96 Central Europe konferencia sorozat.

A GEO szervezésében éltük meg a legtöbb térinformatikai rendezvényt.

Székesfehérváron 1997-ben szervezték a GIS OPEN 1997 első rendezvényt. Legutóbb a GIS OPEN 2017 rendezvény már a 21. volt a sorban.

Hasonlóan sok rendezvényt magának tud a **gita** Műszaki Térinformatika Egyesület, amely 1995 óta tartja műszaki térinformatikai konferenciáit az automatizált térképezés és eszköz-menedzsment témakörben, 2017-ben a XV. konferenciát.

Sok rendezvényt tudhat magának a HUNAGI, az MFTTT és több más szakmai civil szervezet.

A Debreceni Egyetem Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszéke 2010-ben indította a Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás elnevezésű rendezvényét, 2017-ben már a 8. rendezvény sikereiről hallhattunk.

A nemzetközi szinten szervezett illetve megtartott rendezvényeknek se szeri se száma. Most csak néhány nemzetközi szakmai szervezet esetét említem meg: FIG, ICA, EUROGI, GSDI és az INSPIRE éves szakmai rendezvényei.

3. MÁRKUS BÉLA SZEREPE A TÉRINFORMATIKÁBAN

A hazai és nemzetközi térinformatikában Márkus Béla szerepe meghatározó volt a Székesfehérvári GEO-n végzett oktatói, továbbképzői és fejlesztői tevékenységével, valamint a hazai térinformációs alapadatok szolgáltatására hivatott FÖMI-ben végzett munkájával. A GEO és a FÖMI közötti együttműködésből mindkét szervezet profitált.

3.1. FÖMI irányítású tanszéki munkák

Fontos, új kezdeményezés volt, hogy a GEO Fotogrammetriai és

Térinformatikai Tanszéke (1989-1993) az országban másodikként megkezdte a térinformatikai tárgy oktatását, 1993-ban beindította a térinformatikai szakmérnöki képzést [1], [2]. A GEO oktatói és a FÖMI szakemberei bevonásával működtetett Tanszék vezetésére én kaptam megbízást.

A GEO 2003-2008 között Geoinformatikai Technológiák Kihelyezett Tanszékét működtetett a FÖMI-ben, amelynek tanszékvezetője szintén én voltam. Projekt oktatás keretében a hallgatók a gyakorlati ismereteket kaptak a FÖMI által kifejlesztett és országosan működtetett, a magyar téradat infrastruktúra alapjait képező földmérési, ingatlan-nyilvántartási, földügyi és távérzékelési téradat körök, nyilvántartási és web szolgáltatási rendszerekről (MAGAB, VIZAB, FNT, MKH, TAKAROS, DATR, FÖNYIR, TAKARNET, MePAR, CORINE CLC, VINGIS). Az oktatás tárgyat képezték a nemzetközi ISO térinformatikai szabványok és a magyar DAT szabvány.

3.2. Márkus Béla a FÖMI-ben

Márkus Béla tapasztalatára nagy szükség volt a FÖMI fejlesztésmegvalósításában, ezért a FÖMI Földügyi és Térinformatikai Főosztály vezetője volt 1996-1999 között másodállásban működött.

Az állami földügyi és térképészet hatáskörébe tartozó adatok térinformatikai szolgáltatását az OMFB által támogatott IKTA program keretében az Ő irányítása mellett dolgoztuk ki. Ez volt a Földügyi Információ Szolgáltatások Hálózata, a FISH [3]. Ez a rendszer alapját képezi a ma is működő szolgáltatói FÖMI honlapnak.

Részt vett és irányítói feladatokat látott el a TAKAROS, a DAT és a TAKARNET fejlesztéseiben. A PHARE és későbbi EU-s keretprogramokban a meglévő nyugat-európai (pl. angol [Dél-London Egyetem], skót) kapcsolatokat FÖMI szinten is hasznosította és bővítette.

A FÖMI földhivatalokkal folytatott együttműködésének és közös fejlesztéseinek a munkálataiban is részt vett. A földügyi adminisztráció későbbi továbbképzési programjaihoz kapcsolatokat alakított ki a földhivatalokkal. A FÖMI-s fejlesztések tükrében megismerte a földhivatalok szakmai és tudás problémáit. S ez később minden oldalon gyümölcsözőtt!

3.3. A GEO Térinformatikai Tanszéke

Felismerve a térinformatika megnövekedett fontosságát a GEO 1994-ben megalapította az önálló Térinformatikai Tanszékét. 1995-ben új posztgraduális képzés tanterve készült, alapvetően az UNIGIS nemzetközi térinformatikai képzés anyagaira építve. A Tanszék vezetője Márkus Béla.

A Tanszék munkái közül az állami földmérés, a FÖMI és a magam szempontjából érdekes néhány akcióját, eredményét sorolom fel.

Az egyik az olasz GISIG térinformatikai szervezettel folytatott sikeres együttműködése, amelynek a FÖMI is részese volt. Ez 1990-től kezdődött és tudomásom szerint a mai napig tart.

Hasonlóan korai keltezésű az NCGIA Core Curriculum „ezer” oldalas angol nyelvű oktatási anyag adaptálása és magyar kiadása. Ehhez a FÖMI is hozzájárult.

Az állami földmérés, a földhivatali intézményhálózat szempontjából kiemelkedő eredményei születtek a

TEMPUS, PHARE és EU által támogatott oktatási és továbbképzési projekteknél, mint például:

- a földügyi adminisztráció továbbképzését szolgáló SDiLA projekt (Staff Development of Land Administration);
- az UNIGIS Angol-magyar térinformatikai szakmérnöki képzés;
- a Nemzeti Kataszteri Program továbbképzés,
- a földhivatali szakemberek továbbképzését szolgáló OLLO projekt (Open Learning for Land Offices), amely adat- és projekt menedzsment, DAT ismeretek és GIS/LIS alkalmazások oktatására terjedt ki;
- a „DLG (Distance Learning in GIS) Távoktatás a térinformatikában” című térinformatikai szakmérnöki képzés.

A Nemzeti Kataszteri Program, a földhivatali információtechnológiai fejlesztések és a DAT ismeretek ügyében a GEO és a FÖMI által közösen szervezett tanfolyamok térinformatikai szemléletben formálták és szolgálták szakmánk köreit és azon belül a földhivatalokat [1].

Márkus Béla további hozzájárulásai is tetten érhetők. Az egyik közülük, a világ földmérőinek modern, digitális alapú táv- és térinformatikai oktatási szempontú támogatása a FIG 2. Bizottság elnöki posztján folytatott munkásságával. A másik nemzetközi eredménye a fejlődő országok térinformatikai, téradat infrastruktúrális oktatási rendszerének kialakításában és nemzetközi projekteknél való részvétel. Ilyen volt továbbá a térinformatikának a „Mindentudás Egyeteme”-en szervezett bemutatója, amelyben nekem volt szerencsém az állami földmérés szakterületet bemutatni.

4. TÉRINFORMATIKA A FENNTARTHATÓSÁGÉRT

A térinformatika nem önmagáért való, hanem azért, amit szolgál. Alkalmazási köre tág és sokrétű. Éppen ezért fontos

- a) beazonosítani a célt, amire alkalmazásilag koncentrálnunk kell,
- b) feltérképezni a térinformatika integratori szerepét a különféle szakterületek együttműködését igénylő multidiszciplináris feladatok megoldásában,
- c) és a siker érdekében az alkalmazást felkészülten kell fogadnunk.

Válaszok: a) 2016. januártól érvényes a térinformatikát igénylő Fenntartható Fejlesztési Célok megvalósítása, amire koncentrálnunk kell, b) e Célok nagyon sok szakterület együttműködését igénylik, és c) olyan sokat, hogy az integratori szerep újdonságokkal telített, s **ehhez az oktatás és továbbképzés elkerülhetetlen.**

A fenntartható fejlődés céljainak megvalósítását szolgáló térinformatika döntő hatású elemek, folyamatok és események állapotának rögzítését, változásainak követését (monitorozását) és a hatás-mechanizmusok, összefüggések számszerűen értékelhető kifejezését hivatott szolgálni.

4.1. Az ENSZ Agenda 2030

Az emberiség és Földünk jövőjét meghatározó ENSZ Agenda 2030, a Fenntartható Fejlesztési Célokra alkotott program. 193 ENSZ tagállam vezetői írták alá. A *Világunk Átalakítása: Agenda 2030 a Fenntartható Fejlesztésért* c. kiadványban látott napvilágot [4]. Rövid magyar nyelvű tájékoztató a Külgazdasági és Külügyminisztérium honlapján található [5].

A témáról részletes anyagot mutattunk be a GIS OPEN 2017 konferencián [6], amit az olvasó szíves figyelmébe ajánlok.

A Fenntartható Fejlesztési Célok az angol nyelvű Sustainable Development Goals kifejezés fordítása, amely alapján gyakran használjuk az SDG rövidítést.

4.2. Az Agenda 2030 céljai

Az Agenda2030 dokumentum a fenntartható fejlődés pillérjeit képező szociális, gazdasági és környezeti területekre 17 egyetemes érvényű elérendő célt fogalmaz meg, és célonként $4 \div 20$, összesen 169 alcélt tűztek ki [7]. Összesen 232 indikátort dolgoztak ki, amelyek a célok és alcélok megvalósításának a mérésére, ill. az előrehaladás nyomon követésére szolgálnak.

A célok: A szegénység felszámolása; Az éhezés megszüntetése; Egészség és jólét; Minőségi oktatás; Nemek közötti egyenlőség; Tiszta víz és köztisztaság; Megfizethető és tiszta energia; Tisztes munka és gazdasági növekedés; Ipar, innováció és infrastruktúra; Egyenlőtlenségek csökkentése; Fenntartható városok és közösségek; Felelős fogyasztás és termelés; Klíma védelem; Óceánok, tengerek védelme; Szárazföldi ökoszisztémák védelme; Béke, igazság és erős intézmények; és Partnerség a célok eléréséhez.

4.3. A térinformatika az Agenda 2030 szolgálatában

Az Agenda 2030 kimenetele sok mindentől függ. Eredményességét a KORMÁNYOK ereje, készsége, érdekei, képessége, szándékai, össznemzeti támogatottsága, a nemzetközi összefogás és a szektorok együttműködése alapvetően

befolyásolják. **Ebben a térinformatikának is helye van.**

A Fenntartható Fejlődési Célok program előrehaladását jelző indikátorok és a monitoring feladatok térinformációs természetűek. Megvalósításukban a földmérés, a földmegfigyelés és a térinformatika olyan eszköz, amely állapotokat rögzít, dokumentáltságot, átláthatóságot biztosít, bizonyító erejű és döntéseket támogat országokon belül, a különféle szektorok terén és nemzetközi együttműködések tekintetében. Jelentőségük, a kapcsolódó kapacitásfejlesztés és az intézmények közötti partnerségi együttműködések felértékelődnek.

A térinformatika újfajta, a korábban megszokottnál átfogóbb jellegű alkalmazására kerül sor: elősegíteni egy olyan grandiózus terv megvalósítását, amely arról szól, hogy sikerül-e világunkat a fennmaradás pályáján tartani, vagy sem. Ez a térinformatikának – és általában a mi szakterületünknek – több mint egy évtizeden keresztül kihívást és leterhelést jelent, amelyre az egyik felkészítő terület az oktatás és az emberi erőforrások adekvát továbbképzése!

Hogyan jelennek meg a térinformatikai eszközök az egyes SDG célok elérésére, azt néhány példával a [6] előadásom bemutatja. Részletesebb képet a [8] gyűjtemény ad, amely 11 válogatott esettanulmányban és projektleírásban mutatja be az SDG célú térinformatikai alkalmazásokat és földmegfigyelési adatok lehetséges felhasználását.

A fenntartható fejlődési célok sokrétűségéből és összetettségéből adódik, hogy

- a térinformációs adatkezelés a gazdasági, a környezeti és a szociális szférák szervezeteivel és tematikáival kell, hogy összekapcsolódjon,
- a térinformatikának helyi, regionális és globális téradatokat egymással összefüggésben kell tudnia kezelni,
- és a térinformációs és földmegfigyelési adatokat a statisztikai adatokkal együtt, azokkal integráltan kell tudni kezelni.

4.4. Kapcsolódó nemzetközi téradat szervezetek

A térinformatikának és a földmegfigyelési rendszereknek az Agenda 2030 megvalósításában játszott rendkívüli szerepét mutatja az is, hogy erre a célra szakosodott nemzetközi szervezetek működnek.

GGIM (UN Global Geospatial Information Management, Globális Térinformációk Kezelésére szakosodott szakértői bizottság) az ENSZ céljai szerint befolyásolja a globális térinformációs fejlesztéseket, elősegíti azok használatát kulcsszerű és globális feladatok megoldására, fórumot biztosít a tagállami és nemzetközi szervezeti kapcsolattartáshoz és koordinációkhoz.

Data4SDGs (Globális Adat Partnerség a Fenntartható Fejlődésért) szervezet nyitott, multi-részvényes hálózat a forradalmian új adatok fenntartható fejlődési célú hasznosítására. 150-nél több partner erőit kapcsolja össze adatpolitikai kötelezettségek eléréséért, a stratégiai prioritásokat sorba állítja, az együttműködések segíti, innovációra ösztönöz, alapítványt teremt adatrobbanások kezelésére.

IAEG (Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators, FFC Indikátorok Intézményközi Szakértői

Csoportja) az indikátorok, statisztikai adatok keretrendszerét szervezi, az előrehaladások monitorozását támogatja, a résztvényesek felé az elszámolásokat és a politika tájékoztatását segíti.

További téradat szervezetek az SDG elérésének támogatására: a **GGIM regionális** hálózata, a **GSDI** (Global Spatial Data Infrastructure), az **ISDE** (International Society of Digital Earth), a **GEO** (Group of Earth Observations, EO4SDGs), szabványosító szervezetek, téradat infrastruktúra szervezetek, földmegfigyelési szervezetek, űrkutatási szervezetek, téradat gazdák szövetségei, szakmai tudományos szervezetek, térségi szövetségek.

4.5. Az Agenda 2030 megvalósítás hazai hátteréről

A fenntartható fejlődés témában az alábbi kormányzati szereplők működnek:

- Országgyűlés Fenntartható Fejlődési Bizottsága, FFB
- Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács, NFFT
- KEH Környezeti Fenntarthatóság Igazgatóság, KFI

Korábbi Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia, NFFK működik az országban (18/2013. (III. 28.) OGY határozat. A Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégia megvalósítását szolgáló kormányzati intézkedésekről a 1888/2016. (XII. 29.) Korm. határozat szól. Egy megvalósítási állapotról készült beszámoló az olvasó számára minta értékű [9].

4.6. Magyar térinformatika a megvalósításhoz

Az SDG célok teljesítésére szolgálnak a magyar térinformatika, geodézia, földmérés, térképészet, távérzékelés, földmegfigyelések és

földügy területén működő szervezeteink: szakterületi főhatóság: FM Földügyi és Térinformatikai Főosztálya, FÖMI utódként a BFKH FTFF és a KH és JH földhivatalai, a Katonai térképészet és az FFC teljesítésében domináns téradat-szakágak:

A téradat infrastruktúra referencia- és tematikus adatköreinek adatgazdái, mint együttműködni hivatott szakágak: Vízügy, Közlekedés, OMSZ, Környezetvédelem, Földtan, Energia szektor intézményei, stb.

A megvalósítást szolgálják továbbá a földmérő, térképész, geoinformatikai vállalkozók, az oktatási intézmények, az MSZT Térinformatikai MB818, és a civil szakmai-társadalmi szervezetek: MFTTT, HUNAGI, GITA, stb.

Az SDG indikátorok és monitorozás terén számos, nem térinformációs alapú szektor működik, különös tekintettel a vezérlő szerepet játszó Központi Statisztikai Hivatalra. Ők a térinformatikai szereplőkhöz képest dominanciával vannak jelen a feladat megoldásában.

5. JÖVŐKÉP

A közeli jövőben a Fenntartható Fejlődés Céljainak megvalósításában szolgálatot ellátó olyan, Nemzeti Térinformációs Infrastruktúra alapú és térszemléletű információkezelésre van szükség Magyarországon is, amely támogatja a Fenntartható Fejlődési Célok

- megvalósítás indikátorainak meghatározását,
- az előrehaladás nyomon követését és
- az időszakos jelentések elkészítését a szakminisztériumok és a KSH hatékony partneri együttműködésében, egy nemzetgazdasági szinten előnyösebb adatpolitika egyidejű megvalósításával, az akadémia, az oktatóhelyek, a magánszféra, a lakosság

és egyéb, pl. civil szervezeti közösségek fokozott bevonásával és széleskörű nemzetközi együttműködésben.

Különösen fontosak lesznek a térinformatikai és földmegfigyelési oktatási intézmények által történő továbbképzések a térinformatika ezen alkalmazási területén megjelenő olyan, újfajta problémák

megoldására, mint a szociális, környezeti és gazdasági komplexitás, a lokális+regionális+globális együttes adathasználat, a statisztikai adatokkal és szervezetekkel való integrált fellépés, valamint a határokon átvélő feladatok miatt szükséges nemzetközi együttműködési sémák követése.

IRODALOM

- [1] Márkus B. - Mihály Sz. - Sárközy F.: Számítástechnika, informatika, térinformatika. Geodézia és Kartográfia 2009/Jubileumi különszám, pp.21-29.
- [2] Piros ALMA MATER a kezdetektől a mesterképzésig a GEO-ban, 1962-2009, NyME GEO Székesfehérvár 2009, Külön kiadvány.
- [3] Mihály Sz. - Márkus B. - Király T.: A FÖMI térinformatikai metaadat szolgáltatásai. IX. Országos Térinformatikai Konferencia, Szolnok 1999; <http://www.otk.hu/frm.asp?go=cd19xx/tart1999.htm>
- [4] TRANSFORMING OUR WORLD: THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT; <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>.
- [5] Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok rövid magyar leírása. <http://nefe.kormany.hu/post-2015>
- [6] Mihály Sz.-Palya T.-Remetey F.G.: Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok program indikátorai és monitoringja – a hazai térinformatikai lehetőségekről; <http://www.gisopen.hu/eloadasok/2017/K07.pdf>
- [7] Az OWG SDG javaslatai (célok és alcélok); <http://nefe.kormany.hu/post-2015>
- [8] Earth Observations in Support of the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/side-events/documents/20170306-1M-JAXA-SDG.pdf>
- [9] Zentai Sára, A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia megvalósításának állása, NFFT, Répceszemere, 2015; http://www.eghajatvedelmiszovetseg.hu/attachments/article/138/zentai_sara.pdf