

**ORSZÁGOS MŰSZAKI FEJLESZTÉSI
BIZOTTSÁG**

9 - 9102

A térinformatika és alkalmazásai

Tanulmány

Készítették:

Dr. Remetey F. Gábor

Dr. Fekete János

Dr. Márkus Béla

Dr. Mihály Szabolcs

Dr. Szabó Szilárd

Lektorálták:

Dr. Klinghammer István

Tenke Tibor

A tanulmány kidolgozását
koordinálta:

Dr. Szalai Pál

Baránszky J. Imre

Budapest, 1993 június

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezető.....	1
2. Összefoglalás, ajánlások	3
3. A térinformatika.....	6
3.1. Térinformatika és a GIS szerepe az információs rendszereken belül	6
3.1.1. Terminológiai kérdések	6
3.1.2. Térinformatikai szoftverek kategóriái	8
3.2. A térinformatika alkalmazási területei	9
4. Jellegzetes térinformatikai rendszerek és követelmények.....	11
4.1. A térinformatikai rendszerek általános áttekintése	11
4.1.1. A térinformatikai rendszerek jellemzői	11
4.1.2. A térinformatikai rendszerek hardver környezete	12
4.2. Piaci rendszerek	14
4.2.1. ATLAS*GIS	14
4.2.2. MapInfo	14
4.2.3. ARC/INFO	15
4.2.4. ERDAS	15
4.2.5. GRASS	15
4.2.6. ILWIS	16
4.2.7. Infocam.....	17
4.2.8. Laser-Scan	17
4.2.9. MGE	18
4.2.10. SYSTEM 9	19
4.2.11. ITR - Interaktív térképszerkesztő program.....	20
4.2.12. A topoLogic.....	20
4.2.13. Green Line	21
4.2.14. GEOINFO rendszer	22
4.3. Térinformatikai rendszerek összehasonlítása.....	23
4.4. Alkalmazói rendszerekkel szemben támasztott általános követelmények	26
4.4.1. Rendszer	26
4.4.2. Hardver	26
4.4.3. Szoftver.....	27
4.4.4. Egy GIS rendszerrel szemben támasztott követelmények	28
5. A térinformatika térképészeti alapjai	30
5.1. Metodikai megfontolások	31
5.2. Geometriai alapok	33
5.2.1. Általános problémafelvetés	33
5.2.2. Koordinátarendszerek, vetületi rendszerek.....	33
5.2.3. Geometriai alapok Magyarországon.....	34
5.2.4. Geometriai alapjaink nemzetközi vonatkozásai.....	38
5.3. Geokód.....	38
5.4. Adatgyűjtés	40
5.4.1. Geodézia	40
5.4.2. Fotogrammetria, digitális munkaállomások.....	41
5.4.3. Digitalizálás: kartometria, vonalkövetés, pásztázás.....	43
5.4.4. Távérzékelés	44
5.4.5. Térinformatikai rendszerek attribútum adatai.....	48

5.4.6. Adatfeldolgozás, adatelemzés.....	48
5.5. Megbízhatóság.....	50
5.5.1 Hibaforrások feltárása.....	50
5.5.2. A hibák mérése.....	51
5.5.3. A hibák modellezése.....	51
5.5.4. A hibakezelés.....	52
6. Kezdeményezések, eredmények, törekvések.....	52
6.1. Ingatlanyilvántartási adatbázisok.....	52
6.1.1. Központi ingatlan-nyilvántartási rendszer.....	52
6.1.2. Komplex decentralis ingatlanyilvántartási rendszer.....	53
6.2. Földmérési és térképészeti alkalmazások.....	54
6.2.1. Földmérési és térképészeti adatnyerés és feldolgozás.....	54
6.2.2. Adatbázisok.....	54
6.3. Vízgazdálkodás.....	58
6.4. Távérzékelés.....	59
6.5. Földrajzi alkalmazás.....	60
6.6. Építőmérnöki tervezés.....	60
6.7. Önkormányzati informatikai rendszer.....	61
6.7.1. Győri rendszer.....	61
6.7.2. Szegedi rendszer.....	61
6.8. Közműnyilvántartás.....	61
6.8.1. Hálózati Információs Rendszer - HÁLIR.....	62
6.8.2. Kirendeltségi Információs Rendszer.....	62
6.8.3. A TIGÁZ-projekt.....	62
6.8.4. A MATÁV rendszerei.....	62
6.9. Külföldi példák.....	63
6.9.1. Városirányítási alkalmazási rendszer - Barcelona.....	63
6.9.2. FINGIS.....	64
6.9.3. ATKIS.....	64
6.9.4. REMO - a svájci kataszteri reform projekt.....	64
6.9.5. A spanyol számítógépes kataszter.....	67
7. A hazai térinformatikai piacon jelenlévő egyes vállalkozások bemutatása.....	70
AGM Rt.....	70
ALFÖLD Befektetési és Informatikai Fejlesztő és Szolgáltató Rt.....	70
ARTIFEX Műszaki Fejlesztő Kereskedelmi Kft.....	70
Autodesk Kft.....	71
ÁSzSz Informatikai Rt.....	72
BEKES Mérnöki Konzultációs Iroda Kft.....	72
Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat.....	73
Cellware Mikroelektronikai Kft.....	74
DAGENT Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.....	74
Digital Equipment Corporation (DEC) Magyarországi Kft.....	75
Eötvös Loránd Geofizikai Intézet.....	75
FABICAD Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.....	76
Flexiton Kft.....	76
Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI).....	76
GEOCOMP Kft.....	78
Geometria Térinformatikai Rendszerház Kft.....	78
Geoview Systems Kft.....	78
Hewlett-Packard Magyarország Kft.....	79
IBM Magyarország.....	80
INTERGRAPH Magyarország Kft.....	80
ISIS Térinformatikai Kft.....	81
Kerti Kft.....	83

3 A TÉRINFORMATIKA ÉS ALKALMAZÁSAI

LANDINFO Térinformatikai Szolgáltató Kft.....	83
Magyar Honvédség Tóth Ágoston Térképészeti Intézet.....	83
Magyar Távközlési Rt.....	83
MARUBENI Magyarország Kft.....	84
Microsystem Műszaki és Számítástechnikai Rt.....	84
Polygon Számítástechnikai és Térinformatikai Kft.....	85
TOPOLISZ Kft.....	85
Városépítési Tudományos és Tervező Intézet.....	86
8. Oktatás	88
9. Kitekintés: az európai fejlődési környezet	94
9.1. Várható fejlődési irányok.....	94
9.2. Koordináció, együttműködés	94
9.2.1. CERCO	94
9.3. Fejlesztési ráfordítások Európában	99
9.4. Az európai fejlődési környezet	99
9.4.1. MEGRIN	100
9.4.2. DRIVE.....	102
9.4.3. CORINE	104
9.4.4. Az egységes európai vízszintes és magassági vonatkozási rendszer (EUREF/UELN.....)	107
9.4.5. Mezőgazdasági monitoring (MARS).....	108
10. Szabványosítás	112
11. Fogalomszótár.....	122
11.1 Betűszavak és rövidítések.....	122
11.2 Fogalomszótár.....	133
12. Hazai és külföldi referencia jegyzék	141
12.1. Könyvek.....	141
12.2. Konferencia-kiadványok.....	143
12.3. Egyéb kiadványok.....	144
12.4. Szaklapok.....	144
12.5. Földügyi hatályos és kapcsolódó jogszabályok	149
12.6. Hazai útmutatók, szabályzatok, előírások.....	156
12.7. Európai copyright szabályozási törekvések	157
12.8. Válogatott irodalomjegyzék.....	158

1. Bevezető

Szerte a világon nagy változások korát éljük; az elmúlt három-négy év olyan jelentős társadalmi, gazdasági átalakulásokkal járt együtt, amelyek felszínre hoztak nagy jelentőségű tervezési, igazgatási, döntési problémákat. Ezek közé tartoznak a megalapozott elemzések és döntések meghozatalához szükséges adatok és információk logikai, technikai kezelésének módszerei. A változások mindig térben és időben zajlanak és kapcsolatban vannak a megelőző állapotokkal. Ezért ezek ismerete és elemzése hozzátartozik az új állapot tudatos és a társadalom számára hasznos alakításához. (Pl. adott környezetben és meghatározott jellemzőkkel bíró közúti forgalom szervezésének, irányításának kialakítása). A változások dinamikája nőtt; rövidebb időszakhoz nagyobb számú, "bonyolultabb" események tartoznak. Az adatok és információk kezeléséhez és gazdaságos felhasználásához új megoldásokat kell alkalmazni, mivel a gyorsan változó körülményekhez jól igazodó, optimális döntéseket a korábbiak nem tesznek lehetővé. Sürgető feladat az is, hogy a rendelkezésre álló humán- és természeti erőforrásokat a legjobban használjuk fel, tekintettel ezek korlátos, mi több, szűkös voltára.

A térinformatika és alkalmazásainak áttekintésével a fent vázolt problémák megoldásához kívánunk segítséget nyújtani. A térinformatika jellegzetessége, hogy meghatározott földrajzi környezethez tartozó, különféle forrásokból származó adatokhoz, ezekhez tartozó attribútumokhoz és változókhoz integráló adatbázist, az adatbázis elemeinek és a közöttük levő kapcsolatok elemzéséhez pedig azok kezelésére alkalmas rendszert teremt, - lehetővé téve az időbeni változások vizsgálatát is. Nem lehet minden feladatkör problémáinak feltárására és megoldására egyformán alkalmas rendszert kidolgozni. A térinformatikai rendszerek felhasználására az élet számos területén kínálkozik lehetőség (pl. tulajdoni területek elhatárolása és nyilvántartása, természeti erőforrásokkal való gazdálkodás, közműhálózatok nyilvántartása és felügyelete, földhasználat, urbanizációs térségek tervezése és közigazgatása, stb.). A külföldi tapasztalatok szerint az alkalmazások fajtái és száma rohamosan nő. Bár nem feladatunk kész "receptek" ajánlása, de szeretnénk átfogó képet adni azokról a fogalmakról, módszerekről, eljárásokról és eszközökről, amelyek ezen témakörhöz illeszkednek. Az egyes feladatcsoportokra már megvalósított, kidolgozott külföldi rendszereket és hazai kezdeményezéseket ismertetünk. A különböző forrásokból származó, meghatározott témakörre vonatkozó adatok korszerű tárolása, feldolgozása, azokból a szükséges információk nye-rése ma már elképzelhetetlen a számítástechnika felhasználása nélkül. Ezért a problémák felvázolása és a tipikus megoldások bemutatása során foglalkozunk - az áttekintéshez szükséges mélységben - a térinformatikai alkalmazásokhoz kapcsolódó számítástechnikai eljárások hardver és szoftver rendszerek ismertetésével is.

Munkánkkal áttekintést szeretnénk adni a térinformatika gyűjtőfogalomhoz tartozó információs rendszerekről, felhívni a figyelmet a térinformatika növekvő jelentőségére és alkalmazási lehetőségeire, bemutatni ezen alkalmazások eredményességét és hasznát, továbbá a fejlődési trendek tükrében ajánlásokat tenni a fontosabb hazai teendőkre.

A tanulmány elkészítésével segítséget kívánunk nyújtani a térinformatika és alkalmazási területeinek megismeréséhez, rendszerek létesítéshez az ilyen rendszereket megvalósítani szándékozó szervezeteknek, önkormányzatoknak, vállalatoknak. Emellett - bár a tanulmány nem helyettesíti a megfelelő szakkönyveket -, reméljük hogy egyes vonatkozásokban a rendszereket tervező, építő, vagy forgalmazó szakemberek számára is nyújt hasznos információkat.

A tanulmányt a múlt évi szakmai vitán elhangzott bírálatok, észrevételek, javaslatok alapján átdolgoztuk. Ezekért, valamint a vita után kapott további információs anyagokért, javaslatokért köszönetet mondunk mindazoknak, akik elősegítették a munkát. A lektorálásért köszönet illeti Dr. Klinghammer István egyetemi tanárt és Tenke Tibort, a Geometria Térinformatikai Rendszerház főmérnökét.

A hazai vállalkozásokról nyújtott áttekintés nem lehet teljes körű; az ismertetésnél elsősorban azokat a tájékoztatókat tudtuk figyelembevenni, amelyeket a szakmai vita felhívása alapján kaptunk meg a vállalatoktól, vállalkozásoktól.

2. Összefoglalás, ajánlások

A térinformatika a földfelszíni objektumok és a felszínre vetíthető jelenségek, valamint folyamatok hely- és állapot-rögzítésére, változásaik és hatásaik időben és térben való nyomkövetésére továbbá a különböző formában és tartalommal rendelkezésre álló attribútum és kiegészítő adatok befogadására, tárolására, kezelésére, elemzésére, megjelenítésére egyaránt alkalmas eljárás és eszköz.

A tanulmányt készítő szakértői gárda úgy ítéli meg, hogy a térinformatika hazai alkalmazása stratégiai jelentőségű kérdés, mivel:

- élvonalbeli információs technológia meghonosítását és széleskörű elterjesztését jelenti,
- a nemzetgazdaság egészét serkentően érinti azáltal, hogy közvetlenül hozzájárul a gazdasági és műszaki szempontokból megalapozottabb döntések meghozatalához,
- lehetőséget biztosít, hogy fokozott mértékben bekapcsolódjunk az informatikai fejlesztésekbe, különösen információs infrastruktúránk kiépítése terén a nemzetközi munkamegosztásba,
- új típusú munkahelyeket teremt és szemléletet formál.

A feladat valamint a követelmény- és feltételrendszer kellő minőségű megfogalmazása esetén a térinformatikai eljárások eszközök alkalmazásának sikere abban is rejlik, mennyire sikerül megtalálni az összhangot az eszközök (hardver, szoftver) a megoldási szakismeret (know-how), az adatok rendelkezésre állása továbbá a felhasználói környezet fogadókészsége között. Ma a legkisebb gondot a hardver jelenti, majd a felsorolás sorrendjében nő az egyes összetevők szerepe. Ezért a közeljövőben az oktatási, kiképzési és ismeretátadási tennivalókra fokozott figyelmet célszerű fordítani.

Ajánlások a hardver és alapszoftver tekintetében

Jóllehet a személyi számítógépi környezetre épülő un. asztali térképezés (desktop mapping) jelentősége mennyiségi tekintetben rendkívül megnövekszik, professzionális alkalmazásokra elsősorban, a munkaállomás kategória javasolható. Ezen a téren a gyártóval szemben követelményként támasztható a "nyitott rendszer koncepció" támogatása, a UNIX, X Window és az X terminálok használata, de szóba jöhet a Windows NT, vagy a Solarix esetleg a Novell Unixware rendszere, mint operációs rendszer. A munkaállomások közül ezen a téren a legelterjedtebb típusok részesítendőek előnyben pld. Intergraph, DEC, Sun, Siemens, IBM, HP, Silicon Graphics, Tektronix stb.

Ajánlások a szoftver tekintetében

A GIS szoftver kínálat rendkívül gazdag. Nem célszerű sem korlátozni sem előnyben részesíteni bármelyik termék terjedését, ugyanakkor indokolt a szoftver termékek összehasonlító elemzése, valamint az alkalmazási példák széleskörű ismertetése. A piaci kínálatból - kellő alkalmazási tapasztalat vagy felhasználói fogadókészség híján - gyakran célszerűbb a szoftver termék helyett magát a megoldást megrendelni. Az eredmény időben, minőségben és kedvezőbb erőforrás-ráfordításokban jelentkezhet.

Ajánlások az adatok tekintetében

A térinformatikai rendszerek adatbázis nélkül nem működnek. A rendszerek alapját a hiteles geometriai alapok, köztük az alaptérképek biztosítják. A térképi alapú információs rendszerek iránt az igény fokozódik Magyarországon. Kialakításuk a legkülönbébb szakterületeken kezdődött el. Mivel az államilag hiteles és országosan egységes térképi alapok digitális formában ma még nem állnak rendelkezésre, ezért a kiépülőben lévő térinformatikai rendszerek digitális alapja a legkülönbébb, nem egységes térképi forrásokból származik. Fennáll a káosz veszélye, ami a térinformatikai rendszerek alapvető sajátosságainak, a kompatibilitásnak és az egységességnek az elmaradásához vezet.

Meggyorsítandó tehát az állami digitális térképészeti technológia bevezetése a földmérési és topográfiai alaptérképek előállításában, átvételében, változásvezetésében és szolgáltatásában, ami egyben a szolgálat intézmény-hálózatának kiemelt infrastrukturális és funkcionális fejlesztését is magával vonja. Mivel digitális formában az állami térképi alapok teljeskörű, országos biztosítása kedvező esetben is 10-15 éves munka, döntő fontossággal bír a nemzetközi forráslehetőségek kiaknázása (pld. Világbank, OECD, CEC/Phare), valamint a tárcaközi (pl. OMFB, FM, BM, HM) célprogramok és összefogás.

A közművek területén már eddig is évi több száz milliós térinformatikai megrendeléseket teljesítő magánvállalkozások bevonása az adatok és termékek előállításába különösen kívánatos. Ennek lendületét a fizetőképes kereslet, a piac maga szabályozza majd. Az általuk állami célra készített adatok és termékek pontosságvizsgálatát és hitelesítését a földmérési és térképészeti szakágazat intézménye, egy távérzékelési és térinformatikai központ látná el. A központ térinformatikai rendszerekkel kapcsolatos ismeretek gyűjtőhelyeként is szolgálna.

Ajánlások a fogadókészség javítása érdekében

Jelentős anyagi, szakmai és erkölcsi támogatás szükséges a térinformatika középfokú szakképzése bevezetése mellett a tanfolyami, különösen a felsőfokú graduális és posztgraduális oktatás intézményes megerősítéséhez. Kívánatos meglévő és bevált módszertani anyagok átvétele, adaptálása, fordítása, szétosztása az oktatási intézmények között. Hasznos az NCGIA GIS tananyagának átvétele valamint a TEMPUS programban való közreműködés.

A nemzetközi szakmai és tudományos szervezetekben, az európai szintű egységesítésben indokolt a hazai kutató-fejlesztők, termékelőállítók, oktatók, szolgáltatók és alkalmazók képviselőinek az eddigieknél is aktívabb közreműködése és szerepvállalása.

Kívánatos, hogy a magyarországi térinformatikai alapítványok felkarolását a tárcák, az önkormányzatok de különösen a magánszféra növekvő mértékben támogassa. Az alapítványok hasznos tevékenységet fejthetnek ki

- az információáramlás elősegítésével (szakirodalom terjesztése, referálása, figyelemfelhívás, Térinformatikai Almanach összeállítása, esetleg az OMFB elnöke részére éves, helyzetfelmérő Térinformatikai Nemzeti Jelentés összeállítása az alkalmazási projektek megalósításáról)

- rendezvények lebonyolításában való aktív közreműködéssel.

A Térinformatikai Almanach elsősorban a kutató-fejlesztői, termékelőállítói, szakoktatói, szolgáltatói és alkalmazói közösség adatait, referenciáit és a tájékozódást, kapcsolatteremtést elősegítő információkat tartalmazhatná.

A TNJ sorozat tematikus számai térinformatikai projektek eredményeit, tapasztalatait mutathatná be. Egymást követő tárgykörei lehetnének:

- a térinformatika építőmérnöki alkalmazásai (hangsúlyosan: közművek és folyamatirányítás)

támogatás)

- térinformatikai oktatás-képzés,
- a többcélú digitális ingatlankezelési területrendezési és városirányítási alkalmazásai,
- térinformatika a megújuló erőforrások monitoringjában,
- a GPS/GIS szállítási, közlekedési és idegenforgalmi alkalmazásai.

Kívánatos lenne az 1993. júniusában első ízben, nemzetközi együttműködésben és 22 ország részvételével rendezett "GIS/LIS'93 Hungary" általános térinformatikai konferenciát és kiállítást a technológia transzfer, tapasztalatátadás és kapcsolatteremtés érdekében, regionális vonzaskörrel, változó tematikával a jövőben rendszeresen, akár évente megrendezni.

3. A térinformatika

A térinformatikai rendszer valamely földrajzi helyhez valamint időponthoz kapcsolódó helyzeti és leíró adatok gyűjtésére, tárolására, feldolgozására, felújítására, elemzésére és megjelenítésére szolgál. Hatékony működése a hardver, szoftver, adatbázis, személyzet és környezet szerves kapcsolatán alapul. A térinformatikának, mint eszköznek haszna mindenekelőtt az alkalmazás szintjén jelentkezik. A műszaki tervezési alkalmazásoknál például a számítógéppel kidolgozott változatok elemzése, a tervezői döntés megalapozottabb, a választott megoldás - a megadott feltételek között - optimalizálható. Az ily módon jelentkező megtakarítás akár nagyságrendekkel nagyobb lehet, mint a térinformatika alkalmazásával járó esetleges többletkiadások.

3.1. Térinformatika és a GIS szerepe az információs rendszereken belül

3.1.1. Terminológiai kérdések

Mi a térinformatika? A térinformatika és a GIS fogalma azonos vagy sem? Hogyan helyezkedik el a térinformatika az információs rendszerek között? Ezen alapkérdésekre kétféle válasz adható: egy pragmatikus és egy teljességre törekvő. A pragmatikus megközelítés abból indul ki, hogy minden információs rendszer célja valamely bizonytalanság eloszlata. A térinformatika a "hol? mikor? mi?" típusú kérdéseket válaszolja meg. Valamely objektum, jelenség, esemény vagy személy helye többféle információs rendszerben szerepelhet. Ezek nem mindegyike térinformatikai rendszer, azonban az biztos, hogy mindazon rendszerek, amelyekben a vonatkozási hely nem szerepel, nem tekinthetők térinformatikainak. A térben a diszkrét jelenségek mellett a változó, dinamikus események és jelenségek is fontosak. A térhez elválaszthatatlanul kapcsolódik az idő. A teljességre törekvő megközelítés szerint a térinformatika az informatika azon ága, ahol az információ (pontosabban az információt reprezentáló adatok) térbeli kapcsolatokkal rendelkezik. Legfontosabb témakörei: a térbeli információs rendszerek elmélete és gyakorlati megvalósítása, alfanumerikus és térképi adatok egységes kezelése, feldolgozása és megjelenítése. A térinformatika konkrét termékben testet öltött megvalósulását GIS-nek (Geographic Information System = földrajzi [geo-] információs rendszer), LIS-nek (Land Information System = földadat információs rendszer) vagy AM/FM-nek (Automated Mapping/Facility Management = automatikus térképezés/közműadatkezelés) nevezzük. Amint a fenti definíciópárból is kitetszett, a térinformatika és a GIS nem azonosak. A hazai gyakorlatban e két fogalmat egymás szinonimájaként is használják, noha szemellátható, hogy a két megnevezés szemantikai értelemben eltér egymástól. Valójában a térinformatika lényegesen bővebb fogalom, mint a GIS. Nem egységes a külföldi szóhasználat sem. A leggyakrabban használt kifejezés a GIS, annak ellenére, hogy földrajzi információs rendszer elnevezés egyáltalán nem fedi le a GIS tényleges fogalmát. Ezt érzik is az egyes szerzők, így aztán valósággal burjánzanak az olyan kifejezések, mint a geoalapú információs rendszer (geo-based information system), a geo-adatrendszer (geo-datasystem), a térbeli információs rendszer (spatial information system), földrajzi adatrendszer (geographic data system), földadat információs rendszer (land information system), terep vonatkozású információs rendszer (ground-related information system), természeti erőforrások információs rendszere

7 A TÉRINFORMATIKA ÉS ALKALMAZÁSAI

(natural resources information system), a többcélú kataszter (multipurpose cadastre), valamint a többcélú LIS (multipurpose land information system). Német nyelvterületen használatos a Geo-Informatik elnevezés. A fogalmak használata tehát korántsem kiforrott. Így aztán nem lehet csodálkozni azon, hogy az egyes szerzők keverik még az AM, az FM, a LIS és a GIS fogalmát is. Tovább színesíti a képet a térinformatika és más szakterületek közös határterületeinek értelmezése és elhatárolása, annál is inkább, mert ezek jelentősége napjainkban egyre inkább fokozódik. Ilyenek például a

- a GIS és a AI (mesterséges intelligencia)
- a GIS és a CAD (mérnöki tervezés)
- a GIS és a DP (dokumentumfeldolgozás)
- a GIS és a DSS (döntéstámogatás)
- a GIS és a GPS (globális helymeghatározás)
- a GIS és a IP (képfeldolgozás)
- a GIS és a MIS (vezetői információs rendszer)
- a GIS és a RS (távérzékelés).

Úgy tűnik, hogy az előbbieken felsorolt sok-sok fogalomra a magyar nyelvben egyetlen szót találni, a térinformatikát. Mindazonáltal nem lehet kárhozatni a GIS szó "térinformatika" értelemben való használatát sem. Ennek oka, hogy a nemzetközi szakirodalomban a GIS általános értelemben használatos és igen széles körben elterjedt.

Mi a GIS? A GIS meghatározására még a szakemberek körében sem született közmegegyezés. Kiindulópontnak elfogadhatjuk az Egyesült Államok digitális kartográfiával foglalkozó bizottságának definícióját, mely szerint a GIS "olyan számítógépes rendszer, amely a térbelileg vonatkoztatott geometriai adatok és hozzájuk kapcsolódó attribútumok gyűjtésére, kezelésére és elemzésére szolgál".

A GIS-ek két nagy kategóriája létezik: az egyedi igényeknek megfelelő, valamint a "polcra levehető" (off the shelf) szoftverek. A GIS-ek különféle módon modellezik és elemzik az adatokat, s ezeken a felhasználó igényeitől függően bizonyos műveleteket hajtanak végre. A GIS térbeli adatai pontok és felületszerű elemek lehetnek. Ha pontosak akarunk lenni, akkor a térbeli egyenes vagy görbe vonalszakaszok is GIS elemek.

A GIS legfontosabb összetevői a felhasználói felületek, az adatbázis kezelés, az adatbevitel, a térbeli adatkezelés és elemzés, valamint a megjelenítés.

A felhasználói felület rendszerint egy menü, segédképernyő és/vagy kijelző készülék, melynek segítségével a GIS adataival és a felhasználói programmodulokkal interaktív módon lehet kommunikálni. Ide tartoznak az ember-gép kapcsolat eszközei, (egér, menü technikák, több képernyőn osztott adatmegjelenítés, ablak-kezelőrendszerek, joystick, fénytoll, pozicionáló gömb, de még a felhasználóbarát lekérdezőnyelvek is). Mivel a GIS képességek kifejtésére (rendszerutasítások szervezése, koordinálása, végrehajtása) ez utóbbi a döntő, az adatbázis kezelő rendszer olyan kell legyen, hogy az adott operációs rendszer rugalmasságát a lehető legjobban kihasználja, de egyben figyelembe vegye a korlátait is. Ma már az adatbázis

kezelő általában adott, - negyedik generációs SQL alapú,- de a grafikus adatkezelésre cél-adatbázis kezelőket használnak.

A különböző formában meglévő adatokat be kell vinni vagy konvertálni az adatbázisba. Az adatbázis létrehozása és karbantartása a GIS legköltésesebb összetevője, azért a GIS-nek alkalmasnak, és kellőképpen rugalmasnak kell lennie különböző adatállományok kezelésére. A különböző szoftverek eltérő GIS műveletvégző képességekkel (statisztikai elemzés, gyári

és harmadik féltől származó szoftverek integrálása, területek fedvényezése, közelségi keresés, klaszterezés és aggregálás) rendelkeznek. A rendszerek a tárolás módja (raszteres, vektoros), jellege (belső, külső), illetve az adatátvitel típusa szerint eltérhetnek egymástól. A GIS kijelzés két- vagy háromdimenziós rajz, térkép, táblázat lehet; gyakorta előfordul a CAD rendszerekhez történő illesztés is. A térképeket különféle adatkiviteli berendezésen lehet megjeleníteni, melyek a változók vezérlését a felhasználótól teszik függővé: az egyszínű, színes, mintázatos, szimbólumos, szöveges lehetőségek, s ezek elhelyezése és árnyalása is fontos.

3.1.2. Térinformatikai szoftverek kategóriái

A térinformatika interdiszciplináris szakterület, amely több területi adat kezelésével foglalkozó tudományág és technológia határterületén alakult ki. Ezek közül a négy legfontosabb: a kartográfia; a modellezés és döntéselmélet; a geodézia és földmérés valamint a közműadatbázisok kezelése. A gyakorlatban a térinformatikai rendszerek négy nagy csoportjáról lehet beszélni, az automatikus térképezésről, a közműalkalmazásokról, a földadat információs rendszerkről és a földrajzi információs rendszerekről.

3.1.2.1. AM (Automated Mapping), automatikus térképezés

A grafikus szoftverek és CAD rendszerek fejlődése vezetett el a számítógéppel segített ("automatizált") térképkészítő rendszerek megjelenéséhez. Segítségükkel a felhasználók megszabadultak a manuális rajzolás gondjaitól. Ezen rendszerek egyik fő előnye a megjelenítésben rejlik, ugyanakkor nem alkalmasak elemzési feladatokra.

3.1.2.2. FM (Facilities Management), közmű-adatbázisok kezelése

A térbeli információs rendszerek legnagyobb felhasználói közé a közművállalatok tartoznak. Az FM rendszerek célja elsősorban a közmű objektumok és vonalas létesítmények nyilvántartása és helyzetileg pontos megjelenítése. Előnyük, hogy információkat nyújtanak az igazgatás és a hibaelhárítás számára, például a hálózati meghibásodás gyors azonosításánál, és lehetőséget biztosítanak valamennyi releváns információ integrálására.

3.1.2.3. LIS (Land Information Systems), földadat információs rendszerek

A LIS a közigazgatás és gazdasági vezetés hatékony eszköze lehet. Adatbázisaikban a földfelszínnel és a földingatlanokkal kapcsolatos tulajdoni, használati, földrajzi és topográfiai, illetve helyzeti stb. adatokat lehet gyűjteni, keresni, aktualizálni és felhasználni. A LIS képes szabatos térbeli elemzést végezni, és nem elhanyagolható pontossága és részletessége sem. A LIS-t a mindennapi munkában alkalmazzák és gyakran dokumentum feldolgozást végző képességekkel is rendelkeznek. Az alkalmazások többsége a helyi önkormányzatok hivatalaiban és a földügyi igazgatásnál történik.

3.1.2.4. GIS (Geographic Information Systems), földrajzi információs rendszerek

A GIS elsősorban a környezeti állapotrögzítés és nyomonkövetés (monitorozás), az elemzés, a szimuláció és a tervezés eszköze. A GIS igen hatékony döntéstámogatási eszköz, amely geometriai és szöveges adatbázisokból, valamint olyan eljárásokból és technológiákból áll, amelyek az adatgyűjtésre, aktualizálására, keresésre, térbeli elemzésre, modellezésre, értékelésre és optimalizálásra szolgálnak. A GIS legtöbbször magas színvonalú megjelenítési

lehetőségeket is tartalmaz, ami jól használható a tematikus kartográfia területén. Ma egyre inkább terjed az a szemlélet, amely a GIS-t a területelemző és értékelő rendszerek kategóriájába sorolja. Az egyes rendszerkategóriák közötti különbségek a bemutatásból markánsan kitűnnek. Csupán a GIS és a LIS közti különbségre érdemes külön kitérni. Az eltérés természetesen nem a hardverben vagy a szoftverben keresendő. A LIS-ben a hangsúly a redundáns adattároláson, a gyors lekérdezhetőségen és az adatbázisok konzisztens vezetésén van, míg a GIS esetében inkább a heterogén adatok hatékony elemzési képességén. A LIS általában a nagyobb méretarányokban (1:500--1:1,000) használatos, míg a GIS inkább a topográfiai térképeknél használatos méretarányokban (1:5,000 alatt), - noha egyes esetekben kivételek is lehetnek. Különbség van továbbá a magassági adatok kezelésében is. A gyakorlati életben a térbeli információs rendszerek különböző kategóriái legtöbbször nem válnak el élesen. Általában valamilyen "átmeneti" rendszerről beszélhetünk. Ennek legmarkánsabb példája az AM/FM, de ugyanennyire indokolt lehet AM/GIS-ről, GIS/LIS-ről, LIS/FM-ről beszélni, attól függően, hogy a konkrét rendszerben a kartográfiai, a területelemző, a föld- vagy közmű azonosítási jegyek dominánsak.

3.2. A térinformatika alkalmazási területei

A térinformatikai alkalmazások áttekintésekor különbséget kell tenni az alkalmazók igénytípusa és szektorai között. A felhasználók információigénye különbözik, sőt egy szervezetben belül is eltérőek a feladatok, amelyek más és más információs rendszert kívánnak. A következőkben megkíséreljük felvázolni a legjellegzetesebb alkalmazástípusokat.

Közművek tervezése és kezelése

A kommunális (távközlési-, víz-, gáz- csatorna-, távhő- és villamosenergia) szolgáltató vállalatok és szervezetek a térinformatikai rendszerek legnagyobb megrendelői közé tartoznak. Leggyakrabban AM/FM rendszereket használnak, melyben a csővezetékek, kábelek, transzformátorok és vezetékoszlopok adatai szerepelnek nyilvántartás, karbantartás és tervezés céljaira. Lényegesen ritkábban alkalmaznak ún. kisméretarányú térképi alapú rendszereket, melyekben a továbbító vezetékek és létesítmények (berendezések) információit a tervezés és költségbecslés céljából (például a társadalmi, gazdasági és környezeti költségek csökkentése érdekében) dolgozzák fel. Európában az AM/FM rendszerek alkalmazása terjed gyorsan és Magyarországon is itt alakult ki a legmarkánsabb térinformatikai piac.

Ingtatlannyilvántartás

A kormányzati irányítási információ biztosítás technológia fejlesztésében az egyik alap alkalmazási terület az ingatlanok tulajdoni, jogi, geometriai, térképi stb. adatainak a térinformatika eszközeivel segített nyilvántartása, feldolgozása és szolgáltatása. A pontos, egységes és közhiteles adatok nyilvántartói a körzeti, megyei és fővárosi földhivatalok, ahol a földrésztelkek és ingatlanok adatainak és a jogi szempontból kapcsolódó információk nyilvántartása, valamint a kataszteri térképek vezetése folyik. Várhatóan gyakori adatfelhasználók közé tartoznak majd az állampolgárok, önkormányzatok, kommunális szolgáltatók, az ingatlanpiaci közvetítők, bankok, adóhatóságok, bíróságok és hitelintézmények.

Természeti erőforrások kezelése, környezetvédelem.

A természeti erőforrásokkal való gazdálkodás világszerte előtérbe kerül. Ma a GIS egyik jellegzetes alkalmazási területe növénytermesztés, erdészet, földhasználat és talajmonitoring. A környezet- és természetvédelemért valamint mezőgazdaságért felelős kormányzati és

nemzetközi szervezetek némelyike már két évtizeddel ezelőtt elkezdte ez irányú alkalmazási projektjeinek megvalósítását. Természetesen a térinformatika - a legkorszerűbb adatgyűjtési módszerekkel ötvözve - a nem-megújuló természeti erőforrások feltárásában, elemzésében, kezelésében is elterjedten alkalmazott eszköz.

Várostervezés, regionális tervezés és területhasznosítás.

Ebben a szektorban a GIS/LIS alkalmazása kézenfekvő, mivel az adatok és az elemzések egy-egy speciális földrajzi területre vonatkoznak. Ez azt is jelenti, hogy valamennyi releváns információ könnyen tárolható, kombinálható és kezelhető egy térinformatikai rendszerben.

Diszpécserrendszerek

Egyre nagyobb jelentőséget kapnak a rendőrség, tűzoltóság, mentőszolgálat,- de a szállítmányozók munkájában is - a térbeli megjelenítést és gyors tájékozódást segítő speciális GIS alapú diszpécserrendszerek.

Egészségügyi, szociális, oktatási rendszerek.

A GIS alkalmazások fejlődésének egyik tendenciája, hogy a műszaki és gazdasági élet mellett a humán erőforrásra és infrastruktúrára vonatkozó információk gyűjtését, elemzését és modellezését is egyre fokozottabban, hatékonyabban képes támogatni.

Megállapítható, hogy a térinformatika hazai megjelenése stratégiai jelentőségű kérdés, mivel:

- élvonalbeli információs technológia meghonosítását és széleskörű elterjesztését jelenti,
- a nemzetgazdaság egészét serkentően érinti, azáltal, hogy közvetlenül hozzájárul a gazdasági és műszaki szempontokból megalapozottabb döntések meghozatalához,
- lehetőséget biztosít, hogy fokozott mértékben bekapcsolódjunk az informatikai fejlesztésekbe, különösen az információs infrastruktúránk kiépítése terén a nemzetközi munkamegosztásba,
- új típusú munkahelyeket teremt és szemléletet formál.

A térinformatikai projektek sikerének elemei: az eszközök (hardver, szoftver), a felkínált alkalmazási szakismeret (know-how), az adat és a felhasználói környezet fogadókészsége (ha adottak a pénzügyi, szervezeti feltételek és a szakmai felkészültség). A felsorolt elemek műszaki, gazdasági és társadalmi súlya korántsem egyenértékű. Ma a legkisebb gondot a hardver jelenti, majd a felsorolás sorrendjében nő az egyes összetevők szerepe. A legnagyobb feszültséget talán a fogadókészség hiánya jelenti, ezért mindenekelőtt az intézményi és személyi háttér kialakítására, ezen belül is a szakképzésre célszerű nagyobb figyelmet fordítani.

4. Jellegzetes térinformatikai rendszerek és követelmények

Az előző évtizedet áttekintve látható, hogy az utolsó öt évben rendkívül dinamikus változások következtek be mind a kutatási és fejlesztési hozzájárulások, mind az alkalmazott technikák, technológiák területén. A térinformatikai rendszerekkel kapcsolatos gyakorlati tevékenység többnyire a rendszerek létrehozása köré összpontosult, az alkalmazásokra kevesebb idő és energia jutott, az is elsősorban a számítástechnikailag legfejlettebb országokban.

4.1. A térinformatikai rendszerek általános áttekintése

4.1.1. A térinformatikai rendszerek jellemzői

A térinformatikai rendszerek egyesítik a hagyományos térkép- és alfamerikus adatkezelő rendszerek előnyeit.

Digitális térképi alapon, a világ mesterséges és természetes objektumainak térbeli információit kezelik a hozzájuk tartozó leíró adatokkal együtt. Lehetővé teszik, hogy különböző felhasználók adatrendszereit térbelileg egységes adatbázis rendszerben tároljuk és hogy többféle felhasználó ugyanazon területre vonatkozó sokrétű igényeit kiszolgáljuk.

A térinformatikai rendszerek hagyományos modelljében egy grafikus adatbázis kezelő és egy alfamerikus adatbázis kezelő együttesen képezi a térinformatikai szoftvert.

Ezt az alapot egészítik ki általában különféle adatgyűjtő, konvertáló, analizáló, hálózatelemző, tervező és térbeli modellező programok, amelyekkel a legkülönlegesebb felhasználói igények is kielégíthetők. A megjelenítés általában nagyfelbontású (1280x1024) és 20" képméretű (51 cm) színes monitorokon történik.

A számítástechnika és a kommunikációs technikák fejlődése következtében egyre több térinformatikai rendszer működik számítógépes hálózati környezetben, osztott adatbázist és osztott feldolgozást alkalmazva. Lényegesen javultak a rendszerek adatbiztonsági, adatvédelmi szolgáltatásai. A korszerű adatbázisrendszerek által nagyszámú felhasználó számára szelektív adatszolgáltatás biztosítható, ezáltal mindenki csak a számára engedélyezett információkhoz fér hozzá. Hasonlóan javult az adatbázisok biztonsága, számos hw/sw eszköz áll rendelkezésre, amellyel az adatbázisok sérülékenysége, illetve megsemmisülése gyakorlatilag kizárható.

A térinformatikai rendszerek előnyei:

- A nagymennyiségű adat karbantartása (pl. változásvezetés) mágneses, optikai adathordozókon egyszerűen elvégezhető és alacsonyabb költségszinten valósítható meg.
- Az adat visszakeresés, adatszolgáltatás időigénye nagyságrendekkel csökken a manuális feldolgozáshoz képest.
- A számítógépes eszközökkel elvégezhető adatkezelések hagyományos technikával csak nagy munka- és időráfordítással lennének elvégezhetőek.
- Az adatok kezelése, elemzése és segítségükkel a modellezés kvantitatív alapokra helyezhető.
- A grafikus és nem-grafikus adatok integrálhatók és konzisztensen feldolgozhatók.
- Gyors és ismételt analitikus ellenőrzés végezhető a kidolgozott fogalmi modelleken.
- A területre vonatkozó idősoros adatok kiértékelésével a bonyolultabb fejlődési tendenciák is

felismerhetők.

- Lehetőséget biztosít a számítógépes, interaktív grafika által nyújtott rendkívül gazdag eszköztár használatára.
- A számítógépes adattárolás gyorsan és gazdaságosan nyújt lehetőséget olyan elemzések elvégzésére, melyek a hagyományos úton nem, vagy csak nagy ráfordítással valósíthatók meg.
- Az adatgyűjtés, térbeli analízis és a döntéselőkészítés egy komplex folyamatba integrálható.
- A különféle térinformatikai rendszerek egymásközti kommunikációjának és integrált felhasználásának nincs elvi akadály.

4.1.2. A térinformatikai rendszerek hardver környezete

A térinformatikai rendszerek hardver konfigurációi igen széles skálán mozognak. A hagyományos megamini kategóriától kezdve, különféle UNIX gépeken át, a PC-ig szinte minden géptípus megtalálható közöttük. Általánosan elmondható, hogy a rendszer alapját korábban valamely nagyteljesítményű számítógép képezte (pl. VAX, PRIME), amelyhez egy vagy több grafikus és alfanumerikus terminál, nyomtató, plotter, és digitalizáló asztal kapcsolódott. Újabban nagyteljesítményű munkaállomásokból, nagykapacitású és gyors hozzáférésű adattároló eszközökből és korszerű intelligens grafikus perifériákból kiépített hálózatok vannak elterjedőben.

A várható fejlődés egyre inkább a többprocesszoros rendszerek és az osztott feldolgozás felé vezet. A korábban néhány MIPS sebességű állomásokat egyre inkább a PC-s kategória gépei váltják fel, amelyek már ma is 5-10 MIPS-et tudnak és a közeljövőben 100 MIPS közelébe kerülnek. Hasonló a helyzet az operatív memóriával, amely a mai átlagos 1-4 Mbyte-ról 8-256 Mbyte-ra nő. A munkaállomások kategóriájában gyorsabb eszközök (Alpha, SPARC) használata dominál, amelyek már ma is 15-100 MIPS közötti teljesítményt szolgáltatnak. A jövőben a párhuzamos processzorok alkalmazása tovább növeli a teljesítményüket. A grafikus kártyák teljesítménye szintén a rájuk épített grafikus és segédprocesszorok jóvoltából növekszik. Jellemző a 20" monitorok használata 1280x1024 felbontással és egyre nagyobb színválasztékkal. A háttértárolók tekintetében növekszik az egységnyi térfogatban tárolható információ. A GByte-os méretű hagyományos és optikai tárolók - különösen a multimédia alkalmazások széleskörű elterjedésével - egyre kevésbé számítanak különlegességnek. Az egyéb grafikus perifériák közül a nyomtatók fejlődése várható leginkább; a különféle lézer és elektrosztatikus nyomtatók felbontása javul és növekszik a valóság-hű színes kópiát készítő eszközök száma is. A grafikus input eszközök között nő a nagyobb felbontású lapolvasók (szkennerek) választéka. A mai 300x300 dpi felbontás helyett az 1000x1000 dpi felbontás elterjedése várható. (Az egyébként költséges szabatos szkennerek és filmírók felbontása - legkisebb választható apertúra mérete - már egy évtizede a 10-12.5 ̅m). Növekedni fog a beépített intelligencia is, ezáltal a raszter vektor átalakítás már a periférián belül megtörténik. Új eszköz a beolvasott raszterképeket feldolgozó kódprocesszoros kártya, amely a kép tárolásához szükséges helyet néhány másodperc alatt 20-50-ed részére csökkenti, illetve képes a tömörített formából a képet néhány másodperc alatt visszaállítani.

4.1.3. A térinformatikai rendszerek szoftver környezete

A szoftver környezetet korábban az alkalmazott géptípus és operációs rendszere határozta meg. Így a megamini kategóriában széles választék volt a jellemző, míg a munkaállomásoknál a UNIX rendszerek, PC-ken a MS-DOS dominált. Időközben a PC-ken

is megjelentek a többablakos környezetek. Ezek az új eszközök már feloldják az MS-DOS korábbi korlátait, nagy memóriát kezelnek, limitált multi-tasking szolgáltatásokat nyújtanak, és megengedik az egymás mellett futó programok párbeszédés kapcsolatát.

A munkaállomás kategóriában a UNIX dominál. A PC kategóriában több új konkurens operációs rendszer megjelenése várható (Microsoft WINDOWS NT, SunSoft SOLARIS és a NOVELL UNIXWARE). Valamennyien támogatják a UNIX és a DOS/WINDOW programok futtatását, az NT még az OS/2 programjait is. új rendszertechnikai megoldást jelent a Client-Server architektúra, amelyre az X Window épül. Ez a filozófia megtalálható a lokális hálózatba kötött PC-s rendszereknél is, elsősorban adatbázis gépeknél. Ez a megoldás a disztributív feldolgozás első formája, amely a jövőben más formákban is megjelenik. Az operációs rendszereken belül a különféle szolgáltatás-típusokat egyre inkább szabványosítják, így az adatbázis kezelő interface-ek SQL kompatibilisek, a kommunikációs felületek a TCP/IP protokoll felé fejlődnek, míg a felhasználói felületek az MS Windows és az X Window alapú OSF Motif és Open Look típusú rendszerek felé tartanak. A fejlesztői eszköztárak is jelentősen bővültek, míg a korábbi rendszereket főleg C, FORTRAN, és Assembler nyelven írták, addig ma számos korszerű objektumorientált fejlesztő rendszer, C++ és a korábban említett operációsrendszer felületekhez célrutin könyvtárak állnak rendelkezésre. A szabványos felületek alkalmazásával nő az elkészült programrendszerek portabilitása. A grafikus szabványok is folyamatosan fejlődnek. A Core, és GKS után ma egyre inkább a PHIGS alkalmazása várható. Ez utóbbinak gyakorlatilag teljes implementációját tartalmazza az X Window. A PC-s környezetben figyelemre méltók azok a programrendszerek, amelyek a PC-ket X terminállá alakítják és így azok lokális hálózaton keresztül kapcsolódhatnak valamilyen nagyobb géphez, amelyen az X Window fut. A szabványosítás másik területe a grafikus rendszerek közti adatszolgáltatás. Itt várhatóan a CGM típusú adatformátum lesz uralkodó.

4.1.4. A térinformatikai rendszerek hálózati környezetben

A térinformatikai rendszer alkalmas lehet több-felhasználós üzemmódú működtetésre. Korábban ez a megaminiknél a központi géphez való terminálkapcsolódást, később munkaállomás-server kapcsolatot jelentett. A rendszerek lokális esetben általában valamilyen közös erőforráson (valamely adatbázison) dolgoznak. Regionális vagy országos rendszereknél az információk hierarchikus tárolása és lekérdezése is feladat. Speciális esetet jelentenek a regionális intézmények, amelyek nagyszámú telephelyükkel kívánnak adatokat cserélni. Ilyen esetekben a viszonylag olcsó pld. fax kapcsolatokon keresztül is kommunikálhatnak az egyes telephelyek, a központilag elhelyezett térinformatikai rendszerrel. Legújabbban mind a PC, mind a munkaállomás kategóriában szinte bármilyen kapcsolat kialakítható. Helyi körülmények között az ETHERNET protokoll a jellemző az ETHERNET szegmensek között, nagyobb távolságok esetén a szegmensek összekapcsolására fénykábel használnak. Nagy távolságoknál a csomagkapcsolt (X.25), vagy a hagyományos modemes kapcsolatokat alkalmazzák. A jövőben várható, hogy széles körben megjelennek a vezeték nélküli kapcsolatok eszközei. Már ma is kaphatók épületen belüli, vagy néhány kilométeres hatósugarú körben alkalmazható mikrohullámú rádióterminálok, amelyek a lokális hálózatot "kihosszabítják", vagy egyszerűen mozgó terminálkapcsolatot tesznek lehetővé. Egy új megoldás a kiscellás rádiótelefon rendszer, amellyel általában telefon kapcsolatot, lassú terminál összeköttetést valósíthatunk meg. Ennek modernebb formája a műholdas kapcsolat, ahol a számítógépes adatátvitel távközlési műhold közvetítésével valósul meg. Várható ezen megoldás (VSAT) gyors és világméretű elterjedése.

4.2. Piaci rendszerek

A következőkben bemutatunk néhány jellegzetes GIS-szoftvert. A felsorolásban mind az olcsó, asztali térképező kategóriába tartozó, mind a nagyobb teljesítményű, költségesebb szoftverek is szerepelnek. A tanulmányban a GIS-szoftverek leírásának terjedelme korlátozott, így a részletek tekintetében a termékismertetőkre, tájékoztatókra, szaklapokra, a hazaiak közül elsősorban a Térinformatika c. lapra utalunk.

4.2.1. ATLAS*GIS

Az ATLAS*GIS az Amerikai Földrajzi Társulat (AAG) 1990.évi termék nagydíját elnyert PC alapú térinformatikai rendszer, melyet a nagyközönség egyik szaklapja a PC Week is az első helyre tett. A rendszer a Strategic Mapping (USA) cég asztali térképező (desktop mapping) szoftvere, amely elsősorban az üzleti életben szükséges grafikai megjelenítésre használható eredményesen. Segítségével gyorsan készíthetők térképi vázlatok és diagramtérképek. A termék a cég korábbi ATLAS*Graphics és ATLAS*Draw programjainak egységes keretbe foglalt rendszere. A menüvezérelt szoftver a gyors ábrázoláshoz tizenhat szint és huszonhat felületmintát kínál. A név, a jelmagyarázat és a címfelirat elkészítésénél nyolc betűtípusból és 16 betűnagyságból lehet választani. A térkép (grafika) kirajzolásához többféle típusú rajzoló és nyomtató használható. Az ATLAS*Graphics a térképen szerkeszthető szöveges adatokat Lotus (WK1), Symphony (WRK) és dBASE (DBF) formátumban olvassa be. Az ATLAS*Export/Import modulja ASCII, DXF és TIGER formátumokat is kezel. A digitalizálás és térképszerkesztés mellett a felhasználó saját grafikus adatbázist is készíthet. Az ATLAS*GIS már az alapkiépítésű IBM AT, PS/2, vagy az ezekkel kompatibilis számítógépeken is futtatható.

4.2.2. MapInfo

A MapInfo is az asztali térképező szoftverek kategóriába tartozik. A viszonylag olcsó szoftver (a szokásos GIS szoftverek egytizedébe kerül) a térképi adatok gyors megjelenítésére és elemzésére készült. A szoftver használatához IBM/XT, AT, PS/2 vagy más, ezekkel kompatibilis számítógép szükséges, amely rendelkezik legalább 640 kByte memóriával, winchesterrel és minimum DOS 2.0 operációs rendszerrel. A MapInfo sokféle perifériatípus használatát engedi meg.

A rendszer kezelése menü segítségével történik. A digitalizált térkép pontjaihoz szöveges adatok is rendelhetők, amelyek a térképen ábrázolhatók, szerkeszthetők és kinyomtathatók. Az alkalmazó kész digitalizált térképi állományokat is használhat, de önmaga is bevihet saját térképeket, és elemezheti, összegezheti, megjelenítheti a szükséges adatokat. Gyakorlatilag bármely terület megjeleníthető a szükséges méretarányban. A különböző méretarányokhoz különböző részletességű képernyőtérképek tartoznak; talán ez a megjelenítési mód az egyik legfőbb erénye a MapInfonak. A felhasználó céljai szerint összeállított térkép kirajzolásához többféle szín, vonaltípus és jelkészlet áll rendelkezésre. A MapInfo a szöveges és térképi információk kapcsolatát pontra vonatkoztatva adja meg. A térképi azonosítás címre, koordinátára (földrajzi hosszúság/szélesség, illetve x/y) és a lehatárolt területeken belüli "keresésre" vonatkozik. A keresés egyszerre több adatbázisban is végrehajtható. A szoftver a szöveges adatbázisában dBASE állományokat kezel. A grafikus feldolgozásnál lehetőség van eltérő grafikus formátumú állomány beolvasására is. Különösen előnyös, hogy a MapInfo hálózatban is működtethető, és az alkalmazásfejlesztést külön programozási nyelv biztosítja.

4.2.3. ARC/INFO

Az Environmental Systems Research Institute (ESRI, USA) által több mint egy évtizede folyamatosan fejlesztett ARC/INFO rendszer volt az első, amelyben a geometriai és leíró adatokat egyenrangúnak tekintve fejlesztették ki. Parancsainak száma napjainkban 1000 felett van. A piac legáltalánosabban használható rendszere. Magyarországon jelenleg 50 - 80 működik. Elterjedtsége miatt adatstruktúrája világszabványnak tekinthető, illesztőfelületeket ad más ismertebb rendszerek felé. Különösen jó az adatkapcsolat az ERDAS raszter alapú információs rendszerrel, amellyel ún. Live-Link kapcsolat létezik. Ez azt jelenti, hogy az ARC/INFO vektoros adatrendszere és az ERDAS raszteres adatrendszere teljes egészében átjárható. Ilyen Live Link kapcsolatot valósítottak meg az AutoCAD Release 11 és a pcARC/INFO version 5.1, illetve e feletti változatokra. Gyakorlatilag gépfüggetlen; IBM PC/AT kategórián már futtatható, különösebb hardverigénye nincs. Érdemes megemlíteni, hogy a fejlesztő cég évente rendez konferenciákat részben a legújabb fejlesztési eredmények bemutatás, másrészt a felhasználói tapasztalatok közkinccsé tétele céljából. Az ARC/INFO rendszer moduláris felépítésű: rendszer ® alrendszer ® parancs. Minden parancs egy jól meghatározott térinformatikai műveletnek felel meg. Egy komplex feladat megoldására a parancsok rugalmas láncolata szolgál. A feladatok automatizált végrehajtására a parancsok makrónyelvű felhasználói programokba foglalhatók. ArcView néven az elemzést és megjelenítést egyszerűsítő Windows változatot dolgoztak ki.

4.2.4. ERDAS

Az ERDAS rendszer a piac egyik legismertebb és legelterjedtebb raszteres rendszere. Fejlesztésének alapvető célja kezdetben a digitális űrfelvételek feldolgozása volt, a funkciókat a későbbiekben kiegészítették térinformatikai funkciókkal is. Az ERDAS-ARC/INFO Live Link lehetővé teszi a vektoros adatmodellek illesztését az ERDAS feldolgozó folyamatba. Térképek és űrfelvételek, vagy pásztázott légifelvételek együttesen szemlélhetők, elemezhetők. Az ERDAS kompatibilis az AutoCAD szoftverrel (DXF) és az Intergraph rendszerekkel (SIF) is. Az ERDAS felépítése moduláris, parancskészlete több mint 200 funkciót takar. Képfeldolgozó funkciói széles skálán biztosítják a geometriai és radiometriai korrekciókat, a spektrális és térbeli elemzést, a multispektrális osztályozást, és térbeli szűrést. A GIS funkciókkal aritmetikai és logikai műveletek végezhetők az adatszintek (képmátrixok) között. Lekérdezhetők és változtathatók a leíró adatok, statisztikai, szomszédsági, folytonossági elemzések végezhetők, övezetek generálhatók. A szoftver futtatható MicroVAX, VAX, Sun SPARCstation, Sun-3, HP Workstation, PC 286-486 (VGA) gépeken. Főbb alkalmazási területei a környezeti monitoring, elemzés és erőforrás kutatás, regionális tervezés, térképészet, földtudományok stb.

4.2.5. GRASS

A GRASS (Geographical Resources Analysis Support System = földrajzi erőforrások elemzését támogató rendszer) fejlesztésének eredeti célja a területtervezés támogatása volt, de általánosan elterjedt a természeti erőforrások nyilvántartását, elemzését támogató alkalmazásokban. A GRASS közhasznú szoftver (public domain), amelyet forrásnyelven terjesztenek. A felhasználó a rendszert saját igényeihez igazítva módosíthatja, illetve egyes részeit saját rendszerébe szabadon beépítheti. A GRASS felépítése moduláris, amely alaposan kihasználja a UNIX lehetőségeit, különösen az önálló modulok integrálásában. Fejlődésében meghatározó az, hogy közhasznú szoftver. Az alapszoftverhez számos bővítés csatlakozik a felhasználóktól, ami ma már a rendszer része.

A rendszer folyamatosan változik annak következtében, hogy az alapfejlesztést végző US

Army Construction Engineering Research Laboratory (USA-CERL) maga is folyamatosan fejleszti, sőt időről időre a felhasználóktól származó bővítéseket is beépíti. Ennek következtében az újabb verziók jelentősen eltérhetnek a megelőzőktől. A GRASS első verzióit SunCore és GKS grafikus szoftverekre írták, így elvileg minden olyan gépen működnek, amelyekben az egyik vagy a másik elérhető. 1989-ben készült el az X-GRASS, a rendszer X Window alapú változata, amely várhatóan a számítógéptípusok igen széles körében lesz futtatható. A GRASS különböző forrásokból (térkép, légi- fénykép, űrfelvétel) származó adatokból (növényzet, felszíni domborzat, közigazgatási határ, közlekedési hálózat) közös földrajzi adatbázist hoz létre. Az adatok meghatározott tematikájú rétegeken helyezkednek el. A rétegek méretaránytól és térképi koordinátáktól függetlenül egymásra hívhatók és ezáltal az adatbázisból új tematikus fedvényeket – végtermékként pedig tematikus térképeket – lehet szerkeszteni. A GRASS számos speciális modult tartalmaz, ami bizonyos szakterületek igényeit elégíti ki. Például a vízgyűjtő modul domborzatmodellből képes vízgyűjtőket és folyóhálózatokat meghatározni, a képfeldolgozó modul számos képfeldolgozási eljárást tartalmaz a hisztogramanalízistől a különböző osztályozásokig. A GRASS raszteralapú rendszer, amely vektoros adatokat is elfogad. A különböző alkalmazásoknál szükséges egyedi földrajzi adatokat kézzel kell digitalizálni. Az így keletkező vektoros adatokat a szoftver raszterformátumra alakítja át. A fejlesztők célja az volt, hogy a rendszer különféle digitális formában tárolt adatokat, Landsat és Spot űrfelvételeket, USGS digitális gráfokat (DLG) is kezelni tudjon. Az egymásután kibocsátott verziók között jelentős eltérés lehet. A felhasználók szervezetekbe tömörülnek, amelyekben a Grassnet nevű adatátviteli hálózat segítségével továbbá a negyedévenként megrendezésre kerülő találkozásokon kapcsolatot tarthatnak egymással és a fejlesztőkkel. A GRASS oktató műhelyei az Egyesült Államokon kívül Európában is működnek, elsősorban a Benelux országokban.

4.2.6. ILWIS

A hollandiai International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC) a távérzékelési módszerek oktatásában és alkalmazásában szerzett sokéves tapasztalatait hasznosította az ILWIS (Integrated Land and Watershed Information System) kialakításában. A rendszer, amint neve is jelzi (Integrált Föld és Vízgyűjtő Információs Rendszer), területi elemzések elvégzésére alkalmas. Kialakításánál arra törekedtek, hogy egyesítsék a képfeldolgozó és a térinformatikai rendszerek szolgáltatásait. Az ILWIS leginkább az amerikai GRASS-hoz hasonlítható. Elsősorban raszteralapú területi információs rendszer, amelyben a vektoros szolgáltatások főként a térképek digitalizálását szolgálják. Az ILWIS IBM kompatibilis személyi számítógépekre készült, DOS operációs rendszer alatt. A rendszer 1.0-ás verziója Matrox PGA grafikus megjelenítő kártyát igényel. Az új verzió Paradise kompatibilis VGA-val is működik. A GRASS-hoz hasonlóan moduláris, ahol az egyes modulokat tetszőlegesen konfigurálható keretprogram fogja össze. Ennek segítségével a felhasználó a rendszert saját igényeihez igazíthatja. Az ILWIS rendszerben igen egyszerű, de hatékony térképdigitalizálást valósítottak meg, amellyel vonalas térképek állíthatók elő. Az egyes vonalszakaszok (szegmensek) 15 karakter hosszúságú névattribútummal rendelkezhetnek. A digitalizáláskor a szegmensek egymáshoz csatlakoztathatóak, szétvághatóak vagy törölhetőek. A szegmensekből az ILWIS az Arc/Infohoz hasonló módon képes poligonokat előállítani. Az egyes poligonokhoz szín- és 15 karakter hosszúságú névattribútum adható. A poligonok jó tárolási struktúrájának köszönhetően, könnyen meghatározható, hogy egy tetszőleges pont melyik poligonba esik. A területi elemzéseket az ILWIS többnyire raszteres adatbázison képes elvégezni, aminél lehetséges a digitalizált vektortérképek raszterezése is. Az ILWIS legfontosabb területelemzési szolgáltatása a

térképkalkulátor, amely az egyes rasz- terfedvények között változatos matematikai műveleteket tesz lehetővé. Az ILWIS a hagyományos GIS funkciók mellett számos képfeldolgozási eljárást is tartalmaz. A távérzékelt adatok GIS-be való integrálásához lehetőség van a felvételek földrajzi koordinátarendszerbe illesztésére és transzformálására. A távérzékelt adatok - mint raszterfedvények - az egyéb tematikus fedvényekkel együtt részt vehetnek az elemzésekben, de számos más képfeldolgozási eljárás is rendelkezésre áll. Ezek a felvételek statisztikai elemzését, szűrését és osztályozását teszik lehetővé. Az ILWIS-ben egy igen egyszerű táblázatkezelést is megvalósítottak, amely lehetővé teszi, hogy a raszteres formában tárolt tematikus információkhoz részletesebb adatokat is hozzá lehessen rendelni. Az ILWIS azon előnyének köszönhetően, hogy viszonylag kis méretű, egyszerű szoftver, különösen jól használható az oktatásban.

4.2.7. Infocam

A svájci Leica cég által forgalmazott hibrid-jellegű Infocam térinformatikai rendszer relációs és rácsszerű adatstruktúrája a hosszú időtartamú tárolást és az interaktív grafikai feldolgozást biztosítja. Adatmodellje kibővített, támogatja a bonyolult geometriai és tematikus elemek modellezését is. Az Infocam alkalmazása lehetővé teszi a meglévő térképek offline digitalizálását, az interaktív grafikus feldolgozást és térképkészítést, továbbá a terepmodellek létrehozását és hasznosítását. Kataszteri térképezésre, térképhelyesbítésre, numerikus és grafikus közművezeték-nyilvántartás létesítésére ajánlják. Az Infocam térképészeti célú alkalmazása esetén az a hangsúly az adatnyerésre és kiértékelésre irányul:

- digitalizálás,
- fotogrammetriai kiértékelés analitikus sztereoműszeren online kapcsolatban (és három dimenzióban) (például az a Kern DSR-15 típusú műszeren, vagy offline kapcsolatban a korábbi Wild BC2-BC3 műszereken),
- topográfiai felmérés,
- ingatlanfelmérés és többcélú kataszteri adatok,
- digitális terepmodellezés,
- automatikus térképkészítés.

4.2.8. Laser-Scan

A Laser-Scan cég 15 éves műszaki és programozási tapasztalatai alapján módosította az eddigi "vonalkövető" félautomatikus technikát a térképek sajátos természete és a GIS-felhasználók elvárásai alapján. Ezért a hardverről áttértek a szoftver fejlesztésére és a GIS (térinformatikai) rendszerek felé kezdtek orientálódni. Felismerték, hogy a GIS teljes beruházásának mintegy háromnegyed része az adatnyerés; ennek is jelentős része a jövőbeni naprakészen tartás költsége. Az új koncepció megtartotta az emberi beavatkozás szerepét, a raszter-vektor konvertálás fontosságát. Az alapfilozófia a VTRAK programcsomagban öltött testet. Ez idegen eszközzel raszteresén digitalizált adathalmazból indul ki és az automatikus vonalkövetést szoftverrel oldja meg; a gyors, szimultán konvertálással nyert vektor-rendszer intelligenciáját minden módon kihasználja. A korábbi Fastrak és Lasertrak eszközök gyorsaságát még fokozni képes. Fokozott interaktivitás, digitális képfeldolgozó képesség, objektumkiemelés, szimbólumfelismerés és szelekciós képesség jellemzi. Kiegészítő eszköze a MAPSTATION, egy speciális klaviatúra és golyósegység, amely megkönnyíti a képernyős funkciók végzését (megjelölést, útvonalak kiválasztását, térképelemek kódolását, szintvonalak megírását stb.). A vonalkövetést egy bizonyos pufferen belül automatikusan végzi, közben vektorizál. A szoftver elágazásai felkínálják a köteget ill. interaktív feldolgozás közötti választást. Inter- aktív üzemben az alábbi folyamatok valósíthatók meg:

- térképelemek kiválasztása kurzorral,
- objektumkódolás előprogramozott startgomb működtetésével,
- kiemelési eljárás (követés, vektorizálás) figyelemmel kísérése,
- bonyolult síkrajznál a vonalkövetés leállítása és szoftveres irányítás,
- a véglegesnek elfogadott objektumok átvétele, egyúttal képernyőn színének megváltoztatása automatikusan.

Ezáltal a digitalizáláskor elkerülhető a fölös ismétlés, a folyamat területileg is nyomon követhető. A VTRAK ezen változata bináris képeken, opcionális változata azonban folytonos tónusú képeken is dolgozik. Az utófeldolgozás (editing) egyes műveleteit is beépítették ebbe programcsomagba: az épületek derékszögűvé tehető, a szintvonalak egy kiinduló értéktől kezdődően automatikusan számkódolhatók (magassági értékekkel).

4.2.9. MGE

Az Intergraph modulfelépítésű GIS-környezete, az MGE (Modular GIS Environment) több eljárás és eszköz együttese. Biztosítja az egységes információáramlást, a hatékony hozzáférést, több szakterületnek egységes technológiai sémát nyújt a földrajzi információk nyeresében, tárolásában, elemzésében és szemléltetésében (vektor, raszter, attribútum, topológia stb). Az integrált és modulfelépítésű MGE speciális alkalmazásokat kínál a fotogrammetria, terepmodellezés, távérzékelés, képfeldolgozás, geodézia, kartográfia, geológia és geofizika terén. Alapvető eleme az MGE/SX, amely az adatok rendezésére, irányítására és kezelésére kínál eszközöket; ez az integráció minden térinformatikai és térképezési alkalmazásnak középpontja. Különböző relációs adatbázist (Ingres, Informix, Oracle) és ezáltal többféle adatstruktúrát képes kezelni. Futtatható az Intergraph összes RISC-alapú, UNIX-hátterű interaktív munkahelyén és szerverén.

Grafikai-geometriai alrendszer az ismert MicroStation, amely számos géptípuson, köztük Apple Macintosh és IBM PC kompatibilis gépeken, továbbá HP, Sun SPARCStation és az összes Intergraph munkaállomásokon futtatható. Az MGE/SX az interaktív és globális adatkeresést is támogatja pl. a GeoDatabaseLocate (GDL) eljárással adatbázisok jellemzői és az adatok attribútumai alapján, vagy a GeoIndexLocate (GIL) eljárással területek szerint, sőt térképi jellemzők alapján is. Az MGE a szöveges és numerikus adatokat relációs adatbázis eljárásokkal kezeli; ezen belül a Relációs Csatlakozási Felületi Rendszer (RIS) az SQL struktúrált keresőnyelvet alkalmazza, illetve különböző kommunikációs protokollokat (UNIX, VAX, IBM stb.) alkalmazva közös kapcsolatot teremt az eltérő adatbázisok között. A RIS segítségével az adatok egy hálózat más, távoli egységeiben tárolhatók, onnan egy szerver közös használata révén kikereshetők. A Hálózati Állománykezelővel (Network File Manager, NFM) lehetséges az információk áttekinthető kezelése. Az NFM az adatállományokat tartalmuk alapján különíti el és elősegíti a grafikus és a szöveges adatok együttes kezelését. A DBAccess biztosítja a közös adatbázisok hozzáférését és a duplikát adatok kiküszöbölését. Keresést végez az adatok által meghajtott kijelzőkön, bárhol legyen is az adat tárolva. A DMANDS (Drawing Management and Distribution System) igen nagy mennyiségű rajz és bináris kép kezelését, karbantartását és elosztását végzi (raszteres dokumentumok átnézése és átrajzolása) a teljes hálózatban. Az alfanumerikus adatbevitelt az MGE/SX valósítja meg. A kézi digitalizálás szoftver támogatással történik, az MGE/SX intelligens digitalizálást tesz lehetővé. Az objektumok automatikusan kaphatják meg attribútumaikat. A raszteres digitalizált térképeket és rajzokat az I/RAS szoftverrel lehet szerkeszteni. A képernyőn látható raszteres kép háttére lehet más adatbázisok (vektorok) helyesbítésének is. A kétféle adatformátum szimultán jelenik meg, azok illeszkedése automatikus. A különböző térképvetületek kezelését a Projection Manager végzi. Számos referenciarendszer, vetületi rendszer és ellipszoid paramétereit fogadja. Transzformációs eljárásai a legkisebb négyzetek

módszerét alkalmazzák. A geodéziai adatbevittelt és adatfeldolgozást az ETI-program oldja meg (pl. elektronikus tachiméterből, GPS-vevőből vagy más adatrögzítőből). Továbbá építészeti- mérnöki geodéziai módszerek szerint végez feldolgozást (összefoglaló néven: AEC), pl. InSite az ipari létesítmények tervezésére, InRoads utak tervezésére, InSurv a koordináta-geometria alkalmazására, InSewer a szennyvízcsatornák tervezésére és objektumok helyének geometriai kitűzésére.

Az MGE bő lehetőséget biztosít az adatok elemzésére és modellezésre.

A vektorgrafikai illetve a raszterrendszerű elemzések az MGE Analyst illetve az MGE Grid Analyst modulokkal hajthatók végre, míg a hálózatok elemzését a Network Analyst modul végzi. Az MGE Terrain Modeller DTM elkészítésére szolgál.

4.2.10. SYSTEM 9

Ezt a Prime és Sun-3 számítógépeken futtatható térinformatikai rendszert nagy mennyiségű területi adat kezelésére fejlesztették ki. Lehetővé teszi a térbeli és a táblázatos adatok tárolását, gyors hozzáférését és térképi megjelenítését. A térbeli adatokat háromdimenziós objektumokként kezeli. A rendszer az alábbi előnyökkel rendelkezik:

- az objektumos tárolás és megjelenítés megkönnyíti az alkalmazást;
- az objektumok integritását a grafikai "primitívek" és a folyamatos térképezés révén megőrzi;
- kiküszöböli a redundanciát;
- relációs adatstruktúrát valósít meg az ad hoc hozzáféréshez és elemzéshez;
- a felhasználót menük, keresőnyelv, utasításnyelv és ablakozás támogatja;
- a térbeli adatok pontosságát topológiai ellenőrzéssel hitelesíti;
- különféle adatnyerést tesz lehetővé (geodézia, fotogrammetria, egyéb);
- többféle külső adatforrással illeszkedik, különféle formátumkat (ISIF, DXF, TIGER, DLG) is elfogad ;
- a végfelhasználói funkcionalitást többféle konfigurációban biztosítja (térképdigitalizálás, adatátszerkesztés, elemzés, adatbázis-lekérdezés, fotogrammetriai kiértékelés);
- a 32-bites Sun-3 munkahelyen és a Prime CADStation munkahelyén futtatható .

Az adatbázis tervezéséhez és particionálásához, a grafika kezeléséhez, az adatnyeréshez és átszerkesztéshez, valamint az adatbázis kezeléséhez alkalmas szoftver áll rendelkezésre. Ezt egyszerűen használható menük és ablakozás segíti elő. A kiegészítő szoftvercsomag a speciális alkalmazásokra terjed ki (geodézia, fotogrammetria, stb). Ilyen a poligonfeldolgozás az adatok térbeli elemzésére, a digitális terepmodell (DTM) létrehozása és a terepen rögzített (geodéziai) a datok feldolgozása. A programrendszer kiegészíthető egy Parancs Input Rendszerrel (CIS), valamint egy adatcserélő modullal (DIM), amely a grafikai adatok cseréjét segíti az S-9 és más formátumú grafikai rendszerek között. Ez utóbbihoz alábbi modulok tartoznak:

- ISIF kétirányú átvitel semleges állomány segítségével;
- DXF adatbevitteli modul az AutoCAD állományok számára;
- Adatbevitteli modulok a Wild gyártmányú fotogrammetriai kiértékelő műszerekhez (Avioplot, RAP2, Aviolyt AC1/BC1/BC2 és a geodéziai GEOMAP).

A rendszerben a térinformatikai adatok és a táblázatok közös adatbázisban szerepelnek, amelyet több felhasználó egyszerre érhet el. A közös határvonalú objektumokat csak egyszer tárolja, ha ezek "grafikai primitívjei" közösen használhatók. Például, ha az utca tengelye egyúttal kerülethatár is, akkor az egyetlen entitásként tárolódik, ugyanakkor mindkét jellemzőjével is lehívható. Az objektumok módosítása esetén azok attribútumai is automatikusan megváltoznak; ezzel a helyesbítés hatékonysága jelentősen javul. A rendszer

folyamatos térképezést tesz lehetővé, ami tovább egyszerűsíti az adatkezelési és az elemzési munkát. A GIS felépíthető térképszelvényenként is, de az objektumok áthaladnak a szelvényhatárokon. Ez a csatlakoztatást könnyíti meg például az utak esetében. Az adatigazítást a relációs szerkezet könnyíti meg anélkül, hogy a keresésnél előre megszabott utakat kellene követni. Ezáltal a hozzáférés kényelmes, gyors.

4.2.11. ITR - Interaktív térképszerkesztő program

A program digitális térképek készítésére fejlesztették. VGA 2.0 jelű verziója alkalmas nagyméretarányú földmérési alaptérképek és közműtérképek szerkesztésére. Adatállománya jól szolgálja térinformatikai rendszerek grafikus tartalmának elkészítését és feltöltését. A program biztosítja, hogy a digitális térképek geometriai pontossága a földmérés műszaki igényeinek teljes mértékben eleget tegyen. Adatnyerési forrásai: hagyományos mérési eredmények, elektronikus mérési jegyzőkönyvek, digitalizálás, fotogrammetriai kiértékelés. Adatsere formátumai: koordinátajegyzékek, DXF bemenet és kimenet, plotter rajz és hardcopy, területjegyzékek.

Az ITR alapváltozatának kifejlesztése a FÖMI-ben történt.

Az ITR program PC kompatibilis gépeken MS-DOS operációs rendszer alatt üzemel. Grafikus alapelemei: a pont, a vonal, az ív, a felirat és a jelkulcs. Minden ponthoz rendelhető pontszám, kód valamint X,Y,Z koordináták.

A grafikus elemek 256 rétegben helyezhetők el. A pontok közötti összekötésekhez 64 féle karakterkészlet használható 64 féle megírási típussal. Ugyanez mondható el a jelkulcsok esetében is. A program naplózási üzemmódja lehetővé teszi, hogy az adatállományban történt változásokat kinyomtassuk vagy fájlban megőrizzük. Plotteres megjelenítés esetén 32 vonaltípust képes megkülönböztetni. Az egyszerre kezelhető adatállomány nagysága egyenként 450 000 pont, vonal, ív felirat és jelkulcs.

4.2.12. A topoLogic

A Geometria Térinformatikai Rendszerház Kft. terméke az UNIX-alapon működő, nagyteljesítményű topoLogic. A fejlesztés háttérének jelentős részét a német Dornier-vel kötött szerződés biztosítja. A topoLogic fejlesztése a nyolcvanas évek végén kezdődött. A topoLogic első verzióját 1989-ben a Nemzetközi Térképészeti Társulás (International Cartographic Association, ICA) budapesti világkongresszusán mutatták be.

Később a fejlesztők szakítottak a korábbi OS/2-re épülő koncepcióval és a sokkal hatékonyabb UNIX-ot választották. Megtartották a korábbi topoLogic-változatok valamennyi előnyös tulajdonságát, de figyelembe vették az utóbbi évek GIS-technológia fejlődésében bekövetkezett változásokat is.

A programrendszer az elterjedt ipari szabványokhoz alkalmazkodik. UNIX operációs rendszerben futtatható, X Window grafikát, Motif felhasználói felületet és SQL adatbázis kezelőt (Oracle, Ingres) használ, ami garantálja a program hordozhatóságát. A topoLogic 2.0-át először IBM PC kompatibilis gépen SCO UNIX, DECStation 3100, DECStation 5000/200 Ultrix, Sun SPARCStation, HP 9000, IBM RISC/6000, Intergraph InterPro 2020 Clix rendszereken installálták. Figyelemre méltó, hogy a forráskód a különböző rendszerekben tökéletesen azonos volt. A program függvénykönyvtár formájában is rendelkezésre áll. Ez lehetővé teszi, hogy a felhasználó vagy a fejlesztő GIS-funkcionalitást integráljon a saját rendszerébe. A topoLogic 2.0 vektorjellegű térinformatikai alapszoftver, amely digitális terepmodellezési lehetőségekkel is rendelkezik. Környezet: UNIX, X Window, Motif, Oracle, SQL, relációs adatbázis-kezelőrendszer. Gyorsan elsajátítható

grafikus felhasználói felülettel, így Motif szabvány szerinti menürendszerrel, ikonokkal és párbeszéd-ablakokkal jellemezhető a rendszer. Fejlett parancsnyelv valamint makroprogramozási lehetőség is rendelkezésre áll. Ez utóbbi az ismétlődő feladatok elvégzését egyszerűsíti. A rendszer grafikus adatbázisa négyfás (quadtree) rendszerű. A geometriai indexelés rendkívül gyors hozzáférést biztosít azáltal, hogy a keresési, elemzési és újrarajzolási idők függetlenek az adatállomány méretétől. Ennek köszönhetően nagyméretű folytonos térképi adatbázisok építhetők és kezelhetők; nincs tehát szükség az adatbázis szelvényekre bontására. Ezzel lehetővé válik, hogy a felhasználó egy országos adatállományt egységes egészként kezeljen és elemzéseket végezzen. A grafikus adatállomány logikai rétegekre bontható és e rétegek névvel elláthatóak. A rétegek fastruktúrájú hierarchiába szervezhetők. A rétegek száma 128, a grafikus adatállomány maximális mérete pedig 2 GByte lehet. A térképi objektumok alfanumerikus attribútumait a grafikus adatbázistól elválasztva, relációs adatbázis-kezelőrendszerben tárolja a program. A rajzelemek és adatbázis-rekordok kapcsolatát azonosítók biztosítják. Az adatmodell igen rugalmas, megengedi a "sok a sokhoz" típusú kapcsolatot. Az elemi rajzi objektumokból logikailag magasabbrendű objektumok hozhatók létre, továbbá egy elemi objektum több származtatott objektum alkotórésze lehet. A rendszer funkciói közül az adatállomány létrehozását, importálását, módosítását, minden szempontú elemzését valamint a szintvonalak generálását lehet kiemelni. A lekérdezések tetszőleges geometria vagy alfanumerikus feltételek alapján történhetnek, a teljes SQL nyelv a felhasználó rendelkezésre áll. A kétféle lekérdezés tetszőlegesen kombinálható, sőt egy-egy lekérdezés eredménye további lekérdezések kiindulásául szolgálhat. Figyelemre méltó a megjelenítés sebessége is. Magyarország digitális térképét tartalmazó Országos Térinformatikai Alapadatbázis (OTAB) 3 MByte-nyi tárterületet elfoglaló, 3000 darab poligonjának megjelenítéséhez 33 MHz-es, 386-os PC-n 45 másodperc szükséges. Ugyanezen állományban a "Budapestre való ránagyítás" már csak öt másodpercet vesz igénybe. Fejlettebb gépeken a paraméterek értelemszerűen jobbak, így például DECStation 5000/200-on az említett műveletek tíz illetve egy másodpercet kívánnak csupán.

4.2.13. Green Line

A Geoview Systems Kft. térinformatikai szoftver terméke, amely amerikai know-how-ra épülő, elemeiben nyugati szoftvereket is integráló rendszer. Egyazon, SQL felülettel rendelkező relációs adatbázisba integrálja a térképi, attribútum szöveges és numerikus adatokat. Jellemzői:

- kliensszerver stratégia és osztott adatbázis kezelés
- adatbázisa osztott módon tárolható PC-től UNIX munkaállomásokig
- adatbázisát más programrendszerek is elérhetik
- megszakítás mentes üzemeltetés mellett is a háttérben előírás szerint folynak a konzisztens mentési folyamatok
- elfogadott rendszerfejlesztési technológiát alkalmaz.

A fejlesztést CASE eszközökkel támogatja.

A rendszer MS-DOS, OS/2, MS Windows és UNIX környezetben is működhet. Kényelmes, több ablakos felhasználói felületet biztosít a térképművek, rétegek különböző méretarányú megjelenítésére. Moduljai: elemzés, hálózatkezelés, digitális terep modellezés, adatjavítás és -integrálás, adatmegjelenítés. Támogatja a közismert adatformátumok fogadását és előállítását: USGS/DLG, TIGER/DIME, Arc/Info, CAD/DXF, stb.

Elterjedten alkalmazzák a város- és településirányításban, közműfelügyeleti, hibaelhárítási diszpécser valamint tervezési feladatok támogatásában továbbá vízügyi, környezetvédelmi és egészségügyi informatikai rendszerekben.

4.2.14. GEOINFO rendszer

A Budapesti Műszaki Egyetem Automatizálási Tanszéke és a BGTV munkatársaiból álló szerzői kollektíva közös fejlesztése, gyakorlatilag a RÁBINFORM továbbfejlesztett, általánosabb változata. A rendszer elsősorban településirányítási és földhivatali használatra készült. Felépítését tekintve, a rendszer az általa kezelt adatokat témák szerint csoportosítva kezeli. Témák: valamely tulajdoni, vagy műszaki jellemzői szerint elkülöníthető terület, vagy létesítmény csoport adatai és az azzal kapcsolatos funkciók összessége. Az egyes témákat a rendszer önálló alrendszerként tartja számon. A témák adatmodelljei, logikai szerkezete, az egyes adatelemek, és az adatszolgáltatási funkciók eltérhetnek. Az egyes témák közti kapcsolatot a geokód biztosítja. Az egyes témák tetszőleges számú objektumot tartalmazhatnak, objektumonként tetszőleges adattartalommal. Az egyes témák leíró és grafikus adatbázisból állnak. Az adott téma változásvezetéséért az adattulajdonos felel. A rendszer hálózatos vagy egymunkahelyes kivitelben is használható. Többfelhasználós környezetben adott felhasználó más témákhoz is hozzáférhet, de csak lekérdezési jelleggel. A rendszer biztosítja, hogy az egyes témákhoz a felhasználók mind a grafikus, mind a leíró adatok irányából hozzáférhessenek. A lekérdezés grafikus esetben terület, vagy úthálózat geokódjai alapján lehetséges, amit a felhasználó tetszőlegesen pontosíthat ablakozással. Az alfanumerikus adatbázisból való keresés utcanév, postai cím, vagy az adott téma objektumaira felállított kritérium alapján (tetszőleges és/vagy feltételek) történhet. Bármely irányú lekérdezés esetén lehetséges a lekérdezés finomítása, rámutatással, tetszés szerinti objektumok adatainak megjelenítésével. Lehetőség van témák közti kapcsolatok megjelenítésére és lekérdezésére (pl. közműellátottság). Ilyenkor a rendszer a geokódokon keresztül biztosítja a független alrendszerek összekapcsolását. Az adatok két képernyőn (grafikus és alfanumerikus) jeleníthetők meg. A rendszer négy nagy programcsomagból áll: adatgyűjtő, rendszerbetöltő, adatszolgáltató és változásátvezetési modul. Külön kiemelő a változásvezetési modul, amely a jelenlegi földhivatali előírásoknak megfelelően készült el. Ezen részben, a nagyszámú grafikus szerkesztő rutinton túlmenően közel félszáz geodéziai szerkesztő eljárás került beépítésre, a jelenlegi szabályzatoknak megfelelő hibakorlátokkal. A szerkesztett térkép- részletet a rendszer naplószámmal ellátva tárolja mindaddig, amíg az jogerőre nem emelkedik. A változás csak ezt követően kerül véglegesen az adatbázisba. A rendszer teljesen hazai fejlesztésű. Grafikus rendszerét C nyelven, leíró adat- báziskezelőjét CLIPPER-ben írták. A rendszer az AT 386/486 kompatibilis gépen fut, két képernyős konfigurációban, ahol az egyik egy (min.1024x768 felbontású) grafikus, másik alfanumerikus képernyő. A rendszer központi tárigénye min. 2 Mbyte. Fejlesztés alatt áll a rendszer MS WINDOWS környezetben futó változata, amelynél az adatbázis kezelő ORACLE rendszer lesz.

4.3. Térinformatikai rendszerek összehasonlítása

A szoftver neve		minicomputer	workstation	PC
Adalin	CH	-	DEC, HP	-
ALK-GIAP	D	-	DEC,HP,Nixdorf..	-
APIC	F	-	DEC, Sun	AT
ARC/INFO	USA	Prime	DEC,IBM,Sun...	AT
ARGIS.4GE	CAN	Unisys	Sun, Unisys	-
Atlas*GIS	USA	-	-	AT, PS/2
CADdy	D	-	-	AT
CARIS	CAN	-	DEC, Sun	AT
cart/o/graphix	D	-	-	Macintosh
CATLAS	D	-	-	AT
David	D	DEC	Siemens	-
Deltamap	USA	-	HP/Apollo, Sun	AT
Erdas	USA	Prime	Sun	AT
EZS-I	D	Prime	DEC, Tektronix	-
GINIS	D	DEC	DEC	-
GRADAS-GEO	D	-	Bull,DEC,Nixdorf	-
GRADIS-UX	CH	DEC	HP	-
GRANIS	D	DEC, Prime	DEC,HP,Sun...	-
GRASS	USA	-	Sun	AT,Macint
GRIPS	D	IBM, Prime	DEC, HP/Apollo	-
GTIS	D	-	IBM	PS/2
GTI-RDB	D	DEC, Prime	DEC,HP,Sun...	-
IDRISI	USA	-	-	AT, PS/2
IGOS	NL	-	DEC	-
ILWIS	NL	-	-	AT
INFOCAM	CH	-	DEC	-
INFORMAP	USA	-	DEC	-
LandTrak	USA	-	-	AT
MapGrafix	USA	-	-	Macintosh
MapInfo	USA	-	-	AT
MicroStation	USA	-	Intergraph	AT,Macint
MGE	USA	-	Intergraph	AT
Phocus	D	-	DEC, HP	-
Procart	D	-	DEC, HP	AT
SICAD	D	Siemens	Siemens	Siemens
Smallworld GIS	GBR	-	DEC, Sun	-
Spans	CAN	-	-	AT, PS/2
Strings	USA	-	-	AT
System 9	GBR	-	Sun	-
Terra-Mar	USA	-	Sun	AT
TIGRIS	USA	-	Intergraph	-
Turbomap	J	-	-	AT

1. ábra LIS/GIS hardver

A szoftver neve	raszter	vektor	szöveg
Adalin	CH	-	x (x)
ALK-GIAP	D	(x)	x x
APIC	F	-	x x
ARC/INFO	USA	x	x x
ARGIS.4GE	CAN	x	x x
Atlas*GIS	USA	-	x x
CADdy	D	-	x x
CARIS	CAN	x	x x
cart/o/graphix	D	x	x x
CATLAS	D	x	x x
David	D	-	x (x)
Deltamap	USA	(x)	x x
Erdas	USA	x	(x)
EZS-I	D	-	x (x)
GINIS	D	-	x (x)
GRADAS-GEO	D	-	x x
GRADIS-UX	CH	-	x x
GRANIS	D	-	x x
GRASS	USA	x	(x)
GRIPS	D	-	x (x)
GTIS	D	(x)	x x
GTI-RDB	D	-	x x
IDRISI	USA	x	-
IGOS	NL	-	x x
ILWIS	NL	x	x x
INFOCAM	CH	-	x x
INFORMAP	USA	-	x x
LandTrak	USA	-	x (x)
MapGrafix	USA	-	x (x)
MapInfo	USA	-	x (x)
MicroStation	USA	x	x (x)
MGE	USA	x	x (x)
Phocus	D	-	x (x)
Procart	D	-	x x
SICAD	D	x	x x
Smallworld GIS	GBR	x	x x
Spans	CAN	x	x x
Strings	USA	-	x x
System 9	GBR	x	x x
Terra-Mar	USA	x	x x
TIGRIS	USA	x	x x

+

2. ábra LIS/GIS adattípusok

		fizikai			logikai		
A szoftver neve	fájl	AB	egyéb	vagy	réteg	objek	
		rendszerű	kombinált	orientált			
Adalin	CH	x	-	-	x	-	
ALK-GIAP	D	x	-	-	x	-	
APIC	F	-	x	-	-	x	
ARC/INFO	USA	-	-	x	x	-	
ARGIS.4GE	CAN	-	x	-	x	-	
Atlas*GIS	USA	-	x	-	x	-	
CADdy	D	x	-	-	-	x	
CARIS	CAN	x	(x)	-	-	x	
cart/o/graphix	D	-	x	-	-	x	
David	D	x	-	-	x	-	
Deltamap	USA	x	-	-	x	-	
Erdas	USA	x	-	-	x	-	
EZS-I	D	x	-	-	x	-	
GINIS	D	x	-	-	x	-	
GRADAS-GEO	D	-	-	x	x	-	
GRADIS-UX	CH	-	x	-	-	x	
GRANIS	D	x	-	-	x	-	
GRASS	USA	x	-	-	x	-	
GRIPS	D	x	(x)	-	-	x	
GTIS	D	-	x	(x)	-	x	
GTI-RDB	D	x	(x)	-	x	-	
IDRISI	USA	x	-	-	x	-	
IGOS	NL	-	x	-	x	-	
ILWIS	NL	x	(x)	-	x	-	
INFOCAM	CH	-	-	x	-	x	
INFORMAP	USA	-	x	-	x	-	
LandTrak	USA	x	-	-	x	-	
MapGrafix	USA	-	-	x	x	-	
MapInfo	USA	-	x	-	x	-	
MicroStation	USA	-	-	x	x	-	
MGE	USA	-	-	x	x	-	
Phocus	D	x	-	-	x	-	
Procart	D	x	-	(x)	x	-	
SICAD	D	x	x	-	-	x	
Smallworld GIS	GBR	-	x	-	-	x	
Spans	CAN	x	-	-	x	-	
Strings	USA	x	-	-	x	-	
System 9	GBR	-	x	-	-	x	

Terra-Mar	USA	x	-	-	x	-	
TIGRIS	USA	-	x	-	-	x	
Turbomap	J	x	-	-	x	-	

3. ábra LIS/GIS adatszerzés

4.4. Alkalmazói rendszerekkel szemben támasztott általános követelmények

4.4.1. Rendszer

Rendszer alatt a térinformatikai rendszer alapját képező hardver/szoftver együttest értjük, kiegészítve a rendszert üzemeltető személyzet és apparátus ügyviteli rendszerével. A rendszer hatáskörét tekintve lehet helyi, regionális, globális. Az adatbiztonság kérdését körültekintően kell kezelni. Számos alkalmazási területen szükséges a hozzáférési jogosultság rendszerének és fokozatainak részletes kidolgozása. Az adatvédelmet magasszintű jogszabályok is előírják (pl. a személyiségi jogok védelmében), de az adatgazda saját gazdasági érdekében is hozhat korlátozó szabályokat. Az egyes strukturák esetén a specialitások figyelembevételével kidolgozandók az ügyviteli szabályzatok, adatszolgáltatási, adatkarbantartási funkciók, illetőleg megtervezendő az adatforgalom formája, tartalma, gyakorisága mind a belső mind a külső felhasználókkal. Az elkészítendő szabályzatoknak tartalmazniuk kell, hogy az egyes alrendszerek változásvezetéséért, adatokkal való ellátásáért kik és milyen gyakorisággal felelnek. Problémát jelenthetnek a más intézmények által már korábban kialakított rendszerek, illetőleg ezek kódrendszerei, valamint ezek illesztése az új rendszerekhez. Tisztázandók az üzemeltetés költségtételei és az elszámolási feltételek az egyes résztvevők között. Un. "katasztrófa tervet" kell kidolgozni elemi csapások, vagy egyéb okból történt rendszerhibák esetére, alternatív rendszerek, vagy más módszerek felhasználásával, hogy az esetlegesen megsérült adatrendszerek viszonylag gyorsan helyreállíthatók legyenek, illetve a szolgáltatás ne szüneteljen.

4.4.2. Hardver

A hardver eszközöknél az egységes felépítésre, illetőleg típuskonfigurációk alkalmazására kell törekedni. Egységes felépítés alatt az értendő, hogy amennyiben egy alkalmazó feldolgozási igényei megnövekednek, rugalmasan bővíthesse a konfigurációt pl. újabb munkahellyel vagy gyorsabb adatátviteli kapcsolattal. Az egy munkahelyes rendszertől a többfelhasználós rendszerig biztosítani kell a rendszer szolgáltatásait. Ehhez olyan konfigurációk szükségesek, amelyek hálózatba kapcsolhatók, itt nemcsak a lokális hálózatok, hanem a modemeken keresztüli V24, vagy X.25 kapcsolatok is számításba veendőek. A javuló postai szolgáltatások rövid időn belül lehetővé teszik a 64 kbaud, később akár a 2 Mbaud-os bérelt vonalak használatát megyeszékhelyek és a főváros területén. Törekedni kell arra, hogy a rendszerek többféle kapcsolódási felületet biztosítsanak, amelyből a felhasználók anyagi lehetőségeik és szolgáltatás igényük alapján választhatnak. A cél a rendszerek beszerzésénél lehetőleg egy szállító, vagy szállítócsoport kijelölése. Célszerű az összes hardvarelemnél a jó minőségű szint, kritikus elemeknél a nagymegbízhatóságú szint választása, ami nem a legolcsóbb elemek használatát jelenti. Különösen igaz ez az adattároló, szolgáltató (szerver) gépekre, amelyek meghibásodása esetén nagyszámú felhasználó nem jut hozzá az adatokhoz. Ezekben a helyeken a kritikus elemek, pl. mágneses tárolók esetleg a komplett szervergép, duplikáltan tervezendő. Hasonlóan fontos az archiváló eszközök, és tápellátást biztosító eszközök beszerzése. Célszerű a cégek minta konfigurációit bevizsgálni, zsúriztetni. A tervezett üzemeltetési feltételek és a eszközökre adott meghibásodási mutatók összevetésével

ellenőrizendők a rendszerek tervezett élettartam mutatói.

4.4.3. Szoftver

A szoftver kiválasztásánál gyakori probléma, hogy a bemutatók keretében látványosan gyors rendszerek üzemi körülmények között lényegesen gyengébb hatékonysággal dolgoznak. Hasonló problémát jelent, hogy egyes szállító cégek PC környezetben bemutatott rendszere, a nagyobb (workstation) gépes változat "demo" változata, amely azonban csak a tényleges használat során derül ki. Ilyenkor a vevő, ha a rendszer feltöltésére fordított költségeit nem akarja elveszteni, rákényszerül hogy megvegye a nagyobb gépet, és a drágább szoftver verziót.

Ilyen problémák elkerülésére, a szoftver korlátok tisztázására, részletesebb és nagyméretű minta-adatrendszeren végzett bevizsgálás szükséges. A szoftver kiválasztás alapvető feltétele, megfelelő mélységű rendszerspecifikációs tanulmány, amelynek részletesen tartalmaznia kell a tervezett rendszer célját, szolgáltatásait, a kezelendő adatok mennyiségét, kommunikációs lehetőségeit, a rendszer tervezett válaszidőit, adatvédelmi igényeit, kezelési és üzemeltetési feltételeit. Célszerű hatékonysági mutatók kikötése a szállítók felé; milyen adatállomány méretek mellett, milyen válaszidők kívánatosak. A tanulmány alapján célszerű tender kiírása a szoftvergyártók részére.

A beérkező ajánlatokat az alábbi szempontok szerint célszerű összehasonlítani:

- mennyiben felel meg a rendszer a felhasználói követelményeknek, (ezek lehetnek többszintűek),
- kezelhetőség vizsgálata, minta feldolgozások, tipikus technológiai műveletek időigényeinek összehasonlítása ,
- a rendszer által kezelhető adatállományok mérete, pl. az egységnyi területre eső objektumszám, koordinátság, stb. ellenőrzése, az egyidejűleg kezelhető maximális terület méretének meghatározása,
- a rendszer adatvédelmi, adathozzáférési szolgáltatásai elemzése, hálózatkimaradás esetén milyen védelmet nyújt, illetéktelen beavatkozásokkal szemben hogyan véd, stb.
- magyarosíthatóság (hibaüzenetek, menük, rendezési sorrend, dokumentáció),
- adatbetöltő programok parametrizálhatósága,
- adatbázis kezelő rendszer portabilitása, hierarchikus disztributív rendszerek kialakítását támogatja-e, adatvédelmi, adatbázis visszaállítási szolgáltatások,
- a rendszer bővíthetősége, felhasználói szinten engedélyezi-e saját felhasználói programok kapcsolását a rendszerhez,
- adaptációs kérdések, magyar előírások figyelembevétele,
- bővíthetőségi lehetőségek adatbázis szinten,
- a rendszer üzemszerű körülmények közti tesztelése, egy- vagy többfelhasználós környezetben,
- oktatási terv minősítése,
- dokumentáció minőség,
- installálás és üzemeltetési követelmények,
- szoftverkövetési kérdések, garancia, stb.
- üzemeltetés gazdasági feltételei,
- felhasználói jogok.

Jóllehet a személyi számítógépi környezetre épülő ún. asztali térképezés jelentősége mennyiségi tekintetben rendkívül megnövekszik, professzionális alkalmazásokra a munkaállomás kategória javasolható.

A hardver eszközök munkaállomás szintjén javasolható, a már bevált, széles körben elterjedt

számítógépes kultúrák alkalmazása. Ez az üzemeltetésben, kiképzésben, felhasználói tapasztalatcsere lehetőségében számottevő megtakarítást illetve előnyt jelenthet.

A térinformatikai rendszerek szoftverkinálata rendkívül gazdag. Nem célszerű korlátozni vagy előnyben részesíteni bármelyik termék terjedését, ugyanakkor lényeges az adatcserét elősegítő szabványok megteremtése, szakmai előírások kidolgozása, egyes szoftver termékek központi bevizsgálása, összehasonlító elemzése, valamint az alkalmazási példák széleskörű ismertetése.

Az eredmény egyaránt jelentkezhet időben, minőségben és kedvezőbb erőforrás-ráfordításban.

4.4.4. Egy GIS rendszerrel szemben támasztott követelmények

Az európai nemzeti térképészeti szolgálatok 1992.évi közgyűlésén az Intergraph előadásban ismertette a térinformatikai rendszerek kiválasztásánál szem előtt tartandó szempontokat. Ezek a következők:

Felhasználói felület

- felhasználóbarát, lehető legkevesebb billentyűs bevitel,
- felhasználó által is meghatározható, ikonvezérelt

Eredménymegjelenítő monitor

- hány fájl jeleníthető meg egyidejűleg?
- raszter és vektor adatok egyidejű megjeleníthetősége
- színes, fekete/fehér, folytonos tónusátmenet
- képjavítási és képfeldolgozási képesség

Más adatrendszerekkel, adatbázisokkal való kapcsolat

- a kapcsolatkiépítés választéka, megvalósíthatósága
- a felhasználói felületre kihatással van?
- nem-grafikus adatok elérése relációs adatbázisból
- kommunikációs lehetőség UNIX környezettel, SQL támogatás
- grafikus és GIS szabványok támogatása

Hardver és szoftver függőség

- hálózati képesség (szerverek, munkaállomások, adatbázisok, személyi számítógépek)
- osztott feldolgozás
- további szoftver rácsatlakozás
- szkennerek és plotterek csatlakozása, használata
- mindezek integrálása (gépkezelői, programozói feladat vagy automatikusan megoldható?)

Hardver

- színes képmegjelenítő, mérete és felbontása
- kétképernyős munkahely, ergonómiai kényelem és praktikusság
- képernyőről digitalizálás
- eszközök széles választékán azonos adatszerkezet (szerverek, munkaállomások)
- önálló, autonom üzem mód, hálózati környezeti alkalmasság
- bővíthetőség

Szoftver

- harmadik fél szoftvereinek széles választékát támogassa
- többszörös hozzáférés egy vagy több relációs adatbázishoz
- integrált adatbáziskezelési képesség
- adatérvényesség vizsgálat és szűrés
- szabályalapú és tárgyorientált programozás

- adatbeviteli és adatbázis-betöltési módszerek
- vektor-raszter raszter-vektor konverzió
- megjelenítő szoftver grafikus, digitális és szövegszerkesztői formátumokban
- teljeskörű térképészeti és nyomdakész eredménymegjelenítés

Adatbeviteli és -kiadási eszközök

- alkalmasság földmérési, térképi, fényképi/képi numerikus adatok, digitális és grafikus formátumok fogadására és kezelésére
- az adatbevitel gyorsasága ellenőrzéssel együtt
- az eredménymegjelenítés minősége, rendelkezésreálló eszközök választéka (plotterek, filmírók, színes megjeleníthetőség)
- a megjelenítés adatvédelmi megoldásai

Rendszerfelügyelet

- a felügyelet eszközei
- biztonsági megoldások (a hozzáférések integritási szempontjai)
- adatmodell, adatstruktúra és architektúra - a valóság adekvát modellezését lehetővé teszik?
- az adatmodell, adatstruktúra és rendszer architektúra mennyire rugalmasan változtatható illetve fejleszthető?
- képzés, betanítás
- rendszer üzembeállítás
- hardver és szoftver támogatás. Milyen szoftverkövetést foglal magában?
- lízingelni és/vagy vásárolni lehet?
- felhasználói fejleszthetőség; a forráskódok megszerezhetők-e?

Projektirányítás

- vajon elegendő tapasztalat áll-e rendelkezésre a rendszer specifikálására és fejlesztésére?
- hogyan történik a követelmények megfogalmazása?

(tudja-e mit akar? Elképzelésről vagy részletes követelményrendszeréről van szó?)

A követelményeket megfogalmazása mennyire pontos és szakszerű? A jelen fejlesztés milyen hatással és összhangban lesz a jelenlegi munkakörülményekkel?

Melyek a lehetséges választható reakciók és megoldások? Milyen költségvonzattal jár? Mi a befektetés-haszon arány illetve érvényes-e, hogy "költsünk hogy megtakarítsunk"?

A szállító

- van-e elegendő tapasztalata mind hardverben mind szoftverben a kérdéses feladatmegoldásban? Kompatibilitás és rugalmasság mind műszaki alapkövetelmény. Fenntartás, üzemeltetés: karbantartás, követés, szilárd kereskedelmi pozíció.

5. A térinformatika térképészeti alapjai

A térinformatikai rendszer olyan számítógépes eszköz, melyet földrajzi helyhez köthető adatok gyűjtésére, tárolására, kezelésére, elemzésére, a földrajzi jelenségek megfigyelésére, modellezésére dolgoztak ki. A térképi alapú információs rendszerek a nyolcvanas években széles körben elterjedtek a fejlett számítástechnikával rendelkező országokban. A gyors elterjedés azzal magyarázható, hogy az információrobbanás korában számítógép nélkül gyakorlatilag lehetetlen a rendelkezésre álló adatok teljes körét döntéseinkben figyelembe venni. A fenti igény kielégítése feltételezi, hogy digitális adatbázis áll rendelkezésünkre és vannak olyan programjaink, mellyel levezetjük az adatokból a felhasználó számára szükséges információt. A térinformatikai rendszerek alkalmazásának egyik nagy előnye a gyors átfutási idő. Ha rendelkezésre áll az adatbázis, akkor a hagyományos megoldások időszükségletének tört része alatt biztosítható a kívánt információ. Vannak olyan feladatok, amelyek megoldása manuálisan gyakorlatilag lehetetlen. A számítógépes megoldás matematikailag, geometriailag pontosabb. Az adatok naprakészen-tartása számítógéppel jóval egyszerűbb. A legnagyobb előnyt mégis az jelenti, hogy a minden lehetséges tényezőt tekintetbe vevő információn alapuló döntés az optimálishoz közelebb álló, mint a hagyományos úton megalapozott. Ezen belül a térinformatikai rendszer olyan információkat, új adatokat és ezek közötti kapcsolatokat, összefüggéseket is képes generálni és felszínre hozni, amelyek az alapadatokból közvetlenül nem voltak kiolvashatók, nem voltak nyilvánvalók.

Ez pedig jelentős anyagi megtakarításokat eredményez, nagymértékben csökkenti a döntés lehetséges káros következményeinek esélyét. A térbeli adat változása szerint lehet minőségi (pl. földhasználati kategóriák) és mennyiségi (pl. csapadékeloszlás). A minőségi információt általában foltszerű (choropleth) térképeken mutatják be (pl. talajtérképek). A mennyiségi adatok leggyakoribb megjelenítése metrikusan kiértékelhető (pl. szintvonalas), de lehetséges a térbeli (3D) axonometrikus vagy perspektív ábrázolás, árnyékolt megjelenítés, osztályozás utáni foltszerű ábrázolás. Az adatbázisok egy része tartalmilag gyorsan elavul, ha nincs folyamatos (naprakész) karbantartás, ami kézzel szinte lehetetlen. Az automatikus mérőállomások, a fotogrammetria és távérzékelés az adatok nagy mennyiségét bocsátja rendelkezésre, de azokat interpretálni, feldolgozni kell mielőtt az adatbázisba töltjük (képfeldolgozás, alakfelismerés). Egy térinformatikai rendszer fő alrendszerei a következő funkciókat látják el:

- adatbevitel
- kezelés, ellenőrzés és javítás
- transzformációk
- lekérdezés, elemzés
- térképszerkesztés, jelentés készítés.

Az adatbeviteli alrendszer részben a digitalizálást segíti, részben az egyéb források felől érkező adatokat fogadja, értelmezi és tárolja. Lehetséges adatforrások:

- digitalizálás
- más adatbázisok,
- terepi mérések (GPS, totális mérőállomás stb),
- fotogrammetriai adatok,
- űrfelvételek.

Az adatellenőrzés nagyon fontos a rendszer technológiai folyamatában. Éppen ezért a rendszerek általában támogatják a hibák felfedezését, helyük és típusuk, értékük körülhatárolását. A javítás, módosítás, naprakészen tartás művelete rendszerint egyszerűen végezhető, és automatikusan megtörténnek az adatredundancia miatti szükségszerű átvezetések is. A professzionális rendszer automatikusan elvégzi a hatékony adatkezelést

lehetővé tevő struktúrák, relációk felépítését.

Az adatlekérdező, elemző, modellező alrendszerek az utóbbi évtizedben jelentős változáson mentek keresztül. A kötegelt feldolgozást felváltotta az interaktív üzemmód. Az interaktivitást az első időszakban párbeszéd biztosította, melyet később felváltott menüvezérlés, ahol a kívánt funkciót vagy adatállományt kurzorral választjuk ki. A legutóbbi időben az ikonvezérlés terjed, az alrendszer megengedi egyszerre több ablak megnyitását, ahol minden ablakhoz önálló folyamat is tartozik. Az adattranszformációk alatt szűkebb értelemben azokat műveleteket értjük, amelynek során a sokféle adatszint elemeit azonos koordinátarendszerbe transzformáljuk (koordinátatranszformáció, vetületi transzformáció, térképtorzulások javítása). Tágabb értelemben ide sorolható minden művelet amelyet az adatokkal végzünk információnyerés céljából.

Az adatelemzés, modellezés végeredményét általában meg kell grafikusán jeleníteni, esetenként táblázatokat kell generálni, térképeket szerkeszteni, feliratozni, kerettel, jelmagyarázattal ellátni. Mindezt a kimeneti alrendszer támogatja.

5.1. Metodikai megfontolások

A térkép pontok, vonalak, poligonok és a hozzájuk tartozó leíró adatok halmaza. Minden földrajzi objektum visszavezethető pontokra, vonalakra és foltokra (poligonokra) és az azt leíró alfanumerikus, jelkulcsi adatokra (színezés, szimbólumok, vonalkázás stb.). A térkép jelmagyarázata közvetít a leíró adatokat tömörítő kódok, jelkulcsi elemek és a valós világ között. A térinformatikai rendszerben az adatok számítógéppel olvasható állományokban tárolódnak. Annak érdekében, hogy az adatelérés hatékony legyen, adatszerkezeteket kell kialakítani. Ha az adat rendelkezik szülő>>gyermek vagy egy>>több relációval, mint például erdő>>tülevelű, akkor a hierarchikus szerkezet jó megoldásnak látszik. A szerkezet könnyen áttekinthető, egyszerűen karbantartható és bővíthető. Az elérés a hierarchiában haladva egyszerű, de egyébként körülményes. További hátrány, hogy a nagyméretű indexállományokat is karban kell tartani és az attribútum adatokat többszörösen, redundánsan kell tárolni. A hierarchikus rendszerben az elérési út erősen szabályozott. Sok esetben ennél gyorsabb elérés szükséges. Ez megoldható hálózati struktúra alkalmazásával. A relációs adatbázis szerkezet legegyszerűbb formáját jelentik az attribútumok rendezett halmazai, táblázatba csoportosítva. Minden táblázat (reláció) általában önálló állomány. A hálózati modell mutatóit és a hierarchikus modell kulcsait itt az azonosítók redundanciája helyettesíti. A relációs adatbázisból való adatnyerés a reláció megfogalmazása után a megfelelő táblázat felhasználásával történik. Ha a táblázat nem létezik, akkor a rendszer gondoskodik előállításáról. A térinformatikai adatbázis két alapformája a vektoros (explicit) illetve a raszteres (implicit) reprezentáció. A raszteres forma attribútum kódokkal ellátott képpontok halmazát tárolja. A vektoros forma koordinátaikkal adott pontokat vonalakat, poligonokat és attribútumaikat tárol. A vektoros tárolás helyigénye általában kisebb, mint a raszteresé, ugyanakkor az objektumok közötti kapcsolatokra vonatkozóan gyorsabb keresést tesz lehetővé. A változások átvezetése a raszteres tárolás esetén gyorsabb, egyszerűbb, mert egyszerű felülírásra van szükség, míg a vektoros megoldásnál a kapcsolatokat is felül kell írni. A gyakorlati megvalósításkor gyakran vegyesen alkalmazzák a két megoldást, így mindenkor az előnyösebb forma választható. A vektoros adattárolási forma az objektumokat az adatgyűjtés pontosságának megfelelő formában, folytonos koordináta térben tárolja. A vektoros megoldások implicit relációkat használnak az objektumok leírására, így a memóriaigény minimális. A pontszerű objektum megadása annak XY helyzeti koordinátaival és a hozzá tartozó attribútum adatok adatbázisba vitelével történik. A vonalszerű objektum helyzeti adatait az XY koordináták sorozata (lánc) alkotja. A vonalszerű objektumok gyakran hálózatot alkotnak. A hálózati kapcsolatok tükrözésére mutatókat (pointer) építenek az adatszerkezetbe. A foltszerű objektumok (zárt poligonok) reprezentálására sok megoldást

alkalmaznak. A poligon adatszerkezet célja visszatükrözni az objektumok alakján kívül, a szomszédsági és hierarchikus viszonyokat is. A legegyszerűbb mód a folt leírására a határvonal körbejárásával keletkező XY lánc megadása. A leíró adatok ehhez kapcsolatosan jelentkeznek.

A rendszer egyszerűsége ellenére nem javasolt, mert sok hátránnyal jár:

- a szomszédos poligonok határvonalát kétszer kell digitalizálni,
- nincs szomszédsági információ,
- a szigetek kezelése nehézkes,
- nehéz ellenőrizni, hogy a határvonal topológiáját.

Az említett problémák megoldására az adatrendszert el kell látni explicit topológiai leírásokkal. Ez történhet az adatbevitel során, vagy automatikusan, ami természetesen együttjár az adatmennyiség növekedésével.

A topológiai leírás megadásának lépései:

- a láncok határvonal hálózatba kapcsolása,
- a záródások ellenőrzése,
- poligonok képzése,
- a foltok területének számítása,
- az attribútum adatok illesztése a foltokhoz.

A raszteres adattárolás egyik formája a mátrixos tárolás. A mátrix elemeire hivatkozni a sor és oszlop megadásával lehet. Az elem (pixel, képpont) hordozza az általa lefedett terület attribútum adatát, az objektum típusát vagy értékét. Az adatszerkezet egyszerűen kezelhető. A földrajzi adat kvantálása viszont pontosságvesztéshez vezet, ezért a lépésköz megválasztása gondos előkészítést kíván. Mivel minden elem csak egy attribútumot tartalmaz, az adatbázis rendszerint több mátrixból, adatszintből áll.

Az egyszerű mátrixos megoldások tárigénye rendkívül nagy. A fejlesztők éppen ezért különböző tömörítési megoldásokat dolgoztak ki. A lánckódolt tárolásnál az objektumot kezdőpontjával, és a határvonalszakaszok irányával és hosszával írják le. (Az irány értelmezése például: kelet = 0, észak = 1, nyugat = 2, dél = 3).

A lánckód nagyon tömör leírást ad. Bár a terület és kerület számítása egyszerű, az adatszintek átlapolása, egyesítése, "metszetése" körülményes a mátrixos alakra való visszatérés nélkül. Egy további hátrány az adatreduncia, amit a közös határvonalak kétszeri tárolása okoz. A sor-hossz (run-length) kódolás objektumonként és soronként tömörít. Soronként balról-jobbra haladva megadja a kezdő és végpontok oszlopát. Gyakran alkalmazzák raszter adatbázis bevitelére. A blokk-kódolt forma esetén az objektumot négyzetes elemekre bontjuk (medial axis transformation). Az adatszerkezet minden elemre három értékből áll, a viszonyítási pont (középpont vagy bal-alsó pont) koordinátái és a méret. Minél egyszerűbb a határvonal, annál tömörebb a tárolás. A módszer jól használható az adatszintek egyesítésekor és metszetésekor, vagy az objektumok területének, alakjának meghatározásakor. Jelenleg az egyik legtömörebb tárolási mód a négyesfa (quadtree) módszer. Új adattömörítési eljárás a fraktál módszer.

(Az angol Michael Barnsley fejlesztette ki a 80-as évek végén, katonai műhold felvételek adatainak tömörített formában a Földre továbbítása céljára. Az eljárást az Iterated System cég hasznosítja CD lemezen állományainak tömörítéséhez.) A fraktál transzformációval egy olyan színes TV kép, amelynek tárolásához normálisan 1-4 Mbyte hely kellene, ilyen tárolási móddal csak 25 kbyte helyet foglal.

5.2. Geometriai alapok

5.2.1. Általános problémafelvetés

Az információk helyét a térben valamely egységes vonatkozási rendszere (referenciarendszere) alapozott koordinátarendszerben az összrendezők segítségével szokás megadni. A vonatkozási rendszert a föld felszínén fizikailag állandósított pontok hálózata, az azokat összekapcsoló mérések, valamint fizikai és geometriai jellemzőket hordozó kiindulási paraméterek definiálják. Ez a térinformatikai rendszerek szerves része és egyben geometriai alapjuk kerete is.

A valamely referenciarendszert fizikailag megvalósító földi geodéziai hálózat csupán az általa lefedett területen képes biztosítani az információk térbeli vonatkoztatásához szükséges geometriai keretet. A térbeliséggel rendelkező információ koordinátáit az alábbiak szerint nyerik. A valóságban előforduló információ helyét a geodéziai hálózat pontjaihoz viszonyítva megmérjük (pl. irány és távolságméréssel, vagy u.n. derékszögű koordinátaméréssel), majd a hálózati pontok ismert koordinátáinak és a méréseknek a felhasználásával kiszámítjuk az információ helyére vonatkozó koordinátákat. A gyakorlatban, az adatgyűjtés folyamán ezt az elvet követjük a terepen a geodéziai felméréskor, ill. irodában a fotogrammetriai és kartometriai mérések alkalmával, vagy pedig mérőeszközök nélkül, az emberi helymeghatározói becslőképesség felhasználásával. A helymeghatározás pontossága az alkalmazott módszertől, az információ jellegétől és az objektum kiterjedésétől függ.

A koordinátarendszer elvont fogalom, amelynek fizikai megvalósítása a ténylegesen létező kvázi-állandó jelenségekkel (pl. a greenwichi kezdőmeridiánnal), a rendszerek kezdetét kijelölő néhány mesterséges földi jellel, valamint geometriai és gravitációs állandókkal és konvenciókkal történik. Ezek együttese képezi a vonatkozási rendszert (gyakori szóhasználat: referenciarendszert).

Bármely térségben valamely koordinátarendszer akkor használható (akkor érhető el), ha ott léteznek a vonatkozási rendszerben geometriai és gravimetriai mérésekkel meghatározott és mesterségesen létesített (állandósított) földi pontok, amelyek képviselik a koordinátarendszert. E pontok hálózata a geodéziai (földmérési) alaphálózat.

A koordinátarendszer, a vonatkozási rendszer és a geodéziai alaphálózat egy keretet alkot, amely a térinformatikai rendszerek szerves része, s egyben geometriai alapja.

A valóságban előforduló információ helyét az alábbi módon határozzuk meg. Az információt a geodéziai alaphálózat pontjaihoz képest bemérik (pl. irány és távolságméréssel), majd azok ismert koordinátáinak és a méréseknek a felhasználásával kiszámítják az információ helyének koordinátáit. A gyakorlatban az adatgyűjtés folyamán ezt az elvet követik közvetlen méréssel, vagy pedig mérőeszközök nélkül, az emberi helymeghatározói becslőképesség felhasználásával - az információ jellegétől, tematikájától és kiterjedésétől függően.

A mérés történhet a valóságban (terepen) vagy annak képi változatain. A képi változatok, vagyis az ábrázolás (ill. megjelenítés) lehetséges formái: földi vagy légi fénykép, úrfelvétel, elektronikus képernyő és térkép (kataszteri, topográfiai, tematikus, stb.). Az információ helyét minden esetben a keretbe, a geometriai alapokra kell illeszteni az egységes értelmezés, a geometriai rend érdekében.

5.2.2. Koordinátarendszerek, vetületi rendszerek

Számos lehetőség közül a koordináták egyik típusát a földrajzi

koordináták képezik, amelyeknél a rendszer kezdőpontja a föld középpontjában van, Z tengelye a Föld forgástengelye, X tengelye pedig a greenwichi kezdőmeridián és az egyenlítő metszsvonala, az Y tengely balsodrású rendszert alkot. (Ezt a koordinátarendszert a köznapi szóhasználatban gyakran abszolút rendszernek is hívják. A megnevezés földközépponti és valójában helytelen). A földrajzi térképészet általában ebben a rendszerben dolgozik. Ennek, a világ számára egységes rendszernek valószínűsített pontossága néhány 100 m - néhány 10 km.

Ugyanakkor, ma már rendelkezünk e rendszertípus 0.1-2 m pontosan definiált változatával, amelyet műholdak segítségével kozmikus geodéziai módszerekkel vezettek le. Ez a változat olyan térinformatikai rendszerek alapja, amelyeknél a helyazonosítás pontossági igénye rendkívül nagy (pl. a globális geodinamika), vagy amelyeknél több száz, több ezer km kiterjedésű területen, egymástól igen nagy távolságra lévő objektumok információit kezelik. E koordinátarendszer alapját képező vonatkozási rendszer néhány közismert változata: SE-III. (1970), WGS-72 (1972), WGS-84 (1984) és az ITRF-1989 globális (nemzetközi) rendszerek, vagy pl. az ETRF-89 elnevezésű európai földi referenciarendszer.

A mindennapi gyakorlathoz illeszkedik a horizonti koordinátarendszer, amelynél a helyet két, u.n. vízszintes koordinátával (vagy irány + távolság adattal) és egy magassággal adják meg. Ez mindig helyi rendszerű. Kezdőpontját valamely régióban (szűkebb térségben) kiválasztott, állandósított földi jel képezi, kezdőiránya pedig általában az északi irány. A földi pontok egyetlen síkra - pl. a kezdőpont horizontjára - sajátos módon vetített koordinátái a vízszintes koordináták. A magasságot - egyszerűen szólva - mindig valamely tengerszint felett értelmezzük (pl. Adriai, vagy Balti tenger). Az ilyen koordinátarendszer relatív rendszer. Elméleti fejtegetés nélkül is könnyen belátható, hogy e relatív rendszerben a helymeghatározás általában nagy szabatosságu, néhány mm és néhány dm körül van.

A sajátos vetítés a vetületi rendszer fogalmát jelöli (pl. UTM = Univerzális Transzverzális Merkátor, Gauss-Krüger, sztereo, henger és más vetületi rendszerek, vagy pl. a Magyarországon egységesített EOVS Egységes Országos Vetületi rendszer). A térképi, síkban történő, közel torzulásmentes ábrázolás érdekében szükséges. A fizikai földfelszíni pont vetítésének elemei: a földfelszínhez jól simulóan megválasztott ellipszoid, mint alapfelület (pl. a Bessel-, vagy a Kraszovszkij-féle ellipszoid, vagy az IUGG GRS-67 jelű nemzetközi ellipszoidja), az ellipszoidot érintő síkba kiteríthető görbült felület (pl. kúp, henger) és az ezen utóbbit érintő sík. Ebben, a mindennapi gyakorlatot szolgáló rendszerben a vízszintes koordináták nincsenek szerves összefüggésben a magassággal. Szakadás van, amelyet az u.n. geoidunduláció segítségével hidálnak át annak érdekében, hogy a földi pontok teljes értékű, háromdimenziós (3D) koordinátákkal azonosíthatók legyenek. Első közelítésben, a geoidunduláció a geoid és az ellipszoid közötti távolság a földfelszín kérdéses pontjára vonatkoztatva.

5.2.3. Geometriai alapok Magyarországon

A térbeli információk helyének azonosítására a geometriai keretet biztosító geodéziai alapok és térképek hierarchikus felépítésben állnak rendelkezésre.

Polgári vonalon az állami földmérés és térképészet gondoskodik a vízszintes és magassági hálózatról, a topográfiai alaptérképekről, a földmérési alaptérképekről (kataszteri térképekről, amint azt gyakran szinonimaként használják - helytelenül), a földmérési célú űrfotókról és légi fényképekről, az ingatlannyilvántartásról, valamint ezen anyagok előállításáról és beszerzéséről (az adatgyűjtésről), kezeléséről, tárolásáról és szolgáltatásáról. E tevékenységét az FM Földmérési és Térképészeti Főosztálya (FTF) irányítja mellett a Földmérési és

Távérzékelési Intézet (FÖMI), a Fővárosi Földhivatal, 19 megyei földhivatal és megyénként 5-7 körzeti földhivatal (jelenleg összesen 133 földhivatal) segítségével látja el. A termelési feladatok végrehajtásával mindenekelőtt a vállalkozókat bizza meg.

Az ország államilag hiteles geometriai alapjai ebben a szervezeti keretben állnak rendelkezésre azzal, hogy ezeket kiegészítik még a szakági (pl. különféle közműhálózati) földmérési munkarészek és nagyméretarányú térképek (pl. 1:1.000 és 1:500), amelyekért az illetékes szakágak felelősek.

A honvédelem térképészeti igényeinek kielégítése külön kategória. A katonai Térképész Szolgálat keretében a Magyar Honvédség Tóth Ágoston Térképészeti Intézete (MHTÁTI) állítja elő, tartja fenn és szolgáltatja a katonai térképeket.

5.2.3.1. A referenciarendszer

1972-ben egy új referenciarendszer bevezetésére került sor Magyarországon HD72 (Hungarian Datum-1972 = magyar referencia-1972) elnevezéssel. Az így nyert adatok síkban, térképen történő ábrázolásához bevezették az Egységes Országos Vetületi rendszert (EOV). A pontok magasságát a Balti tengerszintre vonatkoztatják.

Ezen alapszik

- az Egységes Országos Vízsíntes Alaphálózat (EOVA),
- az Egységes Országos Magassági Alaphálózat (EOMA),
- az Egységes Országos Térkép Rendszer (EOTR).

A geodéziai adatokat, felmérési és térképezési termékeket a polgári földmérés és térképészet fenti referencia és vetületi rendszerben kezeli. Az ezekkel kapcsolatos adatok és termékek a polgári használat számára nyíltak.

A geoid, mint a föld ekvipotenciális felületei közül kiválasztott szintfelület, szintén az alapokhoz tartozik. Magyarország geoidtérképe az 1980-as évek közepétől a HD72-höz viszonyítva határozták meg. Jelenleg a polgári használatú geoidtérkép ideiglenes változata van készen.

5.2.3.2. Alaphálózati mérések

1949-ben egy, akkor új magyar alaphálózat kialakítása kezdődött. A vízszintes és magassági alappont hálózatot az állami földmérés megbízásából a geodéziai vállalatok alakították ki, a fejlesztési, számítási és kozmikus geodéziai munkákat a FÖMI hajtotta végre, javarészt a Kozmikus Geodéziai Observatórium kereteiben.

Az alaphálózati mérések földi módszerekkel történtek. 1980-ban a feladat megoldásába belépett a kozmikus geodézia. Három, u.n. doppleres műholdmegfigyelési kampányban (HDOC-80, -82 és -85) ellenőrző keretmérések történtek 21 felsőrendű alaphálózati ponton. Ezt követte 1991-től a GPS technika alkalmazása a felsőrendű, kerethálózati pontok és a IV. rendű hálózat pontjainak a mérésére - ez utóbbinál az ország területének mintegy 13 %-án a mérések végrehajtása tisztán GPS módszerrel történt.

Az alaphálózatok jelenlegi helyzete a következő:

5.2.3.2.1. Egységes Országos Vízsintes Alaphálózat (EOVA):

- 161 db I.rendű pont (kész; 106 db vasbeton mérőtorony),
- 2120 db III.rendű pont (kész),
- 4790 db IV. rendű főpont és 10306 iránypont (kész),
- 43.5 ezer IV.rendű pont (kész),
- 6 ezer régi IV.rendű pont.

5.2.3.2.2. Egységes Országos Magassági Alaphálózat (EOMA)

- 41 db főalappont (kész),
- 5778 db I.rendű alappont (kész),
- 2670 db II.rendű alappont (50 %-os készlet),
- 5521 db III.rendű alappont (50 %-os készlet),
- használatban van korábbi meghatározásokból származó mintegy 20 ezer régi pontot tartalmazó magassági alaphálózat is,
- létezik egy speciális hálózat is a függőleges kéregmozgás vizsgálatára.

5.2.3.3. Topográfiai térképek

Polgári keretek között az 1:10.000 méretarányú topográfiai térképek előállítására 1957-ben kezdődött Magyarországon. Az Egységes Országos Térképezési Rendszer bevezetése 1976-ban megtörtént. Az ország egyes területeire a korábbi topográfiai térképeket felújították és EOTR-be transzformálták, az ország más területein új felméréseket hajtottak végre, fotogrammetriai módszerekkel.

Jelenleg az EOTR térképek készletléti állapota a következő:

- 1:200.000 méretarány - 23 EOTR szelvény (befejezve),
- 1:100.000 méretarány - 84 EOTR szelvény (befejezve),
- 1: 25.000 méretarány - 196 EOTR szelvény (12% készlet),
- 1: 10.000 méretarány - 3425 EOTR szelvény (84% készlet),

Az országnak azon területein, ahol nincsenek EOTR térképek, ott a régi sztereovetületi rendszerű térképek használhatók.

Szükséges a térinformatikát szolgáló digitális térképészeti alapadatbázis létrehozása Magyarországon, az 1:10.000 méretarányú, EOVR rendszerű topográfiai térképek digitalizálása ill. felújítása révén. Olyan digitalizálási és digitális térkép felújítási technológiát szükséges bevezetni, amely kielégíti az alábbi követelményeket:

- hiteles és államilag egységes legyen,
- elégítse ki a nemzeti és európai műszaki, gazdasági, üzleti és jogi igényeket,
- a digitális térképek tartalma, pontossága és adatformátuma a magyar és a nemzetközi szabványoknak feleljen meg,
- tegye lehetővé a felhasználóknak, hogy a térképi vetületet és a jelkulcsi elemeket transzformálhassák egyik rendszerből a másikba.

Az elmúlt évtizedekben a honvédség Térképész Szolgálatára elkészítette Magyarország területének 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 és 1:200.000 méretarányú, katonai célú topográfiai térképeit és folyamatosan végzi felújításukat. Az MHTATI-ban évente átlagosan 180 térképszelvény készül, ez mintegy 2 millió térképnyomat előállítását jelenti. Az 1984-ben elkezdődött felújítási szakaszban az 1:50.000 és kisebb méretarányú térképek felújítása most fejeződik be, az 1:25.000 méretarányú térképeknél ez az évtized végére várható. Így, a honvédség egy igen korszerű, a terep jelenlegi állapotát jól tükröző térképművel rendelkezik, amely kiválóan hasznosítható a polgári életben is. A titokvédelmi előírások feloldása 1992.

decemberben megtörtént. A térképekből már digitális adatállományok állnak rendelkezésre.

5.2.3.4. Földmérési alaptérképek

Az 1973 óta a földmérési alaptérképeket EOTR-ben készítik földi felméréssel vagy fotogrammetriai módszerrel. Az 1957 és 1973 között készült térképeket felújítással "tették" az EOTR-be. Az országot lefedő földmérési alaptérképek nagyobb része régi kataszteri térkép.

A földmérési alaptérképek készületi állapota a következő:

- 1:1.000, 1:2.000, 1:4.000 méretarányú EOTR térkép (több, mint 12 ezer szelvény), készület: kb. 42%,
- 1:1.440, 1:2.880, 1:1.000, 1:2.000 és 1:5.000 méretarányú régi kataszteri térkép (henger és sztereó vetület, néha vetület nélküli), az ország területének kb. 58%-a.

Csak néhány városunk van, amelyik rendelkezik a földmérési alaptérképek digitális változatával. Ezek: Budapest, Szeged, Győr, Göd, Füzesabony, Dormánd, Letenye és Gödöllő.

A földmérési alaptérképek digitális változatának előállítására és kezelésére a szabványosítás elkezdődött. A digitális földmérési alaptérképek (DFT) csereformátumára az állami földmérés ideiglenes szabályzata van érvényben.

Itt szükséges rögzíteni, hogy a földmérési alaptérkép és a kataszteri térkép eltérő fogalmak. A földmérési alaptérkép egy műszaki térkép, amely különféle célokat szolgál tehát többcélú. A kataszteri térkép (nyilvántartási térkép) jellemzője az, hogy csak az ingatlannyilvántartási procedúrával együtt él, azzal együtt mindig a tulajdonok nyilvántartását biztosítja a naprakész jogi állapotot tükrözi, az ingatlannyilvántartási adatokkal együtt biztosítja azok hitelességét. A kataszteri térkép tehát egycélú.

A változások vezetése is eltérő. A földmérési alaptérképen a változásokat időközönként vezetik át. A kataszteri térképen a változásvezetésnek mindig naprakésznek kell lennie.

A számítógépes adatállományban lévő földmérési alaptérkép akkor válhat nyilvántartásivá (kataszterivé), ha a térképi adatbázis és az ingatlannyilvántartási adatbázis összekapcsolása megtörténik. Gödöllő esetében ez megtörtént.

5.2.3.5. Ingatlannyilvántartás

Az ingatlannyilvántartás az ingatlanokhoz fűződő jogok és törvényes érdekek védelmében a valóságos állapotnak megfelelően tartalmazza az ország összes ingatlanának adatait, az ingatlanokhoz kapcsolódó jogokat és jogi szempontból jelentős tényeket.

Önálló ingatlanként kell nyilvántartani:

- a földrészleteket az épületekkel együtt, ha az épület tulajdonjoga a földtulajdonost illeti meg,
- az épületet, ha az nem, vagy csak részben a földtulajdonos tulajdona, továbbá a társasházban lévő öröklakást és a szövetkezeti házban lévő szövetkezeti lakást, valamint az említett házakban a külön tulajdonban álló, nem lakás céljára szolgáló helyiséget.

Az ingatlanok adatait tulajdoni lapokon tartják nyilván, amelynek

- I. része az ingatlanra vonatkozó adatokat,
- II. része a tulajdoni viszonyokat és az érdekeltek adatait,
- III. része az ingatlanhoz kapcsolódó jogokat és tényeket tartalmazza (pl. haszonélvezeti jog, jelzálog jog, stb.).

A földrészletek és ingatlanok nyilvántartása hosszú időn át hagyományos papírmunka formájában, a kataszteri térképek vezetésével együtt történt. Az elmúlt évtizedekben azonban technológiai értelemben azt leválasztották a kataszteri térképektől. A 70-es években elkezdődött az ingatlan-nyilvántartás automatizálása. A "nagyszámítógépes" központi ingatlannyilvántartás került bevezetésre, majd 1992-re a FÖMI-ben kidolgozták a decentralis számítógépes ingatlan-nyilvántartási rendszert.

Jelenleg folyamatban van a kataszteri feladatokat ellátó földhivatalok korszerűsítése a PHARE segélyprogram keretében. A földügyi-térképészeti szakterület eddigi legnagyobb infrastruktúrafejlesztési programja, mely több szakaszból áll és több évig tart, célul tűzi ki az ingatlannyilvántartási és a földmérési-térképészeti szegmensek egyetlen számítógépes rendszerbe való integrálását is.

5.2.4. Geometriai alapjaink nemzetközi vonatkozásai

Ha térinformatikai rendszereink térbeni kiterjesztését tervezzük (pl. európai vagy szélesebb értelmű nemzetközi kiterjesztés), vagy külföldi informatikai törekvéseknek adunk helyet Magyarországon, akkor az előző alfejezetben tárgyalt geometriai alapjaink kiterjesztése, kompatibilissá tétele ill. nemzetközileg egységes alapokkal történő szabványosítása érdekében csatlakoznunk kell az érintett országok geometriai alapjaihoz.

Az európai országokban a geometriai alapokat a magyarországinál magasabb szinten már előkészítették a korszerű digitális térinformatikai alkalmazásokra. Egész Európára egységes referenciarendszert hoztak létre és a térképek digitális változatát is már több helyen ebben készítik. A magyar csatlakozás számos mérési és nemzetközi együttműködési akciót kíván részünkről.

A magyar hálózatnak a külföldi hálózatokhoz és nemzetközi rendszerhez történő csatlakoztatása a következő nemzetközi műholdas doppleres észlelési kampányokban történt, amelyeket részben Magyarország koordinálta: WEDOC-1982 és -1984 (Nyugat- és Kelet Európa), GSSC-DOC-1984 és -1987 (Kelet-európa), MERIT (globális), ICDOC (Ínterkozmosz globális hálózat, 1987).

A GPS technológia Magyarországon is bevezetésre került. Segítségével 1991-ben megtörtént a felsőrendű hálózat és referenciarendszer a korábbiaknál jóval pontosabb csatlakoztatása a Nyugat-Európai országok ETRF-89 jelű referenciarendszeréhez, az u.n. EUREF kiegészítő mérési kampány keretében.

5.3. Geokód

A térképen ábrázolandó objektum, amelyre a szöveges információ vonatkozik, az esetek többségében nem pontszerű, hanem területi (elemi kis terület) kiterjedésű. Helyének azonosításakor szükség van valamely konvencióra, amely kimondja, hogy az illető objektum melyik részére vonatkoztatjuk az objektum helyét azonosító koordinátákat (ilyen lehet pl. az objektum súlypontja).

A nemzetközi gyakorlathoz igazodva közel húsz tárca és országos hatáskörű szerv közreműködésével és egyetértésével a MÉM mellett működő állami földmérési és térképészeti szervezet kidolgozta a geokód alkalmazásának konvencióját és "A geodéziai azonosítók rendszere" címen a 21/1986. (XII.28.) MÉM számú rendeletben közzétette. Röviddel később "A geokód kialakításáról, hitelesítéséről, tárolásáról és változásainak vezetéséről, valamint a geokóddal azonosított adatrendszerek tervezéséről" szóló 9001/1987. (MÉM É.2.) MÉM számú közleményben az alaprendeletet ajánlásokkal egészítette ki.

A rendelet szerint térbeli objektum:

- a) a földmérési és földrajzi térképeken ábrázolt igazgatási egységek, külterületek, belterületek, zártkertek, tömbök (a továbbiakban együtt: nagyobb összefoglaló egységek) és földrészletek;
- b) az Építményjegyzékben felsorolt építmények;
- c) az olyan mesterséges létesítmények, természetes képződmények, országos jelentőségű védett természeti területek, hidrogeológiai, talajmechanikai, agrokémiai, geofizikai, geológiai, meteorológiai vagy egyéb olyan mérőhelyek, amelyeket az érdekelt minisztérium (országos hatáskörű szerv) objektumként kijelöl.

A geodéziai azonosító (a geokód) az objektumok földrajzi (térbeli) helyzetét megjelölő és azok fő jellegét is kifejező olyan adat, amelyet a különböző adatállományok összekapcsolhatósága és együttes hasznosítása érdekében az adatállományokban egységes és hiteles azonosítónak kell használni.

A geokód három mezőből áll, az alábbi tartalommal:

- az első mező az objektum jellegét tünteti fel (jellegkód); terjedelme 2 decimális karakter;
- a második mező tartalmazza az objektum helyét jelölő, EOVS rendszerben megadott y, x koordinátákat; terjedelme legalább 3-3, legfeljebb 6-6 decimális karakter;
- a magasságértéket harmadik mező tartalmazza; terjedelme legfeljebb 4 decimális karakter.

Amennyiben a geokód használatakor szükség van valamely más adatra, jelzőkódra, témakódra, stb., akkor állandó jellegű adat esetében a geokód adatmezőjét kis mértékben ki lehet bővíteni, nem állandó jellegűeknél pedig az ilyen adatokat a geokódhoz kapcsolt külön adatállományban kell tárolni.

Az objektum helyének megjelölésére, annak környezetében lehetőleg az objektum által elfoglalt területen belül, annak súlypontja közelében egy pont koordinátáit kell meghatározni és ezeket kell a geokód második mezőjében feltüntetni (ez a geokód-koordináta). Vonalas objektumok esetében a geokódhely az objektum területén kívül is lehet, de a geokód-hely és az objektum összetartozását a térképen egyértelműen meg kell jelölni.

Geokód-koordináta meghatározására olyan mérési vagy geodéziai számítási módszert kell alkalmazni, amellyel a geokód-koordináták számára előírt élesség biztosítható. Ez az objektum jellegétől függően általában 1 m - 1 km, de esetenként ettől eltérő élesség is megadható. A geokód meghatározása történhet kartometriai úton, terepi és fotogrammetriai

módszerrel, vagy, pl. távérzékelésnél, digitális képfeldolgozáson alapuló koordinátaméréssel.

5.4. Adatgyűjtés

5.4.1. Geodézia

5.4.1.1. Kódtahimétek

A részletes geodéziai felmérés technológiájának automatizálását egyrészt az adatnyeréssel szemben támasztott mennyiségi és minőségi igények növekedése, másrészt a zártláncú adatnyerés - feldolgozás - térképezés folyamat leggyengébb láncszemének felváltására való törekvés ösztönözte. A részletmérési eljárások közül, a poláris részletmérést megvalósító tahimetria a legalkalmasabb a felmérés gyors végrehajtására. A regisztráló, vagy kódtahiméter nemcsak a szög és távolság meghatározást végzi el automatikusan, hanem a mérési eredményeket digitális formában rögzíti is. A digitális adatok közvetlenül számítógépbe tölthetők.

A kódtahimétek felépítésük szerint két csoportba oszthatók:

- moduláris rendszerűek, ahol az említett egységek részenként illeszthetők,
- totális mérőállomások, melyek kompakt egységet alkotnak.

5.4.1.2. Műholdas helymeghatározók (GPS)

A föld felszíne felett magasan keringő mesterséges holdak lehetővé teszik a földi helymeghatározásokat. Valamely földi pontról a szatellitára végzett távolság, irány-, sebesség-, vagy interferometrikus mérések alapján, valamint a megfelelő geometriai és pályadinamikai összefüggések segítségével a földi pont koordinátái egységes koordináta-rendszerben határozhatók meg. Ilyen a mesterséges holdakra vagy a Holdra végzett lézeres távolságmérés (SLR, LLR), a Transit nevű műholdak doppleres észlelése, vagy a távoli rádióforrások felhasználó nagyon hosszú bázisvonalú interferométeres technika (VLBI). A kozmikus geodéziai módszer csúcstechnológiai változata az USA által kifejlesztett NAVSTAR műholdakra alapozott Globális Helymeghatározó Műholdrendszer (Global Positioning System = GPS). A navigációs és geodéziai célra szolgáló rendszer űrszegmensből, földi vezérlő szegmensből és felhasználói szegmensből áll. Az űrszegmens 18 db műholdat tartalmaz olyan földfelszín feletti magasságban és eloszlásban (és általában, pályaparaméterek mellett), hogy a föld bármely pontjáról bármikor legalább öt műhold látszik egyszerre. A műholdak mérőjeleket bocsátanak ki két hullámhosszon (az ionoszféra hatás korrekcióbavétele érdekében). Közvetítenek továbbá u.n. szatellita üzenetet, amely a pályaadatokat is tartalmazza. A földi vezérlő szegmens öt, a földön célszerűen elosztott észlelő és monitorozó állomásból áll, amelyből az egyik (Colorado Springs, USA) a műholdak pályameghatározásán túl azok fedélzeti működtetéséről is gondoskodik. A felhasználói szegmensben a navigátorok és földmérők u.n. GPS vevőkészülékeket működtetnek, amelyek elemzik és feldolgozzák a NAVSTAR holdakról befutó mérőjeleket és pályáüzeneteket, majd eredményül a GPS vevőkészülék antenna helyének koordinátáit adják. Számos GPS vevőkészülék típust gyártanak az USA-ban és Nyugat-Európában. A legelterjedtebb típusok: Trimble, Ashtech, TI-4100, MiniMac, WM-100, Geotracer. A GPS készülékek teljesen automatizált adatnyerő eszközök, s mint olyanok, a térinformatikai technológia adatgyűjtő állomásai. Áruk ma még magas, de tekintve, hogy gyártásuk elsősorban elektronikai technológiát igényel és elterjedésük széleskörű lesz, az árak csökkenése várható 500-4000 \$ szintre.

A GPS segítségével történő helymeghatározás sok változata létezik; ezek áttekintése jelen

tanulmányának nem feladata. A relatív helymeghatározás pontossága a geodéziai változatok esetén 1mm -10 cm, navigációsaké 20-200 m. Már a közeljövőben is ez a térinformatikai adatnyerési technológia számos kutatás és főleg fejlesztés nélkülözhetetlen eszközévé válik külföldön és itthon egyaránt. A GPS eljárást már több éve az egész világon számos projektben használták és jelenleg is rutinszerűen alkalmazzák magán- és kormányzati intézmények. A gyors fejlődés magyarázata: a pontosság, a gyorsaság, a légköri viszonyoktól való függetlenség, az automatikus adatfeldolgozási lánc és - nem utolsósorban - a módszer gazdasságossága.

A hatékonyság, gyorsaság, operativitás és az automatizáltsági fok a GPS technikát alkalmassá tette a GIS/LIS technológiákkal való összekapcsolására, ill. integrált GIS-GPS rendszerek működtetésére a nagy- és kisméretarányú részleteket tartalmazó digitális térképészeti alapadatbázis készítésében.

A GPS eljárás több tudományágat kiszolgáló geodéziai módszer, amelynek belső integráló képessége van a földmérés és térképészet minden ágazatának összekapcsolására. A szűkebb értelemben vett térképészet következő ágazataiban nyílt lehetőség a GPS módszer alkalmazására: digitális domborzatmodell, vízrajz, járművek navigációja, vonalas létesítmények (utcák) gyors topográfiai felmérése. A GPS-eljárás mindinkább részévé válik a térképészeti munkának. A két technika (GIS és GPS) együttes alkalmazása további, minőségileg is új felhasználásokat tesz lehetővé. Az alkalmazások az alábbi három kategóriába sorolhatók:

- tervezési rendszerek (útvonalazonosítás, menetprogramozás, és különféle, időhöz és földrajzi helyhez kötött feladatoknál. Ezen rendszerek igen sok esetben felhasználják a valós idejű helymeghatározás valamilyen elemét. E rendszerkategória minőségileg felső régiójában találhatóak a légitársasági vállalatok rendszerei is),
- helymeghatározó rendszerek (szabatos GPS-helymeghatározást alkalmaznak pl. az olajkutatásban, így az igen költséges tengeri kitermelésnél),
- navigációs rendszerek (pl. hajózás, nemzetközi közúti szállításban, ahol a GPS-technológia közel valós idejű nyomkövető és iránymeghatározó képességét jól hasznosítják).

Mára a GIS-technológia számos területen bizonyította előnyeit. Segítségével a földrajzi adatok kezelhetőkké és elemezhetőkké váltak. Mindezen előnyük mellett nem szabad eltekinteni egyik hátrányukról: a naprakész digitális adatbázisok létrehozása és karbantartása nehézkes, időrabló feladat. Az adatok elévülése jelentős lehet, az adatbázisok aktualizálása komoly gondot okoz. A GIS-ek fejlesztői és értékesítői már korábban jelezték, hogy vevőik a gyorsabb és sokkal közvetlenebb adatnyerési eljárásokat igénylik. úgy tűnik, hogy a megoldást a GPS és a GIS-technológia házassága jelentheti. A felhasználók egy jelentős köre mobil bemérő- és adatgyűjtő rendszert igényel, amely a helyszínen felvett adatokat képes valamilyen GIS rendszerbe továbbítani. Az az igény is felmerült, hogy a meglévő térképi adatbázisokat és ezek pótlólagos helyesbítési adatait földfelszín valamilyen valós referenciájához akarják kapcsolni. Ez a geodéziai illesztőpontmérés területe, amely GPS-technológiával gazdaságossá tehető! Már most kell felkészülnie a cégeknek a piaci igényre, és konvertáló szoftvereket kell fejleszteni a GPS-GIS kapcsolat megvalósítására. A piaci előjelzések azt mutatják, hogy a GPS alkalmazásainak gyarapodása a GIS terjedését is elősegíti.

5.4.2. Fotogrammetria, digitális munkaállomások

A fotogrammetria a térképezés klasszikus adatgyűjtő és kiértékelő technológiája, amely a számítástechnika és a szenzorok fejlődésével forradalmi átalakuláson megy keresztül napjainkban. Megfigyelhető, hogy a képelem-alapú fotogrammetriai feldolgozó rendszerek

az analitikus plotterek mellett növekvő népszerűsége tesznek szert. A rendkívül nagysebességű (valós idejű) képfeldolgozással működő interaktív digitális fotogrammetriai munkaállomások fejlesztését támogató tudományos és technológiai erőfeszítések a hardvertervezésre és az algoritmuskutatásra irányulnak. A 90-es években várhatóan a nyílt rendszer architektúrájú digitális fotogrammetriai munkaállomások fogják előbb felváltani a nagy térképészeti cégek, intézmények laboratóriumaiban a korábbi opto-mechanikai és optoelektronikai műszerek nagy részét, majd hosszabb távon az új eszközök széleskörű megjelenésével lehet számolni már a nagyteljesítményű személyi számítógépek piacán is, ami a "softcopy fotogrammetria" végső térnyeréséhez vezet. A rendszerek a légifénykép-kiértékelésen alapuló nagyméretarányú kataszteri térképezéstől a műholdfelvételek alapján végzett topográfiai térképfelújításig a térinformatikai alkalmazások széles spektrumát szolgálják ki.

Egy viszonylag alacsony árfekvésű digitális fotogrammetriai munkaállomás (Helava) főbb jellemzői:

Hardver

Sun 4/470 mikroszámítógép, 32 Mbyte központi tár
Tektronix sztereoszkópikus képmű,
nagyteljesítményű raszter képfeldolgozó
nagykapacitású közvetlen elérésű háttértár (1.4 Gbytes)
(minimális processzor környezet: 33MHz ütemű 32 bites Intel 30386, 16 MB 32 bites RAM, nagyteljesítményű videografikus processzor)

Szoftver

UNIX operációs rendszer
X Window és Motif felhasználói felület
C nyelven írt alkalmazási programcsomag

Sajátosságok:

előfeldolgozás körébe tartozó műveletek: kép visszaállítás újra-mintavételezéssel, koordinátamérés, belső- és külső-tájékozás, képjavítás, usztatás, fokozatmentes nagyítás és forgatás, feliratozás, sztereo-, mono és osztott képernyős megjelenítés tematikus tartalmi lényegkiemelés, interaktív adatintegráció, széleskörű GIS-fájl export/import lehetőség digitális terepmodell előállítás (100 pont/s), DTM kezelés, interaktív szerkesztés, orto-ujramintavételezés, mozaikolás tónusjavítással, ortotermék (film) előállítás.

Egy korszerű sztereo képmű jellemző adatai: 3x8 bit szintű (16.7 millió árnyalatú színpaletta) 1664 x 1248 képelemű sztereo monitor, két aktív folyadékkristályos kijelző, mely közül mindegyik felváltva 1/120 s (Európában 1/100 s) időtartamra mutatja a jobb ill. bal képet. (A sztereohatást a hasonló ütemidővel működő, szemüveg biztosítja azzal, hogy a képmű infra szinkronvezérlésére zárja a jobb ill. bal üveglemezt. Így a jobb szem mindig a jobb képet, a bal a bal képet látja.) A sztereo kurzor vezérlésére egér szolgál.

Egy nagyobb teljesítményű és összetettebb technológiai folyamatláncot biztosító eszközrendszer (Intergraph) jellemzői:

Hardver

- digitális fotogrammetriai sztereoplotter funkcióit ellátó interaktív képfeldolgozó munkahely (ImageStation 6187)
- 14 MIPS Clipper processzor, 32-256 Mbyte köyponti tár
- képfeldolgozó processzor (VITec VI-50) 300 MOPS raszter processzor (24 bit/képelem puffer, 8 db bináris képsíkkal)
- nagykapacitású közvetlen elérésű háttértár, sztereo képmű
- sztereo vektor megjelenítő, X-Z interaktív eszköz (egér)
- Z pozicionáló gömb

Szoftver

Fotogrammetriai alaprendszer (ISPN)

- nagysebességű (valós idejű) sztereofotogrammetriai szoftver,
- képműveletek programkönyvtára,
- tájékozási műveletek könyvtára (különös tekintettel a SPOT sztereo-űrfelvételek kiértékelésére)
- fotogrammetriai adatkezelő könyvtár (ISPM), lényegkiemelési programkönyvtár,
- fotogrammetriai háromszögelési programkönyvtár,
- DTM adatgyűjtés, adatkezelés,
- ortho újra-mintavételezés, mozaikolás, utólagos képjavítás, annotálás,
- végtermék (film) előállítás.

Egyes fő szállítók a digitális fotogrammetriai munkaállomások terén:

cég	rendszer
General Dynamics	HAI-500, HAI-750
I _c S	PRI _c SM
Carl Zeiss	PhotoScan
Rollei	Rolleimetric System
Leica	
Matra	TRASTER T10
Intergraph	ImageStation

További digitális fotogrammetriai munkaállomást fejlesztő helyek:

- NASDA JERS-SAR projekt (Japán),
- ESA ERS-1 SAR projekt (Grazi Műegyetem),
- DARA MOMS-02/D2 projekt (Hannoveri Műegyetem, Berlini Műegyetem)

A témakör nemzetközi helyzetének legjobb áttekintését azok a konferenciakötetek adják, melyek az e tárgykörben az elmúlt három évben rendezett nemzetközi tudományos értekezletek (1990: London, 1991: Boulder, 1991: München) előadásanyagait tartalmazzák. Ezek az általános térinformatikai - ezen belül a térképészeti alkalmazások mellett a felhasználói igényeknek is figyelmet szentelnek.

A fejlesztések alkalmazási szoftver területen figyelmet fordítanak a térinformatikai igények kielégítésére: vizsgálják a kérdés műszaki-gazdasági vonatkozásait (ISPRS), a GIS adatstruktúrák és a konzisztens kiértékelési szabályok kapcsolatát valamint a képi adatok térinformatikai rendszerbe való integrálását. Az algoritmus-kutatás szintjén elsősorban a tematikus képelemzéssel, a megfelelő operációs rendszer megválasztásával, a tárgyfelismerés-orientált digitális képillesztés fejlett módszereivel, digitális képek geometriai alakzatainak automatikus felismerésével, légifényképek automatikus kiértékelésével és a tudásbázisú rendszerek kifejlesztésével foglalkoznak.

5.4.3. Digitalizálás: kartometria, vonalkövetés, pásztázás

A vektoros helyzeti adatok rendszerbe vitelére a digitalizáló asztal vagy tábla szolgál. A digitalizáló a helyzeti adatok térképi koordinátáit azáltal továbbítja a számítógép felé, hogy az érzékelő fejet a térkép megfelelő pontjain, vonalain végigvezetjük. Működhet pontjellegű

vagy folyamatos üzemben. Folyamatos üzemmódban az érzékelő helyzetét előre megadott út- vagy időintervallumonként tárolja a gép. A pont módot statikus, a folyamatos módot dinamikus adatgyűjtésnek is nevezik. A folyamatos mód esetén a tárigény nagyságrenddel nagyobb, mint ha csak a jellemző pontokat digitalizáljuk, ezért általában a felesleges pontok kiszűrése utólagos feldolgozást igényel. Tömeges digitalizálás esetén célszerű 12 - 16 nyomógombos fejet vásárolni, így a térképen található leíró (attributum) adatok bevitele közvetlenül a térképről történhet, nincs szükség a billentyűzet és digitalizáló közötti folytonos áttérésre. A nagyobb méretű táblákon célszerű digitalizáló menük kialakítása. Ezek segítségével a folyamat vezérlése egyszerűbbé válik. A digitalizálók felbontóképessége 0.1-0.01 mm között változik. Az űrfelvételek nagyrészt digitálisan, raszteres formában jutnak el a felhasználókhoz. A térképek, légifényképek raszteres formában történő digitalizálása pásztázókkal (scanner) történik. A pásztázóba helyezve a térképet soronkénti letapogatás történik egy lézersugárral 0/1 válasszal, vagy megkülönböztetve 64, esetleg 256 szürkességi fokozatot. A színes felvételek digitalizálása színszűrőkkel alapszínekre bontással történik. A felbontás 10 - 50 m. Az adatbázisba töltés előtt a digitalizált képen előfeldolgozást kell végezni; vektorizálni kell és el kell látni leíró adatokkal, ami a jelenlegi legjobb szoftverek alkalmazása mellett is igényli a szakember felügyeletét. A szaggatott vonalak, egyéb szimbólumok, nyomtatási hibák, megírások, stb. okozta nehézségeken alakfelismerő eljárások alkalmazásával részben segíteni lehet, bár az alkalmazott módszerek mindig magukban hordoznak hibalehetőséget. Pásztázásra CCD kamerát is alkalmazhatunk.

5.4.4. Távérzékelés

A térinformatika és a távérzékelés együttes alkalmazása tovább szélesíti a felhasználási területek körét. Míg a térinformatika az adatok befogadásának, integrálásának, kezelésének, elemzésének és megjelenítésének hatékony eszköze, addig a távérzékelés a földfelszíni környezet tárgyaira, jelenségeire nézve elektromágneses hullámok közvetítésével nyer információt. A távérzékelés útján nyert spektrális, texturális információk alapján, a felszín-közeli tárgyak és jelenségek megbízhatóan, kvantitatív módon elkülöníthetők, felismerhetők, időbeli változásaik nyomon követhetők, elemezhetők és térképezhetők.

A távérzékelési technológia egyenesen nélkülözhetetlen az éghajlati vizsgálatokban, az időjárás előrejelzésben valamint a megújuló és nem-megújuló természeti erőforrások egy vagy többidőpontú állapotfelmérésében és elemzésében.

A légi- és űrtechnika alkalmazásával objektív, pontos és megbízható, - időben és térben egyértelműen azonosítható - információk gyűjthetők helyi (jellemző méretaránya 1:1 000 - 1:4 000), körzeti (1:10 000), térségi (1:25 000 -

1:50 000), országos (1:100 000-1:500 000) vagy nagyobb, akár globális méretekben is.

A távérzékeléssel nyert információ a kellő időben előállítható és gazdaságosan juttatható a kívánt helyre, ahol egyéb, leíró és táblázatos adatokkal, terepmérések adataival, grafikus és tónusos képek, valamint más adatbázisok adataival integrálva GIS/DIP (képfeldolgozás) alapú elemzéssel közvetlenül "becsatható" a döntési folyamatba.

A távérzékelés fő alkalmazási területei a

- környezetvédelem
- erőforrás-gazdálkodás
- meteorológia.

Az erőforráskutatás és meteorológia területén 20 éve működnek üzemszerű űrtávérzékelési rendszerek. Az Earth System Science feladata az interdiszciplináris kutatások jobb megalapozása. Az éghajlati változások nyomonkövetése, a légkörkémi monitoring, a légköri-felszíni folyamatok és kölcsönhatások megismerése továbbá a sugárzás-háztartás és energia egyensúly tanulmányozása terén nagyszabású földmegfigyelési program (EOS)

indult, melynek NASA, ESA és NASDA projektjeiben hazai szakemberek is részt vesznek/vehetnek. Az ESA programjában erőforrás-kutatási és tematikus térképészeti szempontból különösen a poláris pályára állítandó műszeregyüttes lesz jelentős. Az erőforrás-gazdálkodásban a távérzékelés főbb hasznosítási területei:

a) megújuló erőforrások

- mezőgazdaság,
- vízgazdálkodás, hó és jégmegfigyelés,
- erdőségek.

b) nem-megújuló erőforrások

(talaj, kőzetek, ásványok, és egyéb nyersanyagok)

c) tájátalakulási folyamatok, földhasználat-tervezés és térképészet.

Az üzemszerűen működő műholdas távérzékelő rendszerek (Landsat, SPOT, NOAA és ERS-1) alkalmazhatósága Magyarországon gyakorlatilag megegyezik az EK országaira napjainkban készült brüsszeli felmérés eredményeivel:

	Landsat	SPOT	NOAA	ERS-1
földhasználat	3	3	1	2
növényterképezés	2	3	1	1
agrárstatisztika	2	3	3	1
erdészet	2	3	1	2
környezeti monitoring	2	3	1	3
település	2	3	1	1
geológia	3	2	1	3

Magyarázat: a távérzékelés alig (1), közvetve vagy közepesen (2) illetve jól (3) alkalmazható.

A távérzékelési technika alkalmazás-orientált megválasztása az igények és számos alapvető felvételező jellemző együttes figyelembevételével történhet. Az interpretáció szempontjából lényeges a felvételek spektrális, radiometriai, térbeli és időbeli felbontása. A felvételezés mind a látható (VIS), mind az infra (IR) és mikrohullámú (MW) tartományban felhasználható akár passzív (pl. hőfényképezés, talajnedvesség-mérés), akár aktív (pl. radar) üzemmódban. Az egyidejűleg alkalmazott spektrális csatornák számát tekintve a mezőgazdaságban elterjedten használják a többcsatornás (3-11) terepi-, légi- és űrrendszerekkel nyert adatokat, míg a légi-távérzékelés geológiai, vízügyi és erdészeti alkalmazásaiban gyakran a sokcsatornás (64-288) képalkotó spektrometriai eszközöket választják.

Tekintve, hogy egyetlen 7 csatornás Landsat (TM) felvétel mintegy 250 MByte adatmennyiséget jelent, a nagytérségi, több időpontú elemzések csak megfelelő teljesítőképességű hardver-szoftver környezetben végezhetőek el.

EK környezeti regionális Phare program szegmenseként távérzékelési alprogram

kezdeményezi, hogy mezőgazdasági és környezetvédelmi célra Kelet-Közép Európa több országában egy-egy műszerközpontot szereljenek fel az említett műholdas adatgyűjtő rendszerek adatainak fogadására.

Az űrtávérzékeléssel nyert adatok az előfeldolgozás során geokódolhatók és az esetek többségében a környezeti és erőforrás-gazdálkodási alkalmazások számára megfelelő pontossággal biztosíthatók. A 10 m-es terepszintű felbontású sztereo SPOT felvételek képelem adatai vízszintes értelemben ± 4 m helyzeti pontossággal, magasságilag ± 5 m középponttal pozicionálhatók. A Landsat MSS/TM adatok közül az utóbbiak geometriai hűsége szintén kiváló, bár a rendszerek sztereo kiértékelést nem tesznek lehetővé.

Mintavételezési és ellenőrzési feladatokra alkalmas terepi adatgyűjtő laboratóriumok és mérőeszközök üzemelnek többek között az MTA TAKI, VITUKI és DATE intézményeknél. Különösen az új, időjárás- és napszakfüggetlen mikrohullámú távérzékelési műholdas rendszerek (ERS-1, Almaz, JERS-1) játszanak kiemelkedő szerepet az elemzés szempontjából időpontérzékeny folyamatok megfigyelésében.

A "Global Change" program keretében a földfelszíni folyamatok megfigyelésének és modellezésének több nemzetközi programja indult meg, melyek közül a távérzékelési technikát intenzíven alkalmazó legjelentősebbek a:

- a) Világméretű Éghajlati Kutatóprogram (WCRP), valamint a
- b) Nemzetközi Geoszféra-Bioszféra Program (IGBP).

A GIS és távérzékelés technológiai alkalmazásában további teljesítménynövelő lehetőségek vannak:

- az analitikus fotogrammetriai adatgyűjtés és kiértékelés (analitikus sztereoplotterek, optoelektronikus kiértékelők),
- ortofotó előállítás,
- a terepi helyzetmeghatározás és tematikus helyszíni kódolás GPS műholdas helymeghatározó eszközzel (helyzeti pontossága akár cm-es nagyságrendű),
- DTM előállítás,
- DTM figyelembevétele GIS alapú elemzésekben,
- GIS és más informatikai/adatrendszerek közötti kapcsolat biztosítása.
- a geofizikai célú terepi és légi felvételezés kiértékelésében

A távérzékelési feldolgozás és elemzés infrastruktúrájánál megfigyelhető a törekvés az adatrendszerek és feldolgozások decentralizálására, a többcélú közszolgáltatások bevezetésére, felelős adatgazdák közös adatértékesítési vállalkozására.

Az alkalmazott távérzékelési feldolgozó és elemző rendszerek hardver kategóriái: PC szint, workstation szint (pl. IBM RISC, HP Apollo, Sun SPARCstation, DEC, Tektronix, Silicon Graphics, Siemens, ICL), miniszámítógépek (≈ 80 MIPS). Alapvető egy nagyteljesítményű (1024x1024x32 bites) képfeldolgozó processzor valamint egy professzionális monitor. A központi tárigény 32-256 MByte, a közvetlen elérésű háttértár igény 1 GByte. Szükséges egy optikai lemezegység ($\gg 1$ GByte) valamint hasznos az Exabyte rendszerű ($\gg 10$ GByte) adattárolás illetve adathordozó média. Egy jellemző távérzékelési képfeldolgozó munkahely (I_S) hardver-szoftver sajátosságai a következők:

SunSparcStat HP Apollo S/700 Silicon Graphics PC 486				
puffer	Sun GS	M 710-750	IRIS Indigo-Crimson	EISA bus
képtár (24 bit)	CRX-24	24 bites		
szerver felület	X-Window Motif	X-Window Motif	X-Window Motif	X-Window Motif
kezelő	MWM	HP VUE	4DWM	MWM/SCO OD
operációs rendszer	Sun Solaris	HP UX (UNIX V.3+SGI)	IRIX Solaris	SCO OD Solaris
+ 32 MByte tár, monitor és L"-es szalagkazetta meghajtó				

A szoftver környezet (I, S VI, STA)

Adatbevitel

- minden elterjedten alkalmazott felvétel- és adattípus fogadása (SPOT PA, XS; Landsat TM, MSS; USGS DEM; NOAA AVHRR formátumok; METEOSAT, összesen 26 ismert formátum)

Osztályozás

- tanító nélküli,
- tanulóterület kiválasztás és adatkezelés,
- különböző tanulóval végzett osztályozási módszerek,
- osztály elkülönülés vizsgálatok,
- utóosztályozás, eredményellenőrző számítások
- osztályozási térképek

GIS támogatás

- adatcsere kompatibilitás az ArcInfo és AutoCAD térinformatikai rendszerekkel

Geometriai feldolgozás

- illesztőpont jelölés, kezelés és nyilvántartás,
- pontátvitel,
- tájolás, elforgatás,
- méretarány-választás,
- térképi vetületi rendszerbe transzformálás (24 rendszer adatai beépítve),
- szomszédos felvételek digitális mozaikolása,
- vektor és raszter adatrendszerek geokódolása.

Vektoros adatkezelés

- színes képi háttér felett (pl. légifénykép) grafikus adatok szerkesztése és változásátvezetése,
- vektor-raszter, raszter-vektor átalakítások,
- más vektoros adatrendszerekkel való kommunikáció (export/import),
- lehatárolás-generálás raszteres osztálytérképekről

Adatmegjelenítés

- jel- és színkódmagyarázat készítés,
- szelvény (kép/térkép) lehatárolás,
- örkereszt generálás,
- képmegírás (névrajzi szerkesztés),

- grafikus szerkesztés, jelkulcsi elemek előállítás, kiválasztása és elhelyezése,
- grafika és tónusos kép együttesének elkészítése.

Térbeli modellezés

- terepfelszín modellezés (szintvonalak, lejtés, árnyékolás stb),
- logikai elemzés,
- képponműveletek,
- szomszédsági keresés,
- kritikus út számítás,
- 3D megjelenítés számításai,
- attributum adatok társítása relációs adatbázisból

Képjavítás

- kontrasztfokozás,
- hisztogram egalizálás,
- sávon belüli normalizálás,
- Nap beesési szögének megfelelő javítás,
- főkomponens transzformáció,
- színhármas transzformációk (pl. RGB - IHS között)
- konvolúciós szűrések,
- csíkosság eltávolítás és egyéb képkozmetika

Transzformációk

- általános és különleges Fourier transzformációk, auto- és keresztkorrelációs számítások

Periféria eszközök támogatása

- digitalizálók, filmírók, nyomtatók széles választékának kezelése

5.4.5. Térinformatikai rendszerek attributum adatai

Attributum adatok: kiegészítő táblázatos, statisztikai, leíró szöveges adatok és képileg rögzített egyéb dokumentumok.

5.4.6. Adatfeldolgozás, adatelemzés

A következőkben ismertetjük a tipikus feldolgozási és adatelemzési eljárásokat. A felsorolás nem teljes, de szemlélteti a térinformatikai rendszer funkcióinak sokrétűségét.

5.4.6.1. Adatvisszakeresési típusok

- Az adatok megjelenítése. A grafikus és alfanumerikus adatok megjelenítése a képernyőn szemléltési, olvasási cézzattal.
- Ablakolás. A lekérdezési terület meghatározása a grafikus vagy szöveges információk szélsőértékeinek megadásával.
- Lekérdezési ablak generálása. Pontok, poligonok, körök vagy területsávok segítségével azon területelemek megadása, melyeket metszteni kívánunk a különböző adatszintekkel:
- Szomszédsági vizsgálatok: pl. az adott pont közelébe eső pontok kiválasztása.
- Az ablakra eső pontok és poligonok kigyűjtése.
- Poligonnal való metszés a kiválasztott poligon lekérdező ablakra eső elemeinek kigyűjtése.
- Több digitális térképszelvény lekérdezése

A fentiek megoldása, ha az objektumok több "szelvényre" esnek.

- Logikai függvényekkel történő visszakeresés és statisztikai elemzés (pl.: készüljön kimutatás az 1 ha-nál nagyobb parlagterületekről az ingatlantulajdonosok postacímeivel)

5.4.6.2. Térkép generalizálás

Az ebbe a kategóriába eső műveleteket általában akkor használjuk, ha méretarányváltásra van

szükség, de az eredmény messze áll a kartográfiai szempontból komplex módon generalizált térképtől.

- Vonalak generalizálása. Valamilyen megfontolásból kiindulva, egyes pontok elhagyása a vonalon.
- Vonalak kitörlése. Mindazon vonalakat megszünteti a gép, melyek két oldalán azonosnak minősített területek találhatók.
- Élillesztés. Több szelvényre eső rajzok, egy folytonos térképpé egyesítése.
- Foltok generalizálása. Ez a vonalgeneralizáláshoz hasonló, azzal az eltéréssel, hogy itt figyelembe kell venni a szomszédos foltokkal való kapcsolatot is.
- Térképek absztrahálása. Ezek közeli kapcsolatban állnak a térképgeneralizálási függvényekkel, azokkal általában kölcsönösen kiegészülnek.
- Centroidok számítása.
- Szórt ponthalmazra szintvonalak generálása
- Thiessen poligonok képzése
- Poligonok átminősítése
- Vektor - raszter konverzió

5.4.6.3. Szelvénylap manipulációk

A műveletek egy szelvénylapon megváltoztatják az y, x koordinátákat.

- Méretarányváltás
- Térképtorzulások kiejtése
- Vetületváltás
- Koordináta transzformációk

5.4.6.4. Övezet generálás

új poligonok előállítás, amelyek határvonala egy adott ponttól, vonaltól vagy poligontól adott szélességű sávot fog közre. Poligonhoz történő övezet generálás esetén megkülönböztetünk külső és belső övezetet.

5.4.6.5. Térképek összeadása és kivonása

- Térképek összeadása. új állományok létrehozását jelenti, amelyekben új poligonok keletkeznek két vagy több adatszint poligonjainak metszetése révén. A különböző paraméterekhez különböző súlyok rendelhetők. A függvény segítségével készülnek az alkalmassági térképek. A létrehozott térképről statisztika (pl. területkimutatás) készíthető.
- Térképek kivonása. Az előző művelet inverze. A többszörös attribútumokkal rendelkező állományokból egy jellemző szerinti válogatás, megkülönböztetés. Az eredményként kapott térképen a többi jellemzőt meghatározó határvonalak törlődnek.

5.4.6.6. Geometriai jellemzők kimutatása

- Pontszám. Az adott területre eső pontok (pontoszerű objektumok) száma.
- Távolság. Pontok közötti távolság vagy ívhossz meghatározása.
- Terület és kerület.
- Köbtartalom.

5.4.6.7. Elemzések rasztermodellen

- Térképek montirozása. Térképkompozitok készítése logikai, aritmetikai és súlyfüggvények alkalmazásával. Az eredmény egy felület, a kompozit adatok által képzett mátrix, amelyet általában grafikus képernyőn történő vizsgálatra ill. további numerikus elemzésre használnak.
- Térképek összeadása és területszámítás. A 5.4.6.3 pontban adott feladatokra, de rasztermodellen.

- Környezetelemzés. Adott sugarú kört mozgatva a modell területén, a körbe eső objektumok lekérdezhetők, róluk statisztika készíthető.
- Távolsági elemzés. Minden cellára elvégezhető a szomszédságot, ill. a környező területet feltáró vizsgálatok. Megkereshető a feltételeknek megfelelő legközelebbi objektum. Általában közlekedési, távközlési ill. vízhálózattól való távolság meghatározására alkalmazzák. Az eredmény az ún. elérhetőségi térkép.
- Optimális útvonal meghatározása. Leggyakrabban a legkisebb költséggel történő elérés a cél. A megoldás keresése rendszerint a térképek montírozásával, levezetett felszínen, gradiens módszerrel történik.

5.4.6.8. Felszínelemzés

- Vizuális szemléltetés. A szemléltetést keresztiszelvények, perspektív képek, szintvonalak szerkesztésével teszik lehetővé.
 - Munkamodell levezetése. A további szerkesztéseket megkönnyítő szabályos vagy strukturált modellek levezetése.
 - Lejtőkategória, kitettségi térképek szerkesztése
 - Napsugárzás intenzitási vizsgálatok
 - Vízyűjtő elemzések
- Vízyűjtő határa, vízyűjtő vonalak, mélyedések, magaslatok, gerincvonalak stb. detektálása
- Láthatósági vizsgálatok (egy vagy több nézőpontból).

5.5. Megbízhatóság

A térinformatikai rendszer feketedobozként való használata, vagy a segítségével levezetett információk, tematikus térképek fenntartások nélküli alkalmazása, az adatgyűjtés, feldolgozás, elemzés és megjelenítés hibáinak következtében, tévedések forrása lehet. A nem szakképzett felhasználó látva, hogy a számítógép újra és újra ugyanazt az információt jeleníti meg a képernyőn, azt hibátlanak tekinti. Nem veszi figyelembe, hogy ugyanazt az adatmodellt és szoftvert használva, a rendszer természetesen eredményezi ugyanazokat a hibákat. A térinformatikai rendszer, mint információ-előállító eszköz, közvetlenül az adatbázisból gyűjti az adatokat, ezért az adatgyűjtés során elkövetett mérési, generalizálási és egyéb hibák, pontatlanságok különösen veszélyesek. A hibák figyelembe vétele az információk értékelésekor tehát feltétlenül indokolt.

Erre a célra különböző módszereket alkalmazhatunk:

- a hibaforrások feltárása,
- a hibák mérése,
- a hibaterjedés modellezése,
- a hibák kezelése,
- a rendszer optimalizálása,

Az említett módszerek sorrendben egymásra épülnek. Például a hibaterjedés modellezése alul szolgálhat részben az adatgyűjtés tervezéséhez, másrészt elősegíti optimális feldolgozási algoritmusok kialakítását.

5.5.1 Hibaforrások feltárása

- Helyzeti. A meghatározás hibáin kívül a pontszerű adatok helyzeti hibáit gyakran torzulások okozzák. A kisméretarányú térképek digitalizálásakor megengedhetetlen a generalizálás tényének figyelmen kívül hagyása (űrfelvétel és térkép összevetése). A különböző térbeli objektumok határvonalának terepi megjelenése gyakran nagyságrendileg eltérő pontosságú

meghatározáshoz vezet (épület, növényzet, lejtőkategória). A vonalas és felületszerű objektumokon az adatgyűjtés során végzett "folyonos-diszkrét" átalakítást körültekintően és gondosan kell végezni.

- Attributum. Szintvonalak digitalizálásakor a generalizálás figyelmen kívül hagyása hibát okoz. Az adatgyűjtéskor gyakran végzünk közvetett mérést (pl. mikrohullámú talajnedvesség mérés), ekkor az attributum meghatározásához használt fizikai, matematikai modellek hibái meghatározóak lehetnek. A klasszifikálás, különösen, ha együttjár raszterkonverzióval, az objektumok határvonalán gyenge minőségű eredményt ad.
- Homogén adatsűrűség gyakran vezet adatvesztéshez. Az adatgyűjtéskor kieső részletek matematikai módszerekkel nem pótolhatók.
- Méretarány. A GIS adatbázis csak egy meghatározott méretarány tartományban használható. Ennél nagyobb méretarányt alkalmazva (zoom) a relatív helyzeti hibák, kisebb éretarány esetén pedig a generalizálás hiányának hatása lépi túl a megengedett mértéket.
- Idő. Folyamatok, időben gyorsan változó objektumok modellezésekor nagy problémát jelent a viszonyítási bázis megteremtése, nem is szólva a naprakész állapot biztosításáról.

5.5.2. A hibák mérése

- Pont. A helyzeti hiba meghatározására szolgál például a közepes ponthiba, mely a koordináták középpontjából egyszerűen nyerhető. Az attributum megbízhatóságát mérhetjük a "kell-van" középpontok segítségével.
- Vonal. A vonalas objektumok pontosságának mérése már bonyolultabb. Ezt részben a szomszédos pontok közötti korreláció okozza, másrészt normalitásvizsgálatok szerint az eloszlás bimodális. A hibasáv fogalmát használják leggyakrabban a vonal megbízhatóságának megadására. A hibasáv szélessége tükrözi a mérési, interpretációs stb. hibákat.
- Folt. Az osztályozás megbízhatóságának mérőszámául szolgálhat az átlagos osztályozási hiba, a helyesen klasszifikált elemek aránya a mintavételek számához. Ha a tévedés mértékének is jelentése van, akkor a szokásos középpont képlet alkalmazása javasolt.
- Adatszint. A térinformatikai rendszer adatbázisát adatszintek alkotják. Egy raszteres adatbázis vizsgálatához a variancia-kovariancia mátrix ismerete szükséges. Segítségével jól nyomonkövethető az átlapolási (overlay) műveletek hibaterjedési folyamata.

5.5.3. A hibák modellezése

- Aritmetikai modell. Az alkalmazott függvény középpontja hibaterjedési képletből számítható.
- Logikai modell (raszter). A logikai AND függvény alkalmazását vizsgálva megállapítható, hogy az átlapolással keletkező kompozit szint pontossága nem lehet nagyobb, mint a legpontatlanabb adatszint pontossága. A kompozit pontossága csökken a leképezési folyamatban szereplő adatszintek számának növekedésével. Viszont a logikai OR függvényt alkalmazva, a kompozit megbízhatósága mindig meghaladja a legpontosabb adatszint pontosságát. Az adatszintek számának növekedésével nő a kompozit pontossága.
- Logikai modell (vektor). Az átlapolási (overlay) műveletek számának növekedésével a kompozit képen rohamosan növekszik a foltok száma, egyre kisebb foltok alakulnak ki. A kis foltok megbízhatósága alacsony, a nagyobb foltoké magasabb (gondoljunk a hibasáv fogalmára). Ebből a feltevésből kiindulva az egyes adatszintekre ún. méret-valószínűség függvény szerkeszthető. A kompozit méret-valószínűség függvény az egyes adatszintek méret-valószínűség függvény értékeinek szorzataként számítható. Ebből egy megbízhatósági korláttal megszerkeszthető az a mérethár, mely alatti foltokat generalizálni kell.

5.5.4. A hibakezelés

Az előzők alapján az intelligens térinformatikai rendszer számítja és közli a megjelenő információ mellett, annak megbízhatóságát is, segítve ezzel az információk alapján hozott döntések kockázatának megítélését. Aritmetikai modellt alkalmazva a megbízhatósági térképek szerkesztése lehetséges megoldást jelent. Logikai modellek esetén a fuzzy halmazok elmélete nyújt perspektívikus lehetőségeket. A hagyományos halmazelmélettel (crisp) operáló logikai modellek feltételezik, hogy a forrásadatok egyöntetűek, a határvonalakat élesen meg tudjuk vonni, az algoritmusok háttére determinisztikus és az egyes adatszinteken definiált osztályhatárok minden adatszintre megfelelőek. Az osztályozás logikai modelljének döntési felületei itt élesek, a fuzzy modell árnyaltabb képet ad. A klasszifikálás eredményeként megkapjuk az osztálybasorolás megbízhatóságát is.

A hibaterjedés törvényszerűségeit alkalmazva a konkrét rendszerre, olyan adatgyűjtési stratégiák alakíthatók ki, amelyek optimalizálással, pl. a legkisebb költségráfordítással biztosítják kívánt eredményt. Ugyanakkor a lehetséges algoritmusok összehasonlító pontossági vizsgálatával kiválaszthatók.

6. Kezdeményezések, eredmények, törekvések

Habár a magyarországi térinformatikai kezdeményezések jó másfél évtizedes múltra tekintenek vissza, a térinformatika igazi alkalmazásáról csak az elmúlt 2-3 évben beszélhetünk. A felhasználói területeket vizsgálva nem tapasztalható lényeges különbözőség a külföldi mintáktól.

6.1. Ingatlannyilvántartási adatbázisok

6.1.1. Központi ingatlan-nyilvántartási rendszer

Az adatbázisból és az azt kezelő szoftverből álló központi ingatlan-nyilvántartási számítógépes rendszer célja és feladata biztosítani a földrészlet adatok naprakész állapotát az ingatlan-nyilvántartás munkarészeinek elkészítését, a törzs-, a gyűjtött és egyéb adatok szolgáltatását és a kapcsolódó térinformatikai igények kielégítését. A rendszert a 70-es évek végén az állami földmérés Gépi Adatfeldolgozó Központja (GAK) készítette az ÁSzSz Honeywell-Bull számítógépére. Jelenleg a GAK jogutódjaként a FÖMI Ingatlan-nyilvántartási Főosztálya tartja fenn.

Az adatbázis alapja a földrészlet törzsszállomány, amely minden településre, fekvésre (belterület, külterület, zártkert) és az ingatlanra tartalmaz egy-egy rekordot. A települések törzsszállományát körzetenkénti (korábban járás), a körzetek törzsszállományát pedig megyénkénti gyűjtésben tárolja, megyénként 1-1 db 100 MB-os cserélhető lemezen. Összesen több mint 6 millió rekord van. A rekordok elérési kulcsa a közigazgatási egységkód, a fekvés kód és a helyrajzi szám adatok együttese.

Magyarországon a települések száma több mint 3000, a földrészleteké pedig 6.5 millió. A lakástulajdonokkal együtt számuk mintegy 8 millió. A földhivatalok jelenleg évente országosan mintegy 1.5 millió ügyiratot intéznek. Ezek az ügyiratok a kataszter tartalmát érintő változásokra vonatkoznak. Ehhez járul évente kb. 1 millió 600 ezer hiteles másolat kiadása a kataszterről. Ilyen adatmennyiség és adatforgalom mellett a tulajdoni lapok I. rész tárigénye kb. 2 Gbyte.

A rendszer a földügyi adatok tekintetében az egész országra teljes, jogi szempontból azonban csak részleges (vagyis a tulajdonlap I. rész van számítógépbe betöltve). A II. és III. rész számítógépbe történő betöltését a Phare program keretében, a decentrumokban tervezik. A rendszer jelenleg tételes adatokat és összesítőket szolgáltat.

Az egykor progresszívnek elismert rendszer ma már nem felel meg a követelményeknek: nem az igényfelmerülés helyszínén működik, nehezen érhető el, központi jellege miatt nem felhasználó-orientált, működtetési és változásvezetési technológiája elavult. Átalakítása, korszerűsítése napjaink feladata.

6.1.2. Komplex decentralis ingatlanilyvántartási rendszer

A ingatlanilyvántartás decentralis számítógépes megoldására kísérleti rendszert dolgoztak ki, amely 1991 végéig tíz körzeti földhivatalnál működött.

A kísérleti rendszer tapasztalatainak felhasználásával elkészült az u.n. komplex decentralis ingatlanilyvántartási rendszer, amelynek próbäüzemelésére 1991-92 folyamán került sor. Országos telepítése a földhivatali Phare program keretében jelenleg is folyik.

A komplex rendszer a tulajdoni lap I. részének adatait a központi rendszerből kapja. Az adatok kiegészítését, valamint a tulajdoni lap II., III. része adatainak felvitelét a körzeti földhivatalok hajtják végre az ott őrzött dokumentumok felhasználásával.

A komplex decentralis ingatlanilyvántartási rendszer több fontos modulja még hiányzik, amelyek nélkül a rendszer nem lehet teljes. Ezek a következők:

- iktatási modul
- egyéb önálló ingatlanok (pl.öröklakások) nyilyvántartási modulja,
- EOTR átalakító modul,
- változásvezetési modul,
- archíváló modul.

A működtetés feltételei:

A komplex decentralis ingatlanilyvántartási rendszer NOVELL hálózat alatt üzemelő, IBM-kompatibilis személyi számítógépen, DataFlex relációs adatbázis kezelővel működik, többfelhasználós környezetben.

A komplex decentralis ingatlanilyvántartási szoftver adatbázis kezelő rendszer. Az ingatlanilyvántartási feladatot önmagában ugyan teljesskörűen megoldani képes, azonban más rendszerekkel és adatbázisokkal csatlakozó felülete nincs kialakítva, output adatszerkezetében és formátumában a nemzetközi szabványokat nélkülözi. Felsorolt hiányosságait, különösen a földmérés-térképészeti szegmensekkel való integritás hiányát a PHARE program végrehajtásakor kialakítandó egységes digitális rendszer keretében tervezik pótolni. Jelenleg folyó elemzés tárgya az, hogy a rendszer alkalmas-e a fővárosban jelentkező eltérő igényeknek megfelelni.

A négyéves földhivatali számítógépesítés végrehajtása terv szerint három ütemben valósul meg. A PHARE segélyprogram először a körzeti földhivatalok PC helyi hálózatában biztosítja a decentralis ingatlanilyvántartási rendszer működését, majd egy második ütemben kerül sor a földmérés és térképészeti adatok és az ingatlanilyvántartás LIS alapú egységes rendszerének kialakítására. Ezzel egyidőben kerül sor Budapest kerületei földhivatalának megfelelő elhelyezésére ahol a hatalmas mennyiségben felgyülemlett hátralék ügyek kezelésére már a Phare program segítségével biztosítható korszerű eszközpark és technológia is "bevezethető". A 19 regionális (megyei) földhivatal UNIX környezetben működő munkaállomások infrastruktúrájára építve főleg GIS alapú szolgáltatást végez majd, míg a körzeti földhivatalokkal kétirányú átviteli kapcsolat biztosítaná az adatáramlást. A komplex decentralis rendszer telepítését a körzeti földhivatalokhoz - Phare program keretei között - a FÖMI 1992-ben kezdte meg és a 113 körzet ellátása a telepítési terv szerint 1993. végén fejeződik be. A Phare program megvalósítása nem csupán műszaki feladat; a jogi, szervezési és kiképzési szegmensei azonos jelentőséggel bírnak. A program összetettsége miatt maga a projektirányítás is megkívánja egy GIS alapú döntéstámogató információs rendszer (FM FTF

DTR) alkalmazását. A rendszert a FÖMI dolgozta ki, feltöltése és kísérleti üzembeállítása az FM Kataszteri és Informatikai osztályán 1993. nyarán várható.

Adatbiztonsági és szolgáltatási szempontok felvetik egy központi ingatlan-kataszteri dokumentum-archivum felállításának szükségességét is. Ez az évtized közepéig váltaná fel a jelenleg még működő központi tételes ingatlan-nyilvántartást. Az ingatlanokra vonatkozó minden szöveges és rajzi dokumentum itt szolgáltatásra is alkalmas formában korszerű, számítógépes tömegtárolóra kerülne. Az elgondolás szerint a képi formában digitalizált dokumentumok előbb Budapestről, majd a regionális illetve körzeti földhivataloktól érkeznek be a földi csomagkapcsolt hálózaton, mikrohullámú láncon illetve VSAT technikával.

6.2. Földmérési és térképészeti alkalmazások

6.2.1. Földmérési és térképészeti adatnyerés és feldolgozás

A térinformatikai térképészeti alrendszerek adatgyűjtési technológiája elsősorban automatikus adatnyerő láncok segítségével valósítható meg. Ezek a az automatikus terepi mérőállomások, a GPS műholdas helymeghatározás, valamint a légifényképeket és űrfotókat hasznosító analitikus és digitális fotogrammetria valamint számítógépes képelemzés. Nem utolsó sorban fontos adatnyerés a vektoros és a letapogatásra alapozott digitalizálás (szkennelés).

A terepi mérőautomaták elterjedőben vannak. Az egyik leghatékonyabb helymeghatározási mód a GPS műholdas helymeghatározás. Hazai alkalmazása 1991-ben, éppen a földmérési szakterületen indult be. A térképészeti munkákhoz szükséges geodéziai alapok GPS segítségével történő előállítására a FÖMI egységes technológiát dolgozott ki. A IV. rendű alaphálózati pontok mérése már eszerint történt és 1992-ben fejeződött be.

A GPS térképészeti és térinformatikai alkalmazásának azonban ez csak egy kis szelete. Az áttörés érdekében számos beszerzésre és technológia honosításra van szükség a GPS részletmérések, a légifényképezési és fotogrammetriai munkák, az útvonal meghatározás és a navigációs feladatok terén történő alkalmazás érdekében, különös tekintettel a GIS és a GPS integrált összekapcsolására. Analitikus fotogrammetriai eszközök működnek a szakvállalatoknál és a fejlesztő intézetekben. A digitális fotogrammetria térhódítása a honi korszerűsítés irányát is kitűzi.

A vektoros és a letapogatásra alapozott digitalizálás elsősorban a meglévő grafikus térképek átalakításának alkalmas eszköze.

A digitális térképi alapok előállítására és adatbázis kezelésére számos térinformatikai szoftver és hardver rendszert szereztek be, adaptáltak vagy fejlesztettek ki itthon. A teljességre törekvés nélkül, a leginkább ismertek: szoftverek közül az AutoCad és verziói, MicroStation, MGE és verziói, Arc/Info és verziói, GRASS, ILWIS, IDRISI, MapInfo (külföldi szoftverek), vagy a topoLogic, GreenLine, a TÉRINFORM, az ITR (hazai készítésű szoftverek). A világ hardver-szoftver technológiai láncai közül az Intergraph és részrendszerei és a Laserscan rendszer emelhető ki.

6.2.2. Adatbázisok

Az elmúlt néhány évben viszonylag kevés digitális térképi termék készült. Közülük a legismertebbek az alábbiak:

a) OTAB (Országos Térinformatikai Alapadatbázis)

A Geometria Térinformatikai Rendszerház készítette az állami földmérés és térképészet 1:100.000 méretarányú, EOTR topográfiai térképének feldolgozásával, a topoLogic szoftver 1.0 alapszoftver adatkezelési struktúráján. Az OTAB részletes változata az 1:100.000 - 1:200.000 méretarányban megjeleníthető tematikák háttéradatbázisa. Tartalom: vízrajz, közlekedés, létesítmények, települések, határok. Pontossága +/- 40 m, pontsűrűség 100 m, minimális térköz 50 m. A részletes szinthez kiegészítésként külön adatbázisban megkapható az erdők és a természetvédelmi területek tematikája. Rendelkezésre áll az 1:1.000.000 - 1:2.000.000 méretarányban megjeleníthető tematikákhoz az OTAB áttekintő szintű változata. Adatformátumok: DXF és DWG formátum, az Intergraph DGN és a MapInfo MMI adatcsere formátuma.

b) AGRO-TOPO Információs Rendszer

A Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézetében 1989-1990 között kifejlesztett AGRO-TOPO Információs Rendszer az Agrotopográfiai térképsorozat tematikus adataiból kialakított információs rendszer, amely EOTR szabványos, 1:100.000 méretarányú, országos adatokat tartalmaz. Az EOTR szelvényezése szerint laponként tartalmazzák az Agrotopográfiai térképen feltüntetett információk közül a következőket:

(1) talajkontúrok grafikus állományait DXF szabvány szerint (50 Kbyte/szelvény);

(2) a talajfoltokhoz tartozó talajtulajdonságok:

- attributív állományait és

- a grafikus, valamint az attributív állományok kapcsolatát biztosító azonosító paramétereit ASCII formátumban (25 Kbyte/szelvény).

A digitális állományok a legtöbb hazai alkalmazásban levő GIS szoftver, valamint CAD rendszer számára input adatként használhatók (pl. ILWIS, ARC/INFO, TopoLogic, GreenLine, IDRISI, AutoCAD).

c) TIR (Talajtani Információs Rendszer)

Az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete készítette, HunSIS elnevezésű szoftverrel. Forrástérképe az állami földmérés 1:25.000 méretarányú, EOTR rendszerű topográfiai térképe. Kiterjedése Pest megye. Tartalma talajfajták és néhány fontos topográfiai tartalom (pl. szintvonalak). Formátuma DXF és más hazai alkalmazásban lévő formátumok. Javasolt output méretaránya az eredeti méretarány.

d) DTM (Digitális Terep Modell)

Magassági modell. Tulajdonosa a PKI Távközlési Intézete. Félautomatikus módszerrel készült. Forrástérképe az állami földmérés 1:25.000 méretarányú topográfiai térképe. Magassági alap a Balti-szint. Tartalma: abszolút és relatív magasságok 200*200 m és 1*1 km négyzetrácsra és a négyzetrácsok földrajzi koordinátái. Kiterjedése: az egész ország területére.

e) A katonai Térképész Szolgálat keretében az MHTÁTI az alábbi digitális térképészeti adatállományokat készítette el (ezek polgári felhasználásra is hozzáférhetők):

- DTA jelű (DTA=Digitális Térképi Alap) 1:200.000 méretarányú, Gauss-Krüger vetületű topográfiai térkép digitális változata DXF vagy DWG formátumban. Hozzáférhető ennek a polgári EOVS vetületbe transzformált EOTR változata is.

- DDM-50 jelű Digitális Domborzat Modell 10*10 m-es rácsonkénti felbontású magassági adatokkal, az egész ország területére.

f) Az állami földmérés és térképészet keretében néhány magyar településre a földmérési

alaptérképek digitális változata rendelkezésre áll. Az adatnyerés forrása helyszíni numerikus ill. fotogrammetriai felmérés, esetenként alaptérkép digitalizálás. Tartalmuk a földmérési alaptérkép előírásai szerinti. Fájl formátumok: DXF vagy más sajátos formátum. Méretarányok: városok esetében 1:1000, községeknél 1:2000 ill. külterületekre 1:4000.

Az alábbi településekre vannak nagyméretarány tartalmú digitális térképek: Budapest, Győr, Szeged, Gödöllő, Göd, Letenye, Füzesabony, Dormánd. Budapest esetében sajnos a készenlét nem jelenti egyben a felhasználhatóságot is, mert a digitális adatokra a viszonylagos rendezetlenség és a változások vezetésének a hiánya jellemző, s emellett egyes kerületek nem a teljes tartalommal, hanem csak u.n. tömbkontúrosan állnak rendelkezésre. Győrnek csak bizonyos kerületei készültek eddig el.

1993 elején Nyíregyháza, Szombathely, Hunya, Gyomaendrőd, Mezőhegyes, Csapak, Öskő, Gyenesdiás és Győr város eddig hiányzó kerületeinek digitális felmérése folyamatban van. Néhány település digitális földmérési alaptérkép adatbázisának főbb jellemzőit az alábbi táblázat tartalmazza.

TELEPÜLÉS	TERÜLET (ha)	TÁRIGÉNY (Mbyte)
SZEGED	35.680 ha	80 Mbyte (összes)
- központi rész	3.838 ha	37 Mbyte (belter.)
- csatolt kerületek	1.389 ha	19 Mbyte (belter.)
- zártkertek	557 ha	8 Mbyte (zártkert)
- külterület	29.896 ha	16 Mbyte (külter.)
GYÖR (I. ütem)	1.285 ha	13.4 Mbyte (összes)
- Révfalu	446 ha	4.7 Mbyte (belter.)
- Belváros	142 ha	3.5 Mbyte (belter.)
- Nádorváros	697 ha	5.2 Mbyte (belter.)
GÖDÖLLŐ	1.755 ha	3.2 Mbyte (belter.)
FÜZESABONY	4.048 ha	0.5 Mbyte (külter.)
DORMÁND	1.968 ha	0.3 Mbyte (külter.)
BUDAPEST (nem teljes tartalom)	52.514 ha	500 Mbyte (belter.)

g) FNT adatbázis (Földrajzi Név-Tár adatbázis)

Az állami földmérés és térképészet keretében a FÖMI építette ki az IIF Iroda indító támogatása mellett. Jelenleg az 1:100.000 méretarányú topográfiai térkép részletességével összhangban levő földrajzi neveket tartalmazza, - geokódolt formában, az egész országra, 73.5 ezer rekordban. Az adatbázis PC-n működik, karbantartása is ott történik. Az adatbázisnak a FÖMI Vax számítógépére telepített szolgáltatási célú változata az egész országból és a világ minden tájáról lekérdezhető az X.25-ös hálózaton keresztül. Terv az ország teljes területére egy, a meglévónél jóval részletesebb (kb. 300 ezer rekordot ill. 1 millió névváltozatot tartalmazó) adatbázis feltöltése.

h) Adminisztratív határok digitális állománya

Az első digitális állományt a KSH kb. 1984-ben építtette ki az egész országra kiterjedően, 1:300.000 méretarányú térkép alapján. Azóta több intézmény és vállalkozó állított elő digitális állományt saját keretei között, 1:100.000, vagy ennél kisebb méretarányú térképek ill. vázlatok alapján.

i) Magyar Köztársaság országhatárának digitális állománya.

Készítője a FÖMI. Forrás anyag numerikus mérési eredmények és 1:250.000 méretarányú térkép. Tartalma: geometria és szöveges attribútumok.

Megállapítható, hogy a térinformatikai rendszerek előállítására alkalmas szoftverek és technológiák mennyiségben és minőségben nem érik el az igények szerinti színvonalat. Bár egyes területeken jelentős adatbázisok születtek (DTM - MHTÁTI), a digitális térképészeti adatbázisok készletléti szintje szintje alacsony. Ugyanakkor a nagyközönség számára már ügyfélszolgálatot, marketing és termékértékesítési feladatokat ellátó közhasznú irodák is megjelentek (pl. ÁSZSZ-FÖMI). Magyarországon sincsen megoldva a vonatkozó szabványosítás és a szerzői, másolási jog kérdése.

A káosz elkerülése érdekében a térinformatikai rendszerek digitális térképi alapjaként az egységes, államilag hiteles térképek digitális változatának bevezetésére és egységes használatára van szükség. E téren fontos feladatai vannak a polgári térképészetért felelős FM-nek (állami földmérés),

a katonai térképészeti szolgálatnak, az ország műszaki fejlesztésében felelős szerepet játszó OMFB-nek és az érintett tárcáknak de nem utolsó sorban a földmérési-térképészeti valamint az informatikai törvény megalkotásának.

A 12/1969. (III.11) Korm. rendelet és ennek módosításai szerint minden földmérési, térképészeti adat állami alapadatnak minősül és a magyar állam tulajdonát képezi. E körbe kell sorolni azokat a sajátos céllal előállított földmérési, térképészeti adatokat is, amelyek bejelentésre kötelezettek, és, mint ilyeneket, az állami földmérésnek át kell adni. A látszat ellenére ez nem zavarja a szerzői jogokat és a royalty-t (3/1991. (I.16.) FM).

6.3. Vízgazdálkodás

A távérzékelés vízügyi alkalmazásainak elterjedésével a VITUKI-ban felmerült az igény egy ágazati térinformatikai rendszer üzembe állítására.

A rendszer célja a vízgazdálkodással és a környezetvédelemmel kapcsolatos döntéshozókészítési, tervezési és modellezési feladatok megoldásának támogatása. Mivel "kulcsra-kész" szoftver rendszer beszerzése a szoftver piacról nem volt lehetséges, a VITUKI mintarendszert dolgozott ki korábbi fejlesztési eredményeire, főképpen a VIPS (Video Image Processing System), valamint az ILWIS szoftverre alapozva. Tervezik az ARC/INFO rendszerbe illesztését is. A tervezett GIANt (Geographical Information Analysis Tools) rendszer alkalmazkodik és felhasználja a VIPS és az ILWIS szolgáltatásait, optimálisan egyesíti a térinformatikai és távérzékelési adatok feldolgozását. A GIANt magja egy logikai elemző rendszer, amelynek segítségével a távérzékeléssel nyert adatok a térinformatikai rendszerekből származó adatokkal együtt egy ún. döntéshozó algoritmus segítségével dolgozhatók fel. A rendszer lehetőségeinek bemutatására több demonstrációs projekt szolgált, pl.

- vízminőségi paraméterek térképezése Landsat TM felvétel alapján, a Balaton területére,
- Duna-Tisza-köze hidrológiai modellező, térinformációs rendszer adatbázisának megtervezése. A minta adatbázisba a közigazgatási határok, a topográfiai térkép, egy Landsat TM felvétel 6 sávja, valamint a talajvíz háztartási térképe és a vízgazdálkodási tulajdonságok

táblázata kerültek,

- a Tisza meder Csongrád-Kisköre szakaszának térképezése, a mederben és a folyószabályozási művek állapotában bekövetkezett változások felderítésére,
- higanyszennyeződés kiterjedésének vizsgálata egy Kazincbarcika környéki üzem területére és környezetére, stb.

Árvízvédelmi térinformatikai rendszert fejlesztettek ki és alkalmaztak VITUKI-Geoview System együttműködésben a Duna Rajka-Szob közötti szakaszával kapcsolatos árvízvédekezési és folyószabályozási tevékenységek és döntéselőkészítések támogatására. Az ÁRTÉR nevű rendszer a grafikus megjelenítést a Green-Line térinformatikai rendszerrel biztosítja. A rendszer térképi alapjait az 1:100000, 1:10000 valamint az 1:25000-es méretarányoknak megfelelő tartalom jelenti. A rendszer Sun SPARCStation IPX típusú számítógépen fut UNIX operációs rendszer alatt, Oracle adatbázis kezelő alkalmazásával. További jelentős vízügyi térinformatikai alkalmazások bevezetése valósult meg az Északdunántúli Vízügyi Igazgatóságnál a VIZREND, ATLASZ és MONITORING rendszerek üzemeltetésével (Geoview Systems). A VIZREND a vízrendezést és vízhasznosítást, az ATLASZ a folyószabályozást, míg a MONITORING ellenőrzési és irányítási

munkát támogató térinformatikai rendszer. A VIZREND-ben 1:100000 méretarányú megfelelő térképi tartalom jelenti az alapot és a rendszer 380 km folyószakasz 3200 műtárgyról tartalmaz geokódolt információt és képi adatbázist. Az ATLASZ a Rajka-Esztergom folyószakasz medermodelljét tartalmazza. A folyami mélységmérési adatok előfeldolgozásától kezdve a kotrási folyamat tervezéséig és ellenőrzéséig a rendszer alkalmas az alapvető folyószabályozási tervezési feladatok közvetlen támogatására. A Duna MONITORING az ÉDUVIZIG működési területén gyűjti a társadalmi, természeti, ökológiai jelenségek adatait, elemzi azok időbeli változásait és a vizsgálatok eredményeit térképi formában képes megjeleníteni.

6.4. Távérzékelés

A távérzékelés a térinformatikai rendszerek egyik alapvető integrált információnyerő módszere, amely elsősorban űr- és légifelvétel analóg és digitális képi anyagaival, azok feldolgozásával és elemzésével foglalkozik. Magyarországi hasznosításra a kezdeményezés 1977-re nyúlik, amikor megalakult a FÖMI KGO távérzékelési részlege. A FÖMI Távérzékelési Központ létrehozására - az OMFB, MTA és MÉM összefogásával - 1980-ban került sor. 1980-85 közötti időszakban OMFB-MÉM K+F program keretében a szolgáltatási rendszer infrastruktúrájának kiépítését alapozták meg (az ESA EARTHNET ajánlásai figyelembevételével),

majd a 80-as évek második felében kialakult a mezőgazdasági és környezetgazdálkodási célú alkalmazásfejlesztés műhelye. Jelenleg a központi szolgáltatási feladatok ellátását, a digitális és analóg űrfelvétel beszerzését, archiválását, előfeldolgozását, elosztását és alkalmazás orientált elemzését az FM és a Magyar űrkutatási Iroda is támogatja. A FÖMI Távérzékelési Központban az elmúlt években végzett K+F tevékenység a hazai térinformatikai fejlesztések szerves része. A térinformatikai és távérzékelési műszerközpont és eszközpark kiépítettségéről, az intézmény szolgáltatási és K+F tevékenységével kapcsolatos aktuális szakmai hírekről a "Távérzékelési Körlevél" tájékoztat.

A Távérzékelési Központban:

- rendelkezésre állnak a digitális és analóg képfeldolgozás és térinformatikai eszközpark hardver-szoftver elemei,
- működik a nemzeti történelmi légifénykép és űrfelvétel archívum,
- élő kapcsolat van az országos X.25-ös hálózattal, az ESA IRS

informatikai központjával,

- működik a BME-n kidolgozott SLAR jelű időjárásfüggetlen radar felvevőrendszer és egy mikrohullámú talajnedvességmérő.

Az intézet mezőgazdasági alkalmazásfejlesztési osztályán műholdas távérzékelés segítségével Hajdu-Bihar, Békés és Szolnok megye mintegy 17 ezer km² kiterjedésű területére készült GIS alapú vegetáció térképező és idősoros elemző rendszer, amely földrészlet mélységben kiterjed a főbb termesztett növények fejlődés-nyomonkövetésére és mennyiségi előrejelzésre is. A technológiát mind az Európai Közösségek Bizottsága Egyesített Kutatóközpontja (CEC JRC), mind az Egyesült Államok Földművelésügyi Minisztériuma kutatószolgálatának távérzékelési laboratóriuma (USDA ARS RSRL) verifikálta.

6.5. Földrajzi alkalmazás

Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetében kialakított mikroszámítógépes környezetinformációs rendszer a természeti és az átalakított környezet térképezhető tényezőinek térbeli eloszlását képes tárolni, és ezen adatok célspecifikus analízise útján - gazdasági, mezőgazdasági, környezetvédelmi szempontból - területminősítési eredményt állít elő.

A módszer alkalmazható a konkrét környezetvédelmi üdülőkörzeti és ipari beruházások helyének kiválasztásában, valamint, növényfajtákra vonatkoztatva a mező- és erdőgazdasági tevékenységet segítő és korlátozó környezeti tényezők eredőjének feltárásában.

6.6. Építőmérnöki tervezés

Az automatizált műszaki tervezés (AMT) az ember és a számítógép együttműködésén alapuló tervezési technológia, mely a tervezési folyamatok és döntések optimalizálásának, a manuális tervezési munka kiváltásának korszerű eszköze. A sikeres kooperáció magában foglalja a tervezés mindkét résztvevőjének összehangolását.

A tervező részéről a szisztematikus problémamegoldást, az AMT rendszer oldaláról igazodást a tervezőmérnök munkamódszereihez, növelve annak kreativitását. Az AMT általában interaktív folyamat, melyben a tervező specifikálja a paramétereket a gép számára, amely ezután közli a kiértékelés eredményeit. A tervező ezekre alapozza a következő választ. Az AMT széles digitális információ bázist feltételez, igényli az információk gyors elérését. Az építőmérnöki AMT elengedhetetlen tartozéka a területi/térbeli információs rendszer minden olyan esetben, melyben a hagyományos tervezés térképet, helyszínrajzot, hossz- és keresztmetsz-elvényeket igényelt. Amíg azonban a hagyományos, grafikus terepmodellek statikusak, a digitális modellek dinamikusak, abban az értelemben, hogy a tervező rendszer felé mindig az éppen aktuális tartalmat mutatják; az AMT és a térinformatikai rendszer munkamodelleken keresztül érintkezik. Korábban a tervek koncepció továbbadásának egyetlen eszköze a műszaki rajz volt. A számítógépes tervezés során a rajzok szerepe megváltozik, elveszik információhordozó szerepük, fokozódik szemléltető szerepük. A terv, mint digitális modell egyszerűen naprakészen tartható, a belőle származtatott munkapéldányok mindig az aktuális állapotot tükrözik.

Az UVATERV kezdettől fogva komoly fejlesztéseket végzett a számítógépes tervezés bevezetésére. Az erre a célra kidolgozott Létesítményorientált Integrált Terep/Modell Rendszer (LITMOR) feladata a különböző tervezésekhez szükséges adatok összegyűjtése és a tervezési feladatot megkönnyítő, szemléltető megjelenítése.

A LITMOR adatbázisai a geodéziai, geotechnikai, geológiai, hidrológiai, meliorációs, bányászati alrendszerek.

A Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán - külső megbízások kapcsán - évek óta

folynak síkvidéki vízelvezetés tervezésének információs rendszerét megalapozó fejlesztések. A vízelvezető csatornahálózat tervezése megköveteli a terület morfológiájának alapos feltárását és a tervezést segítő ábrázolását. A rendszer célja: síkvidéki vízrendezés csatornahálózatának automatizált műszaki tervezése. Az információs rendszer közvetlen feladata a térbeli vonatkozású adatok digitális formába alakítása, tárolása és feldolgozása. A tervezést támogató geoinformációs rendszer tartalmazza a terület digitális domborzat, digitális síkrajzi és digitális attribútum modelljét.

Az adatok tárolása digitális felszínmodellekben, hierarchikusan felépített spagetti modellekben, illetve relációs adatbázisban történik. A tervezés során dinamikusan változó csatorna nyomvonalakat dinamikus struktúrában tárolja.

6.7. Önkormányzati informatikai rendszer

6.7.1. Győri rendszer

Tárcaközi bizottság által támogatott mintaprojekt volt 1987-ben. A pályázatot a BGTV-BME által fejlesztett RÁBINFORM rendszer nyerte meg. A rendszert azóta mind az önkormányzatnál, mind a városi földhivatalnál több munkahelyen telepítették. Mindkét intézmény saját lokális hálózattal rendelkezik, amelyeket összekapcsoltak. Az adatbázisok a két hálózatvezérlőn elosztottan helyezkednek el, de minden munkaállomásról elérhetők. Adattartalmuk a földmérési alaptérképen túl: közterület, építési, elektromos, gáz, víz, csatorna, posta, távhő alrendszerek. Felmerült problémák: gondot okozott a megfelelő szakembergárda biztosítása; az önkormányzat korábban nem rendelkezett megfelelő tapasztalattal egy ilyen egész városra kiterjedő integrált rendszert kialakításában és üzemeltetésében. A rendszer teljeskörű kiépítése érdekellentétek és pénzhiány miatt vontatottan halad.

6.7.2. Szegedi rendszer

Az FM által támogatott kísérleti munka eredményeként készült el a város digitális földmérési alaptérképe. Tartalmazza a belterületet (5.227 ha) 29.135 földrészlettel és 69.536 építménnyel, valamint a külterületet (30.453 ha) 10.315 földrészlettel és 4.611 építménnyel. A földhivatalban 1986-tól 1989-ig üzemelt a BGTV és BME automatizálási Tanszéke által fejlesztett TIGSZ (Térképészeti Interaktív Grafikus Szoftver) CP/M környezetben. A RÁBINFORM továbbfejlesztett és változásvezetési modullal ellátott változatára való áttérés 1989-ben kezdődött, de nem fejeződött be, mert 1992-ben a szoftver támogatás megoldatlanná vált. A földhivatal a változásátvezetést CADdy 8.0 rendszerrel kívánja megoldani. A Polgármesteri Hivatal valamennyi érdekelttel együtt elkészítette a belváros digitális közműtérképét (50 ha-on) és megrendelte a térinformatikai rendszer megvalósíthatósági tanulmányát. A szegedi digitális földmérési alaptérképi adatbázis kiemelkedő alkalmazására kerül sor az 1993 elején beindított, és az OMFB térinformatikai célpályázati rendszer keretében támogatott szegedi önkormányzati térképi alapú információs rendszer kialakítása folyamán.

6.8. Közműnyilvántartás

A világon gyakorlatilag akárhol is nézzük a térinformatikai rendszerekkel való ellátottságot, azt tapasztaljuk, hogy a térinformatikai rendszerek alkalmazásának súlypontja a közműveket üzemeltető vállalatoknál van. Magyarországon - a nemzetközi tendenciákkal egyezően - a térinformatikai rendszerek fontos megrendelői a közművállalatok. A feladatok az AM/FM körébe tartoznak; legtöbbször Intergraph hardver és szoftverbázison alapulnak. Néhány

jellemző példa:

6.8.1. Hálózati Információs Rendszer - HÁLIR

A HÁLIR a Fővárosi Vízművek megbízására készült számítógépes nyilvántartási rendszer, amely az 1:4000 méretarányú szakági áttekintő térkép tartalmát foglalja magába, úgy, hogy az adatmodellben meghatározott entitásokhoz (pl.: zóna, szerelvény, stb.) grafikus és szöveges információkat rendel. A rendszer

nyilvántartja az entitásokhoz kapcsolódó eseménytípusú információkat is. A rendszer célja a Fővárosi Vízművek hatáskörébe tartozó területek (Budapest és az agglomeráció) szakági üzemeltetési, karbantartási, tervezési és hálózat-nyilvántartási feladatainak egységes elvek szerinti, gyors, digitális térképalapú kiszolgálása. A HÁLIR egy SCO UNIX alatt futó központi géphez LAN-ban csatlakozó, DOS alatt működő hét MicroStation munkaállomáson üzemel. A rendszer grafikus alapszoftvere az Intergraph MicroStation 4.0 verziója, míg a szerver gépen Oracle relációs adatbázis kezelő látja el a rajzi állományokhoz kapcsolódó alfanumerikus állományok kezelését.

A hálózat jellemző adatai: 4500 km vezeték, (szakaszonkénti nyilvántartással), 200000 házi bekötés, 60000 szerelvény.

A rendszer tervezését, kivitelezését, az adatbázis feltöltését a Geometria Térinformatikai Rendszerház végezte.

6.8.2. Kirendeltségi Információs Rendszer

A Kirendeltségi Információs Rendszer (KIR) a Budapesti Elektromos Művek kirendeltségeinek térképi alapú nyilvántartó rendszere. Feladata a napi operatív munka támogatása az elavult papírtérképek és kézi nyilvántartások kiváltásával, valamint információ szolgáltatás a hálózat távlati tervezéséhez. A rendszer nyilvántartja az elektromos hálózat elemeit, ezek

műszaki adatait és kapcsolási állapotát. A KIR térképi alapja Budapest 1:4000 méretarányú digitális alaptérképe, erre viszik fel a szakági információt. A rendszer IBM PC kompatibilis számítógépeken, DOS operációs rendszer alatt fut. A grafikus alapszoftver az Intergraph MicroStation 4.0 terméke, a kapcsolódó alfanumerikus információkat az Oracle RDBMS kezeli.

6.8.3. A TIGÁZ-projekt

Az ország legnagyobb gázszolgáltatója, a Tiszántúli Gázszolgáltató Vállalat az északkelet-magyarországi megyékben látja elfeladatát. A cég a Geoview Systems Kft-vel kötött szerződést Hajdúszoboszló területére kiterjedő térképi alapú információs rendszer kialakítására. A rendszer 260 km hosszú vezetékhalózat mintegy tízezer fogyasztójának adatait kezeli. A város teljes területe 9 db 1:2000 méretarányú és 154 db 1:500 méretarányú térkép fedi le. A nyilvántartások alapjait képező közműalaptérképek és gázszakági térképek digitalizálása az 1:500 méretarányú térképek felhasználásával készült.

A TIGÁZ a térképi adatok kezelésére a Green Line grafikus szoftvert alkalmazta. Négy munkaállomás látja el a vállalati információs rendszer térképi nyilvántartással összefüggő feladatait. A rendszer kidolgozásánál a CASE technológiát alkalmazták.

6.8.4. A MATÁV rendszerei

A távközlési Térinformatikai Nyilvántartó rendszer a MATÁV Budapesti Távbeszélő Igazgatóság Fejlesztési osztályán üzemel. Alapja Budapest 1:10000 méretarányú megfelelő tartalommal rendelkező tömbhatáros térképe. Alapszolgáltatásai közé tartozik a Budapest térképén való eligazodás, utcák beazonosítása, pontos cím szerinti helymegjelölés. A

rendszer ALR gépen (ld. a hónap hardvere: Számítástechnika 1993/18), OS/2 operációs rendszeren fut, az adatokat DB2 adatbázis kezelőben tárolja és Presentation Manager biztosítja az ablakorientált grafikus megjelenítést.

Ugyancsak a Geoview Systems fejlesztette ki a Távközlési Hibanyilvántartó Térinformatikai Rendszert, amely a MATÁV budapesti Hibabejelentő Üzemében működik. A rendszer alapja Budapest említett tömbhatáros térképe, további szakági tematikával kiegészítve. A hibakódok és hibaüzenetek fogadása és feldolgozása után a rendszer a hibák előfordulása és gyakorisága alapján a postai körzetek területeit a diszpécser kijelzőn óránként, a hibaszám függvényében átszínezi.

6.9. Külföldi példák

6.9.1. Városirányítási alkalmazási rendszer - Barcelona

A városi önkormányzat nyilvántartási, szolgáltatási és tervezési feladatainak számítógépesítése keretében a térképészeti digitalizálási projekt az alábbi célokat szolgálja:

- városi térképi adatbázis kialakítása a meglévő, a belterületen 1:500-as, külterületen 1:2000-es méretarányú térképalapokból, valamint a megbízásos rendszerű kartográfiai szolgáltatások beindítása.
- A városi térképi adatbázis folyamatos helyesbítése a város közigazgatási információforrások segítségével, az adathiányok pótlásával.
- A térképészeti műveletek (kataszter, tervezés, területmeghatározás, grafikus-alfanumerikus dokumentumok készítése) hatékonyságának fokozása.
- Olyan munkahelyek kialakítása, amelyek a kétféle adattípushoz egyidejűleg képesek hozzáférni.
- A számítógépre vitt térképinformációk decentralizálása a kerületi közigazgatási hivatalokba, mikroszámítógépes grafikus munkahelyek és hálózatok kiépítése.

A városról, külvárosairól és környékéről 1:25,000 és 1:10,000 méretarányú topográfiai, továbbá 1:5000, 1:2000 és 1:500 méretarányú városmérési térképek állnak rendelkezésre. A 430 szelvényből álló 1:2000-es sorozat a teljes városterületet lefedi, és ez jelenti a várostervezés alapidokumentumát. A kisebb méretarányú térképek 50 ezer hektár területet érintenek, ennek helyesbítését a Városi Felmérési Hivatal munkatársai végzik. Az 1:500-as méretarányú térképek Barcelona belvárosát valamint a külvárosok 15 ezer hektárnyi területének adatait tartalmazzák. Ezek elsősorban a kataszteri nyilvántartásokat szolgálják, habár más alkalmazásoknál is eredményesen használhatóak. A katalán fővárosban a munkát három grafikus munkahellyel, egy PC-vel és az Arc /Info szoftver segítségével kezdték meg. Az egyes munkahelyek egy LAN-hálózatba kapcsolódnak és ennek segítségével férhetnek hozzá a szöveges adatbázisok tartalmához. Az UNIX operációs rendszer fejlett lehetőségeket biztosít arra, hogy a munkaállomások és a gazdaszámítógép egymás között cserélhessék az információkat. Az egyes munkahelyek képernyőin szimultán módon lehet megjeleníteni a grafikus és alfanumerikus adatokat, lehetővé téve ezzel a tetszőleges adatmódosítást. A térképi információk strukturálását a következők figyelembevételével végezték el:

- a város saját tapasztalatai az információk strukturálásban és a már korábban kidolgozott eljárásai a kataszteri, térképészeti illetve a városfejlesztési információk terén;
- a Földmérő Hivatal mindazon tapasztalatai, melyet - a Katalónia Térképészeti Intézetével közösen - a digitális térképészeti adatok létrehozásával, a Városi Tanács adatbázis kezelő rendszerével, valamint az 1:500-as méretarányú grafikus adatbázis megteremtése során szereztek;
- a Pénzügyminisztérium Kataszteri és Adóügyi Központjának, a számítógépesítéssel kapcsolatos ajánlásai.

Barcelonában jelenleg olyan prototípus kialakításán dolgoznak amelynek célja az alábbi

rétegek kialakítása:

- domborzat, parcellák, háztömbök, postai irányítószámok, parcellák felosztása;
- épületek, utcák, kiegészítő vonalas elemek, műszaki létesítmények, közműhálózatok;
- továbbá a város közigazgatási beosztása (szelvénybeosztás, népszámlálási körzetek stb) és a várostervezés.

Az egyes rétegeken belül az elemeket további típusokra (speciális elemek, vonalas felszíni elemek, térképi megírások, attribútumok, segédtablázatok, topológia) bontják. Jelenleg a grafikus és a szöveges adatbázisok kapcsolódási pontja a földrészlet kódszáma, ami remélhetően kielégíti a legtöbb alkalmazó igényeit. Az újonnan felmerülő kívánalmak alapján megfontolják, hogy az építmények kódszámai alapján is megteremtsék-e a kétféle adatbázis közti kapcsolatot.

6.9.2. FINGIS

A finn földmérési szolgálat (National Board of Survey = NBS) 1985 óta alkalmazza a FINGIS szoftvert térbeli adatok feldolgozására. Azóta is a rendszer egyik lényeges része a birtokrendezési szoftver. A tagosításra kerülő terület térbeli adatait olyan adatbázisban tárolják, ahol a hasonló objektumok saját réteget képeznek. Mindenekelőtt légifelmérést végeznek a kérdéses területről miután az összes létező birtok-határpontot előrejelölték. Ezeket a pontokat sztereo-kiértékelés során a határvonal adatrétegbe viszik be. A pontok közti határvonalakat grafikus munkahelyen digitalizálják, kialakítva a birtokok zárt parcelláit. Egy farmhoz viszont több parcella is tartozhat, ezért minden parcellához egy farmazonosítót rendelnek. Az azonosító segítségével egy farmhoz tartozó összes birtoktest, parcella összegyűjthető.

6.9.3. ATKIS

A Német Szövetségi Köztársaságban az állami térképtermekek nyilvántartásának korszerűsítése a területi információs rendszer szabványaként elfogadott ALK és ATKIS rendszerekre épül.

Az ALK rendszer az ingatlankataszteri térképek nyilvántartását szolgálja (pontadatokkal és mérési adatokkal) az 1:500 - 1:2000 méretarány-tartományban.

Az ATKIS rendszer az állami topográfia térképészet 1:10 000 - 1:100 000 méretarány-tartományában biztosít szabványos környezetet a térképnyilvántartás számára. Az ATKIS elemek, mint közvetítő eszközök szolgálnak a valós világ és a levezetett térképek között. A rendszer ebből az aspektusból három szintből áll: leíró, feldolgozó és kommunikációs. Az ATKIS feldolgozó alrendszer előbb egy digitális területi modellt (DLM) vezet le, majd térképészeti feldolgozást követően áll elő annak digitális kartográfiai modellje (DKM). A DKM két részre bomlik DKM-V a vektoros illetve DKM-R a raszteres modellezést valósítja meg. A DLM feltöltését

1:25 000 méretarányban (DLM 25) a tartományi földmérési hivatalok végzik, míg a frankfurti Alkalmazott Geodéziai Intézet (IfAG) felelős a 1:200 000 illetve 1:1 000 000 digitális termékek (DLM 200, DLM 1000) elkészítéséért.

Az ATKIS kommunikációs szintje azt írja le, hogyan cserélhetők az adatok az ATKIS adatsere formátumban és milyen feltételeknek kell az analóg ATKIS termékeknek megfelelni.

6.9.4. REMO - a svájci kataszteri reform projekt

Böröcz A.(FM) tanulmányúti beszámolója alapján)

Svájc szövetségi állam 23 kantonból áll. Minden kanton önálló kataszterrel rendelkezik. A szövetségi formából és feladatokból fakadóan, mint pl. út, vasút, vízügy és általában a közművek közös feladatai, az egyes kantonok közötti adatcserét kell biztosítani. Ezért a Szövetség reform projektet terjesztett elő (REMO) azzal a céllal, hogy az egész ország legyen lefedve földi újfelméréssel meghatározott térképekkel. Előzetes számítások szerint a munka mintegy 30 évet vett volna igénybe tetemes költségek mellett. Ezért a programot felülvizsgálták és módosították. Az átalakítás elsősorban arra irányult, hogy a korábban készített térképeket fel lehessen használni számítógépes adatállományok előállítására. A projekt megvalósítása nem kötelező egy kanton számára sem, de a kantonoknak a saját érdekükben, és a szövetségi forma miatt is, célszerű a REMO előírásait figyelembe venni. Svájc földmérési térképészeti alapjai és a digitális kataszteri térképek tartalma a következőkkel jellemezhető:

Belterület: 1: 500, 1:1.000, 1:2.000

Külterület: 1:1.000, 1:2.000,

(hegyvidéken 1:5.000, 1:10.000)

Tartalma: földmérési alappontok, földhasználati (rendeltetési) adatok, földrajzi nevek, pontszerű és vonalas objektumok, távvezeték, magassági adatok, közigazgatási adatok (a felsorolás megfelel a digitális fedvényeknek is).

A módosított REMO megvalósítását a genfi Kataszteri Hivatal bemutatásával lehet érzékeltetni. A Genfi Kanton székhelyének területe 246 km². A Kataszteri Hivatal Ethernet számítógépes hálózatához, melyben az adatbázis van, a felhasználók megszabott feltételek szerint csatlakozhatnak. Az adatbázis VAX platformon, UNIX környezetben működik. A felhasználók - többnyire PC gépeikkel - is hozzáférhetnek a Kataszteri Hivatal adatbázisához. A felhasználók is rendelkeznek adatbázissal; abba viszik be a kataszteri térképet, tehát pld. a közművek alapja is a földmérési térkép. A közmű-üzemeltetők összefogása intézményesen megoldott. Adatbázisukban a 860 térképszelvény 55%-ával digitális formában rendelkeznek. Az adatbázis mindig naprakész, az előzményeket archiválják és azok bármikor visszakereshetők. Az adatbázis védelme érdekében a napi és heti mentést készítenek mágnesszalagra, amelyről másolatot készítenek és fizikailag elkülönített helyen - a város más részén - tárolják. Négyhetente az összes számítógépről totális mentést végeznek, ami havonta négygenerációs archiválást eredményez. Tizenhat hét után a tárolásra használt mágnesszalagokat újból felhasználják. Minden évben két alkalommal további teljes mentést végeznek, amelyet két évig őriznek meg.

Az adatszolgáltatás közművek, magánmérnöki irodák felé postai vonalon keresztül történik. A magánügyfelek kiszolgálása manuális. Bár a Hivatal nem felel a tulajdoni nyilvántartásokért, az - napra kész állapotban - ott is megtalálható, adatbázisban és kartonokon nyilvántartva. Ezek az adatok a térképmásolatok mellé csak tájékoztató jelleggel kerülnek, jogügylet alkalmával a tulajdoni viszonyok hiteles megismerése érdekében a Telekkönyvhöz kell fordulni.

Az éves ingatlannyilvántartási változások az alábbiak:

Ingatlanok	száma	változások
Magán tulajdon	35.000	4.300
Földrészlet	75.000	2.500
Épület	50.000	2.000

Az adatszolgáltató részlegnél az összes telek rajzát nyilvántarják. A betéteket név, születési év, foglalkozás szerint lehet keresni. Személyi azonosító szám nincs a nyilvántartásban. A telekkönyvi adatokat úgy csoportosítják, hogy egy tulajdonos összes ingatlana együtt nyilvántartott. Mind a térkép, mind pedig a telekkönyv nyilvános, abba bárki betekinthez, adatokat kérhet és vihet el, a terhekre vonatkozó adatok kivételével.

Telekmegosztásokat és más, a térképi tartalmat érintő munkákat csak bejegyzett vállalkozás végezhet. A Kataszteri Hivatal hatósági szerepet tölt be, vállalkozásban nem végez munkát. A hatósági munkák közé tartozik az alaphálózat (háromszögelési hálózat) előállítása a Szövetség más kantonaival összhangban, a földmérési térképek készítése, a magánvállalkozók munkáinak ellenőrzése. Ezen kívül készítenek még tematikus térképeket, saját kivitelezésben és kiadásban. A földmérési térképeken és a telekkönyvben a parcellák mellett az épületek is helyrajzi számot kapnak. A helyrajzi számok egész számok. A megosztásokat alátöréssel és nagybetűvel jelzik.

A digitális kataszteri térképeket többféleképpen állítják elő. Megvizsgálják, hogy az adott térkép milyen minőségű. A régebben numerikusan felmért területek térképeit adatállományba viszik, a szükséges kiegészítésekkel. A grafikus térképeket digitalizálják (nem szkennelik!), míg a nem használható régi térképek kiváltására földi felméréssel készítenek újat. A kanton területére eső térképek közül 41% numerikus felmérésű, 7%-n folyik földi felmérés, 36% digitalizálható, és 16%-át kell újból mérni (ezek 1885.-as térképek). Az adatállományok előállítása során egy-egy földrészletnek a területe el fog térni a jogi területtől, vagyis minden parcellának van egy műszaki, és van egy jogi területe. A telekkönyvben a műszaki területet nem kell érvényesíteni, mert a tulajdonos változásakor - adásvételkor - nem területet, hanem helyrajzi számot vesznek meg, ami a svájci gyakorlatban elfogadott, dacára a magas telekáraknak (az adás-vételi szerződésben a helyrajzi számot rögzítik, a területet csak valószínűsítik). A telekhatárokat egyébként a tulajdonosnak kell biztosítania és eredeti helyén megőriznie.

Érdekessége a digitális térképnek, hogy az adatállományok előállításakor figyelembe veszik az adatkérők igényeit is és olyan információkat is feltüntetnek az adatállományban, amiket egyébként a földmérési térképeknek nem kellene tartalmazniuk. Ilyen például az épületbejáratok megjelölése, a közművek igényeit kielégítése, tűzoltási térkép, vagy az államvasutak különleges elvárásai. Ezeket külön rétegekben tárolják.

A változások bejelentése minden magántulajdonos érdeke. A bejelentés megtételét, megfelelő időközönként ellenőrzik az építésügyi hatóság által kiadott és a Kataszteri Hivatalnak is megküldött építési engedélyek, fotós anyagok felhasználásával. A tulajdonos érdeke, hogy a változott adat mind a térképen, mind pedig a telek- könyvben megjelenjen. A telekkel kapcsolatos minden változás előtt a földmérő mérnöknek vissza kell állítania az eredeti állapotot. A mérnöknek ellenőriznie kell mindent, amit a térkép tartalmaz.

A változásra vonatkozó költségek 75%-át a tulajdonosnak kell állnia, 25%-ot a költségvetés fizet. Ez a régi térképek esetében áll. Ilyen térképek adatbázisba töltését 55%-ban szövetségi, 45%-ban kantoni költségvetésből fedeznek.

Az 1925-1985. közötti térképek adatállomány előállítása az érdekelt kantont terheli.

A magántulajdont érintő változások költségét (megosztások, épületfeltüntetések, ügyvédek stb.) a tulajdonos fedezi.

- épületfeltüntetés	800 SF
- megosztás	1.500 SF-től,
- átvezetési költség	250 SF-től.
Térképmásolatok, digitális adatszolgáltatások díjai:	
- A4 formátumú térképmásolat	40 SF,
- 70x100 cm-es térképmásolat építésrajzhoz	
modemes	220 SF
grafikus hordozón	120 SF,
a modemes adatszolgáltatási díj számlázása automatikus	
(minden 1024 byte után kell fizetni)	

A közműveknek az aktuális kataszteri térképi adatállományt csak egyszer kell teljes egészében megvásárolnia. A későbbiek során a naprakész állapotért az normál adatszolgáltatási díj kb. 10%-át kell fizetni, ami megfelel az egy évben bekövetkezett változások arányának.

6.9.5. A spanyol számítógépes kataszter

Spanyolországban a kataszteri adatok létrehozását (az adatnyerést), adatbázisba történő bevitelét, valamint az adatok és az adatbázis kezelését a Kataszteri és Adószolgálati Központ koordinálja, amely a Pénzügyminisztérium irányítása alatt működik. Ezt a testületet 1985-ben hozták létre a teljes számítógépesítés megoldása, az adatok előállításának, gépre vitelének megszervezésére. Az adatbázis homogenitásának egyidejű biztosítása mellett az országban 65 körzeti földhivatal lát el az operatív feladatokat.

A Kataszteri Információs Rendszer (SIC) célja a valós világ modellezése a kataszter elemeire (tárgyaira) és jelenségeire (eseményeire) alapozva. Ennek lényegi eleme a vidéki és városi ingatlan-nyilvántartás.

A rendszer két különböző adatbázisra épül, nevezetesen:

- a térképészeti adatbázis, amely az ingatlan térbeli és a grafikus elemeit tartalmazza,
- az alfanumerikus adatbázis, amely szöveges információkat tartalmaz, az ingatlant leíró és minősítő adatokkal együtt.

A SIC a következő alrendszerekből áll:

- Alap Információs Alrendszer (SIB), amely az ingatlanhoz kapcsolódó fizikai jellemzőket tartalmazza és
- a Kataszteri és Földrajzi Információs Alrendszer (SIGCA); amely egy hivatkozási alrendszer (formailag a SIB része);
- Értékbecslési Alrendszer (SV);
- Adózási Alrendszer (SI).

A rendszerrel a cél a kataszter digitalizálása volt, olyan eszközökkel, amelyek:

- nagyszámú referenciát biztosítanak információ elemzések céljára,
- kataszteri adatok kezelését támogatják,
- a területi információkat egy homogén térképi alapon kezelik.

A SIGCA jellemzői:

- tartalmazza a kataszteri térképezéshez szükséges információkat: Kataszteri Térképészeti Alapbázis (BCC),

- növeli a logikai, fizikai és leíró adatok közötti kapcsolat hatékonyságát.

A BCC főbb jellemzői:

- Folytonos, vagyis az elemzések és lekérdezések geometriailag szakadásmentesen elvégezhetők.
- Topológiai szervezésű, vagyis a bennefoglalt elemek közötti kapcsolatnak intelligenciát ad.
- Struktúrált, vagyis az információ bármely szintjén, annak bármely részéhez szelektív hozzáférést tesz lehetővé.

A SIGCA földrészlet szinten oldja meg a kataszteri információs rendszert alkotó alfanumerikus és térképészeti adatbázisok közötti logikai kapcsolatot a "kataszteri referenciá"-nak nevezett egyszerű azonosítóval.

A BCC-ben tárolt információk városi és vidéki kataszteri térképek tartalmából tevődnek össze. Ezek jellemzői a következők:

Városi térképek:	
Terület	1.100.000 ha
Méretarány	1:1000 vagy 1:500
Földrészletek	21.000.000 db.
Tárigény	82 GB.
Vidéki térképek:	
Terület	45.000.000 ha
Méretarány	1:5000
Földrészletek	40.000.000 db.
Alrészletek	90.000.000 db.
Tárigény	113 GB.

A SIGCA a következő adatgyűjtési eljárásokkal biztosítja az adatokat:

Város:

- Kartográfiai szelvények digitalizálása analóg sztereoplotter segítségével
- Térképkészítés analitikus vagy fél-analitikus sztereoplotter segítségével
- Meglévő numerikus adatok, numerikus felmérések alapján

Vidék:

- A kataszteri térképfelújításban létrehozott ortofototérképek digitalizálásával.

A Kataszteri és Adószolgálati Központ külső cégekkel szerződve hajtja végre a digitalizálási munkákat. Az adatgyűjtés, digitalizálás adatbetöltés előzetes felmérések alapján a városoknál 4 évet, vidéki területeken (külterületeken) 6 évet vesz igénybe. A becsült költségigény kb. 15 milliárd peseta (125 millió USD).

Az információnyerés során számos feltételt és szervezési követelményt szükséges kielégíteni.

A BCC struktúrája figyelembe veszi és biztosítja az alábbiakat:

- * Földrajzi elemek vagy objektumok (pont, vonal, felület)
- * Csomópontok
- * Ivelt és egyenes vonalszakaszok
- * Attributumok
- * Topológiai kapcsolatok

* Geometriai leírás

A SIGCA rendszerben a BCC adatstruktúráját jelentősen befolyásolja az adatnyerés és az adatok be- és kivitele.

Az adatátvitel lehetőségének szempontjai:

- az elemek helyzete és geometriája,
- a térképi objektumok azonosítása,
- a jelrendszer és címkézés (azonosító elhelyezése).

Mindez öt állománnyal valósul meg, ebből három a geometriához tartozik (pont elemek állománya, vonalszakaszok állománya és a felület elemek állománya), míg a másik kettő kiegészítő információkat tartalmaz (leíró adatok és szöveg adatok).

Figyelembe véve a BCC-ben tárolandó adatmennyiséget (kb. 200 Gb) és a rendszer összetettségét, a Kataszteri és Adószolgálati Központ 1988-tól különböző tesztek és kísérletek végzett a legmegfelelőbb hardver-szoftver elemek kiválasztása céljából. Egy felmérés is készült a GIS piacon megszerezhető rendszerekről.

Elsőként a Kataszteri és Adószolgálati Központ Kataszteri Főhivatalát és öt helyi földhivatalt szereltek fel az elterjeszteni tervezett hw és sw eszközökkel. A megvalósítási terv szerint 1990-ben további 17, majd a harmadik évben még 43 körzeti földhivatalt szereltek fel.

A földhivatalokhoz a következő hardver került telepítésre:

2 munkaállomás: 1 db Hewlett Packard 9000 (834)

1 db Apollo 3500

1 db A0-s digitalizáló tábla

1 db A0-s rajzgép

1 mágnesszalag egység (1600 bpi)

1 db gyorsmásoló

1 db nyomtató

A BCC szoftver környezete az Arc/Info. Az alkalmazásfejlesztés során az alábbi térképelemek kezelését tartották szem előtt:

- városi kataszteri információk (tömbök, telkek, alrészletek, útvonalak)
- vidéki kataszteri információk (táblák, tömbök, alrészletek)
- városi tervezési információk (infrastruktúra, kiegészítések, rendezési tervek)
- kiegészítő információk (közigazgatási határok, magassági adatok, vízrajz, szelvényhálózat adatai, kommunikációs vonalak)
- szöveges információk

A tervezett alkalmazások figyelembevételével a rendszer funkcionális moduljai a következők:

- az információk ellenőrzése és betöltése a rendszerbe,
- általános lekérdező és elemző menü,
- karbantartó és változásvezető modul,
- kataszteri műveleteket támogató modul,
- várostervezői modul.

7. A hazai térinformatikai piacon jelenlévő egyes vállalkozások bemutatása

(A fejlődés dinamikus, a szereplők száma nagy. Ez az összeállítás sem készülhetett a teljesség igényével, mivel a tanulmány készítői - a HUNGIS Alapítvány segítségével ellenére - nem rendelkeztek minden szereplő adataival. A hiányzó intézmények, szervezetek és vállalkozók részére javasolható, hogy naprakész referenciáikat adják meg a HUNGIS alapítvány részére, hogy a legközelebb a bemutatás teljesebb lehessen.)

AGM Rt.

1081 Budapest, Köztársaság tér 20.

Az AGM Rt-t 1990-ben alapította az osztrák Arimpex GmbH és a Fővárosi Gázművek. A cég Intergraph számítógépekkel és programokkal létrehozta Budapest 1:500 méretarányú közműalaptérképre alapozott digitális térképészeti adatbázisát (Budapest 500 DTA).

A vállalkozás működési körébe tartozik:

- térinformatikai rendszerek (városok, települések) digitális térképi alapjának létrehozása,
- topográfiai térképek digitális feldolgozása,
- tematikus digitális térképek készítése (nagy és/vagy kis) méretarányban,
- objektumok (közintézmények, ipartelepek, különféle rendeltetésű létesítmények) komplex térbeli adatbázisának létrehozása.

ALFÖLD Befektetési és Informatikai Fejlesztő és Szolgáltató Rt

5000 Szolnok, Kossuth Lajos út 2.

A Részvénytársaság mindamellett, hogy az információtechnológia teljeskörű kiszolgálására is vállalkozik, alapvetően térinformatikai alkalmazások fejlesztésével és megvalósításával foglalkozik.

A térinformatikai rendszerek bevezetése magasszintű eszközök integrált alkalmazása, és nem azok pusztá összegzése. Rugalmassága, elemző képességei, és igazi ereje akkor jelentkezik, ha elemei harmonikusan összeillenek és szervezési munkája megfelelő politikák (érdekviszonyok, emberi tényezők, valós igényfeltárás, finanszírozási biztonság) tudatos végigvitelével párosul. A térinformatikai piacon kevés olyan fejlesztő van, aki fővállalkozói garanciával képes ilyen típusú rendszerek szállítására. Ugyanakkor azon részterületeken, amelyekből a térinformatikai alkalmazások építkezhetnek számos kitűnő cég működik. Így a dolog természeténél fogva az ALFÖLD Rt. nem arra vállalkozik, hogy kizárólagos forgalmazója legyen egyféle gépi platformnak, egy negyedik generációs adatbázis-kezelő programcsomagnak, illetve kitüntetett térinformatikai szoftvernek (hiszen a térinformatikai megoldások PC-s világától a multiprocesszoros RISC-alapú rendszerekig, egyszerűbb dBASE adatbázis-kezelőtől az SQL alapú ORACLE és INGRES-ig, valamint a MapInfo-tól a MicroStation-ön át az Arc/Info-ig terjedhetnek). Azt viszont meg kell jegyezni, hogy a cég a nyílt architektúra, az UNIX-világ, valamint a fejlett hardver eszközök - pl. Silicon Graphics, Sun, Intergraph - elkötelezett híve.

ARTIFEX Műszaki Fejlesztő Kereskedelmi Kft.

1124 Budapest, Vércse u. 39.

Az ARTIFEX Kft. egy 1989-ben alakult magántulajdonban lévő Kft. 12-15 fős fejlesztőmérnökökből és matematikusokból álló gárdája elsősorban élvonalbeli nagy bonyolultságú szimulációs rendszereket fejleszt és gyárt. A legkorszerűbb PC-ken és munkaállomásokon futó speciális grafikus alkalmazások mellett, az év elején fogott bele a főleg környezetvédelmi GIS alkalmazások készítésébe.

Az MH Tóth Ágoston Térképészeti Intézettel kialakult jó partnerkapcsolatnak köszönhetően sikerült kidolgozniuk egy közös térkép digitalizálási technológiát, amelynek segítségével 1:25 000 méretarányú katonai topográfiai térképeket lehet gyorsan és gazdaságosan feldolgozni. Az MHTÁTI-ban 1994 végére ígért

1:50 000-es Digitális Térképészeti Adatbázis (DTA) elkészültéig átmeneti megoldásként tud ajánlati GIS rendszerek számára digitális alapadatokat. A feldolgozó program szkennelt kartográfiai eredetű képernyőn történő digitalizálását támogatja. A program megírásakor arra törekedtek, hogy a topográfiai térképeken lévő közel 300 fajta síkrajzi elem és egyéb objektum azonosítható legyen. A program az interaktív térképfeldolgozást támogatja, azonban rendelkezik a bevitelt támogató automatizmusokkal is mint pl. vonalkövetés, felület azonosítás, rétegkezelés stb. Ezzel a technológiával készül például a KTM Természetvédelmi Hivatala számára a Nemzeti Parkok alaptérképeinek feldolgozása.

Az Artifex Kft. a számítógépes szimulációs programok írása területén elért sikerei mellett a térinformatikában szerzett tapasztalatait is kamatoztatni kívánja, ezért továbbra is folytatja elsősorban Windows alapú térinformatikai célalkalmazások fejlesztését, Windows környezetben szöveges adatbáziskezelési feladatok megoldását, oktató programok írását multimedia alapokon, valamint a klasszikus GIS környezetben (MapInfo, Arc/Info) végzett alkalmazásfejlesztési tevékenységet. Ez utóbbihoz jó háttérrel biztosít, hogy - az új idők új elvárásainak megfelelően - fejlesztéseinek egy részét már workstation platformon végzi.

Autodesk Kft.

1023 Budapest, Szemlőhegy u. 23/b.

Az 1982-ben alapított Autodesk Inc. a világ legnagyobb és legsikeresebb mérnöki tervezőrendszereket fejlesztő vállalata. Legismertebb és legsikeresebb terméke az AutoCAD, amely több mint 650 000 regisztrált felhasználójával a világ személyi számítógépes CAD piacának 71,8 százalékát uralja.

Az AutoCAD egy általános célra kifejlesztett számítógépes tervezőrendszer, amely példátlan sikerét elsősorban nyitott szerkezetének (programozhatóságának), és könnyű elsajátíthatóságának köszönheti. A világon közel 2000 különböző szakmai alkalmazás készült az AutoCAD tervezőrendszerhez, amelynek egy része geodéziai és térinformatikai feladatok elvégzését teszi lehetővé.

Az AutoCAD tervezőrendszert és a DXF adatsere formátumát elterjedtsége miatt számos iparilag fejlett országban ipari szabványként fogadják el, megkönnyítve ezzel a vállalatok és a különböző szakterületek egymás közötti adatcseréjét.

Az Autodesk és a térinformatikai területen vezető szerepet betöltő ESRI (Environmental Systems Research Institute) 1991-ben stratégiai fejlesztési szerződést kötött, amelynek eredményeként a közismert Arc/Info programcsomagot ArcCAD néven átírták AutoCAD alatt használható térinformatikai alkalmazássá. Az ArcCAD térinformatikai programcsomag egyesíti magában az AutoCAD könnyű elsajátíthatóságát és kezelhetőségét az Arc/Info térinformatikai funkcionalitását.

A térinformatika széleskörű elterjesztése a célja annak a GEODYSSSEY nevű projektnek, amelyet az Autodesk és az ESRI, a Nemzetközi Földrajztudományi Információs Alapítvány (IGIF), az Amerikai Földmérők és Térképészek Kongresszusa (ACSM), az Amerikai Fotogrammetriai és Távérzékelési Társaság (ASPRS), valamint a Városi és Regionális Információs Rendszerek Társasága (URISA) támogatásával kezdeményezett 1992-ben.

Ennek elsődleges célja, hogy támogassák a világ bármely részén azokat a kezdeményezéseket, amelynek középpontjában a térinformatika elterjesztése és oktatása áll.

Az AutoCAD térinformatikai alkalmazására a világon számtalan példa említhető, amelyek közül Magyarország számára - a földmérési alaphálózat hasonlósága miatt - talán legérdekesebb az osztrák földhivatalokat koordináló Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen gyakorlata, ahol az egységes nyilvántartást AutoCAD alapú számítógépes munkahelyekkel oldották meg.

1990-ben az Autodesk elkészítette az AutoCAD magyar nyelvű változatát is, amely sorban a tizennegyedik a nemzeti nyelvekre lefordított AutoCAD verziók sorában. Ezzel egyidőben az Autodesk - elsőként a legnagyobb szoftverfejlesztő cégek közül - Magyarországon közvetlen képviselői irodát is nyitott, amelynek feladata a jelenlegi AutoCAD felhasználók fokozottabb szakmai támogatása.

Mivel a CAD és a térinformatikai rendszerek munkába állítása jól képzett szakemberek jelenlétét is feltételezi, ezért az Autodesk a világon mindenhol nagy hangsúlyt helyez azon oktatási intézményekkel való kapcsolatára. Magyarországon a legtöbb műszaki oktatási intézményben folyik szervezett AutoCAD oktatás, amelyek közül eddig 5 kapta meg a hivatalos AutoCAD Oktatóközpont címet. Ezek közül a legjelentősebbek a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kara, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem, és 1992 végétől a Székesfehérvári Földmérési és Földrendezői Főiskola, ahol az Autodesk és az ESRI közös támogatásával külső vállalatok számára is tervezik térinformatikai tanfolyamok beindítását.

ÁSzSz Informatikai Rt.

1502 Budapest, Pf.: 135.

A részvénytársaság az 51%-ban tartósan állami tulajdonban maradó cégek közé tartozik. Elsősorban az államigazgatási, önkormányzati, banki, mezőgazdasági, környezetvédelmi és egészségügyi informatikai területeken tevékenykedik. Térinformatikai tevékenységében a felsorolt területeken túl kiemelt fontossága van az ipari-műszaki információs rendszereknek (pl. CHINOIN és BIOGAL).

A számítógépes grafikai fejlesztésekben évtizedet meghaladó tapasztalatokkal rendelkezik. Kiemelkedőek a földmérési és térképészeti adatbázisok (FTAB-ok) szakintézményekkel közös létrehozásában mutatott eredményeik:

- a) Szeged kül- és belterülete 1:1000-es méretarányú, teljes tartalmú digitális adatbázisának realizálása;
- b) Budapest tizenöt kerülete FTAB-jának létrehozása a digitális térképek állami átvételével hitelesítve;
- c) Budapest összes kerülete népszámlálási körzethatár térképeinek előállítás.

Térinformatikai rendszerfejlesztéseinél a nemzetközi élvonalhoz tartozó, Intergraph csúcstechnológiát alkalmaz (OMFB támogatás). Így pl. használ egy adatkonverziós technológiai rendszert (InterPro 2020-as hálózat. Eagle 3640-es szkennel, raszterkezelő és vektorizáló szoftverek, MicroStation) és a Modular GIS Environment (MGE) technológiát. Saját GIS fejlesztésként hozta létre az INFOGRÁF tematikus térképkezelő rendszert, amellyel elsőként etnográfiai térképeket állított elő a Vajdaság etnikai változásainak vizsgálatához. Több térinformatikával foglalkozó szervezet tagja, illetve támogatója. POLGRAF rendszere önkormányzati térinformatikai alkalmazásokra készül.

BEKES Mérnöki Konzultációs Iroda Kft.

1115 Budapest, Somogyi út 19.

A BEKES Kft. 1991 februárjában magántőkéből alakult, mérnöki konzultációs tevékenységet folytat, amely három fő területet ölel fel:

- Az ESRI, Environmental Systems Research Institute cég termékeinek: a PC Arc/Info, Arc/Info, ArcCAD, ARCVIEW forgalmazása, illetve ezen szoftver rendszerekkel felhasználói alkalmazások megvalósítása. A cég alkalmazottai és külső szakértői 1988-ban, egy más szervezeti keretben Kelet Európában először váltak az ESRI cég képviselőivé, s résztvettek az ESRI cég kaliforniai többhetes Arc/Info kurzusain. Több jelentős hazai PC Arc/Info alkalmazás fűződik nevükhöz. Leginkább az önkormányzati szférában, a környezetgazdálkodás, környezetvédelem területén megvalósuló térinformatikai projekteken dolgoznak, de vállalnak általános GIS és Arc/Info oktatást is.

- A raszteres térinformatika és képfeldolgozás vezető cégének, az ERDAS Inc.-nek hazai kizárólagos forgalmazója. A szoftvertermékek eladása: PC ERDAS, PC VGA ERDAS, Workstation ERDAS, és ezekkel felhasználói alkalmazások megvalósítása jelenti legfőbb tevékenységüket ezen a területen. Foglalkoznak még műholdfelvételek beszerzésével, raszteres térinformatikai oktatással és a képfeldolgozás oktatásával is.

- A műholdas helymeghatározási rendszerek, (Global Positioning Systems, GPS) legnagyobb gyártójának a TRIMBLE Navigation Limited cégnek kizárólagos hazai forgalmazójaként ezen termékek eladása. Felhasználói támogatást nyújtanak vásárlóiknak és ügynöki hálózat kiépítésén munkálkodnak. A GPS technológiával nyert koordinátás adatokat a terepen, azonnal meg tudják jeleníteni PC Arc/Info-ban a GEOLINK szoftver segítségével.

Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat

1442 Budapest, Pf.: 87.

A Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat az 1970-es évek második felétől foglalkozik térinformatikai fejlesztésekkel. A vállalat nevéhez fűződnek az első jelentősebb hazai digitális térképkészítési munkák és az első geodéziai adatbankok létrehozása is. A vállalat fő profilja a térinformatikai rendszerek geometriai alapját képező digitális térképek készítése. Az ország nagyvárosainak többségében a BGTV készítette el a földmérési alaptérképeket, a közmű-alaptérképeket és a közműtérképeket. Ezen városok túlnyomó többségében a vállalat helyi kirendeltségeket üzemeltet, amelyek a folyamatos közműnyilvántartást is vezetik.

A BGTV 1991-től a grafikus térképkészítésről folyamatosan áttért a digitális térképek készítésére. A vállalat a legkorszerűbb adatnyerési eljárásokat alkalmazza. A gyakorlatban használt technológiák lehetővé teszik az űrfelvételek feldolgozását, rendelkezünk műholdas helymeghatározó berendezésekkel (GPS). A légifényképek kiértékelése számítógéppel támogatott interaktív grafikus rendszereken történik úgy, hogy a digitális térkép a feldolgozással egyidőben (on-line) készül el. A terepi geodéziai méréseket és egyéb adatgyűjtéseket is korszerű mérőállomásokkal is regisztráló berendezésekkel végzik. A meglévő térképek és egyéb felhasználható grafikus munkarészek digitalizálására a BGTV igen jelentős digitalizálási kapacitással rendelkezik.

A BGTV térinformatikai vállalkozásait és tevékenységét a komplexitás jellemzi. Nem csak a digitális térképek elkészítésére és az egyéb adatok begyűjtésére vállalkozik, hanem kész egész rendszerek megvalósítására is, beleértve az adatrendszer létrehozását, a feladathoz legmegfelelőbb hardver és szoftver kiválasztását adaptálását, a rendszer üzembehelyezését, kezelésének betanítását. Tekintettel arra, hogy a BGTV a nagyvárosok többségében rendelkezik kirendeltségekkel, így azt is képes vállalni, hogy a létrehozott térinformatikai rendszert a megrendelő megbízásából helyben, folyamatosan üzemeltesse.

Az ország első, hiteles alapokra épülő teljes digitális közműinformációs rendszerét 1993 első negyedében fejezi be a BGTV. 1992-ben a BGTV ilyen jellegű műszaki településirányítási térinformatikai rendszer létrehozását több mint tíz településen kezdte meg. Ezek közül néhány városban már befejeződött a közhiteles digitális földmérési alaptérkép készítése és folyamatban van a közmű adatok betöltése.

Cellware Mikroelektronikai Kft.

1113 Budapest, Bartók Béla út 104.

A Cellware Kft. szakemberei 1977 óta foglalkoznak párhuzamos algoritmusok és processzorok, ún. sejtprocesszorok kutatásával, ill. fejlesztésével. A munka 1987-ig a József Attila Tudomány- egyetemen, akadémiai kutatócsoport keretében folyt, majd az 1987-ben megalakult Cellware Kft. az ipari fejlesztés és alkalmazás irányában folytatta a munkát. Tevékenységükben mindvégig kiemelkedő szerepet játszottak a digitális képfeldolgozással kapcsolatos alkalmazások és egyes mesterséges intelligencia kutatások, elsősorban a neuron modellek vizsgálata.

1990-91-ben az MH Tóth Ágoston Térképészeti Intézet részére fejlesztettek ki egy szintvonalas térkép digitalizáló, feldolgozó és domborzatmodell (DTM) számító rendszert gyorsítóprocesszorral. E rendszer segítségével készült el Magyarország domborzatmodellje 10*10 m-es rácson. A rendszer mintegy 7 óra alatt végzi el egy szelvény feldolgozását, amelyhez hagyományos nagy gépes környezetben több mint 300 órára volt szükség!

Jelenleg olyan automatikus térkép digitalizáló rendszert fejlesztenek, amely - reményeik szerint - a hazai kataszteri térképek esetében időigényben és minőségben egyaránt jobb eredményt ad a Magyarországon jelenleg elérhető hasonló rendszerekkel összevetve. A rendszer szkennelrel előállított raszterképen képminőségjavító előfeldolgozást végez, majd automatikus raszter-vektor konverzió után automatikus szimbólum és struktúra felismerés következik. A bizonytalanul felismert objektumokat interaktív ellenőrzésre és javításra kínálja fel a rendszer. Eredményül szabvány vektor formátum (DXF, DFT, stb.) áll elő, amely térinformatikai rendszerek bemenetét képezheti.

DAGENT Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

1016 Budapest, Szirtes út 28/a.

A DAGENT Kereskedelmi Kft. számítástechnikai hardver és szoftver termékek forgalmazásával foglalkozik. A cég a németországi ZIEGLER Informatics GmbH-val kötött disztributori szerződés alapján kizárólagos joggal forgalmazza Magyarországon a CADdy tervezőrendszert.

A CADdy rendszer szakágorientált moduláris mérnöki tervezőrendszer személyi számítógépekhez. A szakágak egyike a földmérés-térképészet-térinformatika.

A CADdy földmérési és térképészeti szakág integrált formában tartalmazza a terepi felmérésektől a geodéziai számításokon és a térképszerkesztésen át a grafikus információs rendszerig terjedő folyamat minden lépését. A modularitás alapján minden felhasználó akár csak a számára szükséges modulokat vagy akár a teljes rendszert is megvásárolhatja. A rendszer megvalósítja a földhivatali munka számítógépesítésének minden vonatkozását.

A felhasználó egyéni igényei alapján a rendszer integráltságát és rugalmasságát kihasználva teljes egészében maga építheti és töltheti fel informatikai rendszerét. Interaktív módon, programozói ismeretek nélkül alakíthatja ki az igényeknek megfelelő funkciókat és szolgáltatásokat a térinformatikai rendszerben. Az adatfeltöltéshez egyaránt rendelkezésére állnak a CADdy rendszer saját térképszerkesztő vagy egyéb tervezőmoduljai vagy az adat-export-import konverziós modulok.

A rendszer integráltságából fakadó előny, hogy a benne felépített grafikus informatikai rendszer közvetlen kapcsolatban hozható a CADdy bármely egyéb szakági moduljaival is. Ennek alapján például az építészeti, a csatorna és vezetéktervezési, várostervezési vagy az úttervezési modulokban létrehozott információk, tervezési eredmények közvetlenül átkerülhetnek az informatikai rendszerbe, vagy éppen az informatikai rendszer szolgáltathat grafikus és szöveges adatokat valamely tervezési folyamat számára, - mindez egyetlen adatátalakítás és adatvesztés nélkül.

A DAGENT Kft. tevékenységi körében a szoftver rendszer forgalmazásával összefüggésben a felhasználókat magyar nyelvű dokumentációkkal látja el, biztosítja betanulásukat, folyamatosan kapcsolatot tart a gyártó és a felhasználók között, valamint biztosítja a szoftver karbantartást és a verziókövetést.

Digital Equipment Corporation (DEC) Magyarországi Kft

1575 Budafok 1. Pf.: 123.

DEC, a hálózati integrált rendszerek terén a világ egyik élenjáró cége, amely nagy figyelmet szentel a térinformatikai alkalmazásoknak is. A Digital Equipment Magyarországi Kft. megalakulásával 1990. áprilisa óta a Digital-termékek és a hozzájuk kapcsolódó minőségi szolgáltatások hazánkban is rendelkezésre állnak.

Néhány példa a DEC térinformatikai megoldásaira:

British Gas projekt

Jellemző adatok: 17,4 millió fogyasztó, 225 ezer kilométer gázvezeték, 50 ezer négyzetkilométernyi szolgáltatási terület, 90 ezer térképlap. 12 regionális adatközpontot és 91 területi hivatalt szereltek fel Digital adatbázis-szerverekkel és munkaállomásokkal. A szoftver a Digital VAX Rdb/VMS relációs adatbázis kezelőt valamint Synercom és LaserScan szoftvereket tartalmazott.

Cincinnati (Ohio) városi és körzeti infrastruktúra kezelő rendszere.

Jellemző adatok: a városi vezetőség évente több mint kilencmillió dollárt költ a területi adatok gyűjtésére és a digitális térképi állományok előállítására, 2000-re a költségek elérhetik a 24 millió dollárt. A projekt neve: CAGIS.

Olasz kataszteri nyilvántartás.

Jellemző adatok: 60 millió lakos, 36 millió ingatlan a városokban, és további 70 millió vidéken, 300 millió térképlap.

Hazai alkalmazási példa.

Az első jelentős, Digital platformon működő térinformatikai rendszer a LaserScan VTRAK alkalmazásra épül, melyet 1991. végén telepítettek a Magyar Honvédség Tóth Ágoston Térképészeti Intézetében. A hardverkonfiguráció 2 darab Digital VAXstation 3100 grafikus munkaállomásból, valamint szkennerből és plotterből áll, amelyek Ethernet hálózaton kapcsolódnak össze. A két grafikus munkaállomás egy Lokális Hálózati Klasztert (Local Area VAX Cluster) alkot, ami azt jelenti, hogy az egyik állomásra összpontosított erőforrásokat a hálózaton keresztül a másik munkaállomás is egyenrangú félként használhatja.

DEC a térinformatikai szakmai életben

A DEC aktívan vesz részt az AM/FM International európai konferenciáján. A cég nagy jelentőséget tulajdonít a szaksajtónak is, ezért képviselteti magát a GIS Europe című szaklap szerkesztőbizottságában. Komoly figyelmet szentel a szabványosítás kérdéseinek, például az brit AGI Szabványbizottságban végzett munkája során. Az önkormányzati térinformatikai rendszerek terjedését segíteni azzal, hogy megjelenteti a "Local Government GIS Guide" kiadványt.

Eötvös Loránd Geofizikai Intézet

1440 Budapest, Columbus u. 17-23.

Európában az elsőként alapított alkalmazott geofizikával foglalkozó kutató intézet az ELGI. Tevékenysége átfogja a geofizikai kutatást, feltárást, tudományos kutatást és műszerfejlesztést egyaránt.

A Föld szerkezetének tanulmányozásában, a geológiai térképezésben, nyersanyagkutatásban és a mérnöki feladatokban a hagyományos gravitációs, mágneses, tellurikus és magnetotellurikus méréseket éppúgy alkalmazza, mint a fejlett technikát igénylő szeizmikus

méréseket. Környezetvédelmi célokra a módszerek közül a legcélravezetőbb együttest alakítja ki az adott feladat jellegének megfelelően. Speciális sekély penetrációs szondájuk kiválóan alkalmas nemcsak a szigorúan vett földtani térképezésre, hanem a talajszennyezettség megállapítására, vagy szemét-lerakóhelyek kijelölésére éppúgy, mint földcsuszamlások okainak kiderítésére.

A minőség garanciáját a tudományos és gyakorlati kutatások közötti közvetlen kapcsolat és együttműködés, a fejlesztők és felhasználók közötti jó viszony, a laboratóriumok és a terepi mérések, a tiszta és az alkalmazott tudomány közötti összhang biztosítja.

FABICAD Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

A FABICAD Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. 1991 decemberében alakult tagjainak évtizedes elismert számítástechnikai tevékenységére építve.

A FABICAD Kft. hivatalos AutoCAD, Summagraphics/Houston Instrument, SDRC, Image Systems, Mapinfo és Kodak Electronic Imaging dealer, az 1991-es esztendőben mintegy 30%-os részesedéssel az év AutoCAD dealere volt Magyarországon. Mint az Autodesk hivatalos AutoCAD alapú szoftverfejlesztője kulcsrakész rendszerek készítését vállalja DOS és UNIX alapú környezetben az AutoCAD szoftverek és nagyteljesítményű grafikus munkahelyek forgalmazása mellett.

A FABICAD Kft. és a LANDINFO Térinformatikai Szolgáltató Kft. két szorosan egymás mellett működő, nagyrészt azonos tagokból álló amerikai-magyar vegyesvállalat.

Flexiton Kft.

1088 Budapest, Krúdy Gy. u. 12.

A Flexiton Kft.-t 1990-ben alapította négy magyar vállalkozó és a finn Flexisystem Oy cég. A mérnöki iroda térinformatikai területen végzett tevékenységének alapját a PAFEC Ltd (Nagy-Britannia) PAFEC GIS programcsomagja képezi. A programcsomag nyitottsága lehetőséget ad széles felhasználói kör igényeinek kielégítésére. A PAFEC GIS által megcélzott alkalmazói kör:

- command és control rendszerek (rendőrség, honvédség, tűzoltóság, mentők stb.)
- közüzemi hálózatok üzemeltetése (telefon, víz, gáz, elektromos hálózat)
- önkormányzatok.

A Flexiton Kft. a jelentősebb munkaállomás gyártókkal, szállítókkal szerződéses kapcsolatban áll, így mód van teljes rendszer szállítására. A Flexiton Kft. vállalja:

- térinformatikai rendszerek,
- térinformatikai rendszerek tervezése,
- komplett rendszerek szállítása.

Önálló szolgáltatóként a cég vállalja térképek digitalizálását, integrálását (vektoros és/vagy raszteres formátumok).

A Flexiton Kft. jelenleg magyar, finn, orosz, német piacon fejti ki aktivitását.

Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)

1051 Budapest, Sas u. 19.

Az intézet egyrészt ellátja a földmérés és térképészet terén jelentkező, országos illetékességű hatósági feladatokat (pl. a központi adat- és térképtár működtetése, mérőkamarás légi-fényképezéssel, távérzékeléssel kapcsolatos koordináció, állami alapadatok minőségi vizsgálata, az államhatár földmérési munkái), biztosítja az állami földmérési és térképészeti alapadatok előállítását, működteti az ingatlan-nyilvántartás központi számítógépes adatbázisát.

A FÖMI feladatát képezi az Állami Földmérés szakterületét érintő alap- és alkalmazott kutatás-fejlesztési tevékenység is. E tekintetben az egyetlen olyan hazai kutatóhely, mely tevékenységével a földmérés, térképészet, távérzékelés, ingatlan-nyilvántartás fejlesztési feladatait komplex módon lefedi és a kiépített nemzetközi kapcsolatrendszer segítségével a szakági tudományfejlődés folyamatainak elismert és aktív részese.

A kutatás-fejlesztési tevékenység szervezeti egységei

Geodéziai és Térképészeti Kutatási Főosztály (1970)

Egységes Országos Térképrendszer (EOTR) alapjainak kialakítása. Az állami térképészet alapjait szolgáló utasítás és szabályzat-sorozat kiadása. Földi és fotogrammetriai és műholdas mérési eljárások korszerűsítése (pl. Anblock és Sadosa program rendszerek). Földmérési adatbankok, mintarendszerek kialakítása (Szeged, Budapest). Interaktív térképkészítő szoftver és rendszer (ITR) kifejlesztése. Számítógépes földrajzinév-tár (FNT) és adatbázis kidolgozása és országos hálózatba kapcsolása. Vízszintes alappont-nyilvántartási rendszer és külterületi térinformatikai adatbázis összeállítása. Közreműködés a PHARE földhivatali számítógépesítési program specifikációiban. A földhivatali számítógépek üzemeltetési szabályzat tervezetének, a digitális földmérési térkép állami átvételének, változásvezetésének, archiválásának és adatszolgáltatásának tervezeteinek kidolgozása. Digitális térképi termékszabványok és hitelesítési technológiák megteremtése.

Kozmikus Geodéziai Observatórium (1972).

Alaphálózati program (A magyarországi vízszintes háromszögelési és a magassági alaphálózatok fenntartása és korszerű továbbfejlesztése, az európai rendszerekhez történő csatlakoztatás.) Globális helymeghatározó rendszer (GPS) program. (Országos IV.rendű vízszintes háromszögelési hálózat mérései.) Űr-VLBI program.

Távérzékelési Főosztály (1981)

Távérzékelési célú űr- és légifelvételek beszerzése, archiválása. Űr- és légifelvételek előfeldolgozása, szolgáltatása az ország minden felhasználója számára. A hasznosításhoz szükséges feldolgozási módszerek, technológiák kidolgozása: A mezőgazdaság, környezetvédelem, vízgazdálkodás, regionális fejlesztés, a térképészet területén.

Az intézet nemzetközi kapcsolatrendszere:

- CERCO (európai hivatalos térképészeti szervezet),
- MEGRIN (a CERCO térinformatikai vállalkozási projektje),
- Nemzetközi Geodéziai Társulás (IAG),
- FIG (földmérők nemzetközi tudományos szervezete),
- ICA (térképészek nemzetközi tudományos szervezete),
- Nemzetközi Fotogrammetriai és Távérzékelési Társaság (ISPRS),
- Nemzetközi űrhajózási Szövetség (IAF),
- CEN PC287 munkacsoport (európai térinformatikai szabványosítási szervezet),
- Európai Távérzékelési Laboratóriumok Társulása (EARSel),
- TTC (Magyarország európai szintű technológia transzfer szervezete).
- NASA Goddard űrrepülési Központ,
- Európai űrügynökség (ESA),
- Orosz űrügynökség (RSA),
- Középeurópai Kezdeményezés Geodéziai Bizottsága,
- IfAG (Frankfurt),
- Kozmikus geodéziai obszervatóriumok (Ausztria, Németország stb)

-Európai Közösségek Egyesített Kutatóközpontja, Távérzékelési Alkalmazások Intézete (CEC JRC IRSA),

-FAO Távérzékelési Központ,

-USA Mezőgazdasági Minisztérium (USDA RSRL,SCS,NASS),

-Eurimage, Spot Image, Telespazio stb.

A FÖMI működteti az EFE székesfehérvári Földmérői és Földrendezői Főiskolai Kara kihelyezett Távérzékelési és Térinformatikai Tanszékét.

GEOCOMP Kft.

1021 Budapest, Kuruclesi út 44.

A GEOCOMP Kft. fő tevékenysége az ESRI cég Arc/Info programrendszerének képviselője. Ez a fejlett világ egyik legelterjedtebb térinformatikai (GIS) rendszere. A képviselő a már meglévő felhasználók támogatását, betanítását, bemutatók szervezését, alkalmazói rendszerfejlesztést, adatbázisok felépítését, kiállításokon, konferenciákon való részvételt, a beszerzés lebonyolítását és minden, a rendszerrel kapcsolatos tevékenységet jelent.

Fontosabb referenciáink a Fővárosi Gázművek (üzemzavar elhárítást segítő rendszer), CSM HSzKV (közműnyilvántartó rendszer), Erdőrendezési Szolgálat (erdőnyilvántartás és az 1:100 000-es számítógépes erdészeti alaptérképrendszer létrehozása), KTI (létesítmény nyilvántartás), Budapesti Műszaki Egyetem (környezetvédelmi elemzések), MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, a fővárosi Általános Rendezési Terv előkészítő tanulmányai. Egyéb fontos alkalmazói helyek Budapest XIV. kerületi Önkormányzata, UVATERV, DASY Kft., MOL Rt., VÁTI, Földmérési és Távérzékelési Intézet, VITUKI.

Az installált rendszerek száma 1992 végén 65 példány felett van.

Geometria Térinformatikai Rendszerház Kft.

1025 Budapest, Felső Zöldmáli út 128-130.

Az 1986-ban alapított Geometria független térinformatikai fejlesztő és szolgáltató magánvállalat. Mint a magyarországi térinformatika vezető cége, hazai üzleti kapcsolataival mellett termékeinek jelentős részét az Európai Közösség országaiba exportálja.

Tevékenységekre jellemző a

- technológizált termelés
- folyamatos know-how innováció
- teljeskörű feladatmegoldás
- szakmai igényesség
- szakmai, szervezeti kooperáció
- minőséget garantáló ellenőrzés

Tevékenységeket három szakterületen fejtik ki:

- Térképi adatfeldolgozás: digitalizálás, szkennelés, attribútumosítás, plottolás, sokszorosítás
- Szoftver fejlesztés: alap és alkalmazói szoftverek MS-DOS, WINDOWS, UNIX környezetben
- Kulcsra kész rendszerek: közmű nyilvántartás (AM/FM), közigazgatási, környezetvédelmi közlekedési stb. területeken.

A cégnek kiterjedt hazai és nemzetközi szakmai és üzleti kapcsolatrendszere van. Legjelentősebb projektjei: Budapesti Elektromos Művek, Fővárosi Vízművek, Dornier, Intergraph, és a European Geographic Technologies számára készített rendszerek.

A cég 80-90 fővel dolgozik.

Geoview Systems Kft.

1132 Budapest, Victor Hugo u. 32.

A Geoview Systems Kft. 1990-ben magánszemélyek által alapított, viszonylag fiatal cég budapesti központtal és egy győri részleggel. Alapítói 1-6 éves hazai és külföldi térinformatikai (Geographical Information Systems) tapasztalatokkal hozták létre a céget.

A cég a térinformatikával kapcsolatos szolgáltatások teljes vertikumát nyújtja a megrendelőknek, a fejlesztés előtti szaktanácsadástól (consulting) kezdve a kulcsrakész térképi és más adatokkal feltöltött hálózatos rendszerek megvalósításán keresztül a betanításig.

A Geoview Systems Kft. több nagy szakkéggel áll kapcsolatban, pl. Európában a Siemens, Amerikában a Geovision, IBM. A cég rendszeresen kiállít az IFABO és COMFAIR seregszemléken. Az '91-es IFABO alkalmából a cég vízügyi rendszere elnyerte a KÁF emblémát.

A GEOVIEW SYSTEMS KFT. sikeresen célozta meg új piacként a közmű szolgáltatók rendszereinek létrehozását. Ennek első lépéseként már lekötött szerződése van a TIGÁZ-zal Hajúszoboszló térinformatikai rendszerének teljeskörű elkészítésére, valamint az ÉGÁZ Győrben megvalósítandó rendszerének elkészítésére. Ezzel párhuzamosan a TIGÁZ 3 éves programot fogadott el teljes területének (hét megye) ilyen információs rendszerekkel történő lefedésére. A GEOVIEW SYSTEMS KFT-nél két éves tevékenysége alatt jelentős nemzetközi színvonalú szoftver eszközök kerültek kifejlesztésre. Csak a lényegesebbeket említve: térképrekezelő modul, háromdimenziós felületmodell, grafikus elemző modulok kifejlesztése kb. 30 embernyi munkát vett igénybe. A fejlesztésekhez legmodernebb technológiát használja fel a cég UNIX és OS/2 alapú PC és munkaállomás-környezetben mintegy 20 munkahelyen, rendszerei hálózatos környezetben üzemelnek, lehetővé téve ezzel nagy, akár országos területi rendszerek fejlesztését, létrehozását.

Hewlett-Packard Magyarország Kft.

1146 Budapest, Erzsébet királyné útja 1/c

Grafikus munkaállomások a Hewlett-Packardtól

A Hewlett-Packard grafikus munkaállomások, szerverek és X-terminálok széles skáláját kínálja. A HP 9000 Series 700 munkaállomások és a Series 800 üzleti szerverek kombinációja egyetlen, nagyteljesítményű kompatibilis megoldást jelent, az asztali gépektől egészen az adatközpont-gépekig.

A család tagjai binárisan teljesen kompatibilisak az egyik gépen készült szoftver változtatás nélkül átvihető a család egy másik gépére. A Hewlett-Packard együtt dolgozik a szoftverházakkal, így a felhasználóknak több mint 5000 szoftver és alkalmazás áll rendelkezésére tervezési és általános célú számítási igényeik kielégítéséhez.

Az új HP Apollo 9000/700 sorozat tagjai - a világ leggyorsabb munkaállomásai - a szuperskaláris PA-RISC 7100 morzsára (chip-re) épülnek. A HP 700-as munkaállomás család új teljesítmény szabványokat állít fel mind a központi egység, mind a grafikai, a lemezírási/-olvasási és hálózati műveletek terén. A Series 700 munkaállomások a HP grafikus rendszereinek széles skáláját támogatják, a 8 bites CRX-et, a 24 bites CRX24-et, a CRX24Z-t és 48 bites CRX-48Z-t, ami árkatóriájában a világ leggyorsabb grafikus rendszere.

A HP munkaállomások nagyszerűen megfelelnek az olyan alkalmazási területeken, mint a földrajzi információs rendszerek (GIS), a gépészeti számítógéppel segített tervezés (MCAD), az automatizált elektronikai tervezés (EDA) és a tudományos alkalmazási célú megjelenítés. ezen a területeken a legjobb rendszerekre, grafikus teljesítményre és bővíthetőségre van szükség.

Hewlett-Packard platformokon futó GIS szoftverek:

Alkalmazás	Forgalmazó	Székhely
Arc/Info	ESRI	Redlands,CA, USA
ERDAS	Integrated Raster GIS Geosystems GmbH	Atlanta,GA, USA
Gradis/UX	Strässle Technische Informationssysteme	Glattburg, Svájc
Genamap	Genasys Ltd.	Manchester, Egy.Kir.

IBM Magyarország

1118 Budapest, Ménesi út 22.

Az IBM és a GIS

Az IBM sok éves tapasztalat eredményeként alakította ki a Geographic Facilities Information System (GFIS) architektúrát, amely közös adatbázisban tárolt grafikus és alfanumerikus információkra építve hatékony megoldást nyújt térinformatikai rendszerek kialakításához. A fejlesztés a 70-es évek végén kezdődött és a mai napig is folytatódik, amelynek eredményeként minden IBM platformon futtatható, flexibilis, bővíthető és a felhasználói igényekhez szabható rendszer jött létre.

Az IBM közös vállalkozást hozott létre a GeoVision Systems Ltd. néven Angliában, amely ugyancsak egy moduláris termékcsalád, a VISION fejlesztésével foglalkozik. Az IBM egyik legfejlettebb, térinformatikai fejlesztést végző laboratóriuma az IBM Austria keretében, Bécsben működik, amely közvetlen szakmai támogatást nyújt a magyarországi alkalmazásokhoz.

A GFIS két alapvető szoftverkomponensből áll: a GeoManagerből valamint a grafikus programgenerátorból (GPG). E két komponens mainframe-en futó változata mellett az IBM kifejlesztette a GeoGPG/6000 rendszert, amely a RISC System/6000 grafikus munkaállomást kapcsolja a térinformatikai adatbázishoz. Rendelkezésre áll az IBM személyi számítógépeken futó SPANS (Spatial Analysis System) térinformatikai rendszer is.

Az IBM jelenleg futó legjelentősebb térinformatikai fejlesztése az a program, melyet az IBM 1993-ban nyert meg az Egyesült Államokban oly módon, hogy teljesítette a legszigorúbb USA GIS előírásokat. Az automatizált föld- és ásványvagyon nyilvántartási rendszer 7000 db RISC System/6000 számítógépen fut majd egyidejűleg. A projekt teljes időtartama 10 év.

Magyarországon az IBM üzleti partnereivel együtt, elsősorban a RISC System/6000 számítógép családon megvalósított alkalmazásokkal van jelen. Fejlesztés alatt van a szegedi és a veszprémi városi önkormányzat térinformatikai rendszere. A RISC System/6000 gépcsalád alkalmas a UNIX alapú térinformatikai rendszerek futtatására. Egy például foglalkozik Polygon RISC System/6000 alapú Arc/Info megoldások terjesztésével.

INTERGRAPH Magyarország Kft.

1149 Budapest, Bosnyák tér 5.

INTERGRAPH USA Alabama államában Hunstvilleben alakult több mint húsz éve. A Vállalat tevékenysége az interaktív számítógépes grafika fejlesztésével kezdődött. Először VAX munkaállomásokra fejlesztette szoftvereit, majd miután elkezdte gyártani saját munkaállomásait és szervereit, saját megoldásainak fejlesztése felé fordult. A 80-as évekre

nagy kiterjedésű fejlesztési és automatizálási munkák után a CAD/CAM/CAF szakterület ismert képviselőjévé vált. 1989-1990 között néhány céget vásárolt meg (Optronics, ANATech), köztük a MicroStation szoftver megbízott fejlesztőjét, a Bentley Systems-et. Ma ez utóbbi szoftver képezi az alapját az összes CAD megoldásainak.

A Vállalat forgalmának növekedése megalapítása óta töretlen és 1991-ben elérte az 1,2 milliárd US Dollárt. A jelenlegi létszáma 14000-15000 fő között mozog. Az USA-ban 9500 főt a létszám, míg a világ többi kontinensein a mintegy 49 műszaki és kereskedelmi képviselőteiket 5000 fő dolgozik. Európai központja az Amsterdam melletti Hoofddorpban van.

Árbevételének mintegy tíz százalékát fordítja K+F feladatokra. Fejlesztéseinek filozófiája a hardver szoftver termékein belül a teljes kompatibilitás biztosítása. 1992 végén bejelentette, hogy nyit a MicroSoft Windows NT irányába is. Jelenlegi hardver kínálata a teljes input-output vonalat magába foglalja. UNIX alapú munkaállomások és szerverek mellett hálózatba kapcsolható scennerek és plotterek teszik teljessé a technológiai láncot.

A digitális fotogrammetriai fejlesztések során az IMAGE STATION-nal oldja meg az analitikus feladatokat, a légi- és űrfelvételek feldolgozását és integrálását. A 90-es évek elejére kifejlesztette PC gépét és Intergraph PC GIS elnevezéssel hozta forgalomba. Jelenleg több mint ezer szoftvert kínál és a saját fejlesztés mellett támogatja az alapszoftverre történő független fejlesztéseket is. A megoldások szempontjából hat csoportba sorolhatók a hozzáférhető szoftver rendszerek:

- Térképezési (LIS) és földrajzi információs rendszerek (GIS)
- Általános mérnöki, építészeti, kivitelezési (AEC) rendszerek
- Gépészeti, elektronikai tervezési és gyártásellenőrző rendszerek (MDEM)
- Közműhálózat nyilvántartás, tervezés
- Veszélyelhárítási rendszerek (EMD)
- Publikációs ipar (DP)

Referencia helyei az egész világra kiterjednek. Megrendelői pl.:

- a hadseregek különböző fegyvernemei
- a veszélyelhárítás szervei
- a kataszteri és topográfiai térképezéssel foglalkozó szervek
- a távérzékelés, fotogrammetriai művelet
- a közműnyilvántartást, tervezést, kivitelezést végző egységek
- a városi információs szervezetek
- az ásványvagyon kutatást, adatbázist kezelő, irányítói egységei
- a mechanikai és mérnöki tervezést, kivitelezést és műszaki fenntartást végzők
 - az általános mérnöki feladatok teljes területén dolgozók.
 -

ISIS Térinformatikai Kft.

2000 Szentendre, Aranyossi Pál u. 1.

Az ISIS Térinformatikai Kft. 1991 végén jött létre svájci és magyar tőkéből. A cég tevékenységében a következő alapvető területek különülnek el:

Térinformatikai rendszerek (GIS) tervezése

A relációs adatbázisok tervezésében oly nagy sikert elért CASE módszert alkalmaznak térinformatikai rendszerek tervezésére, adaptálva azt a GIS speciális rendszertervezési problémáihoz.

A rendszerek megtervezésekor a következő szempontokra helyezik a hangsúlyt:

- a teljes életciklus nyomonkövetése (a stratégiai terv elkészítésétől a végleges üzembe állításig);
- minden feladattípus támogatása

- a téma kitüntetett szerepe
- a rendszerek továbbfejleszthetősége
- nyitott architektúra
 - hordozható adattár
 - többféle módszertan
 - más rendszerekhez való alkalmazkodás
 - igényekhez történő változtathatóság
- nyitott célkörnyezet.

Térinformatikai rendszerek fejlesztése, megvalósítása

A térinformatikai rendszerek tervezésének folytatásaként a rendszerek megvalósításával is foglalkoznak, ami tételesen alkalmazás fejlesztést, adatbázis építést, feltöltést, digitalizálást jelent. A jelenleg alkalmazott térinformatikai alapszoftverük az amerikai MapInfo és a SYSTEM 9. Segítségükkel a következő problémák oldhatók meg:

- ingatlan-nyilvántartás
- térképpel kombinált címregiszter
- városi önkormányzatok vagyoni helyzetének területi jellemzése
- eladási lehetőségek területi elemzése
- terület-felhasználás tervezése
- közmű-nyilvántartási problémák
- városigazgatási kérdések
- marketing tevékenység
- szállítási, elosztási problémák
- erőforrás-kutatás
- telekommunikáció, közlekedési informatika
- közlekedési problémák elemzése
- népesség-nyilvántartás területi elemzéssel kapcsolatos aspektusai
- regionális rendezési tervek támogatása
- privatizációs, koncessziós problémák.

Consulting tevékenység

Tevékenységi körük egy másik lényeges eleme a consulting tevékenység, a tanácsadás. Ennek keretében elvégzik a már megtervezett rendszerek felülvizsgálatát, már elkészült vagy tervezett rendszerek elemzését, problémák diagnosztizálását, javaslatot tesznek térinformatikával megoldható feladatok megoldásának módjára, információs rendszerek kifejlesztésére. Elkészítik egyes tervezett rendszerek költség/haszon elemzését, megvalósíthatósági tanulmányát, várható piaci pozíciójának elemzését.

Térinformatikai rendszerek megismerését célzó rövidebb és hosszabb lélegzetű tanulmányaik egyaránt hozzáférhetők.

Kutatás, műszaki fejlesztés, modellezés

Az informatikához kapcsolódó általános műszaki fejlesztési feladatokra is vállalkoznak, amely adott esetben lehet előrejelzés, rendszerelemzés, kockázatelemzés vagy valamilyen jelenség modellezése (pl. környezetvédelmi problémák: szennyeződés időbeli és térbeli terjedésének modellezése, elemzése térinformatikai módszerekkel, katasztrófaelhárító rendszerek). Ez esetenként jelenthet kutatást (módszerfejlesztést), szofverfejlesztést vagy adatfeldolgozást.

Oktatás

Tekintettel arra, hogy az informatika, ezen belül a térinformatika fejlődése rendkívüli mértékben felgyorsult, valamint szerepe a társadalmak életében egyre fontosabbá válik, ezért széleskörű terjesztése, a GIS mint elemző eszköz hazai meghonosítása fejlett oktatási tevékenységet igényel. Ennek az igénynek kívánnak megfelelni oktatási tevékenységükkel: rövidebb, áttekintő jellegű és hosszabb, részletesebb kiadványaikkal, tanfolyamaikkal.

Kerti Kft.**LANDINFO Térinformatikai Szolgáltató Kft.**

1148 Budapest, Fogarasi út 10-14.

A LANDINFO Kft. a világ egyik legnépszerűbb asztali térképező (Desk Top Mapping) szoftverének, a MapInfo-nak PC-n (DOS/Windows), Macintosh-on, HP, SUN és SiliconGraphics workstation-on működő változatainak forgalmazásán túl szabatos digitális térképek készítését vállalja tetszőleges GIS/LIS rendszerek alá. A teljes technológia, s annak bármelyik eleme (szkenelés, raszter-transzformáció, raszter-editálás, automatikus raszter-vektor konverzió, képernyőn történő kézi digitalizálás, vektorállományok struktúrállása, vetületi átszámítások, leíró adatállományok hozzárendelése) szolgáltatásszerűen is igénybe vehető.

Magyar Honvédség Tóth Ágoston Térképészeti Intézet

1024 Budapest, Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.

Az intézet jogelődje Katonai Térképészeti Csoport néven 1919. február 4-én alakult meg. Ez a dátum tekinthető az intézet alapítási dátumának. Névadójuk a XIX. századbéli térképezés magyar úttörője, az 1848-49-es szabadságharc katonája volt.

Az intézet alapfeladata térképészeti termékek előállítására, ennek teljes vertikumával, a helyszíni felméréstől kezdve a légifényképezésen keresztül, a térkép nyomdai előállításáig.

Évek óta jelentős erőfeszítéseket tesznek a jövőt alapozó számítástechnikai módszerek konkrét hasznosítására, valamint űrfelvételek mind teljesebb térképészeti felhasználása érdekében. Elkészítették Magyarország Digitális Domborzati Modelljét 10 x 10 m-es rácson. A földrajzi információs rendszerek (GIS) alapjának ledigitalizálták vektoros formában, 1:200 000 méretarányú szelvényenként Magyarország térképét. Az állomány tartalma: úthálózat, vasúthálózat, vízrajz, településkontúrok a helységnevekkel, megyehatárok és egyéb információk. Rétegtechnikával (52 réteg), generált ékezetes karakterekkel, jelkulcsi jelekkel készült. Terjedelme 7,2 MByte. Szolgáltatni tudják Gauss-Krüger és EOVI vetületi rendszerben, floppy lemezen.

Elkezdtek az 1:50 000 méretarányú katonai topográfiai térképek digitalizálásának előkészítését, a feldolgozás 1993-ban indul, várhatóan 1994 végére fejeződik be. A katonai információk rétegeinek levétele után polgári felhasználásra (GIS) is hozzáférhető lesz.

Magyar Távközlési Rt.

1122 Budapest, Krisztina krt. 6-8.

A Magyar Távközlési Rt. PKI Távközlési Intézete a számítógéppel segített távközlési, elsősorban mikrohullámú és URH nyomvonal- és hálózattervezéshez digitális terepmodelleket üzemeltet 15 éve. E digitális terepmodellek kidolgozását 20 éve kezdte meg az akkor újonnan megjelent polgári topográfiai térképek alapján, a FÖMI szakértői közreműködésével.

A DTM 200 hazánk területére ad kb. 200 m x 200 m felbontású adatokat. A TPC (Tactical Pilotage Chart) és ONC (Operational Navigation Chart) térképekből készült DTM 3000 Európa 44%-ára ad kb. 3000 m x 3000 m felbontású adatokat. Számítógépes összevonással készült hazánk területére a DTM 1000, 5 x 5 darab DTM 200 terepelemből aggregálva az új terepelemet. A terepmodellekben minden egyes terepelemen belül a talaj legmagasabb pontjának tengerszint feletti magasságát, a terepelemen belüli terepmagasság-ingadozás mértékére jellemző kódszámot és a fedettségi kódot tárolják. Ez az adategyűttes az átlátási (összelátási) típusú vizsgálatoknál kielégíti a worst case design követelményét, egy adott

felbontásnál maximális pontosságot, biztonságot ad.

A számítógépes feldolgozások két leggyakoribb kimenete a terep hosszmetreje a tereptárgyak ábrázolásával, az átlátási vonal és az első Fresnel-ellipszoid feltüntetésével, valamint az antenna (irányfüggő) effektív magasságának számítása a 15 km távolságig terjedő terep figyelembevételével. Szokásos az optimális telephely választását segítő besugárzási (árnyék) térkép készítése is maximálisan 55 km x 55 km méretű téglalapra akár képernyőn, akár rajzgéppel vagy színes nyomtatóval, de tíz éve már a VÁTI részére készítették 2 km x 2 km raszterrel üdülőhely alkalmassági térképet is.

MARUBENI Magyarország Kft.

1364 Budapest, Pf.: 171.

A digitális térképkészítéshez nélkülözhetetlen a megfelelő információ és adatgyűjtés. Mindehhez nyújt segítséget a SOKKIA Co. Ltd., Japán. Földmérő berendezések gyártásával, ezek szoftverfejlesztésével foglalkozik, 1920 óta. A SOKKIA márkanév alatt forgalmazott termékek kiváló minőségük folytán a világpiacra hosszabb ideje vezető helyet foglalnak el. A magyarországi képviselőt a Marubeni Magyarország Kft. irányításával a Pécsi Geodéziai és Térképészeti Vállalat SOKKIA Vevőszolgálatát látja el. Konzignációs raktárral, jól felszerelt szervízzel rendelkezik.

Microsystem Műszaki és Számítástechnikai Rt.

1122 Budapest, Városmajor u. 74.

A Microsystem Rt. 1989-ben alakult és az 1983 óta működő Microsystem Számítástechnikai és Műszaki Fejlesztő Kiszövetkezet sikeres tevékenységét folytatja. A számítástechnikai, a távközlési és az irodatechnikai üzletágban tevékenykedik.

Ezen ismertető elsősorban a számítástechnikai üzletág tevékenységét helyezi előtérbe. A nemzetközi elismerést jelenti, hogy neves számítástechnikai cégeknek a Microsystem a kizárólagos képviselője, illetve a dealere (pl. COMPAQ, Ashton Tate, Microsoft, CASIO, PHILIPS, ALR, NOVELL, CANON, NEC). Tavaly lett az amerikai AST, a Hewlett Packard és a Data General Co. termékeinek hivatalos magyarországi forgalmazója.

A Microsystem az IBM PC kompatibilis számítógépek forgalmazásában - mind a hardverek, mind a szoftverek terén - teljeskörű kiszolgálásra törekszik.

Ennek szellemében folyamatosan bővíti a számítógépes eszközök, valamint az ehhez kapcsolódó különböző perifériák kínálatát. Folyamatosan figyeli a világpiacra megjelenő újdonságokat, kiválasztja a fejlesztési irányokat és felvállalja a legújabb termékek forgalmazási jogát.

A Microsystem az elsők között kezdett lokális hálózatok telepítésével foglalkozni. Az elmúlt évben, mint a legnagyobb hazai NOVELL forgalmazó megkapta a NOVELL System Integrátor címet. Az országban először a MICROSYSTEM rendelkezett olyan szakemberrel, aki megkapta a NOVELL Certified NetWare Engineer minősítést.

A számítástechnikai üzletágon belül egy új tevékenységi kört képvisel a felkészült szakemberekből álló, UNIX környezetben működő számítógéprendszerek forgalmazásával és telepítésével foglalkozó csoport.

Ügyfeleit időről időre informálja a legújabb fejlesztésekről, rendszeresen meghívja őket kiállításokra, bemutatókra és részükre megküldi az aktualizált árlistákat.

A leszállított hardver eszközök bővítését és korszerűsítését folyamatosan, minden kiemelt ügyfél számára kedvezményes áron biztosítja.

A számítástechnikai ismeretek magasabb szintű, hatékonyabb használata érdekében számítástechnikai tanfolyamokat tart kezdőtől a profi színvonalig minden szinten. A Microsystem a KSH elnökétől kapott felhatalmazás alapján államilag elismert, középfokú

szakképesítést nyújtó oktatást is biztosít ügyfeleinek. Kiépített oktatóbázisa a KARRIER Iroda, egyedi igények figyelembevételével kihelyezett tanfolyamokat is szervez.

A Microsystem értékesítési tevékenységéhez szervesen kapcsolódnak azok a szolgáltatások, amelyek az ügyfelek számára előnyt és kényelmet biztosítanak. E tevékenység szervezettebbé tételét a vevőszolgálat látja el.

Polygon Számítástechnikai és Térinformatikai Kft.

2083 Solymár, Bajcsy Zs. u. 1.

A Polygon Számítástechnikai és Térinformatikai Kft. Geográfiai Információs Rendszerek (GIS) alkalmazására, fejlesztésére, azokkal kapcsolatos műszaki szolgáltatásokra szakosodott.

A cég a felhasználó rendelkezésére áll a következő szolgáltatások terén:

- igényfelmérés, tanácsadás;
- meglévő rendszerek térinformatikai rendszerhez történő csatlakoztatása;
- térinformatikai alkalmazói rendszerek megtervezése;
- a szükséges adatok előállítása, más rendszerekből történő konvertálása;
- komplex alkalmazói rendszerek kifejlesztése;
- rendszerfejlesztő eszköz biztosítása.

Több éves fejlesztési eredmény a MAGISTER térinformatikai alkalmazás generáló környezet, amely egyszerű felhasználóbarát eszközök használatával teszi lehetővé a megfogalmazott igények szerint működő alkalmazói rendszerek létrehozását. Beépített nyelvi interpreterre, magasszintre emelt ablakkezelése, struktúrált menüsintaktikája a fejlesztés könnyű elsajátítását, valamint a más által készített alkalmazói rendszer utólagos módosítását, továbbfejlesztését biztosítja.

Lokális hálózatban több munkahely kiépítésével (NOVELL, LAN) osztott adatbázis és jogosultság kezelése teszi alkalmazhatóvá.

A maGISter több különböző területen bizonyította már alkalmazhatóságát:

- topografikus vízügyi és környezetvédelmi
- vidéki és fővárosi önkormányzati
- fővárosi ingatlan-nyilvántartási
- közmű nyilvántartási, elemzési
- népességnyilvántartási feladatok megoldásával.

TOPOLISZ Kft.

1113 Budapest, Bartók Béla út 152.

A cég 1991-ben alakult azzal a céllal, hogy alapítóinak a városi és telephelyi GIS rendszerek fejlesztésében szerzett évtizedes tapasztalatára, az általuk kidolgozott nagyléptékű komplett budapesti térkép-adatbázisra és a kapcsolódó saját fejlesztésű grafikai és térinformatikai szoftver csomagra építve városigazgatási, tömegtájékoztató és idegenforgalmi, továbbá kiállítási tervező rendszereket forgalmazzon, ezekkel szolgáltatásokat nyújtson. Általános célú szoftver csomagjainak forgalmazásán kívül a cég vállalja a partner igényei szerinti adaptációt, kulcsrakész célrendszerek szállítását. Fő termékei:

TOURCITY: Adatbázisa tartalmazza egész Budapest utca, házszám pontosságú, nagyfelbontású térképét, amelyen a lakossági szolgáltatásban, az idegenforgalomban és a városigazgatásban jelentőséggel bíró objektumok helyezhetők el, ezek cím, név, hely, típus szerint visszakereshetők, tetszőleges környezetük megjeleníthető. A térképrendszerhez a postai címekre alapozva tetszőleges szöveges adatállományok illeszthetők - ha a partner adatvédelmi szempontból igényli, úgy ezt maga is elvégezheti. Tartalmazza a főváros tömegközlekedési hálózatát, útbaigazítást ad az optimális közlekedésről tetszőleges címek

között - számításba véve a BKV teljes megállóhálózatát és menetrendjét. További előnye az igen gyors keresés és megjelenítés PC hardveren.

Referencia: BRFK, OIH, IBUSZ, Pápalátogatási Iroda, HUNGEXPO

KANYAR - a városi közlekedésszervezés adatnyilvántartó alaprendszere, amelyben a Budapesten található közlekedési objektumok (jelzőablak, lámpák, útburkolati jelek, stb.) kerültek a térképes adatbázisba. A közlekedési objektumokat leíró állomány független a térképes grafikai rendszertől, amely teljesen nyitott a szöveges adatbázis kezelők felé. A KANYAR-ral nyilvántarthatók és előfordulási helyük szerint vizsgálhatók pl. a városban előforduló balesetek. A közlekedés szervezéséhez, táblák, lámpák elhelyezéséhez különösen jó támpontot nyújt, hogy egy-egy kereszteződésben követhetők a forgalmi adatok, az elmúlt időszak baleseteinek száma és helye. Fejlett archiválási módszere biztosítja, hogy a rendszer egy közlekedési esemény utólagos vizsgálatakor is használható az adott időszakban érvényes közlekedési rend megjeleníthetősége révén.

Referencia: Fővárosi Önkormányzat, KHVM útfelügyelet

EXPO-MAP - vásárvárosok, nagy kiállítások pavilon- és standtervező rendszere, amellyel nagyterületű és nagyszámú kiállítóval működő vásárok előkészítése, tervezése végezhető el jelentős időnyereséggel. Biztosítja a naprakész előzetes információszolgáltatást, egyszerűen megoldja a kiállítók és elhelyezésük módosítását akár az utolsó pillanatban is. Meggyorsítja és pontosítja a kiállítók helyszíni regisztrációját és útbaigazítását, továbbá a kiállítás nyitvatartása alatt a látogatókat szolgáló térképes tájékoztató rendszerként használható. Az útvonalajánló modul a látogatót a keresett standokhoz vezeti. A háromszintű logikai zoom szintjei: teljes vásárvároson belüli tájékozódás, pavilonszintű megjelenítés és az egyes standok bemutatása.

Referencia: HUNGEXPO

Hardver igény: egy vagy kétmonitoros IBM PC kompatibilis számítógép.

Városépítési Tudományos és Tervező Intézet

1016 Budapest, Krisztina krt. 99.

Az intézetnél az informatikai munkák mintegy 10 éves múltira tekintenek vissza. Itt készült az ország első DTM-je a Magyar Posta részére, több adatbázis kezelése és aktualizálása folyik napjainkban is. A VÁTI a tárcaszintű kezelője a Külterületi Nyomvonalas Létesítmények adatbázisainak. Számos területi tervezési munka, koncepció, általános és részletes rendezési terv (ÁRT, RRT) kimunkálása során használtak a tervezők informatikai munkarészeket.

Az 1992-es évben a VÁTI informatika megújult, mind hardver, szoftver, mind pedig szervezési és adatbázis tekintetében egyaránt. Az elavult hardvertechnikát több mint 20 db IBM PC váltotta fel, megérkezett a SUN Sparcstation konfiguráció.

Erre épült fel az UNIX operációs rendszer alatt a lokális Arcnet hálózat, 3 db SUN Xterminál, valamint több PC Xterminál módban való üzemeltetésével.

Az informatikai tervezést az Arc/Info rendszer többfelhasználós telepítése, a műszaki tervezést single és/vagy hálózati üzemmódban az AutoCad R.11. SUN verziója, PC-s verzióban AutoCad R.11. és Civil programcsomag, valamint a McIntosh-on futó ArchiCad rendszer támogatja. A műszaki tervezés dokumentálására teljes DTP (desktop publishing) rendszer áll rendelkezésre, hatféle professzionális szövegszerkesztő feldolgozását, valamint műszaki rajzok és grafikák beszerkesztését Ventura Publisher végzi. Az adatbázisok, valamint adatok és egyéb munkaközi szöveges és grafikus attribútumok valamennyi forgalomban lévő floppy méret, SUN EXATYPE egység és CD olvasóegység áll rendelkezésre.

Szervezési (orgver) oldalról a tervezési munkák metodikája és technikai lebonyolítása egyre inkább szinkronba kerül az informatikai szemlélettel. A meglévő adatbázisok aktualizálásán túl kidolgozás alatt állnak új adatbázisok; amelyek grafikus és szöveges attribútumokat

egymáshoz rendelve, tetszőleges szempontú csoportosításban analizálhatók. A fejlesztés során elsődlegesen a vektorizált digitális térképi adatbázisok megteremtésére fektetik a hangsúlyt.

Az új informatika szemlélet elengedhetlenné tette a tervezők és szakemberek továbbképzését, első lépcsőben 12 tervező kapott részleges számítástechnikai - informatikai képzést, amelyet további képzési lépcsők is követnek majd.

A fenti nagy értékű fejlesztésekkel a VÁTI képessé vált az informatika alapú tervezésen túl a térinformatikára alapított teljes rendszer megalapozására, adatbázisának kialakítására és teljes térinformatikai rendszer átadására. A bevezetett SUN/Arc/Info rendszer alkalmazásával a VÁTI a világon használatos informatikai rendszerek több mint 60%-ával teremtette meg a kompatibilitást, és zárkózott fel a hazai és nemzetközi élvonalhoz.

8. Oktatás

A térinformatikai rendszereknek a fejlett országokhoz viszonyított lassú hazai elterjedésének oka a számítástechnikai környezet alacsonyabb színvonalában is keresendő. Itt nemcsak a hardverről, szoftverről és a számítógépes hálózatokról van szó. A döntéshozás, de a végrehajtás szintjén is gyakran hiányzik a térinformációs rendszerekkel és azok alkalmazhatóságával kapcsolatos megfelelő szintű ismeret, valamint a közgazdasági gondolkodásmód. A jelen helyzetben a térinformatika elterjesztésének legfontosabb feladata az oktatás és gyakorlati képzés. A témával kapcsolatban úttörő lépéseket a BME Geodéziai Intézete és a székesfehérvári EFE FFFK tett. Mindkét intézmény nappali képzésben és továbbképző programjában is szerepelteti a térinformatikát. Hasonló a helyzet az Élelmiszeripari és Kertészeti Egyetemen is.

A térinformatika felsőszintű oktatásának feltétele az alap- és középfokú ismeretek alapos elsajátítása, amelyeket a középfokú oktatásban lehet megvalósítani. Ennek érdekében a Nemzeti Szakképzési Intézet összefogásában új szakképzési törvény készült (jelenleg a Parlament előtt van), amelyben a földmérési és térképészeti középfokú képzés új arculatot kapott. Az érdekegyeztető fórum a következő alap- és középfokú szakképzettségeket fogadta a földmérés, térképészet ágazatban:

ÁLLAMILAG ELISMERT SZAKKÉPESÍTÉSEK					
Azon. szám	Megnevezés	Iskolai előkép.	Képzési forma	Képzés ideje	Vizsga követ.
ALAPFOKÚ SZAKKÉPZETTSÉG					
1.	Térképtáros	K	B	300	FM
2.	Földügyi számítógépes adatkez.	É	B	300	FM
3.	Fotogrammetriai kiértékelő	K	B	150	FM
KÖZÉPFOKÚ SZAKISMERETET IGÉNYLŐ MUNKAKÖRÖK					
4.	Ing.nyilv. ügyintéző	K	T	300	FM
TECHNIKUS					
5.	Földmérő technikus	É	I, T	3,000	FM
6.	Térképész technikus	É	I, T	3,000	FM
SZAKTECHNIKUS					
7.	Kataszteri szaktechnikus	É+SZ	T, F	500	FM
8.	Térinformatikai szaktechnikus	É+SZ	T, F	500	FM
9.	Létesítménygeodéta szaktechn.	É+SZ	T, F	500	FM
10.	Távérzékelési szaktechnikus	É+SZ	T, F	500	FM

Képzési forma: **É** érettségi vizsga;

SZ szakirányú előképzettség;

B bármely képzési forma (iskolarendszerű és azon kívüli képzés);

I iskolarendszerű képzés;

T csak tanfolyamos képzés;

F felnőttképzés.

Számottevően javította az oktatás műszaki színvonalát az 1990-ben beszerzett 15 ARC/INFO

University Lab Kit példány, melyből 10 darab a BME Építőmérnöki Karára került, a többi példányon a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Földmérői és Földrendezői Főiskolai Kara, az ELTE Térképtudományi Tanszéke, a GATE Vízgazdálkodási Tanszéke és az MTA Földrajztudományi Intézete osztozott.

Nagy jelentőségű a TEMPUS projekt keretében a BME Geodéziai Intézete, a karlsruhei Műegyetem, a strasbourgi Műegyetem valamint a delfti Műszaki Egyetem közösen elnyert pályázata, amely a térinformatikai és távérzékelési oktatás tematikai egyeztetésére, szakoktatók cseréjére és a tananyag homogenizálására irányul.

A BME Általános Geodézia Tanszéke bekapcsolódott az ugyancsak TEMPUS keretből működő ELIS (Education in Land Information Systems) programba is.

Az 1992/93. oktatási évben a BME Építőmérnöki Karán, a BME és a Veszprémi Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán, a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Földmérői és Földrendezői Főiskolai Karán, az ELTE Térképtudományi Tanszékén, a JATE Természeti Földrajzi Tanszékén, a GATE Vízgazdálkodási Tanszékén, a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen, a Pécsi Pollack Mihály Műszaki Főiskolán és a Miskolci Egyetemen folyt térinformatikai képzés.

Az 1992/93. tanévben a BME Építőmérnöki Karán földmérői és térinformatikai szak indult.

A HUNGIS Alapítvány kezdeményezésére 1992 őszén a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen rendezték az I. Térinformatika a felsőoktatásban szimpóziumot. A szimpózium megrendezése fontos lépés volt a hazai GIS oktatás fejlődésében, áttekintést adott az oktatás helyzetéről és lehetőséget nyújtott a kölcsönös tapasztalatcsereére. A résztvevők hangsúlyozták a térinformatikai alapismeretek egységes törzsanyaga kidolgozásának fontosságát, kifejezésre jutott az a vélemény is, hogy a térinformatikai oktatást célszerű lenne a középiskolákra is kiterjeszteni.

A BME Általános Geodézia Tanszéke - a Mérnöktovábbképző Intézet keretében - 1991 őszétől terjeszti és oktatja az egyesült államokbeli NCGIA (National Center for Geographic Information and Analysis) térinformatikai központ "Core Curriculum in GIS" anyagát. Az NCGIA által megküldött mintegy 1000 oldalas oktatási anyagot jelenleg több mint 100 intézetben használják szerte a világon.

A törzsanyag lényege abban áll, hogy a térinformatikát a maga komplexitásában tárgyalja. Megadja azokat a minimális, áttekintő ismereteket melyek nélkül a térinformatikai szemléletünk nem volna teljes. A törzsanyagot 75 témára, foglalkozásra bontották. A témák kidolgozására az adott terület legnevesebb oktatóit kérték fel a világ minden tájáról. A kidolgozásban mintegy 60 szakember vett részt. A projektet alapvetően az Egyesült Államok Nemzeti Tudományos Alapítványa és a Santa Barbara-i Egyetem támogatta. Az NCGIA CC nem tankönyv, inkább kibővített óravázlat, szemléltető ábrákkal, sok ajánlott irodalommal, ellenőrző kérdéssel. Az anyagot 60 dia egészíti ki. A Curriculum sok - főleg amerikai - példát tartalmaz. Az NCGIA CC ma már oktatási világszabványnak tekinthető.

Az anyag 3 részre tagolódik;

- a) bevezetés, alapfogalmak,
 - történeti áttekintés, trendek,
 - hardver,
 - szoftver,
 - raszter GIS,

- vektor GIS,
- adatgyűjtés,
- a térbeli adatok természete,
- objektumok és kapcsolataik,
- térinformatika funkciók,
- komplex termékek,
- térinformatikai piac,
- b) elméleti, műszaki ismeretek,
- koordinátarendszerek, geokódolás,
- vektoros adatszerkezetek és algoritmusok,
- raszteres adatszerkezetek és algoritmusok,
- felszín, térfogat és idő adatokat tükröző szerkezetek,
- térinformatikai adatbázisok
- térinformatikai hibák és kezelésük,
- megjelenítés,
- c) alkalmazások
- felhasználási területek,
- döntéselőkészítés,
- rendszer tervezés,
- rendszer telepítés,
- tendenciák a térinformatikában

A gyakorlatok támogatására az alacsony árszinten beszerezhető pcARC/INFO vektoros ill. az IDRISI raszteres szoftvert javasolja a szakirodalom. A bemutatást demonstrációs ill. oktató programokkal célszerű támogatni. Amennyiben a konkrét tárgy kiképzési elemeket is tartalmaz, akkor a teljes hardver környezetet is be kell mutatni, különben a hallgatóban téves képzetek maradhatnak a rendszer lehetőségeiről, kereteiről. E megállapítás nem jelenti a mindenkori legkorszerűbb hardver alkalmazásának igényét. A parancsnyelven alapuló rendszereknél a hallgatók figyelme gyakran a szoftver ill. hardver mélyebb megértésére terelődik ahelyett, hogy a térinformatika lényegére koncentrálnának.

Az eredeti angol anyag terjesztését hazánkban a BME Általános Geodéziai Tanszéke végzi. Az eredeti anyag floppy változatát több mint 50 intézmény kapta meg, akik sürgették a magyar változat megjelenését. A visszajelzések alapján az a vélemény alakult ki, hogy mivel az amerikai térinformatikai és oktatási környezet jelentősen eltér a magyartól, ezért a hatékony és széleskörű használathoz a Curriculumot magyarítani kell. Eltérőek az anyagi lehetőségeink, eltér az infrastrukturális háttér, eltér a hardver környezet, eltér a hallgatóink nyelvtudása stb., így a hazai széleskörű alkalmazást meg kell előznie a Curriculum adaptálása. Ez nem egyszerű fordítási, szerkesztési munkát jelent, hanem egy, a magyar környezetre átirított változat kidolgozását. A téma támogatását az 1992 őszén alakult Technológiai Transzfer Center (TTC) Budapest magára vállalta.

Az NCGIA CC magyarítási projekt célja térinformatikai oktatást támogató tanári segédanyag összeállítása. A tanári segédanyag tartalmazza a térinformatika minimum-ismereteit tartalmazza, legyen általánosan alkalmazható középiskolától a szakmérnök képzésig, a földrajz-tanári képzéstől az informatikus képzésig. Ez a tananyag változatlan formában valószínűleg sehol nem kerül majd oktatásra. A tanár döntésétől függ, mely részeket hangsúlyozza, mely részeket egészíti ki részletes ismeretekkel, esetleg mely részek felett siklik át gyorsabb ütemben. A magyar változat mintegy 80-90%-ban azonos lesz az eredetivel, elhagyja a tipikusan amerikai példákat, helyettük magyar példákat ismertet. Az

irodalomjegyzék kiegészül magyar művekkel. Az írásos anyag terjesztése floppy lemezekon történik, ami kiegészül egy ábragyűjteményt és esettanulmányokat tartalmazó kötettel.

Az első végleges változat összeállítása 1994, közepére várható.

Az oktatási kérdéskör elemzésénél sok vitás kérdés adódik. Ezek a kérdések részben oktatási, szervezeti jellegű problémákat takarnak, másrészt az oktatás alapjául szolgáló szoftver és hardver megválasztásával kapcsolatosak, de meg kell említenünk a tematika gyakorlati igényekhez igazodó megtervezésének, kialakításának kérdését is.

Nehézséget jelentenek a következők:

- Az oktatási célok és anyag kijelölését bizonytalanná teszi a "kiképzés - oktatás" közötti dilemma.

- Hasonlóan problémákat okoz a "felszínes - alapos" oktatási koncepciók ütközése.

- A térinformatika erős "technológia-függősége" nehézségeket okoz, mert a gyakorlatok megszervezése költséges, bár az utóbbi időben megjelentek a személyi számítógépes környezetben üzemeltethető, olcsón beszerezhető GIS szoftverek, demonstrációs programok és a hardver árak is csökkennek.

- A hallgatóság tudása és igényei gyakran erősen eltérőek. A térinformatika interdiszciplináris jellege széleskörű áttekintést feltételez, az oktatási nézőpontok tág spektrumot fednek le.

- A térinformatika fejlődése rendkívül gyors, a fejlődéssel lépést tartó oktatók száma alacsony, a számukat csökkenti a jobb anyagi és műszaki fejlődési perspektívákat ígérő vállalászási szféra elszívó hatása. A szakirodalom jelentős része pénz hiányában nem hozzáférhető, a szaklapok beszerzése akadályba ütközik és a konferenciákon való részvételre is alig biztosítanak anyagi fedezetet. A fentiekből következik, hogy a felsőoktatási intézmények válaszüzeje meglehetősen hosszú.

Az elmondottak ismeretében feltételezve, hogy a hallgatók rendelkeznek elemi ismeretekkel a statisztikai analízis, számítástechnika, adatbázis kezelés tekintetében, elérhető célnak tekintik az oktatás keretében bemutatni:

- a térinformatika helye és szerepe az információs környezetben, a térinformatika alkalmazásával járó változások,

- áttekintés a térbeli adatok tárolásának és kezelésének módszereiről, az adatkezelés technikai megoldási lehetőségei,

- az adat és az információ megbízhatósága,

- alapvető adatfeldolgozási algoritmusok,

- potenciális hardver lehetőségek és korlátok

- jellegzetes térinformatika alkalmazások, és feladatmegoldások térinformatika segítségével,

- a térinformatika alkalmazások management kérdései.

A tananyag átadására több lehetőség kínálkozik, a 2-3 napos szemináriumoktól a nappali egyetemi specialista képzésig vagy az 1-2 éves posztgraduális kurzusokig. A továbbképzésben számolni lehet azzal, hogy a hallgatók nagy része számítógépes környezetben dolgozik, tehát jelentős szerepe lehet a számítógéppel segített tanuláshoz (CAL). Erre a célra számos intézetben folyik fejlesztés.

Amint azt a "Térinformatika a felsőoktatásban" c. szimpóziium hangsúlyozta, a térinformatika oktatását nem szabad csak a felsőoktatásra korlátozni. Fontos feladat a (szak)középszintűeknek a térinformatikai képzésbe való bevonása. Ezen a téren a Neumann János Szakközépszintű iskola tett úttörő lépéseket.

Befejezésül megjegyezzük, hogy a térinformatika egy olyan technológia, melyet nemcsak oktatni kell, de amely oktatási eszközül is szolgálhat. Az előzőekben alapvetően arról szözlünk, hogyan oktassuk a térinformatikát. További fontos kérdés lehetne hogyan segítheti

az oktatást a térinformatika. A hatvanas években a kvantitatív módszerek térnyerése volt a jellemző az oktatásban. A térinformatika ezen a területeken is hasznos segédeszköznek bizonyulhat.

Földmérő- és Térinformatikai mérnöki szak a Budapesti Műszaki Egyetemen

A művelődési és közoktatási miniszter - az MTA elnökével, a képzésben érdekelt miniszterekkel, valamint a Műszaki Felsőoktatás Rektori és Főigazgatói Kollégiumával egyetértésben - 1993. szeptember 1-től Földmérő- és Térinformatikai mérnöki szakot alapít és a fenti szakot a BME Építőmérnöki karán megindítja.

Az alapított szak a korábbi földmérőmérnöki szak hagyományaiból indul ki és képzési célja a következőkben foglalható össze:

olyan okleveles mérnökök képzése, akik

- alapos természettudományos ismeretekkel,
- általános - a geodéziát, fotogrammetriát és távérzékelést, a geoinformatikát magában foglaló földmérőmérnöki és térinformatikai szakismeretekkel, s ezen belül szűkebb szakterületen elmélyültebb ismeretekkel,
- jogi, közgazdasági és közismereti tájékozottsággal,
- mérnöki felelősségérzettel, hivatástudattal és etikus magatartással,
- megfelelő nyelvismerettel rendelkeznek és ezeknek birtokában bizonyos gyakorlat után alkalmasak
- a földmérőmérnöki, a térinformatikai és településfejlesztési (kommunális) területen mérnöki tervezési, kivitelezési, üzemeltetési, műszaki fejlesztési kutatási, számítási és igazgatási feladatok önálló ellátására.

A szak leírt célkitűzése tükrözi, hogy a szakot végzettek alkalmasak lesznek a térinformatika területén rendszerfejlesztési, adatgyűjtési és felhasználói feladatok megoldására. Ez utóbbiban különös segítséget nyújtanak az infrastruktúrával összefüggő (közlekedési, vízellátási, csatornázási és környezeti) ismeretek.

A képzés tervezett időtartama 10 félév. A képzés jellemzője a választható tárgyak 30% fölötti részaránya. A sok választható tárgy lehetővé teszi valamely terület (pl. az önkormányzati térinformatikai rendszerek vagy a távérzékelés elmélyült megismerését. A képzés kredit-rendszerű.

A hallgatóknak számos termelési és mérőgyakorlaton kell résztvenniük. A képzés diplomaterv készítéssel és államvizsga letételével zárul.

A végzett hallgatók egyrésze a tervezett "Geodézia és geoinformatika" című tervezett doktorandusz (Ph.D.) képzés keretében folytathatja tanulmányait.

Külföldi példa

Egy közeli külföldi példát említve, a Bécsi Műszaki Egyetem 1991 telén indította első, négy féléves, főiskolai szintű "Geo-informatika" posztgraduális képzését.

A képzés célja az, hogy a végzők elsősorban a város- és térségi tervezés valamint a környezetmegfigyelés számára az erőforráskezelés alapját jelentő térinformatikai rendszerek eszközként való alkalmazásában jártasságot szerezzenek és azok helyes használatát elsajátítsák. A képzés során a hallgatók interdiszciplináris projektek megoldásában gyakorolhatják a térinformatikai alkalmazásokat egyúttal a kapcsolatos üzemgazdasági ismereteket is megszerzik. A képzésen, amely bár posztgraduális, - szigorú feltételek teljesülésével - egy-egy érettségizett is részt vehet. Az első képzési ciklusban a hallgatók alapvégzettség és gyakorlat szerinti megoszlása a következő volt:

Építő/kultúrmérnöki terület	5 %
Számítástechnika/informatika	14 %
Villamosság	3 %
Földrajz	11 %
Geológia	3 %
Mezőgazdaság/erdészet	14 %
Térségi tervezés	5 %
Földmérés	42 %
Vízügy	3 %

1993 februárjában mintegy 30 fő szerzett geo-informatikai képesítést. Felmérésekre támaszkodva az első tapasztalatok arra mutatnak, hogy a képzési tematika választás bár helyes, de egy kissé túlméretezett volt, a mérce kissé magasra lett helyezve, a képzés az első időszaktól kezdve igényelte volna az audiovizuális oktatási segédeszközök intenzív használatát. A következő képzési ciklus 1994-ben indul és azon külföldiek is részt vehetnek. A bécsi egyetem egy EK projekt keretében angolnyelvű nemzetközi térinformatikai tanfolyamsorozatot szervez további öt ország (spanyol, olasz, görög, angol, német) 21 intézményének bevonásával.

Ösztöndíjra pályázók figyelmébe ajánlható:

1993 május/szeptember/december Bécs,
1994 február/április/szeptember Pisa,
1994 október, 1995 március/június Madrid,
később megállapítandó időpontban: Athén.

9. Kitekintés: az európai fejlődési környezet

9.1. Várható fejlődési irányok

A térinformatikai rendszerek szempontjából jelentős tendenciák a következők:

- A térinformatika hardver-szoftver eszközei az Egyesült Államokban és Kanadában fejlődnek a legnagyobb ütemben. A Európa piaci részesedése elenyésző.
- A hardver ára és fizikai méretei csökkennek.
- A memóriakapacitás rohamosan nő (pl.EMASS esetében akár 22- 10,000 Terabyte). A tárolókapacitással kapcsolatos problémák és a nagyvolumenű adatkezelés nehézségei jelentősen csökkennek (optikai tömegtárolók). A felhasználók gyakorlatilag korlátlan memóriához jutnak, egyre kedvezőbb fajlagos költségszinten.
- A számítógépek sebességének növekedésével az információfeldolgozás és elemzés költségei csökkennek. Elterjednek a nagy adattömegek párhuzamos feldolgozását biztosító gépek.
- A területi információs rendszerek megvalósításakor a szoftverköltés többszöröse a hardver költségeknek.
- A különleges rendeltetésű perifériák (pl.szabatos képbevivők, filmírók) és az adatelőkészítés illetve -megjelenítés eszközei továbbra is költségesek, de tartalmazzák a működésükhöz szükséges szoftvert
- A számítógépes adatátviteli igények növekednek, ezért a hálózatok szerepe fokozódik. A távközlési infrastruktúra gazdaságos megoldásokat kínál akár a földi csomagkapcsolt (X.25, X.400), akár az igen nagysebességű földi optikai hálózat valamint műholdas adatátviteli technikájának (pl.VSAT), szolgáltatásainak széleskörű bevezetésével.
- Az említett változások megkövetelik a térinformatikai rendszerek között az adatelérés és adatszere szabványosított megoldását. Ez az igény annál kényszerítőbb, minél több térinformatikai rendszer kezdi meg működését.
- Az alkalmazói szoftver költségek nőnek, de jobb szolgáltatást és felhasználóbarát környezetet biztosítanak.
- A térinformatikai rendszerek feltöltése illetve naprakészen tartása érdekében fokozott igény mutatkozik a manuális adatgyűjtésről az automatizáltra való áttérés irányában.
- Az általános célú, átfogó információs rendszerek a kicsiből a nagy felé haladás elvét követve épülnek.
- A korábbi időszakra jellemző egyedi vagy eseti feladatokra létrehozott adatbázisok mellett egyre nagyobb teret kapnak a többcélú, nagy integráltságú és folytonos használatra létesített, időbeli vizsgálatokat is lehetővé tevő adatbázisok.
- Jól kivehető trend látszik a statikustól a dinamikus rendszerek felé.

9.2. Koordináció, együttműködés

9.2.1. CERCO

A nemzeti térképészeti szolgálatok vezetőinek európai bizottsága (CERCO) 1980-ban francia kezdeményezésre alakult meg, az információcsere, konzultáció és együttműködés előmozdítására. A szervezet az Európai Tudományos és Műszaki Együttműködési Hálózat keretében működik és abban kizárólag az Európa Tanács tagországi képviseltethetik magukat.

A brüsszeli székhelyű CERCO a tengerfelmérések és a katonai térképészet kivételével felöleli a teljes földmérési és térképészeti tevékenységet, különös tekintettel a térinformatikai

fejlesztésekre és alkalmazásokra. Magyarországot - melynek képviselőjét az FM Földügyi és Térképészeti Főosztály vezetője látja el - 1991-ban a CERCO southamptoni közgyűlése megfigyelő taggá, míg az 1992.évi ankarai közgyűlés egyhangulag rendes taggá választotta.

Az elmúlt évtizedben a CERCO a szakterület következő kérdéseivel foglalkozott:

- Digitális és analóg térképészeti termékek, kiadványok, topográfiai adatbázisok, egyéb térinformatikai rendszerek jogvédelmi, piacpolitikai kérdései (1980- , Ordnance Survey, Egy.Királyság).

- Európa kisméretarányú (1:1,000,000) digitális térképi adatbázisának (1980-1986, IfAG, NSzK) létrehozása.

- A CERCO két évente megválasztott elnökének tanácsadó csoportja, a nemzeti szolgálatok európai léptékben összehangolt fejlesztési stratégiájának kidolgozására alakult. A 80-as években fő figyelem az európai egységes térképészeti alapok kialakítására valamint a robbanásszerűen erősödő magánszférával való kapcsolatrendszerre irányult. (1992.februárja óta tanácsadó testületben helyet kapott az FM és a FÖMI is képviselője is).

- Egységes európai kisméretarányú (1:250,000 ill.1:500,000) térképmű létrehozása. (Portugália, 1980-1989).

- Az európai területi adatbázis (ETD) létrehozásának kérdései, a térképi jelkucsrendszer szabványosítása, különös tekintettel a GIS/LIS szempontokra (IGMI, Olaszország). Nagy figyelmet fordítottak a nagyfelbontású úrtávérzékelési adatok térképészeti hasznosítására. Az EK csúcsterveinek a térképészet területén 1986 óta a CERCO a fő konzulens szerve. Így van ez az európai CORINE projekt esetében is (ET döntés: 85/338/EEC).

- Oktatás és képzés, egységesítés, diplomák és tudományos fokozatok megfeleltetése, szakembercsere (ENSG, Franciaország)

- A CERCO munkacsoport - francia (IGN) vezetéssel - az európai "Euréka" K+F projekt keretében, egy út-adatbázis létrehozásában, a DRIVE programban működik közre. A kísérleti összehasonlító kampány eredményesen zárult le 1990-ben.

- 1987-ben az ET/EK költségére, az IfAG (NSzK) vezetésével munkacsoportot hoztak létre a GPS technika geodéziai, navigációs ill. geokódolási célú széleskörű hasznosításának tudományos megalapozására. Az eredményes munkát jelzi az optimalizált európai geodéziai alaphálózat kialakításának vizsgálata, valamint a vonatkozási rendszer (EUREF) kiterjesztésének előkészítése a közép-európai régióra.

- GIS/LIS adatbázisok karbantartása, digitális térképezés és változásátvezetése. Módszerek vizsgálata és ajánlások komplex digitális topográfiai adatállományok naprakészen tartásához, főként fotogrammetriai technológiával.

A CERCO szervezet 1992.évi elnöki tanácsadói ülésén 17 ország 29 szakértője részvételével egy sor, a hazai térinformatikai fejlesztés szempontjából hosszútávon meghatározó koncepcionális kérdést vitatott meg, pl.:

- Az Európa Tanács országainak összehangolt, egységes szemléletű térinformatikai projektje (MEGRIN)

- Az új európai földi vonatkozási rendszer (ETRF-89)

- Térinformatika: együttműködés az autópárral (DRIVE II.fázis)

- Térinformatikai termékek ára, licensze, és a kapcsolódó jogvédelmi politika

- A többcélú kataszter jogi problémái

- Térinformatikai oktatás és képzés

A CERCO célul tűzte ki, hogy az Európai Közösség hivatalos szervei és intézményei részére biztosítsa a tervezett ENS európai információs infrastruktúra és technológiai hálózat alapját jelentő térinformatikai, digitális térképészeti szegmens létrehozását. Az elemek egységes

rendszerű geokódolását egy un. közös, európai vonatkozási rendszer (EUREF) létrehozása segíti, melynek kiterjesztése a Közép-kelet-európai régióra az érintett országoknak is nemzeti érdeke. Az EUREF rendszerhez való csatlakozásunk alapvető pl. a szomszédos országok viszonylatában (felszínalatti vízkészletek felmérése céljából) a határmenti térképszelvények egymáshoz való illeszthetősége miatt, de a szállítás, közlekedés, regionális tervezés továbbá a mezőgazdasági és környezeti monitoring (MARS,CORINE) térinformatikai rendszereinek geokódolása szempontjából is.

1991-ben megkezdtek a CERCO szervezet korszerűsítését. A jövőben egyedül technológiai csoport (PTG, befogadója: IGN, Franciaország), szolgáltató központ (IfAG, Németország) valamint piaci, jogi kérdésekkel foglalkozó pénzügyi csoport működik egyedül a tanácsadó testület mellett.

A féléves múlttal rendelkező CERCO PTG munkacsoport feladatai közé tartoznak:

- európai térinformatikai piackutatás és értékesítés-szervezési előkészületek,
- a nemzeti földmérési és térképészeti szolgálatok közötti együttműködés előmozdítása,
- szaktanácsadás a nemzeti szolgálatok és a magánszféra részére,
- technológia transzfer támogatás felhasználói kiképzésen keresztül,
- rövid- és hosszútávú európai fejlesztések előkészítése a földmérés és térképészet területén (a szakterületi kör az ENSz vonatkozó meghatározása értelmében magában foglalja a geodéziát, fotogrammetriát, térképészetet (topográfiai, korográfiai, tematikus), a távérzékelést (légi- és műholdas),
a topográfiai és korográfiai adatbázisokat valamint a GIS/LIS rendszereket).
- a szabványok és minőségellenőrzés műszaki és szervezeti kérdéseinek kidolgozása,
- rövidlefedésű akciók koordinálása,
- folyamatos részvétel a nagy európai projektekben pl. DRIVE, ENS, IMPACT és CEN, szakmai részről, a földmérési és térképészeti adatok gyűjtéséért, kezeléséért és szolgáltatásáért felelős szolgálatok képviselőjében.

A CERCO ajánlása szerint középtávon (1995-ig) kialakítandó egy központi, nemzeti szintű MEGRIN szolgáltató rendszer a térinformatikai adatbevizsgálás, hitelesítés és minőségellenőrzés feladatok egyidejű felvállalásával. Az elképzelést megvalósíthatósági tanulmány kell, hogy igazolja.

A CERCO tevékenységével összefüggő néhány hazai teendő:

- A CERCO frankfurti szolgáltató központja (IfAG) demonstrációs célra létrehozza a közigazgatási határok adatbázisát. Az adatbázis első és folyamatos felhasználója az EUROSTAT szervezeten keresztül maga az Európai Közösségek Bizottsága lesz. Az adatbázis tartalmazni fogja az előírt követelmények figyelembevételével előkészített (és a KSH-val egyeztetett) magyarországi adatrendszer is.
- 1992.nyarán készült el az egységes szemléletű európai térinformatikai projekt üzleti terve (fejlesztési tervvel, értékesítésszervezési elemzéssel, ellenőrzés-szervezési és szervezeti javaslatokkal). A dokumentumot a CERCO ankarai plenáris ülészsaka vitatta meg.
- A PTG felügyeli az Európai Szabványügyi Hivatal megfelelő (térinformatikai) munkacsoportja (CEN/TC 287) tevékenységét. Az OMFB támogatásával tárcaközi szakértői munkabizottság alakult, melynek vezetői felhatalmazást kaptak a Magyar Szabványügyi

Hivataltól a CEN/TC 287 ülésein való hazai képviselőt ellátására.

A CERCO Szolgáltató Központ az európai szabvány megjelenéséig a szakma mai állásának figyelembevételével elkészíti a már rendelkezésre álló térinformatikai adatbázisok leírására vonatkozó módszertani útmutatót.

- Az európai légi-irányítási (EUROCONTROL) központ digitális domborzati adatbázis kialakítását tervezi. Az adatokat várhatóan piaci megrendelés útján kívánják beszerezni.

A referencia ellipszoid és a térképi vetület kérdésében a CERCO 1990-ben egyezsége jutott abban, hogy az ETRF földrajzi koordinátáinak számításánál a WGS-84 ellipszoidot használják fel. Az 1:100,000 és kisebb méretarányban a jövőben használatra javasolt egységes európai vetületi rendszerről (UTM) a CERCO 1993. évi ülése határoz. Amint elfogadják a végleges ETRF koordinátákat, az azok és az egyes nemzeti alaphálózatok közti átszámítási paramétereket (az ED50 és ED87 dátumokra) átadják a nemzeti földmérési-térképészeti szolgálatok valamint a CERCO MEGRIN szolgáltató központ részére. A számítások befejeződtek és az IAG EUREF/UELN albizottságok valamint CERCO Geodéziai Munkacsoportja ajánlásait már megfogalmazták.

A CERCO egyik központi témája a térinformatikai termékek árával, liszenszével, és az ezzel összefüggő jogvédelem-politikai kérdésekkel kapcsolatos. Főbb megállapítások:

- a digitális térképészet olyan technológia, mely a térinformatikai rendszerek nélkülözhetetlen alapja. A nyomtatott térkép a megjelenítés eszköze, a jövőben csupán melléktermékek tekintendők. A térinformatika minőségi ugrást jelentő alapvető lehetőségét a sokforrású információk integrált felhasználhatósága jelenti.

Jogvédelmi szempontból a térképeket művészi teljesítménynek tekintő 1886.évi Berni Konvenció ma már elavult. Az EK "A technológiai kihívás és a szerzői jog" című Zöld Könyve (DG III/D-4 Internal Market and Industrial Affairs) készítésénél Brüsszel (1991 áprilisában) a CERCO illetékes munkabizottsága véleményét is meghallgatta. A térképet adatbázisnak tekintik, melyeket az akár statikus akár karbantartott és változásátvezetett, másolási jog kell védjen. Szerző az első tulajdonos, aki az adatbázist (térképet) létrehozta. Elévülési időnek 70 évet fogadtak el. Nyilvános bemutatásnak tekintik, ha a képernyőn megjelenített információt legalább két személy látja. A szerzői jog az információhordozótól (CD-ROM stb) függetlenül érvényes az adatbázisra. A távérzékelési adatok szerzői védelmét a közismert 1984-es USA-beli törvény és az ehhez igazodó európai (a SPOT Image és Eurimage által követett) gyakorlat szabályozza.

1992. decemberében a CERCO vezetőségi ülésén, Budapesten előkészítették a CERCO szervezeti korszerűsítését. Az elképzelést 1993. februárban az elnöki tanácsadó testület is jóváhagyta. Eszerint a következő munkabizottságok működnek a jövőben, amennyiben azt az 1993. júniusi CERCO közgyűlés megszavazza:

- Szerzői jog és kereskedelmi ügyek (Svédország)
- Oktatás és képzés (Franciaország)
- Kataszter (Ausztria)
- Geodézia (Németország)
- Adatállományok naprakészen tartása (Hollandia)

A CERCO e legutóbbi munkacsoportja, mely az OEEPE szervezettel összehangolva végzi munkáját, első közös szakmai műhelyét az Észak-írországi Belfastban 1993. május 24-25 között rendezte. A munkacsoport a digitális topográfiai adatbázisok változásátvezetési feladatait tárgyalta. Érdekes lehet, az európai országokban mely intézmények foglalkoznak e kérdés megoldásával:

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen	Bécs	Ausztria	
IGN B	Brüsszel	Belgium	
CERCO titkárság	Brüsszel	Belgium	
Kort-og Matrikel- styrelsen	Koppenhága	Dánia	
Ordnance Survey	Southampton	Egy. Királyság	
Brit.Antartic Survey	Cambridge	Egy. Királyság	
Ordnance Survey NIRL	Belfast	Észak-írország	
Dept.Inform.Systems			
Ulster Egyetem	Newtownabbey	Észak-írország	
National			
Board of Survey	Helsinki	Finnország	
IGN F	Saint-Mandé	Franciaország	
Topographische Dienst	Emmen	Hollandia	
Dienst van het			
Kadaster en Openbare	Apeldoorn	Hollandia	
Ordnance Survey	Dublin	Ir Köztársaság	
Landesvermessungsamt			
Rheinland-Pfalz	Koblenz	Németország	
Niedersachisches			
Landesvermessungsamt	Hannover	Németország	
Institut für			
Angewandte Geodäsie	Frankfurt/Main	Németország	
Statens Karteverk	Honefoss	Norvégia	
Instituto Geografico			
Militare Italiano	Firenze	Olaszország	
Dept.Ingegneria del			
Territoria Pavia Egyet.	Pavia	Olaszország	
Instituto Geografico			
Nacional	Madrid	Spanyolország	
National Land Survey	Gävle	Svédország	
Office Federal de			
Topographie	Wabern	Svájc	
Inst.Photogrammetrie			
Ecole Polytechnique	Lausanne	Svájc	
Geodetska Uprava	Ljubljana	Szlovénia	
Min.National Defence	Ankara	Törökország	
FÖMI	Budapest	Magyarország	

9.3. Fejlesztési ráfordítások Európában

A Computer Application Consultants Ltd és a Smallworld Systems Ltd. az európai térinformatikai tárgyú költségvetésből Németország, az Egyesült Királyság, Olaszország, Franciaország részesedését az elmúlt három évre a következőkben jelezte előre:

	1989	1990	1991
Németország	33 %	32 %	31 %
Egyesült Királyság	24 %	23 %	23 %
Olaszország	11 %	12 %	13 %
Franciaország	10 %	10 %	10 %
Egyéb európai országok	22 %	23 %	23 %
Összesen	322 MECU (100 %)	413 MECU (100 %)	546 MECU (100 %)

A térinformatikai alkalmazások ágazati megoszlására vonatkozó előrejelzés következő volt (környezeti: földfelszín és környezete):

	1989	1990	1991
Közüzemai szolgáltatók	40 %	37 %	34 %
Önkormányzatok	25 %	26 %	27 %
Környezeti monitoring	9 %	10 %	11 %
Térképészet	5 %	6 %	7 %
Egyéb szektorok	21 %	21 %	21 %
Összesen	322 MECU (100 %)	413 MECU (100 %)	546 MECU (100 %)

Az 90-es években a térinformatika befolyását az amerikai piacra - kormányzati szakértők - 100 milliárd dollárra, az európai piacon 200 milliárd dollárra prognosztizálják. Ez a technológiának a mainál közel egy nagyságrenddel nagyobb mértékű elterjedését jelenti. Figyelembevéve az autóiipari törekvéseket, a távközlési és adattárolási infrastruktúra jelenlegi fejlődését, ezek az előrejelzések nem tekinthetők megalapozatlannak.

9.4. Az európai fejlődési környezet

Az EK a mezőgazdasági (DG VI), környezeti (DG XI-EEA), statisztikai (EUROSTAT) és informatikai (DG XIII) csúcsszerve a térinformatika eszközeit és szolgáltatásait a 90-es évek közepéig be kívánja vezetni a döntési mechanizmusok folyamatába.

A DG VI és az EUROSTAT megbízásából jelentős előrehaladásban van a fejlett agrárinformációs rendszert támogató, mintegy 40 MECU költségvetésű műholdas mezőgazdasági monitoring (MARS) projekt.

A DG XI megbízásából és az európai környezeti hivatal (EEA) használatára hozták létre a CORINE környezet-orientált információs monitoring rendszert. Mind a MARS, mind a CORINE esetében a koncepció kialakításában, a projekt vezetésében az EK Egyesített

Kutatóközpontjának (JRC, Ispra) jutott a kulcsszerep.

Az EK távközlési, informatikai, ipari és innovációs igazgatósága DG XIII- B/2 jelű kísérleti és demonstrációs célú informatikai projektjei a következők:

- találmányi információk
- képbankok (interaktív multimédia)
- intelligens illesztőfelületek
- idegenforgalmi információk
- szabványokra vonatkozó információk
- könyvtárközi együttműködés
- közúti szállítási információk

Mindezek az IMPACT (információs-piac politika alakítása) keretében 1988-ban hozott döntést követően, 36 MECU költségvetéssel indultak azzal a céllal, hogy létrehozzák az EK belső információs szolgáltatási piacát, növeljék a versenyhelyzetet a piacon, elősegítsék illetve támogassák az újszerű, fejlett technológiák bevezetését és erősítsék a Közösség országai közötti kohéziót. Minden témakörben aktuális, európai léptékű nehézséget illetve feladatot jelent:

- a szabványosítás hiánya, helyzetfeltárás az adatbevitelben, a geokódolásban, a másolási jog kérdéseiben, az adatátviteli formátumokban, kódhozrendelésben, jelkulcsi elemekben, és az adatstruktúrák tekintetében.
- az adatok elérhetősége,
- tudomátszerzés és kiképzés,
- a térinformatika hasznosítása,
- a hátrányos helyzetű térségek,
- a szabványosítás elősegítése.

A műszaki, igazgatási, jogi akadályok legyőzése mellett külön gondot jelent az állami és magánszektorok közötti megfelelő együttműködés kialakítása.

9.4.1. MEGRIN

MEGRIN: az elnevezés a "többcélú, európai, a földdel kapcsolatos információs hálózat" betűszava. Az Európai Közösség hivatalos szervei és intézményei, a nemzeti intézmények és a teljes magánszféra (gyártók, fejlesztők, szolgáltatók, felhasználók) részére terv szerint a MEGRIN biztosítja majd a térinformatikai rendszerek digitális térképészeti alapjait többek között a statisztika, mezőgazdaság, egészségügy, környezet, közlekedés és szállítás valamint a településfejlesztés és regionális tervezés számára.

A rendszer az európai ENS információs infrastruktúra és technológiai hálózat része lesz. Az egységes szemléletű MEGRIN tervének kidolgozásáról a CERCO 1991.évi közgyűlése határozott. Az európai térinformatikai projekt 1992.februári bonni vitáját követően Európa hat régiójában egymást követő műhelytalálkozókon vitatták meg. (A Kelet-középeurópai térségben a házigazda szerepére a FÖMI kérték fel. A budapesti regionális rendezvényre 1992.március elején került sor.)

A MEGRIN koncepció lényege, hogy elsősorban a digitális térképészeti termékeket külföldi piacra készítő nemzeti intézmények és vállalkozók számára alternatívát adjanak azzal, hogy a frankfurti MEGRIN Szolgáltató Központ ezek európai forgalmazását - természetesen szerződés alapján és bevizsgálást követően - egységes szempontok és formátum szerint

végezné a jövőben. Az ambiciózus terv az európai térségben a térinformatikai adatok kereskedelmét kívánja egyszerűsíteni - többek között - a következő termékkörök esetében:

- topográfiai térképek 1:10,000 - 1:100,000 méretarány között,
- kisméretarányú térképtermékek 1:100,000 - 1:1,000,000 méretarány között,
- földrészlet és épület mélységű kataszteri térképtermékek,
- 1:20,000 vagy nagyobb méretarányú talajtérképek,
- közúti tengelyvonal adatok legalább 1 méteres helyzeti pontossággal,
- közlekedési táblák és forgalomsegítő tárgyak helyzetadatai, stb.

A nemzeti adatelőállítóknak érdeke a nemzetközi piacra való kilépés, mivel a gyűjtött adat csak a használat révén válik értékessé; maga a használat nem csökkenti az adat értékét, ugyanakkor az adatok korlátlan felhasználási joggal való eladása az adatelőállító számára a jövőre nézve igen hátrányos is lehet.

A Szolgáltató Központ szerepe abban állna, hogy egyrészt elvégzi a szükséges adatátalakításokat (koordinátatranszformáció, újraosztályozás, adatmodelkonverzió, éll-illesztés stb), másrészt minőségi szolgáltatással CERCO termékeket állít elő és népszerűsít és forgalmaz. Az ezekkel kapcsolatos működési költségek forrásai, a felelősség, terméktulajdon kérdései még tisztázatlanok.

A MEGRIN elképzelés megvalósításáról; a fejlesztésről, üzemfentartási költségeiről, termék-előállítás, karbantartás (változásátvezetés) költségeiről valamint a működő tőke megszerzéséről a CERCO plenáris ülés megfelelően felhatalmazott résztvevői kell döntést hozzanak. Az ezzel kapcsolatos egyéb kérdések: lehetséges közös vállalkozások, szoftverellátás, visszafogott hírverés, a megvalósítást tervező szervezeti háttér, és szükséges szerződéses elkötelezettségek. A projektirányítás kulcsfontosságú kérdései továbbá a tagországok nemzeti adatszolgáltató központjaival való kapcsolat, az adatok minősége, a harmadik országban való forgalmazásra vonatkozó engedély (az adatok és termékek nemzetbiztonsági szempontból való vizsgálatát még a szerződéskötést megelőzően el kell végezni). A CERCO bátorítja a tagországokat, hogy a MEGRIN megvalósulásával párhuzamosan hozzák létre azonos céllal és metodikával saját nemzeti térinformatikai adatszolgáltató központjukat, mely a nemzeti intézményekkel és a magánvállalkozási szférával tartaná a kapcsolatot és koordinációval biztosítaná az összhangot. Ez a szerep különbözik a brit AGI vagy a francia CNIG szerepétől, mivel azok kereskedelmi keretegyezmény alapján működnek.

Külön figyelmet szentelnek a naprakész változásátvezetésnek, ennek szerződéses kezelésére, az állami alaptermék felújításának és az adatrendszer közötti eltérések kezelésének. A felhasználói igényeknek megfelelő tematikus un.részadatbázis előállítás és szolgáltatása (időintervallumra, területre, térképi tartalomra nézve) kívánatos képesség. Ezzel szorosan összefüggő kérdés a visszatekintő elemzést biztosító gondozott történelmi archívum szükségessége.

A MEGRIN egy lehetőség, amellyel kapcsolatos állásfoglalás előkészítésekor a következőket kellett mérlegelni illetve vizsgálat tárgyává tenni:

- milyen a magyar térinformatikai piac jelenlegi helyzete és kilátása?
- kik a piac résztvevői és hogyan jellemezhető a potenciális felhasználói közösség?
- milyen termék-eladási feltételek szabandók az ár és a felhasználás-korlátozás tekintetében?

- az adatokhoz való hozzájutásnál (termékeladásnál) ki kivel köt szerződést?
 - a rendelkezésre álló adatrendszerek mennyiben elégítik ki a CERCO követelményeit (tartalom, minőség, naprakészség, lefedett terület, leszállítási határidő, ár stb)?
 - az adatrendszerek átvételével és betöltésével kapcsolatos tennivalók (megrendelés módja, visszaigazolása, adatátvitel módja (média), az átvételkori ellenőrzés (teljesség, megfelelőség) lehetősége, az installálás módja, az adatrendszer felhasználóbarát feldolgozása, a fizetés módja).
- Magyarország az állami földmérésen keresztül (FM/FÖMI) tagja lesz a MEGRIN konzorciumnak. Az erre vonatkozó okmány aláírására 1993. júniusában kerül sor. Az éves hozzájárulás pénzügyi fedezetét az OMFB FÖMI részére kiadott K+F megbízási szerződés jelenti.

A MEGRIN potenciálisan fő adatszolgáltói Európában:

- a nemzeti földmérési és térképészeti szolgálatok,
- kataszteri szervezetek
- földtani intézmények
- statisztikai intézmények,
- közlekedés és szállítás,
- környezetvédelem és területfejlesztés,
- mezőgazdaság, (erdészet, földhasználat, talaj)
- központi és helyi kormányzatok,
- vízgazdálkodás stb.

Európa harmonizált gazdaságfejlesztést követ melyet az egyre nagyobb foku integráció és az erőforrások jobb kihasználása jellemez. Ebben a környezetben a MEGRIN azon potenciális adatszolgáltót támogatja, akik az európai piacra szándékoznak kilépni és az alábbi kérdésekkel foglalkoznak:

- hogyan vegyék fel a kapcsolatot az európai potenciális felhasználókkal ?
- hogyan teljesítsék a felhasználó különleges igényeit ?
- hogyan biztosítsák a versenyképesen gyors, pontos, megbízható rendelésvételre és számlázási tennivalókat ?
- milyen összeget kérjenek az adatokért ?
- hogyan biztosítható az adatok és szolgáltatások kifizetése ?
- mi az európai felhasználói közösség jelenlegi igénye és mi a várható trend ?

9.4.2. DRIVE

Az európai út-adatbázis, a digitális autótérkép (DRIVE) koncepciójának kialakítását a 80-as években készítették elő az EK EURÉKA programja keretében. Első ún. benchmark tesztjére 1989-ben került sor.

A térinformatika egyik legjelentősebb kihívása, az autóipar részéről jelentkezik a mobil GPS alapú helymeghatározás illetve hordozón (CD-ROM; pl. elektronikus autóatlasz) tárolt vagy hírközlő láncon meghívott geokódolt információk interaktív üzemmódú, akár grafikus megjelenítésével, megfeleltetésével. A technika széleskörű elterjedését a 90-es évek második felére prognosztizálják. Európában a fejlesztésen elsősorban a Daimler-Benz, Bosch, Volkswagen és Renault dolgozik, hogy az amerikaiak előnye ne növekedjen tovább. Az európai térségben az információs rendszerek szisztematikus feltöltése és karbantartása geokódolt adatokkal ezzel párhuzamosan már megindult és a térinformatikai vállalkozó

cégek részére milliárdos nagyságrendű vállalkezési lehetőséget biztosíthat egyedül a szállítás, idegenforgalom területén.

Az útnavigációs alkalmazások jelentősége miatt az FM kezdeményezni fogja a kérdéskörnek az OMFB, a HM, a BM és a KHVM szintű előzetes egyeztetését majd, a magánszféra képviselőinek bevonásával közös szakmai ankét megrendezését, ezzel egyidőben OMFB tanulmány kidolgozását.

A térinformatikai szabványosítási projektben "Task 3000" néven a CERCO továbbra is jelen van, hogy elősegítse az európai egységes térinformatikai adatcsere szabvány kialakítását. A 4304 munkacsomagban az EK jóváhagyásától függően a CERCO mintegy 36 emberhónap ráfordítással részt vesz a "MEGRIN kísérleti eszközrendszer felhasználásának kiértékelése az európai digitális autótérkép projekt adatellátásában" c. munkában.

Az átviteli szabvány kidolgozása (szoros CEN együttműködés mellett) három munkabizottságban folyik:

WG1 Stratégiai tervezés

GIS szabványok kapcsolati rendszerének meghatározása és kifejlesztése

A végrehajtás munkatervének kialakítása

A szabványosítási eljárás előkészítése

Mindhárom munkabizottság munkájának összefoglaló leírása

A CEN szabványosítási csoport döntéseinek előkészítése, a szabványcsalád kidolgozása

WG2 Konceptcionális adatmodellezés

Munkaterv és időütemezés, a fogalmi adatmodell kidolgozása, egyeztetés, alvállalkozói kapcsolatok

WG3 Minőségmodellezés

Létező minőségsszabványok feltárása

Munkaterv és időütemezés elkészítése, a minőségmodell kifejlesztése

Európai digitális autótérkép által felhasznált tematikus adatbázisok

A rendszer széles körben alkalmazható lesz a kereskedelmi szállítványozások során az árúnak a közúti teherforgalomban való nyomon követésére és a központi diszpécser szolgálat hatékonyabb ellátására (pl. a DMT Marinetechnik VELOC rendszere).

Az Európával szembeni kihívást jól érzékelteti az a versenyfutás, amely a gépkocsiipari alkalmazások területét jellemzi. Japánban már tíz gyártó fejleszt GPS vevőket a közúti és vízi közlekedés számára. 1991 végéig egyedül a Sony már 20 ezer PYXIS típusú vevőt forgalmazott. 1995-ig japán autógyárak mintegy 1.6 millió kocsiban szerelnek fel GPS készüléket. Az Egyesült Államokban az igény ennek többszöröse lesz. jelenleg már több mint 100,000 hajón működik GPS vevőkészülék. A következő években a 300,000 japán és a mintegy 15 millió amerikai csónak és jacht is komoly piacot teremt majd a GPS ipar számára. A PYXIS 1200 dolláros ára a jelenlegi alsó küszöb, egy 15x15 cm-es monitorral felszerelt vevő ára beépítéssel együtt 3700 dollár. Az árak drasztikus zuhanása várható a nagysorozatú gyártás beindulásával. Mindez a digitális térképi ellátottsággal szemben rohamosan növekedő igényt jelent. Azok az országok, ahol a térképkiadás jól szabályozott, a gond is kevesebb lesz (pl. Japán), míg az Egyesült Államokban már ma is a két fő CD-ROM térképterjesztő egymástól eltérő formátumot alkalmaz.

Bizonytalanságot jelent az a körülmény, hogy a jelenleg 18 műholdból álló GPS rendszert az amerikai honvédelmi minisztérium fejlesztette ki (15-20 milliárd dolláros költséggel) és annak hozzáférését elvileg bármikor korlátozhatja. Ez történt az Öböl-háború idején is. Mindenesetre az amerikai kormány az operatív üzembeállításától (1993, 21 műhold) számított 10 évig garanciát vállal a rendszer díjmentes használatára nézve. Ennek ellenére mindenekelőtt a légiforgalom igényli egy független, nemzetközi rendszer létrehozását. Az úrszegmens költségei azonban nem teszik lehetővé egyelőre a megvalósítást. Figyelemreméltó a Colwell-Kirtand elemzés, mely a GPS piaci forgalmat 1991-ben

félmilliárd, 1992-ben 1 milliárd dollárra becsülte. Az 1991-1996 közötti időszakban a GPS eladási statisztikákban a legnagyobb részesedést a közúti navigáció könyvelheti majd el:

Járműkövetés és navigáció	2.57	milliárd dollár	
Tengerhajózás	1.4	"	
Katonai alkalmazások	1.0	"	
Nagypontosságú alkalmazások	.895	"	
Légiforgalmi navigáció	.852	"	

Japán várakozások szerint a GPS és digitális térképmegjelenítők belátható időn belül a fejlett társadalmakban a nagyközönség számára a szintézeres zsebrádióhoz, a hordozható LCD kijelzős TV-hez és CD lemezejátszóhoz hasonló fogyasztói tucatárúvá válnak.

Egy másik figyelemreméltó alkalmazás a bajbajutott vagy lopott kocsik helymeghatározására illetve felderítésére szolgáló rendszer, melynek fejlesztésén a Ford kutatói dolgoznak. A GPS helymeghatározón és a mobil távközlési technikát alkalmazó szelektív segélykérő rendszer tömeges bevetését az Egyesült Államokban 5 éven belül tervezik. A segélyüzenet tartalmazza a helyzetadatokon kívül a jármű rendszámát, típusát és magát az üzenetet, mely a hiba kódját a fedélzeti adatgyűjtő és kiértékelő rendszertől kapja meg. Az üzenet választás szerint küldhető a rendőrségnek, tűzoltóknak, mentőknek vagy a "sárga angyaloknak". A kétirányú összeköttetés lehetővé teszi a járművezetőnek szóló válasznak a műszerfalon való megjelenítését.

A központi járműnyilvántartó elvben képes arra is, hogy adott rendszámú jármű helyzetét felderítse.

Felismerve a műholdas helymeghatározás kétségtelen sokirányú nemzetgazdasági jelentőségét, a GPS és a hazai információs infrastruktúra kapcsolat-rendszerének feltárására - az európai törekvésekkel szoros összhangban - az OMFB K+F szerződést kötött a FÖMI-vel a GPS technika hazai alkalmazási feltételeinek javítása érdekében végzendő infrastruktúrális és módszertani fejlesztésekre. A FÖMI penci Kozmikus Geodéziai Observatóriuma tevékenységének eredményeképpen hazánkban 1990 óta alkalmazzák termelés jelleggel geodéziai célra a GPS technikát. Ez az intézmény látja el a hazai GPS információ központ feladatát (mintegy 700 tételes számítógépes GPS könyvtárral), egyben fiduciális állomása a Nemzetközi GPS Geodinamikai Szolgálatnak.

9.4.3. CORINE

A CORINE programot (Community-wide COoRdination of INformation on the Environment) az EK 1985-ben indította azzal a céllal, hogy megbízható és összehasonlítható adatokat biztosítson a tagországok környezetállapotának, a környezetállapot változásának és a fenyegető veszélyeknek az elemzésére. A tagországok környezetpolitikai irányvonalának meghatározásához és a döntések hatásainak érzékeléséhez szükség van a környezetet jellemző adatok ismeretére. További célja az, hogy összehangolja a legkülönbözőbb szinteken (nemzetközi, EK, országos, regionális) kezdeményezett környezetállapot vizsgálati programokat, és kialakítsa a tagországok környezetállapotát jellemző koherens adatbázist. A projekt koordinálását a brüsszeli European Environment Agency Task Force látja el, nemzetközi szervezetek és a nemzeti szakértők bevonásával. A feladatok végrehajtását a projekt team-ek végzik, az alábbi tematikák szerint:

- biotópok (1989-ig 5600 biotópot regisztráltak, számítógépes adatbázis készült öt országra);

- légköri emisszió (1985-re vonatkozóan: becsült SO₂, NO_x és légnemű szerves anyag emisszió a nyolc fő emittáló aktivitásra, az összes tagországra);
- talaj (1: 1,000,000 méretarányú talajtérkép digitalizálás a teljes EK területére, a mediterrán területeken 1:100,000 méretarányú eróziós térképek összeállítása);
- víz (számítógépes adatbázis folyóvizeken elhelyezett 600 vízáramlási mérőállomás adatai alapján; kísérleti vízminőségi adatbázis);
- felszín borítás (44 osztályra 1:100,000 méretarányú szelvény);
- tengerparti erózió;
- alaptérképek készítése (konzisztens digitális topográfiai alapadatok - szintvonalak, országhatárok, vízhálózat, adminisztratív határok);
- klimatikus adatok;
- adatbázis szervezés (három számítógépes rendszer: 1:3,000,000 méretarányú demonstrációs adatbázis Siemens SICAD szoftverrel Brüsszelben, 1:1,000,000 méretarányú adatbázis DEC/VAX ARC-INFO szoftverrel Londonban, végül az 1:100,000 méretarányú adatbázis DEC/I2S konfiguráción).

Az EK 1989-ben állította fel az EEA szervezetet (European Environment Agency, jelenleg a XI. vezérigazgatóságon "Task Force" keretben működik), amely átvette a CORINE programot. A program folytatásáról az alábbi célkitűzések figyelembe vételével döntöttek:

- az adatgyűjtés befejezése, adatrendezés és felújítás,
- az adatok terjesztése a maximális hasznosítás érdekében,
- felkészülés a jövőbeli operatív EK alkalmazásokra

A CORINE program része az un. Land Cover Projekt. Célja az, hogy konzisztens, összehasonlítható, számszerű adatokat adjon a tagországok felszín borítására 1:100,000 méretarányban 44 meghatározott kategória szerint. A koordinációt a Brüsszelben látják el. A kivitelezést a Land Cover (Felszín borítás) projekt vezetője és az érintett ország szakértői csoportja végzi.

A felszínborítási adatbázis létrehozása számítógépes űrfelvétel interpretációval valamint térképek, légifotók, helyszíni felmérések felhasználásával történik. Az űrfelvételek interpretációja 1:100,000 méretarányú nagyításon, vizuális módszerrel történik. A legkisebb interpretált egység mérete 25 hektár. Lényeges lépés az interpretáció pontosságának statisztikai ellenőrzése. A Land Cover projekt néhány további jellemzője:

1992-ben az EK Phare Programirodája elfogadta Kelet-Közép Európa országai számára egy regionális távérzékelési projekt indítását.

A projektet a Phare regionális környezeti programba ágyazták.

A távérzékelési projekt feladatai a következők:

- felszínborítási adatbázis feltöltése (CORINE Land Cover),
- MARS programmal összefüggő előkészítő feladatok
- A Duna projekt távérzékelési kiszolgálása
- A Black Triangle projekt távérzékelési kiszolgálása.

A Phare regionális környezeti program országfelelőse a KTM, míg a távérzékelési alprogram (projekt) felelőse az FM, ahol a feladatok végrehajtására kijelölt intézmény az EK által is elismert, a 80-as évek eleje óta országos távérzékelési központként működő FM Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI). Célszerű lenne az FM és KTM között egy tárcaközi távérzékelési-térinformatikai munkacsoportot életre hívni a várható mezőgazdasági, környezetvédelmi és területfejlesztési hasznosítások előkészítésére.

Egyéb felszínborítási monitoring programtervek

Az Európai Űrügynökséggel valamint az Orosz Űrhivatallal kialakítandó együttműködések keretében térinformatikai tárgyú pályázatokat is megfogalmaztak. Az OMFB MŰI-hez "Nagyfelbontású műholdas távérzékeléssel nyert információk felhasználása a földreform hatásainak nyomonkövetésére", továbbá az "ERS-1 műholdadatoknak a FÖMI-ben installált ESA különleges munkaállomásán való hasznosítására" beadott pályázatok sikere esetén az országba az időbeni változásvizsgálatok számára felbecsülhetetlen értékű, és nagymennyiségű adat kerülhet, melynek tárcánkénti hasznosítása is körültekintő előkészítést igényel. (A Sun 4/470 alapú ESA munkaállomást különleges szoftverekkel ellátva az Európai Űrügynökségtől kapta a FÖMI az OMFB és MŰI közvetítésével annak érdekében, hogy a Távérzékelési Központ alkalmas legyen az újgenerációs űrfelvételek fogadására és hasznosítására.) A földreform hatásvizsgálatára beadott javaslatot az ESA és a FAO együttesen fogadta el.

Az FM-ben megindult az országos 1:10000 méretarányú többcélú digitális ortofotóprogram előkészítése a potenciális felhasználók igényfelmérésével.

Mint ismeretes, az FM hatáskörébe tartozik a nagyméretarányú topográfiai állami alaptérkép készítése és változásátvezetés biztosítása. A fent jelzett, széles körben hasznosítható termékek szolgáltatását biztosító technológia hazai bevezetése egyedül több tárca és külső források bekapcsolásával lehetséges. Az FM részéről földhasználati, talajtani, erdészeti, és térségi fejlesztési célra való felhasználás mellett az újszerű digitális ortofototérképek a településirányítás, környezetgazdálkodás, közlekedés, területfejlesztés, vízügy és természetvédelem számára is elsőrendű jelentőségűek. Az FM-ben a tervezés megkezdődött, melybe más tárcák részéről is örömmel látnak alkotó módon közreműködő szakembereket.

A mezőgazdasági és környezetgazdálkodási digitális ortofotókép sorozat elkészítését (országos lefedéssel) az FM japán-magyar együttműködésben, javaslati szinten kidolgozta.

9.4.4. Az egységes európai vízszintes és magassági vonatkozási rendszer (EUREF/UELN)

Az egész Európára átfogó, egységes és nagy pontosságú geodéziai alap, mint a térinformatikai rendszerek geometriai kerete elkerülhetetlenül szükséges.

Csak Európa nemzeteinek tarkaságához volt hasonlítható az a kép, amely az egységes alapú térképezéshez szükséges vonatkozási rendszereket jellemezte a kontinensen. A II. világháború után az amerikaiak alakították ki az első egységes nyugateurópai rendszert, míg a volt keleti blokk országai külön rendszert hoztak létre. A nyugat-európai országok nemzeti vízszintes hálózatainak egységes rendszerben való összekapcsolása a RETrig elnevezésű hálózat létrehozásával, hosszú évek tevékenységének eredményeként, megtörtént. Definiálták az ED87 (European Datum 1987 = 1987. évi európai referencia rendszer), majd később az ED89 elnevezésű vízszintes alaphálózati rendszert.

1988-ban az európai országok közössége egy új Európai Egységes Referencia (EUREF) létrehozásáról döntött. Ezt az országok nemzeti geodéziai hálózatainak fő pontjai (150-400 km távközzel) definiálják. Az EUREF referencia keretét az ETRF-89 jelű európai földi referencia keret képezi, amely az ITRF-1989 jelű nemzetközi referencia keretet alkotó állomások közül a 36 európai állomás fixen kivett koordinátái definiálnak.

Az EUREF létesítése és fenntartása a résztvevő országok állami földmérési hatóságainak CERCO szervezetéhez, azon belül a VIII. munkacsoporthoz tartozik. A munkát a Nemzetközi Geodéziai Szövetség (IAG) is támogatja. Az EUREF mérése tömegében GPS műholdas helymeghatározási technikával, domináns pontjai pedig a még ennél is pontosabb szatellita-lézeres és Hold-lézeres távolságméréssel (LLR), valamint nagyon hosszú bázisvonalú rádióinterferometrikus módszerrel (VLBI) történik. Az SLR, LLR és VLBI észlelésekre alapozott Nemzetközi Földi Vonatkozási Rendszer (ITRS) európai állomásai 1 cm-es szinten merev hálózatot képeznek. Ez a hálózat alkalmas arra, hogy 1989.0 epochára az EUREF rendszert az eurázsiai tábla stabil részeként definiálja. Ez a rendszer 1 m-es szinten azonosnak tekinthető a WGS-84 világszféra-rendszerrel. A munkálatok a tervezett ütemben haladnak.

Több európai ország megkezdte nemzeti GPS hálózatának mérését. Az adatgyűjtés és pontleírás egységesítése megtörtént. 1990-ben jelentették be Magyarország csatlakozási szándékát az EUREF szervezethez. A hivatalos befogadási aktus az 1991-es bécsi IUGG Közgyűlésen történt meg. A csatlakozó mérések első alapvető részére 1991 őszén került sor az u.n. magyar EUREF-pontokon - Magyarországon öt ilyen nemzetközi főpont funkcionál. A csatlakozó mérések és más, a magyar felsőrendű hálózat pontjaira vonatkozó adatok átadása a számításokért és a rendszer fenntartásáért felelős IfAG részére megtörtént, a számítások azóta befejeződtek.

Az egységes európai háromdimenziós hálózat kialakítása és a mindennapi élet nem nélkülözheti a magassági hálózatok egységesítését. Az e célt szolgáló Egységes Európai Szintezési Hálózat szervezete (UENL) szintén a CERCO keretében működik az IAG támogatásával, időben és szervezeti felépítésben párhuzamosan az EUREF-fel.

Középtávon várható az EUREF és az UENL egybeolvasztása. Az UENL-hez való csatlakozáshoz szükséges méréseket a magyar fél elvégezte és az adatokat átadta a Frankfurti Alkalmazott Geodéziai Intézetnek (IfAG), amely a szervezésért, a számításokért és a rendszerek fenntartásáért felelős CERCO és IAG vonalon egyaránt.

1993. május közepén került sorra a Budapesti Műszaki Egyetemen az MTA Geodéziai Tudományos Bizottsága és a FÖMI KGO által szervezett nemzetközi EUREF konferencia.

9.4.5. Mezőgazdasági monitoring (MARS)

Az EK Statisztikai Hivatala (EUROSTAT) valamint a közös mezőgazdasági szakirányító

szerve (DG VI) pontos adatokkal kell rendelkezzen a haszonnövények területi információjáról, a növénytermesztés mindenkori állapotáról és a várható kilátásokról. Igénylik továbbá az agrárkereskedelem szempontjából stratégiai információnak számító, a főbb haszonnövények (búza, árpa, repce, kukorica, rizs, hüvelyesek, cukorrépa, burgonya, gyapot, napraforgó és dohány) várható hozamára vonatkozó adatokat még az EK-n kívüleső térségekre nézve is. Ugy találták, az információk gyors, időbeni, pontos, homogén és megbízható előállítására gazdaságosan csak a távérzékelés és térinformatika eszközeivel biztosítható.

Igy mintegy 15 évvel az amerikai és kanadai hasomló projektek megindítása után, Európa is elhatározta a haszonnövényeinek feltérképezésére, leltárbavételére, fejlődésük nyomonkövetésére és a mennyiségi előrejelzésre vonatkozó rendszere 10 éven belüli bevezetését. 1988 őszén az EK miniszteri tanácsa hagyta jóvá azt a K+F tervet, melyet az isprai JRC dolgozott ki az európai mezőgazdasági információs rendszer korszerűsítésére. A program lényege a műholdas távérzékeléssel és térinformatikával támogatott adatgyűjtés, feldolgozás, elemzés és információközlés. A program elsődleges felhasználói az agrárstatisztikai gazdaságelemző részlegek az EUROSTAT és a DG VI, ahol a pontos, naprakész, homogén és megbízható (objektív) nagytérségi vagy akár táblaszintű információk gyors és gazdaságos elérhetősége a közös agrárgazdálkodási döntési mechanizmusában különösen nagy jelentőséggel bír. Az hozzáférhető információnak jelentős közvetlen árutőzsdei piaci értéke van de jelentős a gazdálkodási beavatkozásokat, (esetenként riasztást igénylő) konzisztens, pontos és objektív állapotjelzés és előrejelzés agrár-környezetvédelmi és növénytermesztési haszna. Az új technológia bevezetése megszünteti az "ahány ország annyiféle termésbecslési eljárás" okozta jelenlegi kedvezőtlen állapotot. Mindezt nem a farmereknek kiküldött vastagabb kérdőívekkel teszi hanem az élenjáró műszaki-tudományos eredményeken alapuló technológiák alkalmazásával. A MARS projekt négy fő akcióprogramból (A1-A) és további három segédprogramból (A5-A7) tevődik össze:

A1 Regionális növényleltár	
földi minta- és ellenőrző mérés és nagyfelbontású	
műholdas adatok alapján regressziós becslés	
A2 Növény- és hozamindikátor monitoring	
két indikátor térbeli és időbeli összehasonlítása	
többidőpontú űrfelvétel adatai alapján	
A3 Terméselőrejelzési modellek	
vízháztartási és fenológiai modellek	
A4 Európai méretű gyors területi hozambecslés	
nagyfelbontású űrfelvételek számítógépes kiértékelése	
kiegészítő adatgyűjtés, elemzés és információtovábbítás	
A5 Fejlett mezőgazdasági információs rendszer	
kis- és nagyfelbontású műholdadatokat, hagyományos adatokat	
agrometeorológiai modellek adatainak integrációja	
A6 Területi mintavételezés és terepi felmérések	
A7 Hosszútávú alapozó kutatás	

Regionális növényleltár

Feladat: a főbb haszonnövényekre évenkénti pontos leltárkészítés. Melléktermékei: agrárstatisztika és digitális növényterképek.

Módszer: regresszió becslés; nagyfelbontású űrfelvételek osztályozása és földi mintavételezés (50-100 ha-os szegmenseken)

Növényállapot és hozamindikátor monitoring

A nagyfelbontású meteorológiai műholdfelvételek (AVHRR) növényzet-monitoring célú félüzemi hasznosításában egyes haszonnövények hozamindikátorainak (vegetációs index, felszínhőmérséklet) tanulmányozása alapvető egy hatékony, a termelésbiztonsággal összefüggő riasztási rendszer kialakítása szempontjából. Az alkalmazott módszer a vegetációs indexek idősor szerinti térbeli és időbeli összevetése.

Terméselőrejelzési modellek

Kitűzött cél: agrometeorológiai (agromet) modellek továbbfejlesztése illetve a távérzékelés adatoknak a terméshozammal való közvetlen, kvantitatív megfeleltetése. Alkalmazott módszerek:

- a) a jelenlegi agrometeorológiai modellek továbbfejlesztése
- b) a távérzékelés útján nyert vegetációs indexek és a hozam közötti közvetlen kapcsolati összefüggések feltárása.

Európai méretű gyors, területi- és hozambecslés

Kitűzött cél: interaktív digitális űrfelvétel kiértékelési környezetben tanító nélküli osztályozási módszer kísérleti bevezetése:

- mintaterületek azonnali digitális növényterképezésére, a növényállapot és a várható hozam

meghatározására,

- hasonló vizsgálat az EK tagországain kívüli térségekben, ahonnan hagyományos felmérési adatok nem állnak rendelkezésre.

Eredmény: a főbb haszonnövényekre nézve európai szintű területi- és hozambecslés, továbbá becslések az EK-n kívüli térségekre.

Fejlett mezőgazdasági információrendszer

Kitűzött cél: a hagyományos és az új (távérzékelési) módszerek félüzemi együttes alkalmazása mindenfajta hozzáférhető forrásadat és fejlesztési eredmény integrálása a többek között a nagyfelbontású űrfelvételekből (Landsat, SPOT) nyert növényleltár figyelembevételével a sokidőpontú kisfelbontású műholdfelvételek (NOAA AVHRR) feldolgozásánál.

Felhasznált adatok: nagy- és kisfelbontású műholdfelvételek, földi állomások meteorológiai adatai, agronómiai adatok (pl. talajtípus, talajjellemzők).

Várt eredmény: az elért eredmények integrálása a hagyományos rendszerbe.

A feladatban a hangsúly az adatkommunikációra kerül, melyben már félüzemi szinten is jelentős szerepet kapnak a térinformatikai rendszerek és szolgáltatások.

Az EK fejlesztés alatt álló korszerű mezőgazdasági információs rendszerében az erőforráskutató műholdak adatai és a földi meteorológiai állomások célszerűen összekapcsolt adatai egészítik ki a hagyományos agronómiai felmérési adatait. Az ezekre alapozó eredményekből időben hozzáférhető szabványosított agrárstatisztikai adatszolgáltatást kívánnak biztosítani az EK tagországi részére.

Területi mintavételezés és terepi felmérések

A tagországokban a földi mintavételi eljárások különbözősége és az eltérő földrajzi fekvésből adódó eltérő távérzékelés-alkalmazhatóság miatt a mintavétel területi alapon, műholdfelvételi adatok alapján történik. Az alkalmazott módszer: stratifikáció, szegmentálás, mintavételezés terepi kiszállással vagy kistermelők megbízásával. Cél gazdaságos és magas fokon automatizált eljárások kifejlesztése és tanulmányozandó az egyes tagországok felmérési gyakorlata és eltérő statisztikai nyilvántartási rendszere.

Kapcsolódó hosszú távú alapozó kutatások

Az Európai Mezőgazdasági Információ rendszer (EAIS) hatékonyságának növelése érdekében perspektív távérzékelési és térinformatikai technológiák adaptálása érdekében vizsgálják az A1-A6 programokban kifejlesztett eljárások alkalmazhatóságát különös tekintettel az időjárás és napszak-független érzékelőkre. Felhasznált új típusú adatok: mikrohullámú műholdfelvételek (az ERS-1 műhold aktív radar felvételező rendszere által szolgáltatott adatok). A nagy tömegű adat kezelésére és bonyolult modellek támogatására térinformatikai szakértői rendszer kívánnak bevezetni.

Az informatikai infrastruktúra kialakítását nagy körültekintéssel végzik. Kiepítették a nagyfelbontású űrfelvételek feldolgozó láncá számára a MAR-PED rendszert, melynek szoftverjét az amerikai földművelésügyi minisztérium (USDA) szakemberei fejlesztették ki (PEDITOR, Vax környezetben, VMS operációs rendszer alatt). 1989-ben lépett üzembe a NOAA AVHRR adatfeldolgozó lánc az európai űrkutatási ügynökség (ESA) által ajánlott eszközparkon (Sun mikrogépes környezetben UNIX üzemvezérlő rendszer támogatása alatt, optikai digitális háttértárral, Arc/Info térinformatikai szoftverrel). Legújabbban a rendszert a PCI Inc. GIS szoftverjeivel is ellátták.

10. Szabványosítás

A térinformatikát illetően legfontosabb hazai teendőink egyike, hogy a térinformatika különféle tematikáiban Magyarországon nemzeti szabványok szülessenek, amelyek ugyanakkor biztosítják a nemzetközi szinten még ma sem stabilizálódott szabványokkal való kompatibilitást, és itthon legyenek képesek integrálni az esetenként már meglévő ágazati törekvéseket. A szabványosítás első, legfontosabb indító, s egy legnehezebb lépése a térinformatikai rendszerek digitális geometriai alapjainak (a térképeknek) a szabványosítása.

Jelentős lépés volt, hogy a Magyar Szabványügyi Hivatal - a térinformatikai szakemberek kezdeményezésére - felvette a hivatalos kapcsolatot az európai térinformatikai szabványosítási munkacsoporttal, a CEN TC 287-el, majd pedig 1993 márciusban az MSZH Információtechnológiai Bizottságán belül megalakította a Térinformatikai Munkacsoportot. Addig is, amíg e keretben a szabványok megszületnek a térinformatika digitális geometriai alapjaira ideiglenes ajánlásokat célszerű kidolgozni.

A hagyományos, grafikus földmérési alaptérképek készítéséhez és felhasználásához készült, jelenleg még érvényes szabályzatok és útmutatók a térinformatikai projektek kidolgozása folyamán alkalmazhatók. Ezek a földmérési alaptérképekre vonatkozó tartalmi, pontossági és szerkezeti előírásokat tartalmazzák és hivatottak a minősítés és a hitelesség garanciáját biztosítani. Ezek az ágazati szabályzatok és útmutatók a következők:

F.7. Szabályzat az egységes országos térképrendszer földmérési alaptérképeinek készítésére, MÉM OFTH, Budapest, 1983.

F.7. Szabályzat, Mellékletek II., MÉM OFTH, Budapest, 1983, (jelkulcsok).

F.2. Szabályzat a földmérési alaptérképek felhasználásával készülő sajátos célú földmérési munkák végzésére és a kapcsolatos hatósági eljárások lefolytatására.

Útmutató az EOTR földmérési alaptérkép készítésnek és az ingatlannyilvántartás átalakításának komplex végrehajtására, MÉM FTH, Budapest, 1985.

Ezek a szabályzatok és útmutatók megvásárolhatók a Földmérési és Távérzékelési Intézetben.

Fontos hangsúlyozni, hogy - bár a fentiek érvényesek, de - a térképek digitális változatának szolgáltatása érdekében, a térképek adatainak és hatósági kezelésének számítógépesítése miatt, valamint figyelembe véve az országban a tulajdonra vonatkozó szemlélet megváltozását is, a fenti szabályzatok, útmutatók jelenleg módosítás alatt vannak. A módosítások javarészt a FÖMI-ben zajlanak, de a Magyar Szabványügyi Hivatal közvetítésével ágazati szintet meghaladóan, országos szinten.

A térinformatikai rendszerek kiépítéséhez szükséges digitális földmérési alaptérképek készítésekor, felhasználásakor és a kapcsolódó adatszolgáltatások alkalmával az FM által 1990-ben kiadott

"Ideiglenes szabályzat a digitális földmérési alaptérkép egységes kommunikációs adatrendszerként való kialakításáról"

című anyagot (röviden: a DFT csereformátum szabványt) szükséges alkalmazni az országos

szinten közös csereformátum biztosítása érdekében.

Az ideiglenes DFT csereformátum szabályzat egyben felhívja a földmérési alaptérképet készítő illetve annak tartalmát földmérési munkával változtató cégek figyelmét arra, hogy digitális technológia alkalmazásakor adataikat ebben az előírt formában és tartalommal fogadják a földhivatalok. A földhivatalokból az adatszolgáltatás is eszerint kell történjen. Fontos ez a felhasználók számára is, hogy felkészülhessenek az adatok fogadására, illetve saját tematikus digitális adataiknak a térképi adatokkal való együttes kezelésére.

Tekintve, hogy a kiadástól több mint két év telt el, az ideiglenes jelleget a FÖMI-ben 1992. októberében megtartott széleskörű szakterületi tanácskozás felülvizsgálta. Az eredményül született javaslat: a polgári térképészet ezt a DFT csereformátum szabályzatot használja egészen addig, amíg a végleges változat elkészül. A végleges változat az ideiglenes csereformátumot is kezelni fogja, azzal kompatibilis lesz.

A digitális földmérési alaptérképek előállításával, állami átvételével, a digitális adatok földhivatali tárolásával és szolgáltatásával, valamint a térkép tartalmában bekövetkező változások átvezetésével kapcsolatos szabályzat módosítás ill. szabvány kialakítás folyamatban van. Ehhez az

"Alapelvek a digitális földmérési alaptérképek állami átvételének , változásvezetésének és szolgáltatásának szabályozásához, FM, FÖMI, Budapest, 1993, 10.verzió"

című ideiglenes anyag adhat segítséget a térinformatikai projektek kidolgozói számára.

A kataszteri térképek előállításának szabályzata a későbbiekben készül el a korábban említett F.7. Szabályzat módosításának eredményeképpen.

A polgári térképészet topográfiai térképeinek digitális szabványa még nincs kidolgozva. A térinformatikai projektekhez egyelőre javasolható a katonai digitális topográfiai térkép szabványosítási eredményeinek, illetve az MHTÁTI által az e célra alkalmazott szabványoknak a felhasználása. Ezek az alábbiak:

- MSZ 250, A magyar szabvány alaki követelményei;
- MIL-STD-60006, Military Standard (Vector Product Format);
- ISO-9660, Information processing-Volume and File Structure of CD-ROM Information Interchange;
- Digital Geographic Information Exchange Standard (DIGEST);
- DMA (Defense Mapping Agency) Extraction Specification for Digital Feature Analysis Data (level 1);
- DMA - High Resolution (1:50.000) GEOMAP FACS (Feature Attribute Coding Standard);
- Vector Product Format (VPF) - áttekintő anyag;
- GEOMAP Product Specification - Draft (Geographic Information for Multiple Applications).

Nyilván eredményesen használhatók még a térinformatikai szabvány-előzetesek, amelyeket a témában élenjáró országok ill. nemzetközi csoportosulások dolgoztak ki. Ilyen pl. az SDTS (amerikai), vagy az NTF (angol), vagy az ATKIS (német), vagy az EDIGEO (francia) szabványok ill. szabvány-előzetesek.

Térinformatikai szabványok

A szabványok elősegítik, a különböző hardver-, GIS-, szoftver- és adatrendszerek együttműködését. Sok szabvány egyszerűen a kitejedt használaton keresztül formálódott ki, azonban jelentős erőfeszítések vannak a nemzeti és nemzetközi szabványok intézményes kialakítására is. A szabványok kidolgozását számos tényező indokolja, ezek közül a fontosabbak:

- az alkalmazások "hordozhatósága" (ne csak meghatározott platformon, vagy környezetben tudjanak működni, ne kelljen felesleges fejlesztői munkát végezni különböző implementációk megvalósításához),
- hálózatban való működés; különböző helyeken telepített, különféle konfigurációk és adatbázisok közötti együttműködés,
- ha az alkalmazásokhoz közös környezetet sikerül teremteni, nő a felhasználás határfoka (kevesebb betanulási idő, nagyobb termelékenység),
- a szabványok elősegítik, hogy a szoftver fejlesztőknek kevesebb speciális interfészt kelljen kifejleszteni a különféle adatformátumokhoz, operációs rendszerekhez, perifériákhoz.

Operációs rendszer szabványok

A mikroszámítógépeknél általában a DOS, OS/2 és a Macintosh rendszerek a legelterjedtebbek. Várható itt a Windows NT térnyerése is. Munkaállomásoknál és mainframe számítógépeknél kiterjedten alkalmazzák a UNIX rendszert.

Felhasználói interfész szabványok

Az "ablakozás" úgy a GIS, mint egyéb alkalmazásokban meghonosodott. (Pl. mikroszámítógépeknél a Presentation Manager, Microsoft Windows (és legújabb NT változata), Macintosh rendszer) Az X-Window maga is szabványnak tekinthető a UNIX, valamint egyéb munkaállomás és mainframe operációs rendszerekhez; így lehetővé válik különféle eredetű hardver termékek közös interfésszel való működése hálózati környezetben.

Hálózat szabványok

Különböző helyekre telepített számítógépek közötti zavartalan kommunikációhoz elengedhetetlen, hogy szabványos rendszerben működjenek. A hálózati környezet egyre inkább jellemző lesz a GIS rendszerre is. A hálózati működésnél az operációs rendszerekre kötelező specifikációt jelenleg csak a UNIX teljesíti, míg a MAC és Windows NT kb. egy éven belül. Amerikai felmérések szerint eddig még nem túlságosan alkalmazkodtak a Government Open

Systems Interconnection Profile (GOSIP), - hardverfüggetlen hálózati protokollok és eszközök - előírásaihoz sem. (A legtöbb kormányhivatalnak 5 éven belül kell teljesítenie.) A felmérők szerint a legtöbb helyen ezekhez az open-system szabványokhoz való alkalmazkodás helyzetét ugyanolyannak találták, mint 18 hónappal korábban.

Adatbázis lekérdező szabványok (Query standards)

A nagyobb teljesítőképességű relációs adatbázis kezelő programokhoz, mint pl. az Oracle, a leggyakoribb formátum a Structured Query Language (SQL), amely a kompatibilis rendszereken keresztüli adathozzáféréshez és továbbításhoz használható.

Megjelenítési és rajzolósi szabványok

E területen különféle "szabványok" egyszerűen bizonyos hardver eszközök népszerűsége

folytán terjedtek el; pl. CalComp és HPGL - vonal plotter formátumok, míg a Postscript raszteres, lap orientációjú grafika.

Adatcsere szabványok

Jelenleg talán a legnagyobb szabványosítási erőfeszítés e területen folyik. Az amerikai kormány - és mások is - felismerve ennek a témakörnek fontosságát, külön bizottságokat hoztak létre a problémák és feladatok vizsgálatára. Pl. digitális térképészeti adatszabványok létrehozásával foglalkozik a National Committee for Digital Cartographic Data Standards (NCDCCDS), a digitális térképészeti térképészeti tevékenységet koordináló bizottság a Federal Coordinating Committee on Digital Cartography (és ennek munkacsoportja a Standards Working Group) - FICCDC-SWG, a Digital Cartographic Data Standards Task Force (DCDSTF), stb. Erőteljesen foglalkoznak a térbeli adatok átvitelének specifikációs kérdéseivel is. Katonai területen az amerikai katonai térképészet (Defence Mapping Agency) által használt digitális térképészeti adatszabvány a NATO DIGEST szabványa. Bár a formátumokat szabványosítják, ez elsősorban az adatstruktúrára irányul, és nem a megjelenítésre. Az adatoknak szabványos formátumban való előállításuk lehetővé teszi, hogy azokat más rendszerek is olvassák, azonban a megfelelő értelmezhetőséghez komoly dokumentáció kell.

Egyéb adatcsere formátumok:

USGS DEM

Digitális magassági modell, az USGS (USA, U.S. Geological Survey) dolgozta ki.

USGS DLG

Digital Line Graph

Szintén az USGS szabványa, a legeljedtebb digitális térképészeti adatcsere formátum.

GBF/DIME

Geographic Base File/Dual Independent Map Encoding

Az amerikai Népszámlálási Hivatal által kialakított formátum.

(Az 1970 -es évekből származik)

TIGER

Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing

Szintén Az amerikai Népszámlálási Hivatal által kialakított formátum. CD-ROM -okon tárolják, és az adatbázis lefedi az egész országot, részletes információt nyújt kerület szinten a legtöbb nagyvárosról. Olyan cégek, mint a Geographic Data Technology (Lyme, New Hampshire) és mások a TIGER adatbázishoz értéket adnak azzal, hogy feltöltik a hiányzó címinformációkat, pótolják az új utcákat és neveket, amelyek kimaradtak, és előkészítik az adatokat elosztásra, megfelelő, használható készletként.

IGES

Initial Graphic Exchange Specifications

Az amerikai Szabványügyi Hivatal (National Bureau of Standards)

által kidolgozott, CAD, CAM adatokhoz használatos rendszer.

SDDEF

Standard Digital Data Exchange Format (NOAA)

Elsősorban a NOAA (National Oceanic and Atmospheric Adminis-

tration), a katonai térképészet és a Központi Repülésügyi Hivatal közötti adatforgalomban használják.

SIF

Standard Interchange Format (Intergraph)

Az Intergraph és más rendszerek közötti adatcserét támogatja.

MOSS

Map Overlay and Statistical System (US Fish and Wildlife)

Vektoros adatok kezelésére alkalmas, fordítóval több, egyéb formátumhoz. Elsősorban az amerikai kormánysszervek használják.

DXF

Digital eXchange Format (Autodesk Inc.)

A SIF-hez hasonlóan, az egyik legnépszerűbb grafikus formátum a DXF, amelyet az Autodesk fejlesztett ki az AutoCad-hoz való használatra.

ASCII

Táblázatos adatokhoz de facto szabvány lett az American Standard Code for Information Interchange (ASCII), miután a legtöbb program könnyen tud behozni és kivinni ASCII formátumot.

Egyéb potenciális szabványok nemzetközi adatforgalomhoz

(nemzeti és nemzetközi ajánlások)

ATKIS NSZK

Authoritative Topographic Cartographic Information System

CCOGIF Kanada

Canadian Council On Geomatics Interchange Format

DIGEST NATO

Digital Geographic Information Exchange Standard

DLG-E USA, U.S. Geological Survey (USGS)

Digital Line Graph-Enhanced

ETF Európai Közösség (kidolgozás alatt!)

European Transfer Format

Comite European des Responsables de la Cartographie

Officielle (CERCO)

GDF Philips, Bosch, Hannoveri Egyetem

Geographic Data File (a DRIVE programhoz)

MACDIF Kanada

Map and Chart Data Interchange Format

MDIF Kanada

Mapping Data Interchange Format

NTF Nagy Britannia

National Transfer Format

SAIF Kanada

Spatial Archive and Interchange Form

SDTS USA

Spatial Data Transfer Standard

DX-90 IHO (International Hydrographic Organization)
Specifications for the Exchange of Digital Hydrographic
Data

A térinformatikával kapcsolatosan, szabványosítással foglalkozó szervezetek

ANSI - American National Standards Institute

Az amerikai ipari és kereskedelmi szabványokat dolgozza ki.

ICA - International Cartographic Association

Nemzetközi Térképészeti Társulás

FIPS - Federal Information Processing Standards

Kormányzervek információ feldolgozási szabványainak hivatalos forrása.

IEEE - Institute of Electrical Electronics Engineers

A villamos- és elektronikai mérnökök intézete igen széleskörű szabványosítási tevékenységet folytat, beleértve az információ feldolgozást.

ISO - International Standards Organization

Nemzetközi szabványügyi szervezet, amely a nemzeti szabványosítási szervezetek tevékenységére támaszkodik.

NIST - National Institute of Standards and Technology,

a korábbi National Bureau of Standards utóda. A kormány munkáját támogatja, GIS vizsgálati laboratóriuma is van.

OSF - Open Software Foundation

Az IBM, Digital Equipment Corporation, Bull és más jelentős gyártók konzorciuma

UNIX International

Az AT&T és a SUN konzorciuma

X/Open

Nonprofit független konzorcium, 19 számítógép gyártó, 160 szoftver fejlesztő (17 különböző országból) szabványosítási tevékenységét fogja át.

A GIS iparban használatos gyakori export/import formátumok

(Az EARTHSAAT Inc. által támogatott formátumok példáján:
1992 január)

A-BASE	ERDAS	MARS
ACDS	FMS/AC	MGE
ADDMAPS	GDS	MIMS
Arc/Info	Genemap	MOSS
ATLAS*DRAW	Geo/SQL	Nucor
ATLAS*GIS	GIS CAD	PAMAP GIS
ATLAS*GRAPHICS	GIS PLUS	PCI
ATLAS*MAPMAKER	GIS/AMS	pMAP
ATLAS/AGIS	GRASS	Qiuckmap
AUTOCAD	GWN-GIS	SPANS
CableCad	IDRISI	STRINGS
CADCore/Hybrid	ILWIS	Survey System
CDM:GIM	InfoMap	SVF
CDM:MM	Informap	System 600
Chains	KDMS	SYSTEM 9
CPS-3	LandTrack	Terra-Mar GIS
CRIES-GIS	Manatron	TerraSoft
DIGI-CAD	MAIS	TIGRIS
DXF	MAPBOX/DRAGON	topoLogic
EARTH ONE	MapGrafix	Ultimap
EARTH/INFO	MAPII	Vortext
EASI/PACE	MapInfo	WIFM
EIFM	MapPower	Windows/World
+ASCII		

A szabványok megkönnyítik az alkalmazási szoftverek hordozhatóságát, skálázását, a hálózatban működő szoftverek egymással való kommunikálását, továbbá konzisztens felhasználói interfészt adnak a teljes rendszer eléréséhez.

A szabványosítás törekszik a különböző rendszer szoftverek és a rendszerek felépítéséhez szükséges hardver komponensek közötti interfészek egységesítésére. Ugyancsak elősegítik, hogy meg lehessen ítélni a komponensek helyes működését; vagyis azt teszik-e amit kell, és azt jól végzik-e?

Praktikus okok miatt (a felhasználó többféle szabvánnyal találja magát szemben, amelyek nem konzisztensek, és nem mindig találni meg a kereskedelmi implementációt), a szabványokat célszerű inkább jó útmutatónak tekinteni rendszer fejlesztéshez és integráláshoz.

A GIS rendszer integrációval kapcsolatban különféle szabványosítási törekvések vannak. Egy szabvány előírásainak való megfeleléshez a termék implementációnak tartalmaznia kell a szabványban előforduló specifikációk szerinti jellemzőket.

(Erről meg lehet győződni egy alkalmas program lefuttatásával, hogy ti. a kapott eredmények megfelelnek-e az elvártaknak. Az ilyen vizsgálat csak azt mutatja, hogy az adott szabványnak megfelel, vagy sem, de azt nem igazolja, hogy az implementáció maga korrekt-e.)

Külföldön vannak olyan laboratóriumok, amelyek vizsgálják az adott termék szabványnak való megfelelőségét, pl. a National Institute of Standards and Technology. (NIST) A NIST kifejlesztett egy alkalmazás átvihetőségi profilt nyitott rendszer környezetre. (Application Portability Profil, - APP) Ezzel azt akarta elérni, hogy szabványokat definiáljon számos funkcionális és szolgáltatási komponensre, amelyek gyakran részei nagy, integrált információs rendszereknek. Bár ez az amerikai kormány számára készült, hasznos útmutató lehet bárki számára, aki rendszerépítéssel foglalkozik. Arra is alkalmas, hogy meghatározzák a legfontosabb vizsgálandó összetevőket a szabványnak való megfelelőség, ill. jellemzők szempontjából.

Ezen az "ernyő"-koncepción belül számos specifikus szabványt választottak ki.

Az APP egyes összetevői : Felhasználói Interfész Szolgálat (User Interface Service), Operációs Rendszer Szolgálat, Programozási Szolgálat, Adatkezelési Szolgálat, Adatcsere Szolgálat, Grafikus Szolgálat, és Hálózat Szolgálat.

Felhasználói Interfész Szolgálat

A felhasználói interfész jelenti sok GIS felhasználó számára a rendszert, miután ezzel kerül közvetlen kapcsolatba. A standard felhasználói szolgálat alapjául az X-Window rendszert választották. Ennek jellemző tulajdonsága, hogy egy, a felhasználó és egy szerver közötti adatátviteli protokoll köré csoportosulnak definíciói. Az X protokoll számára a kliens és a szerver szerepe fordított a szokásoshoz képest. A szerver a grafikus display szoftver, amely a munkaállomáson a felhasználói interfészt támogatja. A kliens az alkalmazási szoftver, amely az X protokollon keresztül érintkezik a felhasználóval. A kliens szoftver lehet magán a munkaállomáson, vagy egy hálózaton keresztül egy másik számítógépen. Lényegében többféle különböző számítógépen levő többszörös kliens alkalmazások érhetők el ugyanazzal a felhasználói interfésszel az X protokollon keresztül. Ez nagy rugalmasságot biztosít alkalmazási szoftvereknek a munkaállomásra, vagy hálózatban levő szerverekre való telepítésében és a teljes rendszer konfigurálásában. A NIST-nél fejlesztés alatt áll az X-Window rendszerhez tartozó konformitás tesztelési készlet.

Operációs Rendszer Szolgálat

A GIS szoftver és más alkalmazási szoftverek integrálása könnyebb, ha mindegyik szoftver komponens megfelel az APP-nek. Ez különösen fontos az operációs rendszerhez való interfész kialakításánál. Az alkalmazási szoftverek hordozhatóságához a sarokpont, hogy ki legyen küszöbölve minden függőség az eladó-specifikus operációs-rendszer szoftvertől vagy hardvertől. Biztosítani kell, hogy az eladó -specifikus operációs-rendszer szoftver módosítása vagy cseréje úgy legyen lebonyolítható, hogy az alkalmazási szoftvert ne zavarja. Azok a rendszerek, amelyek az operációs rendszer felé szabványos interfészt képeznek, sokkal könnyebben telepíthetők egy másik hardver/szoftver platformra, amelyik u.o. interfészt használ az operációs rendszer felé.

A "Portable Operating System Interface for Computer Environments" (POSIX) olyan interfész, amelyik a működési kapcsolatot definiálja egy operációs rendszer környezet és az alkalmazások között. A NIST -nek van tesztkészlete a POSIX-nak való megfelelőség vizsgálatára is.

Programozási Szolgálat

A programozó mérnökök szempontjából a rendszert elsősorban a számítógépen futó

programnyelv és az adatok jelentik.

A programnyelvek szabványosítása az első lépés a hordozható, skálázható szoftverek irányába. Az "APP nyelvek" közé tartoznak az ADA, C, COBOL, FORTRAN és PASCAL. Ezekre van NIST vizsgálati lehetőség, annak detektálására, hogy az implementált compiler mennyire helyesen interpretálja a forrásnyelvet. (Különböző intézményektől származó vizsgáló rendszerekkel.) A programozási szolgáltatnak másik eleme a könyvtár támogatás. A programozói könyvtár támogatás magában foglalja azokat az elérhető szoftver modulokat, amelyek az alkalmazási rendszer alap építőkövei. A programozói szoftver könyvtárak rendszerint nyelv specifikus implementációi a szokásos funkcióknak, mint pl. input/output, string műveletek, matematikai eljárások, grafika, task kezelés, hálózati adat forgalom.

Adatkezelési Szolgálat

A GIS interfész az adatkezelés felé gyakran meghatározza, hogy egy rendszer ténylegesen mennyire integrált az összes adat típust illetően, beleértve a térbeli jellemzőket és a hozzájuk kapcsolódó alfanumerikus attribútumokat. Kulcsszerepe van a felhasználói munkaállomások és az adatbázis szerver platformok

közötti kliens/szerver kapcsolat létrehozásában. Standard interfész használata hatékony eszköz a GIS szoftver és más alkalmazói szoftverek integrálásához, valamint olyan adatbázis kezelő szoftvercsomagok használatához, amelyek megfelelnek a standard interfész specifikációnak. Az adatkezelés megfelelőségi vizsgálatához alapvető az SQL (Structured Query Language) konformitásának ellenőrzése. A NIST teszt eljárása átfogja az SQL teljes szintaxisát és az általános szabályokat. Az SQL elterjedt adatbázisnyelv relációs adatbázisok definiálásához, hozzáféréséhez, módosításához és védelméhez.

Adatsere Szolgálat

Az APP többféle szabványt specifikál az adatszerére; a kiválasztottak leginkább szövegszerkesztési dokumentumok és más, irodai automatizálási adatok cseréjéhez alkalmasak. Az "Initial Graphic Exchange Specification (IGES) " termék leíró adatokhoz, a "Computer Graphics Metafile (CGM)" specifikusan grafikus adatok cseréjére vonatkozik. A NIST CGM vizsgálata a grafikus file-ok cseréjére szolgáló CGM követelmények teljesítését teszteli; a generálható kimenő filestruktúrákat.

Az APP jelenlegi verziójában ez a szolgáltatás nem kielégítő a GIS adatok cseréjéhez, ezért ki kell egészíteni más szabványokból való választással. Eddig nem sikerült olyant előállítani, ami kielégíti az összes követelményt a nemzetközi adatszeréhez. Az Egyesült Államokban a "Spatial Data Transfer Standard (SDTS)" szabványt terjesztették elő az NIST-nek országos információ feldolgozási szabványként ("Federal Information Processing Standard"), ez megfelel a nemzetközi ISO 8211 szabványnak. Az SDTS nemcsak a szabványos formátummal foglalkozik, hanem ezen túlmenően a kifejezések jelentésének szabványos meghatározásával is, az egyes fogalmakra egyértelmű definíciót adva.

Grafikus Szolgálat

A grafikus szolgáltatásokkal való kapcsolat szintén egy kritikus interfész, gyakran meghatározza a rendszer hordozhatóságát. A "Graphical Kernel System (GKS)" és a "Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System (PHIGS)" fontos szabványok a grafikus szolgáltatásokhoz.

Hálózati Szolgálat

A hálózati interfész kritikus a többfelhasználós munkaállomások összekapcsolásánál. Lokális hálózatokat alkalmaznak egyedi felhasználói munkaállomásoknak lokális munkacsoportokba

való szervezéséhez, rendszerint kis távolságoknál. Egyedi állomások és munkacsoportok nagy távolságú összekötésénél nagy területre kiterjedő hálózatokat építenek ki. A hálózatban dolgozó munkacsoportok szempontjából a hálózat jelenti a rendszert. A NIST a kormányzati szervek részére a "Government Open Systems Interconnection Profil (GOSIP)" javasolta szabványként való alkalmazásra. Ennek első változata tartalmazta az üzenet közvetítési rendszer, a file átviteli-, hozzáférési- és kezelési rendszer specifikációkat.

A második változat kiegészült a virtuális terminál alkalmazásokkal. A NIST létrehozta ezen szabványok kielégítésének vizsgálatára az "Corporation for Open Systems (COS)" vizsgálóközpontot. (Emellett számos vállalatnál létesítettek hasonló célból vizsgáló környezetet - akkreditálás -, pl. Control Data Corp., Digital Equipment Corp., Hewlett Packard, IBM.)

Platform jellemzők

Korszerű GIS rendszer tervezésénél, vagy más rendszerrel való integrálásánál figyelembe kell venni a meglévő szabványokat, mind a hardver, mind a szoftver tekintetében. Az integrált rendszer használhatóságának ellenőrzése során ezeket vizsgálni kell. A szabványosított vizsgálati eljárások hiánya mind az eladónak, mind a felhasználónak problémát okozhat. A felhasználónak nehézsége támad a követelmények meghatározásánál, az eladó pedig kénytelen lehet költséges tesztelési eljárást kidolgozni egyes specifikus alkalmazásokhoz. Platform szinten a vizsgálatokra specializálódott cégek - pl. BYTE Lab - benchmark teszteket dolgoznak ki, amelyek egy sor, különféle mérést tartalmaznak.

Pl. a PC-knél négyesintés alkatrész vizsgálatot (központi processzor egység, periféria processzor egység, diszk, video), és hét alkalmazási területet (szövegfeldolgozás, desktop publishing, adatbázis kezelés, kód compilálás, CAD, tudományos/mérnöki alkalmazások, táblázatkezelés) foglalnak magukba. A referencia pl. egy 8 MHz-es IBM AT, 80287 matematikai koprocesszorral; a viszonyítás a referencia konfiguráció jellemzőihez történik. Hasonlóan vannak egyéb vizsgálati területekre, pl. UNIX szakosodott cégek. A szabványoknak való megfelelésértékelésére alakult "Standard Performance Evaluation Committee (SPEC)" a vezető gyártókkal együttműködve dolgozik és 10 alapvető jellemző vizsgálatot határoztak meg a hardver platformok benchmark tesztjeinek végzéséhez. A mérési eredmények mértani közepét tekintik a rendszerre jellemző "SPECmark" értéknek.

Kifejezetten a grafikus képességek vizsgálatára a legfontosabb ipari szponzorok részvételével működik a "Graphics Performance Characterization (GPC)" bizottság, a "National Computer Graphics Association" irányítása alatt. Kidolgozták a "Picture Level Benchmark (PLB)" vizsgálati eljárást, amely szabványos módszert ad a grafikus kijelző jellemzők mérésére és értékelésére.

11. Fogalomszótár

11.1 Betűszavak és rövidítések

AB	= adatbázis
ACSM	= American Congress of Surveying and Mapping
ADA	= programnyelv
AGI	= The Association for Geographic Information (Nagy Britannia)
AGM	= ARIMPEX és Gázművek Group Rt.
AI	= Artificial Intelligence
AIAA	= American Institute of Aeronautics and Astronautics
ALK	= Automatisierung der Liegenschaftskarte
ALPHA	= a DEC cég RISC processzorcsaládja
AM/FM	= Automated Mapping / Facilities Management
ANSI	= American National Standards Institute
Apple	= Apple Computer, Inc.
ArcInfo	= az ESRI által kifejlesztett GIS rendszer
ArcView	= térképmegjelenítő rendszer)
ArcData	= ArcInfo formában elérhető földrajzi adatrendszerek)
ArcCad	= az AutoCad adatmodell kiterjesztése, amely GIS funkciókat rendel a CAD felhasználáshoz
ASCII	= American Standard Codes for Information Interchange
ASPRS	= American Society for Photogrammetry and Remote Sensing
Assembler	= programnyelv
ÁSZSZ	= Államigazgatási Számítógépes Szolgálat
ATKIS	= Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
ATLASZ	= A Geoview Systems folyamatszabályozási térinformatikai rendszere
ATT	= Advanced road Transport Telematics (EK projekt)
AUTODESK	= az AutoCad (egyik legelterjedtebb CAD szoftver) gyártója
AutoCad	= AUTODESK termék műszaki tervezéshez
baud	= jel/s (jelátviteli sebesség egysége)
BEM	= Budapesti Elektromos Művek
BGTV	= Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat
BM	= Belügyminisztérium
BME	= Budapesti Műszaki Egyetem
C, C++	= programnyelv
CAC	= Computer Aided Cartography
CAD	= Computer Aided Design, számítógéppel segített tervezés
CAL	= Computer Aided Learning
CAM	= Computer Aided Manufacturing
Canon	= japán optikai, elektrooptikai és elektronikai cég
CASE	= Computer Aided Software Engineering
CCD	= Charge Coupled Device

- CCRS = Canadian Centre for Remote Sensing, Ottawa
- CD = Compact Disk
- CEC = Commission of the European Communities
(EK Bizottsága)
- CEC JRC = Joint Research Centre
(az EK egyesített kutatóközpontja)
- CECUA = Confederation of European Computer User Associations
- CEN = Comité Européen de Normalisation,
Európai Szabványügyi Bizottság
- CENELEC = Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
- CEPT = Conference européenne des administrations des postes
et des télécommunications
- CEN/TC = Comité Européen de Normalisation/Technical Committee
- CERCO = Comité Européen des Responsables de la Cartographie
Officielle, (European Committee of Heads of Official
Mapping Agencies) az európai országok térképész
szolgálatainak bizottsága
- CERCO PTG = CERCO állandó technikai csoport
- CERL = US Army Construction Engineering Research Laboratory
- CNES = Centre National d'Études Spatiales, Toulouse
- CNIG = Conseil National de l'Information Géographique
francia nemzeti térinformatikai szervezet
- CNR = Consiglio Nazionale delle Ricerche
- CNRS = Centre National de la Recherche Scientifique
- Cobol = programnyelv kereskedelmi alkalmazásokhoz
- CODE = Center for Orbit Determination in Europe
- COMETT = EK program az egyetemek és ipar
együttműködésének támogatására a fejlett
technológia képzése terén
- Compaq = Compaq Computer Corporation
- CORINE = Community-wide COordination of INformation on the
Environment
- CORINE Land Cover Project
= Földfelszín-borítási projekt a CORINE programban
- COSINE = Cooperation for Open Systems Interconnection
Networking in Europe
- COSPAR = Committee for Space Research
- DARA = Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten
- DATE = Debreceni Agrártudományi Egyetem
- DG = EK szakminisztérium (Direction General)
- DIME = Dual Independent Map Encoding
- DMA = Defence Mapping
Agency (USA) térképészeti terméke
a Világ Digitális Térképe, amely 1700 MByte földrajzi
információt tartalmaz.
Közhasznosításra is elérhető
lesz, 4 db CD ROM-on fogják forgalmazni. Az első
termék, amely a Vector Product Format katonai
szabványt használja.
- DLR = Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft-
und Raumfahrt
- Datum = Dátum - koordináta- és/vagy vonatkozási rendszer

kiinduló adatai

- dBase = Ashton-Tate Corp. adatbázis kezelő szoftvere
 DBMS = Data Base Management System
 DDM = Digitális Domborzat Modell
 DEC = Digital Equipment Corporation
 DEM = Digital Elevation Model (digitális magassági modell)
 DFT = Digitális földmérési alaptérkép.
 DIGEST = Digital Geographic Information Exchange Standards
 (északatlanti katonai digitális térképészeti szabvány)
 DLG = Digital Line Graph
 DNA = Digital Network Architecture
 DP = Document Processing
 DP = Desktop Publishing
 DRIVE = Digital Road Information and Vehicle Experiment
 DSS = Decision Supporting System
 DTA = Digitális Térképi Adatbázis
 DTM = Digital Terrain Model, digitális terepmodell
 DXF = Data Exchange Format, térinformatikai adatcsere formátum
 EAIS = European Agricultural Information System
 EARSeL = European Association of Remote Sensing Laboratories Paris
 EC = European Community
 ECMA = European Computer Manufacturers' Association
 ECS = European Centre for Standardization
 ECTEL = European Telecommunications and Professional Electronics Industry
 ECU = európai közös pénznem
 ED = European Datum (Európai vonatkozási rendszer (pl. ED-50)
 EDIGéO = Echanges de Données Informatisées dans le domaine de l'information GéOgraphique (Electronic Data Interchange in the field of Geographic Information) a CNIG által Franciaországban létrehozott és a CEN 287-es munkacsoportjában európai szabvány alapjául javasolt francia térinformatikai szabvány.
 EDTF = European Data Transfer Format
 EEA = CEC DG XI. Task Force European Environment Agency
 EEC = European Economic Community
 EF = European Federation of European Coordination Networks of Scientific and Technical Cooperation, Bordeaux
 EFE = Erdészeti és Faipari Egyetem
 EFE FFFK = az EFE Földmérői és Földrendezői Főiskolai Kara
 EGIS = European GIS, 1990-ben elkezdett európai térinformatikai konferencia sorozat, évente megrendezve.
 EGT = European Geographic Technologies
 EK = Európai Közösség
 ELTE = Eötvös Loránd Tudományegyetem

- ELTE (TT) = Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi Tanszék
- EMASS = E-Systems Modular Automated Storage System
- ENS = European Nervous System (EK kísérleti program)
- ENSG = Ecole Nationale des Sciences Geographiques
- EOMA = Egységes Országos Magassági Alaphálózat
- EOS = Earth Observation System
- EOSAT = Earth Observation Satellite Company
- EOTR = Egységes Országos Térkép Rendszer
- EOV = Egységes Országos Vetületi rendszer
- EOVA = Egységes Országos Vízszintes Alaphálózat
- ERD = European Road Database (CERCO VII munkacsoport)
- ERIM = Environmental Research Institute of Michigan, USA
- EROS = Earth Resources Observation System Data Center
- ERS-1 = European Remote Sensing Satellite
- ESA = European Space Agency
- ESF = European Science Foundation
- ESOC = European Space Operation Centre, űrtevékenységek európai irányító központja.
- ESRI = Environmental Systems Research Institute
- ESRIN = European Space Research Institute
- ESTEC = European Space Research and Technology Centre
- ET = Európa Tanács
- ETD(B) = European Territorial Database (CERCO V.munkacsoport)
- ETF = European Transfer Format
- ETHERNET = kábeles számítógép-hálózat típus
- ETRF-89 = European Terrestrial Reference Frame, 1989, az 1989-ben definiált európai földi referencia rendszer
- ETSI = European Telecommunications Standards Institute
- EUOGI = European Umbrella Organization for Geographical Information
- EUREF = European Reference Frame - Európai Vonatkozási Rendszer, Európai Referencia Rendszer
- EURIMAGE = európai űrfelvétel forgalmazó konzorcium
- EUROCONTROL = európai repülésirányítási szervezet
- EUROSTAT = Európai Statisztikai Hivatal, Luxemburg
- EWOS = European Workshop for Open Systems
- FACC = Feature and Attribute Coding Catalogue
- FAO = Food and Agricultural Organization of the United Nations
- FAO RSC = Food and Agricultural Organization, Remote Sensing Centre, Róma
- FCC = Feature Coding Catalogue
- FIG = Federation International of Geometres
- FileNet = FileNet cég a papírmentes dokumentum őrzésben és feldolgozásban
- FIR = Földrajzi Információs Rendszer - egyféle próbálkozás a GIS (a térinformatika) magyar nyelvre történő átültetésére
- FKI = Földrajzi Kutató Intézet, MTA
- FM = Facility Management

- FM = Földművelésügyi Minisztérium
- FM FTF = Földművelésügyi Minisztérium Földügyi és Térképészeti Főosztály (a honi polgári földmérési és térképészeti felügyeleti szerv)
- FNT = Földrajzi Név-Tár adatbázis
- Fortran = programnyelv
- FÖMI = Földmérési és Távérzékelési Intézet
- FT = Fault Tolerant
- FTAM = File Transfer Access and Management
- FTF = FM Földügyi és Térképészeti Főosztály
- GATE = Gödöllői Agrártudományi Egyetem
- GB,Gbyte = Giga byte, gigabajt
- GDTA = Groupement pour Développement de la Télédétection Aérospatiale
- GENEGIS = Generator for Geographical Information Systems (Eureka projekt)
- GFIS = Geographic Facilities Information System
- GIS = Geographical Information Systems
- GISCO = Geographic Information System for the COMmission of the European Communities
- GISIG = Geographical Information Systems International Group Genova
- GIS/LIS = amerikai éves térinformatikai rendezvény
- GIS/LIS'9x Hungary = magyarországi nemzetközi konferenciasorozat
- GKS = Graphic Kernel System
- GOSIP = Government Open Systems Interconnection Profile (hardverfüggetlen hálózati protokollok és eszközök előírásai)
- GPG = az IBM grafikus programgenerátora
- GPS = Global Positioning System, globális helymeghatározó (műhold)rendszer
- GRASS = Geographical Resources Analysis Support System (földrajzi erőforrások elemzését támogató rendszer) az USACERL térinformatikai szoftvercsaládja
- GreenLine = a Geoview Systems térinformatikai szoftver terméke
- GRS-67 = Geodetic Reference System, 1967, az IUGG által 1967-ben definiált geodéziai vonatkozási rendszer
- GSSC-DOC = Geodetic Surveys of Socialistic Countries - Doppler Observation Campaign, az 1984-ben és 1987-ben az akkori keleti blokkban végrehajtott műhold megfigyelési kampányok elnevezése
- HAI = Helava Associates Inc
- HDOC = Hungarian Doppler Observation Campaign, a magyar hálózatban végzett doppleres műhold megfigyelési kampány. Három ilyen kampány volt: 1980-ban, 1982-ben és 1985-ben (az angol elnevezést a témára jellemző nemzetközi kapcsolódások indokolták)
- HD72 = Hungarian Datum 1972, az 1972-ben definiált magyar geodéziai vonatkozási rendszer (az angol elnevezést

a témára jellemző nemzetközi kapcsolódások
indokolták)

- HM = Honvédelmi Minisztérium
 HP = Hewlett Packard
 HPGL = Hewlett Packard Graphics Language
 HUNGIS = magyarországi térinformatikai alapítvány
 HW, hw = hardver
 IAF = International Astronautical Federation
 IAG = International Association of Geodesy - Nemzetközi
 Geodéziai Szövetség (az IUGG tagja)
 IBM = International Business Machines
 ICA = Nemzetközi Térképészeti Társaság
 ICSU = International Council of Scientific Unions
 ICL = japán érdekeltségű angol számítógépgyár
 IDRISI = Raszteralapú földrajzi analízáló és képfeldolgozó
 rendszer, Graduate School of Geography at Clark
 University, USA
 IEC = International Electrotechnical Committee
 IEEE = Institute of Electrical and Electronic Engineers
 IfAG = Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt/M
 IGARSS = International Geoscience and Remote Sensing Society
 IGMI = Instituto Geografico Militare Italiano, Firenze
 IGN = Institut Géographique National, Paris
 IGN = Institut Géographique National, Bruxelles
 IHS = Intensity, Hue, Saturation színhármas
 IIS = International Imaging Systems, Milpitas
 ILWIS = holland térinformatikai szoftver vízgyűjtők
 elemzésére
 IMPACT = Information Market Policy ACTions (EK projekt)
 Infocam = a svájci Leica cég térinformatikai szoftvere
 Informix = egy elterjedt relációs adatbázis
 Ingres = egy elterjedt relációs adatbázis
 IP = Image Processing
 IR = infrared, távérzékelési hullámtartomány
 IRS = az ESA Information Retrieval System adatbázis
 központja
 IRSA = CEC JRC Institute for Remote Sensing Applications
 ISDN = Integrated Services Digital Network
 ISI = International X.25 Infrastructure
 ISO = International Organization for Standardization
 ISPM = ImageStation Photogrammetric Manager
 ISPN = ImageStation Photogrammetric Nucleus
 ISPRS = International Society for Photogrammetry and Remote
 Sensing
 ISTAT = az olasz statisztikai hivatal
 IT = Information Technology
 ITSTC = IT Steering Committee (CEN/CENELEC/CEPT)
 ITC = International Training Centre for Aerospace Survey
 and Earth Sciences, Enschede
 ITR = Interaktív Térképkészítő Rendszer

- ITRF-1989 = International Terrestrial Reference Frame
nemzetközi földi vonatkozási rendszer
- ITRS = interaktív térképszerkesztő szoftvertermék
- IUGG = International Union of Geodesy and Geophysics
Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Szövetség
- I/O = Input / output
- JATE = József Attila Tudományegyetem, Szeged
- JERS = japán Föld megfigyelő műholdcsalád
- JRC = CEC Joint Research Centre, Ispra, Varese
- kbaud = 1024 baud
- kbyte = 1024 byte
- KIR = Kirendeltségi Információs Rendszer (BEM)
- KHVM = Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium
- KSH = Központi Statisztikai Hivatal
- KTM = Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium
- KV = Kartográfiai Vállalat
- LAN = Local Area Network
- Landsat = amerikai távérzékelési műholdcsalád
- LaserScan = Laser Scan Ltd.
- LCD = liquid crystal display
- LIS = Land Information Systems
- LITMOR = az UVATERV Létesítményorientált Integrált Terep
Modell Rendszere
- LLR = Lunar Laser Ranging - a Holdra végzett lézeres
távolságmérés
- Lotus = Lotus Development Corporation
- MARS = Monitoring of Agriculture by Remote Sensing
- MB,Mbyte = megabájt, 10⁶ byte
- MECU = Million European acCounting Unit
- MEGRIN = Multi-purpose European Ground-Related Information
Network (az európai országok polgári térképész
szervezeteinek térinformatikai konzorciuma)
- MÉM = Mezőgazdasági Minisztérium
- MÉM FTH = MÉM Földügyi és Térképészeti Hivatal
- MÉM OFTH = MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal
- MFLOPS = millió lebegőpontos utasítás/s
- MGE = Modular GIS Environment (Intergraph)
- MGE GFM = GeoFile Manager
- MGE GDM = GeoData Manager
- MIC = Minimum Informative Content
- MIPS = Million Instruction per Second
- MIS = Management Information System
- MHTÁTI = Magyar Honvédség Tóth Ágoston Térképészeti Intézete
- MOMS = német távérzékelési műszercsalád
- MOS = japán Földmegfigyelő műholdcsalád
- Motif = grafikus felhasználói felület
- MS = Microsoft Corporation
- MS DOS = MS Disk Operating System
- MSL = Mean Sea Level
- MSS = Multispectral Scanner System

- MSZH = Magyar Szabványügyi Hivatal
 MTA = Magyar Tudományos Akadémia
 MŰI = Magyar Űrkutatási Iroda
 MW = Microwave, távérzékelési hullámtartomány
 NASA = National Aeronautics and Space Administration
 NASDA = National Space Development Agency, Tokio
 NASS = USDA National Agricultural Statistics Service,
 Fairfax, VA
 NAVSTAR = Az USA GPS céljaira szolgáló műholdrendszer
 NBS = National British Standards
 NCGIA = National Center for Geographic Information and
 Analysis
 NCIC = National Cartographic Information Center, USA
 NEC = Nippon Electric Company
 NESDIS = National Environmental Satellite data Information
 Service, Sioux Falls, USA
 NET = Norme européenne de télécommunications
 NOAA = National Oceanic and Atmospheric Administration,
 Silver Springs, USA
 NOVELL = a NOVELL cég hálózatkezelő szoftvere
 NRSC = National Remote Sensing Centre, Farnborough, UK
 NTIS = National Technical Information Service,
 Springfield, USA
 OECD = Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet,
 Párizs
 OEEPE = Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques
 Experimentales (European Organization of the
 Experimental Photogrammetric Studies)
 OEM = Original Equipment Manufacturer
 OMFB = Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság
 Oracle = az Oracle cég elterjedt relációs adatbázis terméke
 OS = Ordnance Survey, Nagy-Britannia állami földmérési
 szerve
 OSF = Open System Foundation
 OSI = Open Systems Interconnection
 OSITOP = Open Systems Interconnection Technical and Office
 Protocol
 OS/2 = az IBM személyi számítógépes operációs rendszere
 OTAB = Országos Térinformatikai AlapadatBázis
 PA = a SPOT távérzékelési műhold egysávos felvételezője
 Pascal = programnyelv
 PC = Personal Computer
 PED = Pan European Database
 Peditor = Az USDA NASS agrárstatisztikai szoftvere
 PGTV = Pécsi Geodéziai és Térképészeti Vállalat
 PHARE = Pologne-Hongrie: Action pour la Reconstruction
 Economique (OECD/EK segélyprogram)
 Philips = holland elektronikai cég
 PRIME = amerikai számítógépgyártó
 PSDN = Packet Switched Data Network

- PS/2 = Az IBM Personal System gépcsalád
- PTG = CERCO Permanent Technical Group (állandó munkacsoport)
- P5 = Az Intel cég 586-os processzora
- RDBM = Relational Data Base Management
- RDBMS = Relational Data Base Management System
- RESTEC = Remote Sensing Technology Center of Japan
- RETrig = Nyugat Európa "újonon meghatározott háromszögelési hálózata"
- RGB = Red Green Blue színhármas
- RISC = Reduced Instruction Set Computer (az IBM processzorcsaládja)
- ROM = Read Only Memory
- RS = Remote Sensing
- RSA = Russian Space Agency
- SAR = Synthetic Aperture Radar
- SCEES = francia mezőgazdasági minisztérium agrárstatisztikai szolgálata
- SCO = Santa Cruz Operation (UNIX szoftvergyártó)
- SDTS = Spatial Data Transfer Standard, térbeli adatátviteli szabvány
- SENIX = a Siemens UNIX megfelelője
- SE-III = Standard Earth III., az USA Smithsonian Astrophysical Institute által elsősorban műhold megfigyelési adatok felhasználásával 1969-ben meghatározott földi nehézségi erőter és geometriai adatok, III.változat
- SLAR = Side Looking Aperture Radar - ferde látószögű radar felvevő rendszer
- SLR = Satellite Laser Ranging - műholdakra végzett lézeres
- SNA = System Network Architecture
- SPANS = Spatial Analysis System, az IBM térinformatikai rendszere
- SPIE = Society for Photo-optical and Instrumentation Engineers, USA
- SPOT = francia távérzékelési műholdcsalád
- SPOTIMAGE = francia űrfelvételforgalmazó Toulouse
- SPOT PEPS = francia SPOT műhold adatbevizsgálási programja
- SPARC = a SUN cég RISC processzorcsaládja
- SPATSTAT = Task Force Spatial Statistics (EK térinformatikai projekt)
- SPSE = Society of Photographic Scientists and Engineers, Springfield, USA
- SQL = Standard Query Language
- Sun = SUN Microsystems Inc., USA
- SW, sw = szoftver
- S-42 = A volt varsói szerződés tagországai által 1989-ig közösen használt geodézia rendszer (Pulkovói, 1942).
- TAKI = MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet
- Tbyte = terabyte (1Mbyte x 1Mbyte)
- TEDIS = Trade Electronic Data Interchange Systems

- Telespazio= Telespazio SpA, Roma
- TEMPUS = az EK oktatási segélyprogramja
- TI = Texas Instruments, GPS vevőkészülékeket is gyártó amerikai cég
- TIGER = Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing System
- TTC = Technology Transfer Centre, a csúcstechnológia eredményeinek hazai átültetésére 1992-ben alakult egyesület
- TIGER = Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing System
- UELN = Unified European Levelling Network - Egyesített Európai Szintezési Hálózat
- UETP = University Enterprise Training Partnership
- UNIX = nagyteljesítményű amerikai operációs rendszer
- URSI = The International Union of Radio Sciences
- USA CERL = US Army Construction Engineering Research Laboratory
- USDA = United States Department of Agriculture, USA
- USGS = U.S.Geological Survey
- UTM = Universal Transversal Mercator elnevezésű vetületi rendszer
- UVATERV = út- és Vasúttervező Vállalat
- VAX = Virtual Address Extension
- VELOC = Vehicle Tracking and Dispatching
- VIS = visible, az elektromágneses hullámtartomány látható sávja
- VITUKI = Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont Rt, Budapest
- VIZREND = A Geoview Systems vízrendezést támogató térinformatikai rendszere
- WAN = Wide Area Network
- VAX = DEC gyártmányú számítógép család
- WEDOC = West and East European Doppler Observation Campaign, Nyugat- és Kelet-Európai doppleres műhold megfigyelési kampány, 1982-ben és 1984-ben.
- WGS = World Geodetic System - Geodéziai Világrendszer (a Föld geometriai és fizikai paramétereinek és geodéziai adatainak a Földre globálisan érvényes összefüggő halmaza)
- WGS72 = (vagy WGS-72) = a WGS 1972-ben, az addig legújabb mérések alapján meghatározott és elfogadott változata
- WGS84 = (vagy WGS-84) = a WGS 1984-ben, az addig legújabb mérések alapján meghatározott és elfogadott változata
- WINDOWS NT= A MS WINDOWS New Technology keretprogramja
- VISION = a GeoVision Systems Ltd. moduláris GIS termékcsaládja
- VLBI = Very Long Baseline Interferometry - Nagyon Hosszú Bázisvonalú Interferometria (mérési módszer)
- VSAT = Very Small Aperture Satellite (műholdas adattovábbítás)
- WAN = Wide Area Network
- WG = Working Group, munkacsoport

- WORM = Write-once-read-many
XS = a SPOT távérzékelési műhold háromsávós felvételezője
X.25 = adatvégberendezések nyilvános, csomagkapcsolt hálózathoz való csatlakozásának jellemzőit meghatározó nemzetközi szabvány
3D = 3 dimenziós, térbeli
.CGM = Computer Graphics Metafile
.DGN = Intergraph adatsere formátuma
.DXF = AutoCad adatsere formátuma
.DWG = adatsere formátum
.GMF = Computer Graphics Metafile - különböző szállítóktól
.HPG(L) = Hewlett Packard Graphics Language
.MMI = MapInfo adatsere formátuma
.PGA = IBM Professional Graphics Adaptor image file

A rövidítések egy része bejegyzett védjegy; melyek külön megjelölésétől eltekinthetünk, mivel a hivatkozások kizárólag áttekintési és nem kereskedelmi célt szolgálnak. A felsorolásban előforduló esetleges hibákra, tévedésekre vonatkozó minden észrevételt a szerkesztők örömmel fogadnak.

11.2 Fogalomszótár

ASCII

American Standard Code for Information Interchange

7 bites kód az angol nyelvű szövegek karakterkészletének megjelenítéséhez

additív színkeverés

a három additív primer szín (vörös, zöld, kék) különböző arányban való keverése egy tetszőleges szín előállításához

affin transzformáció

lineáris transzformációk kombinálása eltolással

aggregáció

egyedi adatok csoportosítása, az adatok számának csökkentésével

alakfelismerés

(pattern recognition) az objektumoknak diszkrét osztályokba való sorolása más osztályok tagjaival való összehasonlítás alapján, vagy jellemzők előre definiált értékeivel való összevetés szerint

alfanumerikus szimbólum

egy kinyomtatható szimbólumokat (betűk, számok, jelző karakterek) tartalmazó sztring

algoritmus

számítógépes eljárás vagy módszer egy bizonyos probléma megoldására; véges számú lépés mellett; egyetlen indulási lépéssel; minden lépést egyetlen másik lépés követ; vagy a megoldással fejeződik be; vagy az ennek hiányát jelző üzenettel

aliasing

az élek vagy vonalak lépcsőszerű megjelenítése grafikus kijelzőn

analóg (analog)

egy szám mennyiségnek valamely fizikai mennyiséggel való reprezentálása

annotáció

a térképen megjelenő szimbólumok, kódok és más információk magyarázata, kifejtése

archiválás

információ tárolása különféle adathordozókon megőrzésre biztonsági okokból

attributum

egy földrajzi jellegzetességet (pont, vonal, terület) jellemző leíró információ

ATKIS

a német állami topográfiai-térképészeti információrendszer szabványa

back-up

archiválási eljárás, vagy maga az archivált információ (pl. eltárolt file)

band interleaving format (BIL)

raszteres adatbázis szervezése oly módon, hogy különböző rétegek adatait meghatározott sorrendben együttesen tárolják (pl. sorok, vagy pixelek szerint)

batch

egy parancs eljárás automatikus végrehajtása

bináris elem

olyan adatelem, amely két értéket, vagy állapotot vehet fel

bit

információegység (nulla, vagy 1)

BPI

byte/inch: valamely mágneses tárolón az információátvitel sűrűségét jellemzi

buffer, puffer

az adatok átmeneti tárolására szolgáló memóriarész; másutt: egy területet közrefogó olyan poligon, amely meghatározott távolságra van egy ponttól, vonaltól vagy poligontól

byte

bináris digitekből alkotott egység, 1 byte = 8 bit

CAD/CAM

Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing számítógéppel segített tervezés/számítógéppel segített gyártás

CD-ROM (Compact Disk -Read Only Memory)

kompakt diszk, csak olvasható optikai adattároló eszköz

CASE

Számítógéppel segített RDBM-alapú rendszerfejlesztési technika. A brit Ordnance Survey, amely 120000 digitális térképet forgalmazott, nyilvántartási rendszerét CASE-ben tervezte.

centroid

egy poligon geometriai közepe; a térinformatikai rendszerben egy olyan pontot jelent egy poligonon, amelyhez hozzá van rendelve az adott területet jellemző attribútum

DIME Dual Independent Map Encoding

Az USA Népszámlálási Hivatala által használt adatforma

elérési idő

egy diszken levő rekord eléréséhez szükséges idő (a diszk fej pozicionálása a kívánt helyzetbe)

entitás (entity)

a térképészetben a valós világnak egy olyan jelensége, amely már nem osztható tovább ugyanazon fajta jelenségekre

felbontás

két objektum között az a minimális távolság, amelyet az érzékelő még meg tud különböztetni (használatos egyéb vonatkozásokban is: pl. spektrális felbontás)

felhasználói interfész (user interface)

a módszer, amellyel a felhasználó ellenőrzése alatt tartja a számítógép működését (pl. menü parancsnyelv)

file

adatoknak egy elkülönített készlete valamely állandó adathordozón (pl. diszk)

formátum (format)

az adatoknak a file-ban való elrendezése, rendszere

formátum konverzió (format conversion)

az adatoknak valamely adatformátumról egy másik adatformátumra való konvertálása

fuzzy, fuzzy model

fuzzy halmazok elmélete

Gauss-Krüger vetületi rendszer

a honi katonai térképészet által használt, a Krasszovszkij-féle ellipszoidon számított szögtartó hengervetület

geoid

olyan felület a Föld körül, amelynek minden egyes pontja merőleges a gravitáció irányára és egybeesik az óceánok átlagos tengerszintjével

geokódolás (geocoding)

földrajzi helyekhez objektumok rendelése hisztogram (histogram) az adatoknak olyan ábrázolása, amelyen a független változó előfordulásának gyakoriságát jelenítik meg

IIF Iroda

Informatikai infrastruktúra fejlesztési szervezet a honi X.25-ös csomagkapcsolt adatátviteli hálózat és szolgáltatásainak kiépítésére

index

az adatbázisnak nem részét képező azonosító, a tárolt információ elérésére

interpoláció

a függvény értékének becslése a mintavételezési tartományon belül

item

egy rekordelem a relációs adatbázisban

karakterisztikus jellegzetesség (feature)

egy objektum a térbeni adatok adatbázisában, a jellemzőknek meghatározott készletével egy adatbázis mező, a tárolt információk eléréséhez

kép (image)

egy objektum reprezentációja, amely az energia visszaverődéséből, vagy emissziójából származik és amelyet kémiai, mechanikai, optikai, vagy elektronikus eszközökkel rögzítenek

képjavítás (image enhancement)

olyan műveletek, vagy műveletcsoportok, amelyek megváltoztatják a képen belüli tónuskülönbségeket (pl. élkiemelés, kontraszt fokozás, szűrés)

klippelés (clipping)

térbeli adatoknak nagyobb adatkészletéből egy olyan részkészlet kiválasztása, amelyek egy meghatározott határon belül, vagy kívül helyezkednek el

klippelési ablak (clipping window)

a klippelés végrehajtásához alkalmazott poligon

kompilálás (compilation)

egy probléma-orientált nyelven írt számítógépes program lefordítása számítógép-orientált (gépi) nyelvre; másként: magas szintű programnyelven írt program lefordítása gépi kódra

komplex objektum (complex object)

olyan objektum, amely felbontható további objektumokra

komplex poligon (complex polygon)

olyan poligon, amelyben egy, vagy több "sziget" van

kompozit

olyan kép, amely különféle tematikus képekből nyert információt tartalmaz

kompozit térkép (composite map)

olyan térkép, amely különféle tematikus térképekből nyert információt tartalmaz

kompresszió (compression)

információ tömörítés; egy file méretének csökkentése pl. azáltal, hogy az ismétlődő biteket és bájtokat kiveszik és kódolva tárolják

kontraszt fokozás (contrast stretching)

képjavító eljárás, amelynek során a képen megjelenő eredeti szürke skála tartományát kiterjesztik a megjelenítő eszköz, vagy rögzítő közeg teljes tartományára

kontúrvonal (contour lines)

egy felület kiválasztott jellemzőjének azonos értékeit tartalmazó pontokat összekötő vonal

közvetlen hozzáférés (direct access)

az adatoknak olyan szervezése file-ba, vagy tároló eszközre, hogy minden egyes adatlemhez egyetlen adatcím tartozik és ezek egymástól függetlenül elérhetőek

label

a térképen feltüntetett földrajzi objektum szöveges leírása

lebegőpontos rendszer (floating point system)

a számok ábrázolásának olyan rendszere, amelyben a valós számot két szám jellemzi: az alap, amelyet a mantisszában jelzett egész számú kitevőre emelve kapjuk a kérdéses számot, és a mantissza

lineage

információ az adat forrásáról, eredetéről, pontosságáról

lineáris transzformáció

olyan transzformáció, amely vektorok lineáris kombinációját a transzformált vektoroknak ugyanolyan kombinációjába képezi le (nyújtás, elforgatás, eltolás)

lánckód (chain code)

a vonalakat rendezett rács képviseli; a lánckódban minden egyes vonaszkaszt a rácsegyeségekben kifejezett hossza, valamint egy iránykód képvisel

maszkolás

egy kép vagy térkép bizonyos részének kizárása további feldolgozás céljából

megabyte (MB)

10^6 byte

MIPS

millió utasítás/sec

modell

az objektumok egy készletének és kapcsolataiknak reprezentációja

monokromatikus kép

egy szűk hullámhossz tartományon belüli összetevők tartoznak hozzá

nadir

a megfigyelő, érzékelő, vagy kamera alatti függőleges alján, a földfelszínen elhelyezkedő talppont

objekt (object)

objektum orientált programozásban eljárások és adatok tulajdonságait kombináló primitív elemek; relációs adatbázisban egy attribútum készlettel jellemzett jelenség; térképészetben egy entitás reprezentációja

overlay

két vagy több térkép szuperponálása oly módon, hogy az eredő térkép meghatározott témákra tartalmazza az egyes térképek információit

pixel

a megjelenítő (display), vagy kép legkisebb, tovább nem osztható eleme, amely még függetlenül elérhető

polygon

a nullánál nagyobb területű és kerületű térbeli objektumoknak egy osztálya, amely zárt

határú, uniformis karakterisztikájú tartományt képvisel

primer színek (primary colors)

az alapszínek, amelyekből a többi előállítható

proximity

az objektumok közötti távolság mértéke

query

feltételeknek vagy kérdéseknek egy csoportja, amelynek alapján történik adatoknak adatbázisból való visszakeresése

queue

számítógép által sorban végrehajtandó feladatok csoportja

rács felbontás

a szomszédos rácspontok közötti távolság

rekord (record)

egységként kezelt adatmennyiség

rektifikálás (rectification)

egy sor eljárás a hibáknak az adatokból való eltávolítására

relációs adatbázis

olyan adatbázis, amelyben az információk táblákba vannak rendezve és az információk közötti függőséget két vagy több tábla közötti függőség képezi le

réteg (layer)

egy térbeni adatkészlet részkészlete, amely meghatározott témára vonatkozik

saturation

az intenzitás különbség foka egy szín és egy u.o. fényességű akromatikus fényforrás színe között

scratch file

valamely számítógépes eljárás alatt a közbülső eredményeknek ideiglenes tárolása céljából létrehozott file, amelyet az eljárás befejeztével a gép töröl

server

számítógépes hálózaton egy kiszolgáló állomás, amely olyan szolgáltatásokat nyújt, mint amilyen pl. egy file vagy nyomtató elérhetővé tétele, stb

simítás (smoothing)

az adatok lokális változásainak csökkentése

soros sáv formátum (band sequential format)

raszteres adatbázis szervezése oly módon, hogy minden egyes réteg (gyakran egy spektrális sávra vonatkozó összes adat) adatai egymással érintkező folyamatos sorozatokba kerülnek

spectral signature

egy objektumról reflektált, ill. általa emittált energia intenzitásának és spektrális eloszlásának jellegzetességei

SQL, Standard Query Language

relációs adatbázisok eléréséhez használt query nyelv, az angol nyelvhez hasonló szintaxissal, amely lehetővé teszi adatok beiktatását, keresését, felülírását, lekérdezését, védelmét

szimuláció (simulation)

egy rendszer dinamikus viselkedésének modellezése oly módon, hogy meghatározott szabálykészlet szerint egyik állapotból a másikba sorban tovább léptetik

színárnyalat

a színnek a domináns spektrális színnel, vagy a hullámhosszal való kapcsolatát jellemzi

színkompozit (color composite)

olyan színes kép, amely azáltal áll elő, hogy különböző alapszíneket rendelnek bizonyos számú fekete-fehér képhez és az eredményt együttesen jelenítik meg

színtábla (color table)

mindegyik színét a vörös, zöld és kék színek intenzitásának meghatározott arányú keveréke jellemzi

szintaxis (syntax)

egy nyelv szerkezetét meghatározó szabályok készlete

szomszédság analízis (neighborhood analysis)

egy objektum és az őt körülvevő hasonló objektumok kapcsolatának elemzése

sztring (string)

karaktereknek egy kiválasztott készlete, amelyet analízis vagy egyéb műveletek céljából egységként kezelünk

tárgykód (object code)

egy compiler kimenete, végrehajtható gépkód formájában

tesselation

a tér felosztása szabályos vagy szabálytalan poligonokra, ill. poliederekre

TIGER (Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing System) Az USA Népszámlálási Hivatala által kidolgozott automatikus térképező és földrajzi támogató rendszer

tónus (tone)

a képen megkülönböztethető szürke árnyalat a fekete és fehér között

topológia (topology)

olyan geometriai objektumok közötti kapcsolat, amelyek állandók maradnak bármely 1:1 folytonos transzformációra (más: térbeli adatbázisban levő objektumok közötti térbeli kapcsolat)

tömb (array)

olyan adatstruktúra, amelynek minden eleméhez egyetlen jelző (index) tartozik azonosítás céljából

tömbprocesszor (array processor)

meghatározott aritmetikai műveletek elvégzésének felgyorsítására szolgáló processzor

USGeoData

Az amerikai Geológiai Szolgálat országos térképezési programjában a digitális térképészeti és földrajzi adatok (magassági adatok, földrajzi nevek, síkrajz)

vegetációs index

távérzékelésnél, meghatározott hullámsávokhoz tartozó reflektanciaértékek alapján számított érték, mely a növények fenológiai fázisainak meghatározására, a stresszhelyzetek felismerésére használható

vonal (line)

pontok sorozatával reprezentált geometriai objektum (számítógépes analógja olyan földrajzi entitásoknak, mint az utak, folyók, stb)

X-Window System

eszközfüggetlen, hálózat-átlátszó Window rendszer, amely biztosítja több alkalmazás egyidejű végrehajtását több ablakban, és/vagy szöveg és grafika generálását, monokrom vagy színes üzemmódban

12. Hazai és külföldi referencia jegyzék

12.1. Könyvek

Allen, K.M.S.et al:

Interpretating space: GIS and archeology

Taylor and Francis, London, 1990, 412 pp

Aronoff,S.:

Geographic information Systems: A management perspective

WDL Publications, Ottawa, 1989

Bernhardsen,T.:

Geographical Information Systems.

VIAK IT, Arendel, 1992

Brown,P.M.-Moyer,D.D.:

Multipurpose Land Information Systems: the Guidebook

FGCC NOAA, Rockville, 1989

Burrough,P.A.:

Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment,

Clanderdon Press, Oxford, 1986.

Cadoux-Hudson,J- Heywood,I.:

Geographic Information 1991 (Yearbook of ASI)

Taylor and Francis, London, 1991, 429 pp

Dahlberg;R.E,et al:

Developments in Land Information Management

Institute for Land Information, Washington DC, 1989

Dueker,K.J.-Kjerne,D.:

Multipurpose Cadastre: Terms and Definitions

ASPRS, Bethesda, 1990

Environmental Systems Research Institute:

Glossary of GIS and ARC/INFO Terms

ESRI, Redlands, 1990

Environmental Systems Research Institute:

Understanding GIS - The ARC/INFO Method

ESRI, Redlands, 1990

Foster,M-Shand,P:

The Association for Geographic Information Yearbook 1990

Taylor and Francis, London, 1990, 387 pp

Goodchild,M.F.-Gopal,S.:

Accuracy of Spatial Databases

Taylor and Francis, London, 1989, 308 pp

Guptill,S.C. (szerk.):

A process for evaluating GIS

USGS Open File Report 88-105, USGS, Reston, 1988

Haynes-Young,R.et al:

Landscape ecology and GIS

Taylor and Francis, London, 1991, 300 pp

Langran,G.E.:

Time in Geographic Information Systems

Taylor and Francis, London, 1991, 180 pp

Marble,D.F.-Sazanami,H.:

The role of Geographical Information Systems in development planning

Taylor and Francis, London, 1992, pp.400

Maguire,D.J. - Goodchild,M.F.- Rhind,D.W.:

Geographical Information Systems.

Vol 1. Principles, Vol 2. Applications.

Longman Scientific and Technical, New York, 1991

(649 pp. +447 pp.)

Niemann,B.J.-Moyer,D.D.(szerk.):

A primer on multipurpose Land Information Systems,

Univ.of Wisconsin, Madison, 1988

Onsrud,H.J.-Cook,D.W.(szerk.):

Geographic and Land Information Systems for Practicing Surveyors

American Congress on Surveying and Mapping, Bethesda, 1990

Parker,H.D.(szerk.):

1991-92 International GIS Sourcebook

GIS World, Fort Collins, 1991

Peuquet,D.J.-Marble,D.F.:

Introductory readings in GIS

Taylor and Francis, London, 1990

Raper,J.:

Three dimensional applications in GIS

Taylor and Francis, London, 1989, 189 pp

Rhind,D.Mounsey,H.:

Understanding GIS

Taylor and Francis, London, 1991

Ripple, W.J.(Ed.):

Fundamentals of Geographical Information Systems. A Compendium. ASPRS, Bethesda, 1989

Schilcher, M.(Hrsg):

Geo-Informatik. Anwendungen, Erfahrungen, Tendenzen.

(Beitrag zur internationalen Anwenderforum Geoinformationssysteme Umweltinformatik. Duisburg 20-21. Februar 1991)

SNI, Berlin, München, 1991 620 pp

Starr, J.L.-Estes, J.E.:

Geographic Information Systems - An Introduction

Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1990

Fraser Taylor, D.R.:

Geographic Information Systems. The Microcomputer and modern Cartography,

Pergamon Press, Oxford, 1991

12.2. Konferencia-kiadványok

AutoCarto 9. Ninth International Symposium on Computer-Assisted Cartography.

ASPRS, Bethesda

Automated Mapping/Facilities Management.

AM/FM International, Englewood

GIS/LIS Annual Conference 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, ASPRS-ACSM-AAG (1993 november 2-4: Minneapolis, Minnesota)

URISA-ASPRS, Bethesda

International Geographic Information Systems (IGIS) 1987, 1989.

Association of American Geographers. Washington DC

Proceedings of the Seminar on Teaching the interface between cartography, remote sensing and GIS. ELTE Budapest, August 15-16, 1989

ICA Publication, 1991 pp.69

International Symposia on Spatial Data Handling 1984, 1986, 1988 1990.

International Geographical Union

Proceedings of the Annual Convention of the ASPRS and ACSM. ASPRS/ACSM, Bethesda

Proceedings of the Annual Meeting of the Urban and Regional Information Systems Association

URISA, Washington DC

Proceedings of EGIS Annual Conference 1990 (Amsterdam), 1991 (Brüssel), 1992 (München), 1993 (Genova)

Az önkormányzatok országos térinformatikai konferenciáinak kiadványai

Kerekasztal-konferencia az információtechnológiáról és infrastruktúra-fejlesztésről az önkormányzatoknál. BME 1991. november 3-7.

BM Kiadó 1992

Térinformatika a felsőoktatásban. Szimpózium Budapest, 1992 október 7-8.

HUNGIS Alapítvány - Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem

12.3. Egyéb kiadványok

IDC Magyarországi Kft: Bevezetés a DEC rendszerek világába

BM Informatikai Osztálya, Budapest, 1990 július pp.119

IDC Magyarországi Kft: ISDN: Integrált szolgáltatású digitális hálózatok.

BM Informatikai Osztálya, Budapest, 1990 szeptember pp.102

IDC Magyarországi Kft: OSI: Nyílt rendszerek összekapcsolása

BM Informatikai Osztálya, Budapest, 1990 október pp.115

IDC Magyarországi Kft: Nyílt rendszerek: stratégiák a kilencvenes évekre.

BM Választási és Informatikai Főosztálya, Budapest, 1991 pp.160

A térképész szak képzési dokumentumai.

ELTE TTK. Budapest, 1992 pp.38

Digitális térképi adatok átviteli szabványa. Tervezet. ELTE Térképtudományi Tanszék Évkönyve 11.kötet.

ELTE, Budapest, 1989 pp.52

útmutató a térinformatikai alapú településirányítási információs rendszerek létrehozásához. Vitaanyag (2.verzió)

OMFB Budapest, 1993 április p.30

Ajánlás a digitális térképi alapú információs rendszerek tartalmára és használatára a TIR keretében. Vitaanyag (3.verzió) OMFB, 1993.május p.50

Az információtechnikai szabványosítás helyzete.

Magyar Szabványügyi Hivatal, Budapest, 1993

12.4. Szaklapok

ACTLIS Newsletter

Kiadó: Australian Capital Territory Integrated Land Information System, Canberra, ACT

ALICNEWS

Kiadó: Australian Land Information Council, Belconnen, ACT

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten

Kiadó: H. Wichmann Verlag, Karlsruhe

AM/FM SCRIBE

Kiadó: AM/FM International, Englewood,CO, USA

ARC News

Kiadó: Environmental System Research Institute, Redlands, CA, USA

AURISA NEWS

Kiadó: Australian Urban and Regional Information Systems Association, Eastwood, N.S.W.

AUTOGIS Newsletter

Kiadó: Autometric Inc., Lakewood, CO, USA

BURISA Newsletter

Kiadó: British Urban and Regional Information Systems Association, Bristol

Canadian Cartographic Association Newsletter

Kiadó: CCA, London, Ontario, Canada

Canadian Centre for GIS in Education

Kiadó: CGISE, Ottawa, Ontario, Canada

Cartography and Geographical Information Systems

Kiadó: American Congress on Surveying and Mapping (ACSM), Bethesda, MD USA.

Computer Graphics World

Kiadó: PennWell Publishing, Westford, MA.

EASI Newsletter for EASI/PACE users

Központ: PCI Inc., Ontario, Canada

ERDAS Monitor

Kiadó: ERDAS Inc., Atlanta, USA

ESIC Newsletter

Kiadó: Earth Science Information Center, USGS, Reston, VA, USA

Federal Computer Week,

Kiadó: DG Communicaton, USA

Federal Geomatics Bulletin

Kiadó: Energy, Mines and Resources, Ottawa, Ontario, Canada

FDC Newsletter

Kiadó: Federal Interagency Coordinating Committee, USGS, Reston, VA, USA

G5/News

Kiadó: Generation 5 Technology, Denver, CO, USA

GeoBased Systems User Group Newsletter

Kiadó: GeoBased Systems, Raleigh, NC, USA

Geodézia és Kartográfia

Kiadó: FM, Budapest

GEOFORUM

Kiadó: Strategic Mapping Inc, San Jose,CA, USA

Geo-Information-Systeme Geo-information-Systems

Kiadó: Herbert Wichmann Verlag GmbH., Karlsruhe

Geo-Info Systems

Kiadó: Aster Publishing Co., Eugene,OR, USA

Geodetical Info Magazine

Kiadó: Geodetical Information & Trade Centre bv., Lemmer, Hollandia.

Geoforum

Kiadó: Strategic Mapping, Inc., USA

Geograph

Kiadó: Intergraph Corporation, Huntsville, USA.

GIS/CADD Mapping Solutions

Kiadó: Venture Communications Inc., Portland,OR, USA

GIS Europe

Kiadó: Longman GeoInformation, Cambridge, Nagy Britannia

The GIS FORUM

Kiadó: THG Publishing Co., Spring,TX, USA

GIS News

Association of American Geographers/USC, Columbia,SC, USA

GIS Review

Kiadó: Land Systems Corp., Greenland,NH, USA

GIS World

Kiadó: GIS World, Inc., Fort Collins,CO, USA.

GMAP Geographic Information, Mapping and Positioning Newsletter

Kiadó: International Resource Development Inc., New Canaan,CT, USA

GPS Factsfinder

Kiadó: Trimble Navigation Ltd., Sunnyvale,CA, USA

GPS Világ

Kiadó: FÖMI, Budapest

GPS World

Kiadó: GPS World Corp. Eugene,OR, USA

GRASSCLIPPING

Kiadó: GRASS Inter-Agency Steering Committee, Champaign, IL, USA

GRID News

Kiadó: Global Resource Information Database, Global Environmental Monitoring System
UN Environment Programme, Nairobi

GSC GLOBE

Kiadó: Geographic Systems Corp., Greenbay, WI, USA

The ILIAD

Kiadó: Institute for Land Information, Bethesda, MD, USA

INTERACTIONS

Kiadó: Synercom Technology Inc., Houston, TX, USA

International Journal of Geographical Information Systems

Kiadó: Taylor and Francis (London, Washington)

International Journal of Remote Sensing

INTERVUE

Kiadó: Intergraph Corp., Huntsville, AL, USA

ITC Journal

Kiadó: International Institute of Aerospace Survey and Earth Sciences
Enschede (Hollandia)

Journal of the Urban and Regional Information Systems Association (URISA)

Kiadó: URISA, Washington D.C., USA

Kartographische Nachrichten

H. Wichmann Verlag, Karlsruhe

La Lettre du CNIG

Kiadó: Conseil National de l'Information Géographique, Paris

LOCUS FOCUS

Kiadó: Ontario Ministry of Natural Resources, North York, Ontario, Canada

LRIS Newsletter

Kiadó: Land Related Information Systems, Edmonton, Alberta, Canada

MAPGRAPHIX GLOBE

Kiadó: ComGraphix Inc., Clearwater, FL, USA

Mapping Awareness and GIS Europe

Kiadó: Miles Arnold, Casington, Nagy-Britannia

MSFWIS Newsletter

Kiadó: Multi-state Fish and Wildlife Information Systems

Blacksburg,VA, USA

Nachrichten aus dem Karten- und Wermessungswessen

Kiadó: Institute für angewandte Geodesie

Nachrichten aus dem Karten-und Vermessungswesen

Kiadó: Institut für angewandte Geodäsie, Frankfurt/Main (IfAG)

NCGIA Update

Kiadó: National Center for Geographic Infomation and Analysis. UCSB, Santa Barbara,CA, USA

Nouvelles de Spot Newsletter

Kiadó: Spot Image, Toulouse

Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Photogrammetrie

Kiadó: ÖVfVPh szakegyesület, Bécs

PERSPECTIVE

Kiadó: PAMAP Graphics Ltd., Victoria, B.C., Canada

Photogrammetric Engineering and Remote Sensing

Kiadó: American Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS)
Bethesda,MD, USA

Professional Surveyor

Kiadó: American Surveyors Publishing Co.Inc., Arlington,VA, USA

Remote Sensing and GIS Status Report

Kiadó: USDA Soil Conservation Service, Fort Worth,TX, USA

SORSA News

Kiadó: Spatially-Oriented Referencing Systems Association, Ottawa

Survey Review Kiadó: Commonwealth Association of Surveying and Land Economy,
London

Surveying and LIS

Kiadó: American Congress on Surveying and Mapping, Bethesda, USA

Távérzékelési Körlevél

Kiadó: FÖMI, Budapest

Térképtájékoztató

Kiadó: FÖMI, Budapest

Térinformatika

Kiadó: HUNGIS Alapítvány, Budapest

TYDAC News

Kiadó: TYDAC Technologies Inc, Ottawa, Ontario, Canada

URISA News

Kiadó: Urban and Regional Information Systems, Washington D.C.,USA

űrkaléidoszkóp

Kiadó: Magyar Asztronautikai Társaság, Budapest

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnika

Kiadó: 3 svájci szakegyesület, Zürich

Vermessungstechnik

Kiadó: Kamme der Technik, Verlag Bauwesen, Berlin/O

Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung

H. Wichmann Verlag, Karlsruhe

Zeitschrift für Vermessungswesen

Kiadó: Deutsche Verein für Vermessungswesen szakegyesület

Egyes jelentősebb szaklapok részletes ismertetése a Térinformatika 1991. évi 12. és 13. számában található. A GIS szakirodalomról J.W.Merchant, CALMIT, University of Nebraska, Lincoln, NE 68588-0517 USA is szolgál bővebb információval.

12.5. Földügyi hatályos és kapcsolódó jogszabályok

FÖLDÜGYI JOGSZABÁLYOK - TÖRVÉNYEK ÉS TÖRVÉNYEREJŰ RENDELETEK

1. 1987. évi I. törvény a földről;
Módosította: 1989. évi XIX. tv;
1989. évi XXI. tv;
1990. évi IX. tv;
1990. évi XXXVII. tv;
1990. évi XXXVIII. tv;
1990. évi XLI. tv;
1990. évi LXX. tv;
1991. évi XIII. tv;
1991. évi XX. tv;
1991. évi XXXIII. tv;
1991. évi LXXV. tv;
1992. évi XVII. tv;
18/1992.(III.30.)AB határozat.

2. 1972. évi 31. számú törvényerejű rendelet, az ingatlan-nyilvántartásról;
Módosította: 1976. évi 35. tvr;
1977. évi 11. tvr;
1979. évi 18. tvr;
1980. évi 16. tvr;
1981. évi 25. tvr;
1986. évi I. tv;

1991. évi XX. tv;
 1991. évi XXVI. tv;
 1991. évi XXXIII. tv.

3. 1976. évi 35. tvr, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. törvényerejű rendelet módosításáról.
4. 1977. évi 11. tvr, a társasházról.
5. 1980. évi 16. tvr, a földértékelésről.
6. 1989. évi XIX. tv. a földről szóló 1987. évi I. tv. módosításáról.
7. 1989. évi XXI. tv. a földről szóló 1989. évi XIX. törvénnyel módosított 1987. évi I. törvény módosításáról.
8. 1990. évi IX. tv. a földről szóló 1987. évi I. törvény és a termelőszövetkezetekről szóló 1967. évi III. törvény egyes rendelkezéseinek módosításáról.
9. 1990. évi XXXVII. tv. a földről szóló 1987. évi I. törvény módosításáról, illetve kiegészítéséről.
10. 1990. évi XXXVIII. tv. a földről szóló 1987. évi I. törvény és a termelőszövetkezetekről szóló 1967. évi III. törvény módosításáról. egyes rendelkezéseinek
11. 1990. évi XLI. tv. a földről szóló 1987. évi I. törvény módosításáról.
12. 1991. évi XIII. tv, a földről szóló 1987. évi I. törvény kiegészítéséről.
(Hatályát veszette: 1992. március 31. napjával)
13. 1992. évi XVII. tv. a földről szóló 1987. évi I. törvény kiegészítéséről rendelkező 1991. évi XIII. törvény módosításáról.

MINISZTERTANÁCSI ÉS KORMÁNYRENDELETEK

1. 12/1969. (III.11.)Korm., a földmérési és térképészeti tevékenységről.
Módosította: 51/1979.(XII.31.)MT;
69/1990.(IV.4.)MT.
2. 26/1987. (VII.30)MT, a földről szóló 1987. évi törvény végrehajtásáról.
Módosította: 73/1989.(VII.7.)MT;

3. 73/1989. (VII.7.)MT, a földről szóló 1987. évi I. törvény végrehajtásáról rendelkező 26/1987.(VII.30.)MT rendelet módosításáról.
4. 32/1990. (II.18.)MT, a földről szóló 1987. évi I. törvény végrehajtásáról rendelkező 26/1987.(VII.30.) MT rendelet módosításáról.
5. 68/1990. (IV.4.)MT, a földügyi szakigazgatási tevékenységről.
6. 69/1990. (IV.4.)MT, a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 12/1969.(III.11.)Korm. rendelet módosításáról.
7. 54/1990. (IX.18.)Korm, egyes kormányrendeletek módosításáról.
8. 44/1991. (III.14.)Korm., a megyei (fővárosi) földművelésügyi hivatalról és egyes földművelésügyi szakági feladatokat megállapító jogszabályok módosításáról.

FM (MÉM) MINISZTERI RENDELETEK

1. 27/1972. (XII.31.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. tvr végrehajtásáról;
Módosította: 2/1974.(I.9.)MÉM;
2/1977.(I.10.)MÉM;
47/1977.(XII.28.)MÉM;
9/1980.(V.1.)MÉM;
26/1980.(IX.9.)MÉM;
4/1982.(II.6.)MÉM;
28/1983.(XII.30.)MÉM;
6/1986.(V.7.)MÉM;
5/1987.(VII.22.)MÉM.

2. 2/1972. (I.9.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. tvr végrehajtására kiadott 27/1972. (II.31.)MÉM rendelet kiegészítéséről.

3. 2/1977. (I.10.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. tvr végrehajtására kiadott 27/1972. (II.31.)MÉM rendelet módosításáról.

4. 11/1977. (III.11.)MÉM, a kisajátítási terv elkészítéséről és felülvizsgálatáról.
Módosította: 9/1990.(IV.30.)MÉM.

5. 47/1977. (XII.28.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. tvr végrehajtására kiadott 27/1972. (XII.31.)MÉM rendelet módosításáról.

6. 4/1980. (I.25.)MÉM, a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló, az 51/1979.(XII.31.)MT rendelettel módosított 12/1969.(III.11.)Korm. rendelet végrehajtásáról.
Módosította: 4/1982.(II.6.)MÉM;
5/1984.(IX.1.)MÉM;
6/1988.(V.19.)MÉM;
8/1990.(IV.30.)MÉM;
44/1991.(III.14.)Korm.

7. 9/1980. (V.1.)MÉM, az egyes mezőgazdasági és élelmezésügyi hatósági eljárások egyszerűsítéséről.

8. 26/1980. (XI.9.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartás átalakításáról.
Módosította: 4/1982.(II.6.)MÉM.

9. 4/1982. (II.6.)MÉM, egyes miniszteri rendeletek módosításáról.

10. 28/1983. (XII.30.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. tvr végrehajtására kiadott 27/1972.

11. 5/1984. (IX.1.)MÉM, a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 12/1969.(III.11.)Kormány rendelet végrehajtására kiadott 4/1980.(I.25.)MÉM rendelet módosításáról.
12. 6/1986. (V.7.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. tvr végrehajtására kiadott 27/1972. (XII.31.)MÉM rendelet módosításáról.
13. 20/1986. (XII.28.)MÉM, a földértékelésről szóló 1980. évi 16. tvr rendelet végrehajtásáról.
14. 21/1986. (XII.28.)MÉM, a geodéziai azonosítók rendszeréről.
15. 5/1987. (VII.22.)MÉM, az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1972. évi 31. tvr végrehajtására kiadott 27/1972. (XII.31.)MÉM rendelet módosításáról.
16. 8/1987. (IX.1.)MÉM, a földről szóló 1987. évi I. tv végrehajtásáról.
Módosította: 10/1989.(VII.7.)MÉM;
32/1990.(II.18.)MT;
44/1991.(III.14.)Korm.
17. 6/1988. (V.19.)MÉM, a Földmérési és Távérzékelési Intézet létesítéséről és feladatairól.
Módosította: 7/1991.(II.16.)FM.
18. 8/1990. (IV.30.)MÉM, a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 12/1969.(III.11.)Korm. rendelet végrehajtásáról rendelkező 4/1980.(I.25.)MÉM rendelet módosításáról.
19. 1/1990. (VI.26.)FM, a földhivatalokról.
Módosította: 5/1991.(I.28.)FM.
20. 10/1989. (VII.7.)MÉM, a földről szóló 1987. évi I. tv végrehajtására kiadott 8/1987.(IX.1.)MÉM rendelet módosításáról.
21. 8/1990. (XII.25.)FM, az űrtávérzékelés útján nyert adatok és felvételek feldolgozásáról és szolgáltatásáról.
22. 3/1991. (I.16.)FM, a földmérési, térképészeti és ingatlan-nyilvántartási állami alapadatok szolgáltatásának és egyes földmérési munkák vizsgálatainak szabályairól és díjairól.
23. 5/1991. (I.28.)FM, földhivatal létesítéséről Letenye

városban.

24. 7/1991. (II.16.)FM, a Földmérési és Távérzékelési Intézet létesítéséről és feladatairól szóló 6/1988.(V.19.) MÉM rendelet módosításáról.

FM (MÉM) MINISZTERI UTASÍTÁSOK

1. 27/1976. (MÉM.É.1.)MÉM, a földmérési és térképészeti tevékenységgel kapcsolatos egységes országos vetületi rendszer bevezetéséről.
2. 10/1978. (MÉM.É.30.)MÉM, a földhivatalok ügyiratkezeléséről.
3. 8/1981. (MÉM.É.20.)MÉM, a minisztérium és felügyelete alá tartozó szervek Tűzvédelmi Szervezeti és Működési Szabályzatának módosításáról és egységes szerkezetben való közzétételéről.
4. 1/1984. (MÉM.É.1.)MÉM, a földhivatalok feladatairól, hatásköréről, szervezeti és működési szabályzatáról.
5. 5/1984. (MÉM.É.12.)MÉM, a földhivatali vezetők és ügyintézők képzési előírásairól és továbbképzéséről.

KAPCSOLATOS JOGSZABÁLYOK - TÖRVÉNYEK ÉS TÖRVÉNYEREJŰ RENDELETEK

1. 1976. évi 24. tvr., a kisajátításról.
2. 1981. évi I. tv, az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló 1957. évi IV. törvény módosításáról és egységes szövegéről.
Módosította: 1991. évi XXVI. tv.
3. 1990. évi XCIII. tv, az illetékről.
4. 1990. évi LXX. tv. a társadalmi szervezetek kezelői jogának megszüntetéséről.
5. 1991. évi XX. tv. a helyi önkormányzatok és szerveik, a köztársasági megbízottak, valamint egyes centrális alárendeltségű szervek feladat- és hatásköréről.
6. 1991. évi XXV. tv, a tulajdonviszonyok rendezése érdekében az állam által az állampolgárok tulajdonában igazságtalanul okozott károk részleges kárpótlásáról.
Módosította: 1991. évi L. tv.
7. 1991. évi XXVI. tv, a közigazgatási határozatok bírósági felülvizsgálatának kiterjesztéséről.

8. 1991. évi XXXIII. tv. egyes állami tulajdonban lévő vagyontárgyak önkormányzati tulajdonba adásáról.
9. 1991. évi LXXV. tv. az 1996. évben megrendezendő világkiállításról.
10. 1991. évi L. tv, a tulajdonviszonyok rendezése érdekében az állam által az állampolgárok tulajdonában igazságtalanul okozott károk részleges kárpótlásáról szóló 1991. évi XXV. törvény módosításáról.
11. 1991. évi LXXIX. tv, a földadóról.
12. 1992. évi I. tv, a szövetkezetekről.
13. 1992. évi II. tv, a szövetkezetekről szóló 1992. évi I. törvény hatálybalépéséről és átmeneti szabályokról.
14. 1992. évi VI. tv., a szövetkezetekről szóló 1992. évi I. törvény hatálybalépéséről és átmeneti szabályokról szóló 1992. II. törvény módosításáról.
15. 1992. évi XXIV. tv., a tulajdonviszonyok rendezése érdekében, az állam által az állampolgárok tulajdonában az 1939. május 1-jétől 1949. június 8-ig terjedő időben alkotott jogszabályok alkalmazásával igazságtalanul okozott károk részleges kárpótlásáról.
16. 1992. évi II. tv., a kárpótlási jegy termőföldtulajdon megszerzésére történő felhasználásának kérdéseiről.
17. 1992. évi L. tv., a szövetkezetekről szóló 1992. évi I. törvény hatálybalépéséről és átmeneti szabályokról szóló 1992. II. törvény módosításáról.
18. 1992. évi LXVI. tv., a polgárok személyi adatainak és lakcímének nyilvántartásáról.

MINISZTERITANÁCSI, KORMÁNYRENDELETEK, MINISZTERI RENDELETEK ÉS ALKOTMÁNYBÍRÓSÁGI HATÁROZATOK

1. 33/1976. (IX.5)MT, a kisajátításról szóló 1976. évi 24. törvényerejű rendelet végrehajtásáról.
2. 12/1990. (V.23.)AB határozat, a külföldiek ingatlan-szerzéséről szóló minisztertanácsi rendelet alkotmányellenességének megállapításáról.
3. 156/1991. (XII.14.)Korm., a földművelésügyi miniszter

feladat- és hatásköréről szóló 40/1990. (IX.15.)

Korm. rendelet módosításáról.

4. 1/1992. (I.16.)KTM, az Országos Építésügyi Szabályzat közzétételéről szóló 2/1986.(II.27.)ÉVM rendelet módosításáról.
5. 18/1992. (III.30.)AB határozata a földről szóló 1987. évi I. törvény 27. §-sa alkotmányellenességének megállapításáról (a jelzett § 1992. november 30.-ával, Szent András napjával hatályát veszti).
6. 15/1992. (VII.10.)KTM, egyes építésügyi jogszabályok módosításáról és hatályon kívül helyezéséről (területfelhasználás és engedélyezési eljárás).
7. 147/1992. (XI.6.)Korm., az önkormányzatok tulajdonában lévő ingatlanvagyon nyilvántartási és adatszolgáltatási rendjéről

Előkészületben:

1. Földmérési és ingatlankataszteri törvény. A törvény fogalmi és tervezett szövege tézisek formájában, a földhivatali és más intézmények szakemberei bevonásával került megvitatásra. A hozzászólások összegzése a Geodézia és Kartográfia című szaklap 1992. évi 4. számában lett közreadva (szerző: Deme Gyula, FM FTF). A törvénytervezet várhatóan a következő évben kerülhet a Parlament elé. Az ingatlankataszteri törvény egyesíti magában az ingatlannyilvántartásra vonatkozó törvényerejű rendeletet a földmérési és térképészeti tevékenységet szabályozó kormány szintű rendelettel, ezáltal törvényi szintre emeli azokat, ugyanakkor feloldja a hatályos jogszabályokban mutatkozó ellentmondásokat és megszünteti a jöghézagokat (digitális adatok közhiteles szolgáltatása, adatvédelem, stb.).

2. 1987. évi I. számú törvény és az 1972. évi 31. számú törvényerejű rendelet módosítása. A Parlamenthez benyújtásra került a fenti két jogszabály módosítására vonatkozó javaslat. A módosítások a lehetőséget nyújtanak arra, hogy a PHARE programban megvalósuló decentralis ingatlan-nyilvántartás közhitelesen tudja szolgáltatni az adatokat. A módosítások nem oldják fel a korábban említett ellentmondásokat, csak a számítógépes adatszolgáltatást teszik lehetővé (a hiteles térképi adatszolgáltatást nem oldják meg).

12.6. Hazai útmutatók, szabályzatok, előírások

F.7. Szabályzat az egységes országos térképrendszer földmérési alaptérképeinek készítésére, MÉM OFTH, Budapest, 1983.

F.7. Szabályzat, Mellékletek II., MÉM OFTH, Budapest, 1983, (jelkulcsok).

F.2. Szabályzat a földmérési alaptérképek felhasználásával készülő sajátos célú földmérési munkák végzésére és a kapcsolatos hatósági eljárások lefolytatására.

Útmutató az EOTR földmérési alaptérkép készítésnek és az ingatlannyilvántartás átalakításának komplex végrehajtására, MÉM FTH, Budapest, 1985.

A1 Vetületi szabályzat az EOV alkalmazására

A4 Szabályzat az egységes országos magassági alaphálózat létesítési munkáiról

A5 Szabályzat az országos vízszintes alaphálózat sűrítésére

EOTR: 1:10 000 ma. topográfiai mintatérkép

T2 Szabályzat az EOTR 1: 25 000 és 1: 100 000 méretarányú levezetett topográfiai térképeinek készítésére

T4 útmutató az EOTR 1: 10 000 ma. földmérési és topográfiai térképek jelkulcsi jeleinek alkalmazására

L1 Szabályzat a mérőkamarás légifényképek megrendelésére, elkészítésére, vizsgálatára és szolgáltatására

Általános földmérési és térképészeti szabályzat (Melléklet a 4/1980 MÉM sz. rendelethez)

Ideiglenes szabályzat a digitális földmérési alaptérkép egységes kommunikációs adatrendszerként való kialakításáról

12.7. Európai copyright szabályozási törekvések

Az Európai Közösségek vonatkozó jogalkotási dokumentumai a szellemi termékek copyright-járól

(Az alább felsorolt kiadványok az FM Földügyi és Térképészeti Főosztályán betekinthetőek)

Green Paper on Copyright and the Challenge of Technology
Copyright Issues Requiring Immediate Action
COM (88) 172 final,
Commission of the European Communities
Brussels, 7 June 1988 pp.246

Follow-up to the Green Paper
Working programme of the Commission in the field of copyright and neighbouring rights
COM (90) 584 final,
Commission of the European Communities
Brussels, 17 January 1991 pp.39

Proposal for a Council Directive on rental right and lending right and on certain rights related to copyright
COM (90) 586 final, -SYN 319
Commission of the European Communities
Brussels, 24 January 1991 pp.72

Proposal for a Council Directive harmonizing the term of protection of copyright and certain related rights

COM (92) 33 final, -SYN 395

Commission of the European Communities

Brussels, 23 March 1992 pp.59

Amended proposal for a Council Directive on rental right and lending right and on certain rights related to copyright in the field of intellectual property

COM (92) 159 final, -SYN 319

Commission of the European Communities

Brussels, 30 April 1992 pp.37

Proposal for a Council Directive on the legal protection of databases

COM (92) 24 final, -SYN 393

Commission of the European Communities

Brussels, 13 May 1992 pp.74

Council Directive 92/100/EEC of 19 November 1992 on rental right and lending right and on certain rights related to copyright in the field of intellectual property

Official Journal of the European Communities

No L 346/61, 27.11.92 pp.61-66

Amended proposal for a Council Directive Harmonizing the term of protection of copyright and certain related rights

COM (92) 602 final, -SYN 395

Commission of the European Communities

Brussels, 7 January 1993 pp.27

12.8. Válogatott irodalomjegyzék

1991-92 International GIS SOURCEBOOK

Geographic Information System Technology in 1991

Copyright 1991 by GIS WORLD, Inc., Forth Collins, CO USA

NCGIA Core Curriculum: Introduction to GIS

Információ, Elektronika, KSH, Budapest, 1989/3-4

A térbeli információs rendszerek

Az MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei

Budapest, 1990

Ádám J.-Czobor Á.: Geodéziai hálózataink szerepe a GPS felmérésekben = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.393

Bakucz P.: A GIS és a felszín alatti vizek hidrodinamikai modellezésének kapcsolata. Szeged, 1992

Borza,T. - Fejes,I. - Mihály,Sz.: Bevezetés a GPS technikába.

Főiskolai jegyzet. EFE Földmérői és Földrendezői Főiskolai Kar, Székesfehérvár, 1991

Borza T.: A GPS technika jelene és jövője Magyarországon = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.397

Böröcz A.: A földmérési alaptérképek mint a térinformatikai rendszerek térképi alapja és költségforrásai = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.408

Csornai G.: Agricultural land use mapping using geographical information system. Proc. 5th Symp. ISSS Working Group Remote Sensing, Budapest, Apr 1988, pp. 272-281.

Csornai G.: Crop inventory system based on satellite data processing and integrated GIS. Proc. Computer Analysis of Images and Patterns'89, Berlin

Csornai G., Dalia O., Farkasfalvy J., Nádor G.: GIS supported Landsat data analysis methods applied to crop mapping. IGARSS, 12th Canadian Symp. on Remote Sensing, Vancouver, Canada

Deme Gy.: A geokód mint logikai kapcsolóelem térbeli adatok számára Geodézia és Kartográfia 1988.

Deme Gy.: Közigazgatási rendszerek térinformatikai alapjai Magyar közigazgatás 1990/8

Deme Gy.: Gondolatok az információs infrastruktúráról Gazdálkodás, 1990

Deme Gy.: A Phare kataszteri program oktatási, kiképzési szegmense. Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.435

Deme Gy.: Térinformatikai rendszerek szerepe Helsinki közigazgatásában = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.363

Deme Gy.: A földmérési és ingatlan-kataszteri törvény tézisei és szakmai visszhangjuk = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.229

Detrekői Á.- Mélykúti G.-Szabó Gy.: Települések információs rendszerei = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.449

Detrekői Á.: Térinformatika és elsődleges adatnyerés = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.340

Divényi P.: A topográfiai információk digitalizálása = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.274

Divényi P.: A térbeli adatok szabványosításának elméleti alapjai = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.411

Fekete, L.: GEOINFO: Komplex környezeti információ és térképkezelő rendszer. CHIP számítógépes magazin II.évf.10 szám. 1990. október, 52-55.old.

Gross M.: A digitális térképek szerepe a térinformatikában = Geodézia és Kartográfia 43.évf.

1991 p.420

Gross M.: A térinformatika és a földmérés kapcsolata a hazai gyakorlatban = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.327

Györgyi A.: A komplex decentralis ingatlan-nyilvántartási rendszer = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.420

Hankó A.-Szepes A.: Mór város digitális térképe készítésének tapasztalatai = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.427

Hankó A.: Nagyméretarányú digitális térkép előállításának néhány kérdése = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.340

Joó I.: Digitális térképezés és városi információs rendszerek = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.325

Kádár I.:A helymeghatározás természetes mértékei = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.417

Katona E.-Podolcsák Á.: Az automatikus térképdigitalizálás lehetőségei = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.424

Kertész Á.-Mezősi G.: A mikroszámítógépes FIR alkalmazási lehetőségei a földrajztudományban. Akadémiai doktori értekezés. Budapest-Szeged, 1991

Kéri Gy.-Varga Z.: Digitális térképkészítés a PGTV-nél = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.349

Klinghammer, I: A kartográfia kialakulása napjainkig. ELTE, Budapest, 1991 pp.99 + pp.41

Klinghammer, I: Térképészképzés Magyarországon = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.197

Márkus, B.: A földrajzi információs rendszerek várható fejlődése. Geodézia és Kartográfia, 1989/4, pp. 271 - 275.

Márkus, B.: Hibaelemzés földrajzi információs rendszerekben, MTA X.Osztályának Közleményei, 1990.október , 52-55.old.

Mélykúti G.: Földmérés és geoinformatika = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.251

Mihály,Sz.: A short overview of the structure, tasks, present status and future plans In: Proceedings of the CERCO 1991 Plenary Meeting Southampton

Mihály,Sz. - Ódor,K. - Soha,G. - Alabér,L.: A hazai földmérés és térképészet helyzetfelmérése = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.6

Mihály Sz.- Alpár Gy.- Ádám J.- Joó I.- Mélykúti G.- Soha G.: Geodéziai közeljövőkép kialakítása. Készült az MTA Geodéziai Tudományos Bizottság

felkérésére. Kézirat. Budapest, 1993. május

MTA IKT: Mezőgazdasági, erdészeti és környezetvédelmi monitoringot támogató számítógépes információrendszer térinformatikai alapjainak kialakítása, a légi- és űrtávérzékeléssel nyert adatok alkalmazásának figyelembevételével. Tanulmány. Készült az MTA IKT megbízásából. Budapest 1989 pp.216

Niklasz L.: Az Állami Földmérés szerepe és feladatai az önkormányzatok térinformatikai igényeinek a kielégítésében
= Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.344

Niklasz L.: Az adatbázis kezelés kérdései a földügyi információs rendszereknél = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.422

Niklasz,L.: A digitális felmérés és térképészet jelentősége a közigazgatásban ALGIS Workshop, Budapest, 1991. November 3-7. BM Kiadó 1992 p.73-85

Niklasz L.: A jövő útja - az ingatlankataszter automatizálása
= Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.344

Niklasz L.: Településirányítási műszaki információs rendszer tervezésének, kialakításának kérdései = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.359

Paskó J.: A katonai térképészet új feladatai = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.325

Remetey,F.G.- Szentesi,A.- Csornai,G.: Remote Sensing Aided GIS for Crop Monitoring. Proceedings of the XIX. International FIG Congress, Helsinki, 1990. 304.1/1

Remetey,F.G.: A földhivatalok PHARE számítógépesítési programja
= Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.411

Remetey F.G.: A földhivatalok jövőbeli térinformatikai szolgáltatásai; a fejlesztéshez szükséges európai együttműködés. Networking 91, ALGIS Workshop, Budapest, 1991. November 3-7. BM Kiadó 1992 p.86-102

Remetey G.-Mihály Sz.: Az európai térinformatikai szolgáltatás-fejlesztési törekvések = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.328

Remetey G.: Activities of the Hungarian Surveying and Mapping Agency. Proceedings of the IAG EUREF Symposium. Budapest Technical University, May 18-19, 1993

Sárközi,F.: Az Országos Térbeli Információs Rendszer (OTIR) koncepciója
Információ és Elektronika, 1989/3-4 p.127-133

Staudinger Jné- Fekete J.-Iváncsi Sz.: TÉRINFORM interaktív térképi változásátvezetési modul = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.61

Szabó B.-Szabóné Szalánczi E.: A Digitális Térképészeti Adatbázis (DTA) fejlesztése az MH Tóth Ágoston Térképészeti Intézetben = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.336

Szabó,Sz.: Hungary: Ready to Surprise. Mapping Awareness, 1991 augusztus

Szabó Sz.: The Position of Spatial Information in Hungary. Geodetical Info Magazine 1992. április p.67-70

Tikász E.-Staudinger Jné-Jakovác Fné-Németh A.: Regionális Területi Információs Rendszer = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.42

Végső F.: Korszerű irányzatok az építőmérnöki számítástechnikában = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.418

Végső F.: Kisméretarányú tervezési térkép készítése számítógéppel = Geodézia és Kartográfia 44.évf. 1992 p.342

Zsámboki S.: A digitális ingatlankataszter jelentősége és szerepe = Geodézia és Kartográfia 43.évf. 1991 p.394