

TÉRINFORMATIKA

9. szám
1990. december

Lapunk tartalmából

GIS-szoftverek	3—5. oldal
Jól informált önkormányzatok	6. oldal
Budapest digitális munkatérképe	7. oldal
Költség/hatékonyság elemzés	8—9. oldal

1990. október 1-5. között a svájci Montreux-ben tartotta hatodik konferenciáját az AM/FM International European Division. Ezen esemény adja az aktualitását annak, hogy megkezdjük az egyre jelentősebb szervezet bemutatását. Szándékunkat az a tény is indokolja, hogy az AM/FM az idén először nyitott Kelet-Közép-Európa felé. Meggyőződésünk, hogy az AM/FM egyre fokozódó szerepével a térinformatikában, hatékony segítője lehet a magyarországi törekvéseknek is, különös tekintettel a városi regionális irányítási és közmlé-információs rendszerekre.

Nyitás Közép-Európa felé

AM/FM konferencia Montreux-ben

Az AM/FM szervezetet az Egyesült Államokban, Colorado szövetségi államban alapították. Az AM/FM International egyik legerősebb tagja a European Division, amely további regionális és országos szervezetekre épül. Lapunk további számaiban részletesen bemutatjuk az AM/FM szervezetét, ezúttal csupán a leglényegesebb információkat foglaljuk össze.

Az AM/FM International European Division szervezési központja a svájci Baselben található. Legjelentősebb rendezvényük az évi konferencia, amelyet 1985-től minden évben Montreux-ben tartanak.

Az AM/FM hivatalos megnevezése szerint — nem profitorientált — oktatási szervezet, ennél azonban lényegesen szélesebb körű a tevékenysége: az oktatás csupán részterületévé vált. Lényeges megjegyeznünk, hogy a szervezet elnevezése is éppen változóban van. Jelenlegi kiadványain már az AM/FM/GIS elnevezés található, és nem elképzelhetetlen, hogy a közeljövőben e hármából csupán a GIS rövidítés maradjon meg.

Az AM/FM-nek világszerte több mint ezer tagszervezete van, főképpen a városok, települések, régiók önkormányzatai, nagyszámú közműüzemeltető és -tervező vállalat, az ipar legkülönbözőbb szervezetei, hardver- és szoftverszállítók, geodéziai és térképészeti intézmények, egyetemek, főiskolák, kutatóintézetek, és nem utolsósorban egyre több üzletember a világ minden részéből.

Az AM/FM International European Division 1990. évi VI. konferenciájának fő témakörei az alábbiak voltak:

- 1.) bevezetés az AM/FM-be;
- 2.) a megvalósítás sikerelemei;
- 3.) az AM/FM rendszerek költség/hatékonyság elemzése;
- 4.) szervezési tényezők;
- 5.) technológiai kérdések;
- 6.) összefoglaló áttekintés.

Hivatalos nyelv az angol, a rendezőség azonban szinkrontolmácsolást biztosított francia, német, olasz és spanyol nyelven. A konferencia színhelye az ismert, reprezen-

„A hatalmas adattömeg és a komplex struktúra kezeléséhez szükséges a kb. 5000 kilométernyi városi vezetékhalózat részletes geometriai leírása. A vezetékek grafikus adatainak rögzítése döntő jelentőségű. Erre már kipróbált, intenzív manuális digitalizálási módszerek állnak rendelkezésre a grafikus-interaktív munkahelyeken.”

Hogyan használják az AM/FM rendszereket Basel-Stadt kanton műszaki adatainak kezelésénél?

(10-11. oldal)

tatív Maison des Congrès volt. Az ötnapos programot három rendezvény, a munkaértekezlet (workshop), a svájci regionális konferencia valamint az European Division VI. konferenciája töltötte ki.

AM/FM munkaértekezlet

A munkaértekezlet címe — cél: a közös nemzetközi AM/FM átviteli formátum — az AM/FM körökben még járatlan vendégnek nem sejtette, milyen érdekes, élénk, helyenként szenvedélyes nemzetközi vita bontakozik ki.

P. Haywood, az angol Ordnance Survey-től a nemzetközi elfogadásra legesélyesebb rendszerek egyikét, az NTF (National Transfer Format) formátumot ismertette. H. Claussen és L. Heres a Bosch és Philips közös fejlesztését az EUREKA program DEMETER (Digital Electronic Mapping of European Territory) nevű projektje keretében kifejlesztett GDF (Geographic Data File) szabványtervezetet mutatta be. Az U.S. Geological Survey munkatársai az SDTS

térbeli adatviteli formátum kialakulásának tíz éves történetéről és alkalmazási lehetőségeiről számoltak be.

H. Göbel Hannoverből majd B. Sonne a müncheni Siemens AG-től a német kataszterben már szabványosnak tekinthető ALK/ATKIS rendszerrel foglalkozott. Nagy érdeklődést váltott ki a finn Paula Ahonen előadása, aki a National Land Survey (Helsinki) által fejlesztett EDI (Electronic Data Interchange) rendszert és verzióit ismertette. Széles körű NATO-fejlesztés eredménye a DIGEST (Digital Geographic Information Exchange Standards), ennek következtében igen erős támogatást kapott.

Számos további fejlesztés (STEP Franciaország, SITUS Olaszország) bemutatása után következett a záró kerekasztal-megbeszélés, amelyet a korábbi AM/FM európai elnök, K. Barwinsky vezetett.

Eles vita alakult ki elsősorban a DIGEST-et képviselő francia F. Salgé és az NTF-et kifejlesztő Ordnance Survey képviselője, M. Sowton fejlesztési igazgató között.

A záródokumentum elfogadja nemzeti térbeli adatátviteli formátumok fejlesztését, javasolja közösen fejlesztett technológián alapuló referenciamodell definiálását, támogatja az objektumorientált adatbázis-konceptió közös fejlesztését, javasolja egy közös kísérleti projekt lebonyolítását és célszerűnek tartja egy szabványosítási testület létrehozását.

F. Salgé konkrét javaslatot tett egy közös projektre, amelyet a magyar szakemberek figyelmébe is ajánlunk. Az ugyanis a jelen körülmények között vitathatatlan, hogy az adatátviteli formátumok kérdésében Magyarországon nem célszerű új utakat keresni.

Barwinsky professzor zárszavában az 1992-es ismert egyesítési törekvésekre tekintettel hívta fel a figyelmet a közös európai szabványosítási koncepció fontosságára.

A munkaértekezleten 18 országból, több mint száz szakember vett részt.

Svájci Regionális Konferencia

Az AM/FM/GIS svájci szervezete konferenciájának címe: *A földmérés az infrastruktúra (közmuvelőszolgáltatás, közlekedés, kommunikáció, környezetvédelem és közigazgatás) szolgálatában.*

A résztvevők magas száma (közel 250 fő) mutatja, hogy e kis ország a közigazgatás és a közszolgáltatás korszerűsítésében is a világ élvonalába tartozik. E tekintetben Svájc mindig is élenjáró volt, de különösen lendületet adott a térinformatika fejlődésének a *Földmérés Reformja* (RAV) elnevezésű program. Fel kell hívnunk továbbá a figyelmet a Svájci Mérnök és Építész Egyesület 1985-ben megjelent SIA 405 szabványtervezetére, amely jelenleg a föld alatti vezetékek korszerű nyilvántartásának alapja.

Az előadások sorát egy német szakember, G. Mittelstrass (Bonn) nyitotta meg a német hivatásos földmérés informatikai

rendszereinek részletekre kiterjedő bemutatásával. Ezek után számos városi információs rendszer — például Marseille, Genf, Lyon, Winterthur, Davos, Basel — került ismertetésre. Ezekről az európai nagyvárosok térinformatikai rendszereit bemutató *Körkép* című sorozatunkban adunk összefoglalót. A Svájci Szövetségi Vasutak (SBB) képviselője a DfA-projektet mutatta be, amelynek célja a svájci vasúti hálózat korszerű állapotterkép-rendszerének létrehozása. A svájci távközlési szolgálat, a PTT vezérigazgatója a vezetékhálózatuk nyilvántartására kifejlesztett GRAFICO információs rendszert mutatta be, amely SICAD-alapon működik.

Az AM/FM International European Division VI. Konferenciája

A rendezvénysorozat címadó rendezvénye az AM/FM éves konferenciája volt. A megnyitóünnepségen Monique B. Amstein, Montreux polgármestere üdvözlő szavai után az European Division magyar szárma-

zású elnöke, M. K. Hoffmann és H. W. N. Mesker konferenciaigazgató tartott beszédet, majd üdvözölte a résztvevőket L. Stover az amerikai szervezet elnöke is.

A hatodik szekció összefoglaló jellegű volt, azt hozzászólások követték M. K. Hoffmann elnök vezetésével.

A jelenlegi és a következő soros elnök (H. W. N. Mesker) összefoglaló előadásával zárult a konferencia hivatalos része.

A kongresszusi palota két szintjén mutatták be a rendszereiket az AM/FM szponzor és társult tag cégei, közöttük a világ legnagyobb hardver- és szoftverfejlesztői valamint számos geodéziai műszergyártó.

A kulturális kísérő rendezvények közül ki kell emelni a Romainmotier-be, Vallorbe-ba és a Chillon-i kastélyhoz tett látogatásokat. A konferenciát búcsúvacsora zárta az ismert Montreux-i Kaszinóban.

Csemniczky László

Szekciók és előadások

Az előadások hat szekcióban folytak a korábban felsorolt hat fő témakörnek megfelelően.

1. szekció

Ives, M. J. - Hartley, J. C. (Nagy-Britannia): A digitális adatállapot feldolgozása a British Gas-nél.

Jaartsveld, H. J. M. (Hollandia): Gázelosztás Amsterdamban - a menedzsment egy másik módja.

Wilmerstadt, B. (Németország): Az AM/FM alkalmazói körök jelentősége a bajor közösségek példáján.

2. szekció

Fischer, H. (Németország): Adatvizsgálat - egy szükségyszerűség

Wood, T. F. (Nagy-Britannia): Az NTF és GDF alkalmazása a Pandora közlekedési hálózati adatbankkal.

Libshitz, A. B. (Egyesült Államok): Módszerek a gyorsabb AM/FM/GIS alkalmazásokhoz.

Lynn, J. - O'Laoide, B. (Írország): Gyakorlati problémák az AM/FM alkalmazásánál.

Chambolle, T. (Franciaország): A földrajzi információs rendszerek: egy figyelemre méltó plusz a városi szolgáltató-büszemek vezetéséhez.

Carlbäcker, U. (Svédország): Tulajdon-ságleírások a földrajzi adatoknál.

3. szekció

Bernhardsen, T. (Norvégia): A GIS-alkalmazás stratégiái.

de Graaf, F. J. (Hollandia): Egy objektumorientált adalék, mint az ismételt felhasználhatóság kulcsa.

Gibbons, J. J. (Nagy-Britannia): „Pre-mises, premises” — földrészletek kezelése.

4. szekció

Stover, R. N. (Egyesült Államok): Az atomerőművek rajzainak átállítása automatizáltra.

Gil, A. (Spanyolország): Térképek digitalizálása és változtatása.

Ikonov, E., Ganev, A., Boneva, M. (Bulgária): Létesítmény-menedzsment a városépítésben.

Brüggenmann, H. (Németország): A workshop eredményeinek összefoglalása.

5. szekció

Margouliés, S., van Cranenbroeck, J. (Belgium): Döntéskényszer: az AM/FM rendszerek gyenge pontja.

Montgomery, G. (Nagy-Britannia): GIS-alkalmazás, felhasználás a helyi közigazgatásban és a közmuvelőszolgáltató vállalatoknál.

Buttasi, C., de Pietri, S., Lucchini, M., Ottoloni, V. (Olaszország): Árvízveszélyelemzés.

Burstedde, I. (Németország): AM/FM információs rendszer létesítése több szakágú ellátóhálózat dokumentálásához.

6. szekció

Emery, H. A. (Egyesült Államok): Funkcionális követelmények és kezelésük.

Ahonen, P., Rainio, A. (Finnország): Földrajzi információk közös használata: az ősszmunka követelmény.

Sturm, M. Th. (Hollandia): A tájékozottság szükségessége.

Esposito, A., Fernandez, A., Fabbrini, F., di Massa, M. (Olaszország): Energia és a városi környezet: egy koordinált megközelítés.

Denégre, J., Didier, M., Ecobichon, C. (Franciaország): Földrajzi információk gazdasági felhasználásának becslése.

----- GIS szoftverek -----

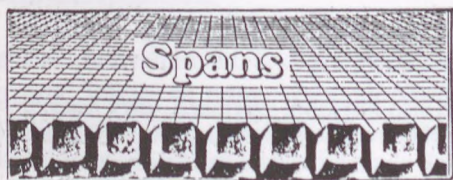
topologic
Arc/Info
Grass
MapInfo
Atlas
System9
Spans
Earth One
Gimmi

Az Arc/Info, Atlas Graphics, Earth One, Geo/SQL, Grass, Ilwis, Infocam, MapInfo, System9 és a topoLogic ismertetése után folytatjuk azon összeállításunkat, amely a piacon kapható GIS-szoftvereket ismerteti. A leírásnál most sem törekedtünk teljességre vagy egységességre. Célunk nem a termékek minősítése volt, hanem sokkal inkább az, hogy áttekintő képet adjunk napjaink egyre bővülő GIS-kinálatáról.

Az összeállítás zömmel a gyártó és forgalmazó cégek katalógusai alapján készült. A leírásokban – érthetően – azok az előnyök dominálnak, amelyeket a cégek fontosnak tartottak elmondani termékeikről, és a hiányosságokról szemérmesen hallgatnak. Ebből következően az alábbi áttekintés a GIS-termékek igazi összehasonlításra csak korlátozottan alkalmas. Fő célunk azonban nem is ez, sokkal inkább az volt, hogy konkrét példákon keresztül mutassuk be a GIS-szoftverek általános jellemzőit, s a GIS-ipar fejlődésének fő tendenciáit.

A GIS-szoftverek ismertetését egy időre megszakítjuk annak érdekében, hogy helyet szabadíthassunk fel a lapban egyéb témák számára. Későbbi számainkban természetesen visszatérünk a kereskedelmi forgalomban kapható GIS-ek ismertetésére.

IV. rész



A SPANS sokat fejlődött kezdeti DOS-alapú változatától, ma már az első olyan GIS lett, amely OS/2 támogatással fut az IBM Presentation Managerrel. A munkahelyi változata IBM RS-6000 alapon működik ez év végétől. A rendszer funkciói megduplázódtak, és így a SPANS a GIS-piac egyik leghatékonyabb termékévé vált.

Operációs rendszerek

A SPANS ma már három operációs rendszert támogat. Ezek: a DOS, az OS/2, és az AIX. Az OS/2 keretében a SPANS az első, amely a Presentation Managerrel is dolgozik. Ezek és az AIX segítségével a felhasználó alkalmazkodhat a legújabb grafikai illesztésekhez, többfeladatos eljárásokhoz,

programozható menükhöz, kapcsolódhat többféle adatbáziskezelő-rendszerhez, és jelentősen növelheti a GIS teljesítőképességét.

Az új SPANS Workstation AIX háttérrel fut az IBM 6000-es rendszer RISC-gépein; támogatja a kommunikációs hálózatokat, X-terminálokat szerver-munkahelyhez kapcsolva. A SPANS-adatbázis ezáltal hálózaton belül megosztva hasznosítható. Ez a munkaállomás ipari szabványokat alkalmaz, mint pl. az X-Windows és a MOTIF grafikai illesztés.

Alkalmazási fejlesztési készlet (toolkit)

Jelentősen új koncepció az alkalmazásfejlesztési készlet. Ennek segítségével a felhasználó maga készíthet testére szabott alkalmazói változatokat a rendszer elemző funkcióival, a menük és a makroutasítások kialakításával.

A felhasználó külső modelleket és C il-

Nagy projektek

a Geometriánál

Ez év végén több, jelentős projekt készült el a Geometria Térinformatikai Rendszerházban. Ezek közül a legfontosabbak:

• Regionális Integrált Monitoring

Elkészült az egész ország területét lefedő metaadatbázis, amely — a térinformatika lehetőségeit kihasználva — ábrázolja és kezeli a környezetvédelmi és -gazdálkodási mérési és adatgyűjtő helyek információit és az azok közötti összefüggéseket;

• Budapest-Bécs Világkiállítás

A tervezett világkiállítás területének térinformatikai alapon történő feldolgozását a BGTV-t, PGTV-t, FÖMI-t és a Geometriát tömörítő ún. ágazati-vállalkozói kör végzi. A meglévő adatok alapján elkészültek az 1:2000 és az 1:500 méretarányú ideiglenes tervezési alaptérképek, s folyik a beruházás területének szabatos felmérése. A rendszerből — amelyet az erre a célra kifejlesztett EXPOMAP működteti — az adatszolgáltatás máris megindult.

• Vízművek hálózati információs rendszere

A Fővárosi Vízművek számára elkészült a kb. 4000 kilométernyi vízhálózat üzemeltetési rendszerének (HÁLIR) rendszerterve. A HÁLIR a hagyományos terminológia szerint az 1:4000-es áttekintő térkép szakági tartalmát foglalja magába, úgy, hogy az adatmodellben definiált entitásokhoz grafikus és szöveges információkat rendel. A kész rendszer átadásának határideje: 1991. év vége.

• Elektromos Művek

Elkészült a Budapesti Elektromos Művek üzemviteli rendszerének definíciós tanulmánya és projekterve. A munkák következő lépése egy mintarendszer létrehozása lesz.

• Fővárosi Térinformatikai Rendszer

A FŐTÉR keretében elkészült az 1:50 000 méretarányú Budapest Digitális Munkatérkép, melynek egy lenyomata a mostani számunk melléklete. A digitális munkatérképpel foglalkozó cikkünk a 6. oldalon található.

• OTAB a vasútnál

A Magyar Államvasutak azt tervezi, hogy a 8000 kilométernyi vasúthálózatának, valamint a szolgálati helyeinek nyilvántartására a jövőben az Országos Térinformatikai Alapadatbázist (OTAB) használja.

letve *Fortran* nyelven megírt szubrutinokat csatolhat saját SPANS-rendszeréhez. Az eszköz (készlet) a programfejlesztőket el- látja azzal a környezettel (platform és pro- gramozás), amivel SPANS alkalmazási meg- oldások olyan derivált változatai építhetők fel, amelyek bizonyos iparágak vagy szektorok specifikációi szerint vannak szabva.

Adatbáziskezelés

A SPANS 5.0 alapkoncepciója az általában elérhető adatbáziskezelő-rendszerek alkal- mazása, és tág keresési lehetőségek biztosí- tása az adatbázisokban. A SPANS a struk- túrált keresőnyelven (SQL) keresztül csatolható a DBMS-hez. Jelentősen javult az attribútumok kezelése, és a rendszeren be- lül a keresés tartománya így megnőtt. Az OS/2-vel dolgozók közvetlen kapcsolatba kerülhetnek az OS/2 adatbáziskezelővel.

Kapcsolatok a nagyobb számítógépekhez

Ilyen rendszer az IBM 370 mainframe-gé- pek családja. A rendszer alkalmazási archi- tektúrája (SAA) kompatibilis az OS/2-vel, így kapcsolatot teremthet a PS/2 gépen az IBM földrajzi információs rendszerével (GFIS), és adatokat importálhat az IFF-en keresztül a GFIS installáció és a SPANS kö- zött. Ez lehetővé teszi, hogy a GFIS használói a SPANS-t hasznosíthatják adatok integ- rálására és térbeli elemzésre.

Az adatmodellek és adatstruktúrák gaz- dagsága a SPANS-ban sokféle földrajzi ré- teg létrehozásában segít, ami az adott jelen- ség természetének és az illető alkalmazás- nak a legjobban megfelel. A lokációs mo- dell lehet vektoros, raszteres vagy hibrid, ezekkel változatosan lehet ábrázolni pon- tokat, vonalakat, felületeket, cellákat vagy felszíneket. Minden térképi objektum típu- sa kapcsolható egy vagy több tematikus at- tribútumtáblával. Az attribútumok egye- di objektumoknak vagy objektumcsoport- toknak felelnek meg.

A SPANS 5.0 két újfajta adatmodellt is tartalmaz. Az egyik egy vektoralapú topo- lógiai ábrázolás vonalas hálózatok részére. Ennek csomópontjaiba vagy kapcsolataira

geometriai és tematikus attribútumok csa- tolhatók. A másik adatmodell teljesen topo- lógiai, raszteralapú a felületi objektumok ábrázolására. Ezekhez is mindkétféle at- tribútum kapcsolható. A négyesfa rendszerű indexelés megoldása is újszerű, az egyfajta vektoralapú modellekhez hierarchikus, töb- bobjektumos struktúra hozható létre. To- vábbi újdonság: az attribútumokat és a to- pológiai információkat belül tárolja olyan bináris táblázatok formájában, amelyek strukturálása relációs DBMS-eljárásokkal történhet.

A SPANS összes adatmodellje rugalmas és hatékony tárolást, integrációt, elemzést és visszanyerést biztosít.

Analitikai funkciók

A sokféle adatmodellt és struktúrát kielégí- tendő a SPANS 5.0 olyan eszközök exten- zív és folyton bővülő körét kínálja, amelyek ezekkel dolgozni is tudnak. A rendszer funkcióképességét nem egyszerűen meg- kettőzi, hanem sok területen a legmoder- nebb fejlődést is képviseli.

Háromdimenziós kijelzés

A térbeli adatok megjelenítésének hatékony módszere a harmadik dimenzió. Ezzel a SPANS az objektumok felszíni jelenségeit perspektív és párhuzamos vetítéssel képes szemléltetni, és a felületeket tematikával „bevonni”. Opcióként drótvázat és szilárd hatású modelleket is ábrázol. A harmadik dimenziót analitikai domborzatábrával is fokozni tudja.

Topológiai modellezés

Új lehetőség, amit az újfajta adatmodelle- zés tesz lehetővé. A topológiát és a geomet- riái attribútumokat automatikusan gene- rálja a raszteresen tárolt területi objektu- mokra, amelyek a SPANS-modellező nyelv kibővítésével hasznosíthatók. A topológiai operátorok két példája a „bennfoglaltat” és a „szomszédos” funkció.

Táblázatmodellezés

Az idézett modellező nyelvet az újabb mű- veletek megkönnyítése céljából kibővítet- ték: az attribútumok összevonhatók, vetí- tethetők és szortírozhatók. A táblákat alkalm- zó egyéb szubrutinok azzal is fokozott ké- pességűek, hogy az oszlopok referencia céljából a táblázatban címkézhetők. A táblá- zatok megismerhetők és átszerkeszthetők a táblázatkezelés üzemmódjával.

Szomszédságelemzés

Ezek a szubrutinok új értéket számítanak minden cellára egy rács-szinten, amelynek alapja a geometriai szomszédság, vagy a cella körüli „ablak”. Ily módon egy sereg képfeldolgozásszerű művelet valósítható meg. Ide tartoznak: adatsímitási szűrők, él- kiemelés és textúraelemzés. A szűrők alkal- mazhatók a névleges méretű adatokra,

generalizálási célból, illetve indexek alap- ján történő deriválásra, például a táj bonyo- lultságának kifejezéséhez. Hasonló ope- rátorok állnak rendelkezésre a lejtők számí- tására, a beesési szög és az aspektus szög le- vezetésére a digitális magassági modell adataiból.

Felszínközelségi elemzés

Ha adva van egy rácsréteg, amelyben min- den cellaérték az áthaladás költségét ábrá- zolja, akkor ez az eljárás meghatározza az egyes cellák minimális költség-távolságát egy adott, közeli forrástól (pont, vonal, te- rület). Az akkumulált költség útjait a prog- ram meghatározza.

Láthatósági elemzés

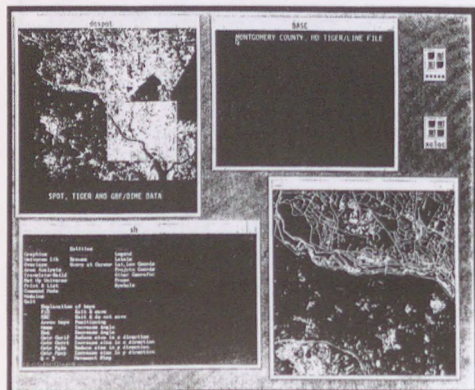
Ha adva van egy DMM és a szemléltető állás- pontja, akkor a SPANS 5.0 olyan helyzeti rácsképet állít elő, amelyet onnan látni le- hetne. Opció, ha azok az irányvonal alatti mélységek is meghatározhatók, amelyek nem láthatók. Az „árnyékban” lévő terüle- tek is hasonlóan definiálhatók az adott fény- forrásra vonatkozóan. A földgömbület is bevonható az ilyen számításokba.

Lineáris hálózatelemzés

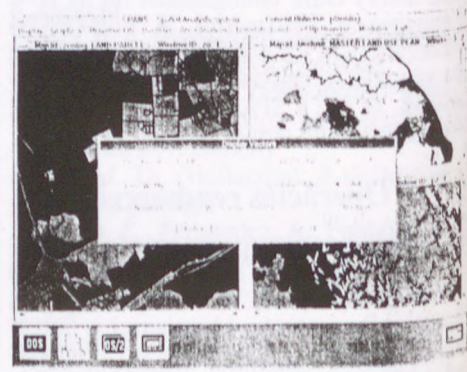
Az újfajta hálózatmodellel az új szubrutu- nok meghatározzák a legrövidebb utat és a szomszédságot. Ennek a funkciónak olyan nagy a rugalmassága, hogy az adatintegrá- cióval fokozva a következők határozhatók meg az attribútumokból: hálózati csomó- pontok és kapcsolatok, egy rácsrétegből vi- szont attribútumok vezethetők le fed- vényezéssel, például átlaglejtés egy DTM vonala mentén); a hálózati közelségi réteg- ből pedig a közelségi felszín mutatható ki. Az utóbbi kombinálható egyéb rácsréte- gekkel, további modellezés és elemzés cél- jából.

A vektoradatok geometriai regisztrálása

Külső forrásból származó, vagy hardcopy- ról közvetlenül digitalizált vektorok terhel- tek olyan torzulásokkal, amelyek nehezítik a geometriailag helyes adatbázisba való be- illesztést. A probléma megoldható a geo-



SPANS Workstation az IBM RS/6000-en



SPANS 5.0 a Presentation Manager-rel

metriai transzformálási programcsomag révén. A SPANS-on belül illesztőpontokat jelölünk ki és azonosítunk a digitalizálás során. Ezek segítségével határozzuk meg azon lineáris, vagy nem lineáris transzformálási paramétereket, amelyek a torzult adatok kiegyenlítését szolgálják.

A vektoradatok feldolgozása, szerkesztése

A SPANS 5.0 a vektoradatok automatikus tisztítására és topológia generálására szolgáló szubrutinokkal is rendelkezik. Az adatok nem konzisztens voltát a rendszer felismeri, a hibás adatokat törli vagy megjelöli. A képernyőn interaktív átszerkesztés végezhető. A szubrutinok importált adatokra (például a TIGER adatállományaira), újonnan digitalizált állományra és meglévő vektorrészletekre egyaránt alkalmazhatók.

Térbeli kölcsönhatás modellezése

Az ilyen modellezés („gravitációs” modellezés) valószínűségi művelet, amely azt vizsgálja, mekkora az esélye annak, hogy egy pontot más pont vonzásába vonjon abszolút értelemben vagy távolságkésleltetési relációban. Az elemzés olyan felületeket eredményezhet, melyek egy adott pozícióban lévő feltételezett vonzóhatás valószínűségét szemléltetik (például: egymással versengő eladók raktárainak hatásterülete és kapcsolatai).

Nem lineáris Voronoi-hatás

A Voronoi-elemzésben a pontokhoz különböző súlyokat lehet hozzárendelni. Olyan helyzetekben kívánatos ez, amikor egyes pontok hatása nagyobb a többiekénél. Alkalmazható a hatásterületek görbe vonalú generálásakor (például kereskedelmi területek elemzése).

Külső eljárások leihívása

A felhasználó a C vagy Fortran-nyelveken írhat és kompilálhat programokat és ezeket a SPANS-en belülről is leihívhatja. Ez hasznos lehet olyanoknak, akiknek szükség van speciális modellek révén a SPANS-szel együttműködni, külső eljárásokat meghívni.

Programozható makronyelv

Ez igen hatékony, mert segítségével bármely SPANS-utasítás leihívható modellek létrehozásához, amelyek néhány billentyűvel végrehajthatók, vagy a rendszeremenün keresztül megvalósíthatók. Ennek nyelvének egyszerű és az angolhoz hasonló. Így a hivatások és a rendszerkezelők egyaránt használhatják.

A SPANS-t, a világ egyik vezető GIS-rendszerét tartják nyilvántartásba véve a termékfejlesztés során a SPANS 5.0-változatot kiegészítették adatintegrálással, modellező és elemző képességekkel.

Noha nem vállaltuk a termékek összehasonlító elemzését — most, hogy a sorozatunkat egy rövid időre megszakítjuk — bizonyos összegzés mégis ide kívánkozik.

Ehhez szolgáltat jó adalékot J. Dobson, aki a Towson konferencián (1990. jún. 6-7.) a jelenleg kapható GIS-ek képességeit elemezte. Az előadó a GIS World 1989-es felméréséből indult ki, így az összehasonlításban a Geometria akkor még éppen csak elkészült topoLogic térinformatikai alapszoftvere még nem szerepelhetett.

A szerző a vizsgált 63 rendszer jellemzőit oszlopdiagramokkal ábrázolta. Az alábbi paramétereket értékelte: adatstruktúra, adatkonvertálás, számítógép-környezet, input- és output berendezések, adatbáziskezelő-rendszer, terepanalízis, poligongeometria, kartografiai nyelv stb. A diagramok összevetésével igen jó képet kapunk a piaci helyzetről.

A szerző 16 olyan GIS-t talált, amelyek a minimális követelménynek eleget tettek. A 12 kritériumból a vizsgált térinformatikai rendszerek ötöt kellett feltétlenül kielégítenie:

- térképdigitalizálás támogatása;
- térképvetületek konvertálása;
- referencia földrajzi koordinátákkal;
- topológiai relációk biztosítása; továbbá
- raszteres és vektoros képesség (vagy oda-vissza konvertálás).

A minimumális követelményt kielégítő 16 GIS az alábbi volt:

Arc/Info, Deltamap, Earth One, GeoVision, WOW, GRASS, IGDS/DMRS, LaserScan, Manatron, MicroStation, Pamap, SICAD, SPANS, TIGRIS, STRINGS és Ultimap.

A további hét kívánalom a következő volt: DBMS, mérhetőség, matematikai műveletek, poligongeometria, terepelemzés, hálózatanalízis és geometriai elemzés.

A Coopers, Lybrand and Deloitte vállalat régi könyvvizsgáló és igazgatási konzulens cégek egyesüléséből született. Angliában 11 500 alkalmazottja van. Profilját fokozatosan bővítette az energia, a vízügy, a közlekedés és más kormányzati szektorokban. Többféle szakcsoportot alakított ki, 10-12 fővel. Az egyik ilyen csoport már a kataszter, a térképezés és a GIS területén nyújt szaktanácsokat. Egyik legnagyobb ügyfele a Dyr Cymru wales-i Vízügy Hivatal (egy millió magánfogyasztó, 2,9 millió lakos és 11 millió turista évente, forgalom 220 millió font, tökeköltség 75 millió font). Ennek első sorban vagyonynyilvántartó rendszert (AIS) dolgoztak ki az integrált üzleti nyilvántartáson (IBIS) belül. Ez megkönnyíti a beruházások tervezését, létesítmények kezelését, segíti a veszélyhelyzetek és javítások munkálatait valamint a díjbeszedést is. A cég ICL-3900-as gépen futtatja a PLANES-programot.

Nemrégiben a szennyvízvezetékek nyilvántartására egy funkcionális és egy adatmodell dolgoztak ki, amely azt szemlélteti, mennyire fontos a GIS megtervezése és alkalmazókra történő adaptálása.

A CL+D konzulens cég fontos szerepet vállalt az angliai GIS-Bizottság (GISG) tevékenységében, a rendszerek elterjesztésében és szakmai támogatásában.

McDonnell-Douglas (Egyesült Államok) és a GDS-rendszer sikere, hogy egy amerikai város (Jefferson Parish) több célú kataszterét — melynek árát 10 millió dollárra becsülték — grafikai tervezését a GDS-rendszerben 807 ezer dollárért készítették el. A városhoz tartozó terület 88 800 hektár. Ennek digitalizálását papírtérképek alapján végzik, az új felmérés légifényképekből történik, a többi (táblázatos) adatot alvállalkozó gyűjti be.

Kenya vadállományát minden eszközzel védik. A Parkhatóság az ESRI cég Arc/Info rendszerét szerezte be a vadállomány nyilvántartásának és igazgatásának megoldására, erőforrások allokációjához és a vadászás elleni harcban.

Az Intergraph geológiai modellező szoftvert jelentetett meg, amely hasznos segítséget nyújthat az olajkutatás, a térképezés és a geofizikai-geológiai és kőzetfizikai alkalmazásoknál. A munkálatokon futó PRE/MIER szoftver újabb kiegészítései az EP/SECT nevű kutatási-termelési szektorértékelő és korrelációs eszköz és az EP/GIMS kutatási-termelési geológiai interaktív térképező.

„Egy település nem csupán utcák, terek és épületek vegyes halmaza, ahol emberek születnek, felnővekednek, utódokat szülnek majd meghalnak. A város egy eleven szervezet, életét olyan folyamatok és paraméterek szabályozzák, amelyek állandóan változnak.” — idéztük Carlos S. Ochoa gondolatát lapunk 8. számában. Ha a várost egy élő szervezethez hasonlítjuk, akkor a képzettársítást folytatva azt mondhatjuk, hogy az önkormányzat olyan, mint az a doktor, aki idejekorán felismeri a kóros tüneteket és igyekszik a legjobb terápiát alkalmazni.

Tudni, hol mi fáj

Jól informált önkormányzatok

Mi kell ahhoz, hogy az önkormányzat jól végezze a munkáját? Némiképp leegyszerűsítve: ismeretanyag, tenniakarás és a szükséges eszközök. Ebben a cikkben a figyelmünket e három lényeges elem közül az elsőre próbáljuk összpontosítani, s azt a gondolatot szemléltetni, hogy az önkormányzat munkája csak akkor lehet hatékony, ha minél pontosabb információkkal rendelkezik a gondjaira bízott település életéről, törekvéseiről, gondjairól.

Az új önkormányzatoknak nehéz gazdasági körülmények és rossz társadalmi hangulat dacára kell bebizonyítaniuk azt, hogy eredményesebben működnek, mint korábban a tanácsok. Ahhoz, hogy okosan gazdálkodjanak a rájuk bízott vagyonnal, és a település lakóinak életminőségét javítsák, az információszerezés legkorszerűbb eszköztárát kell használniuk.

Nem egyszerűen arról van szó, hogy a számítástechnikát alkalmazni kell a helyi igazgatásban, hiszen ez nem szorulna különösebb bizonyításra. A helyi igazgatásnak azonban olyan speciális feladatai vannak, amelyek megoldására ma a legigéretesebb lehetőséget a térinformatika jelenti.

A térinformatika segítségével egy-egy terület különféle adatai könnyedén kezelhetőek és képszerűen megjeleníthetők. Mivel az életünk minden eseménye valahol a térben zajlik, különösen fontos, hogy térbeli információk közötti összefüggéseket vizsgálni tudjunk.

Hol kell új óvodát, iskolát, üzletet nyitni? Mire van nagyobb szükség: sporttelepre vagy szociális létesítményekre? A település mely részében követik el a legtöbb bűncselekményt? Hol élnek a nyugdíjasok, hol a sokgyerekesek, hol vannak életveszélyes lakások, merre az értékesíthető ingatlanok? Milyen közművelődési intézményeket támogatasson az önkormányzat? Mekkora az adott helyen a környezetszennyezettség? Hol élnek a szociálisan elesettek? Van e elég munkaalkalom? Milyen felújításokat, új beruházásokat kell elvégezni? Mind-mind olyan kérdések, amelyeket egy önkormányzatnak — ha jól kívánja ellátni a feladatát — meg kell válaszolnia.

A számítástechnikai szolgáltatások új lehetőségeket nyitnak meg a település lakói előtt közügyeik intézésében. A korszerű információgazdálkodás megteremtése alapvető érdekünk. Korábban soha nem mutatkozott meg ilyen elemi igény arra, hogy az

emberek a környezetükben történt eseményeket megismerjék és befolyásolják.

Az önkormányzati munkában a térinformatika két fő területen válhat fontossá. Az egyik a település *műszaki adatainak* — közút-művek, ingatlanok nyilvántartása stb. —, a másik pedig *demográfiai, szociológiai, ökológiai és gazdasági* információinak feldolgozása. Tudni kell azt, hogy mikor kell fejújítani egy közművezetékét. Döntést kell hozni arról, hogy milyen nyomvonalon építsenek meg egy autópályát úgy, hogy az a legkisebb kárt, és a legnagyobb hasznot eredményezze.

A korszerű közigás megnöveli az állampolgárok felelősségérzetét a közügyek iránt. Lehetővé teszi, hogy a legszélesebb körben megismerhessük lakókörnyezetünket. Joggal tételezhető fel, az állampolgárok sokkal türelmesebben fogadják el számukra esetleg hátrányos döntéseket is, ha arról győződnek meg, hogy a pénzüket fontos dolgokra használják fel.

Ha korábban passzívnak, közönyösnek tűnt a lakosság, annak oka nem csak abban keresendő, hogy nem voltak meg az érdekvérvényesítési fórumok. Legalább ekkora szerepe volt annak, hogy nem rendelkeztek a megfelelő információkkal. Érezték például, hogy szennyezett a levegő, de nem tudták, hogy a gyárak, a közlekedés vagy a lakossági fűtés miatt magas-e a szennyezettség. Félig vagy rosszul ismert okok ellen pedig nem lehet eredményesen fellépni.

Az önkormányzat szolgáltatásának szintjét jelentősen emelni lehet a térinformatika segítségével. Gyorsabban adhatók ki például az építési engedélyek, vagy egy vészhelyzet esetén azonnal lehet intézkedni.

Sokan úgy gondolják, hogy a számítástechnika alkalmazása mechanikussá, ember-telelné teszi a hivatali munkát. Valójában éppen ennek ellenkezőjéről van szó. Az információellátottság segíti a döntéshozót abban, hogy ne a benyomásaira hagyatkozzon, hanem a választói érdekében cselekedjen.

A tanácsai döntési mechanizmusban igen sok esetben nem az objektív szempontok érvényesültek. Az önkormányzatnak — ha ura akar lenni a helyzetnek és gazdája a területnek — fel kell vállalnia, hogy érti és ismeri a terület problémáit. Am ez csak a terület alapos megismerése által lehetséges. Az önkormányzatoknak a térinformatika alkalmazásával egy olyan objektív eszköz állhat a rendelkezésére, amelyet a döntéseiben

felhasználhat, sőt későbbiek során bizonyítani is tudja álláspontjának helyességét. Az intuitív döntések háttérbe szorulnak. Az említett új eszköznek az alkalmazása is nagyobb szabadságot ad a döntések meghozatalánál, és egyben világossá válik a felelősség kérdése.

A térinformatika természetesen *nem csodaszer*. Az önkormányzatok társadalmi, politikai, gazdasági mozgások nyomán jöttek létre. A döntéseket a jövőben is konkrét személyek fogják meghozni. Tudatosodni kell azonban annak, hogy ha valakinek joga van egy határozatot meghozni, egyben kötelessége, hogy azt a legkörülményesebben tegye. Korábban a felelősség azért is maradhatott rejtve, mert senki sem tudta pontosan, hogy *mi mindent* kellett volna mérlegelnie a döntéshozónak, hiszen a szükséges információk a legtöbbször hiányosan vagy egyáltalán nem álltak rendelkezésére. Abban a pillanatban, amikor létezik egy *áttekinthető* információs bázis, a polgárok joggal követelhetik, hogy elszámoljanak nekik arról, hol, mi és miért történt.

Az önkormányzat kötelessége, hogy a rábízott javakkal a lehető legjobban gazdálkodjon. Minden bizonnyal a következő időszak *kulcskérdése*, hogy a helyi irányítók tisztában lesznek-e az általuk kezelt vagyoni jellel és nagyságával. Ma senki sem tudja megmondani, hogy pontosan mekkora érték van (vagy lesz) az önkormányzatok birtokában. Ezek kimutatására, értékelésére, felhasználhatóságára csak térinformatikai háttérrel tudnánk választ adni. Egy azonban biztos: messze nagyobb értékről van szó, mint a célszerűen alkalmazni kívánt számítástechnikai rendszer költsége.

Szabó Szilárd

Térképmelléklet

Lapunk mellékletében az 1 : 50 000 méretarányú Fővárosi Digitális Munkatérkép egy részlete látható. A térkép a FÖTER rendszertervében megfogalmazott harmadik szinthez, a főváros teljes területén végzendő területelemzési feladatokhoz szükséges alaptérkép céljára készült.

A digitális munkatérképet a Fővárosi Tanács VB. Közigazgatási és Informatikai Programirodájának megbízásából a Geometria Térinformatikai Rendszerház készítette.

BUDAPESTI DIGITÁLIS MUNKATÉRKÉP

A FŐTÉR rendszertervben megfogalmazott harmadik szinthez, a főváros teljes területén végzendő területelemzési feladatokhoz kerül kialakításra. Az ehhez szükséges alaptérkép céljára készült el az 1 : 50 000 méretarányú Digitális Munkatérkép. A kapcsolódó adatbázisban az objektum ábrázolási, terület-statisztikai és elemzési műveletek eredményei gépi úton vihetők be a FŐTÉR rendszerbe és tematikus fedvényekként jeleníthetők meg a munkatérképen.

A térképnyomat célja egy olyan Budapest teljes területét ábrázoló, egylapos, színes alaptérkép megalkotása volt, amely a főváros egészét, vagy több városrészt együttesen érintő területelemzési feladatok ábrázolására alkalmas és digitális adatbázishoz kapcsolódó számítógépes technológiával készíthető el.

A térképtervezéshez felmérés készült a jelenleg területelemzési célokra használt térképekről (térképművekről). A vizsgálat eredményeit az 1. sz. összehasonlító táblázat mutatja be. A területelemzési szempontok szerinti lehetőségeket figyelembe vevő táblázat áttekintést is ad a forgalomban lévő Budapest térképek főbb típusairól. Összefoglalva elmondható, hogy kifejezetten területelemzési feladatokra alkalmas térkép nem áll rendelkezésre a főváros területéről.

A tervezés során kialakult egy olyan szempontrendszer, amelynek követelményeit az új térképnek teljesítenie kellett. Ezek a szempontok a következők voltak (nem fontossági sorrendben):

- tematikus területelemzési fedvények rajzolási lehetősége rajzgéppel (plotterrel);
- Budapest teljes területének ábrázolása egy térképlapon;
- tervezésszalton (íróasztalon) elhelyezhető méret;
- mérések (terület, hosszúság) elvégezhetőek legyenek;
- tussal (színes rostironnal, ceruzával) történő szerkesztések lehetősége a papíron;
- aktuális utca és városrésznevek;
- visszafogott térképi színek (amelyek nem nyomják el a tervezéshez kiválasztott színeket).

A Digitális Munkatérkép adattartalma a Fővárosi Térinformatikai Rendszer (FŐTÉR) rendszertervében megfogalmazott (és a

rendszerhez már elkészített) adatbázismodulokhoz kapcsolódik szervesen. Ez elsősorban az 1 : 4000 ma. adatbázisszint tartalmi bővítését jelenti valamint egyéb (területelemzési feladatokat segítő) adatok felhasználását. Az adattartalmat a 2. sz. táblázat mutatja be.

A térképi tartalmat és az területelemzési szempontok alapján a térkép végleges műszaki paraméterei a következők lettek:

- 540 * 870 mm térképtükör
- fekete, zöld, kék és barna alapszínek, valamint ezek 10 és 30%-os rászterfokozatai
- 1 : 50 000-es méretarány
- tussal rajzolható műnyomópapír (135 grammos Hungaromatt)
- Egységes Országos Vetület használata mérhető sarokkoordinátákkal.

A munkatérkép a Geometria által kidolgozott számítógéppel támogatott térképszerkesztés és készítés módszere alapján készült el. A

technológia a kézzel rajzolt térképkészítés helyettesítését oldja meg olyan esetekben, amikor a hagyományos módszer nem használható. A Digitális Munkatérkép nagy részben a FŐTÉR-hez kapcsolódó számítógépes adatbázisra épül, ezért itt feltétlenül egy új technológia kialakítására volt szükség. A fejlesztés eredményeképpen lerövidült a térképszerkesztési idő, a térkép kirajzolása rajzgéppel történik (minimális idő alatt) és mindig az adatbázisokból rendelkezésre álló legfrissebb adatok jeleníthetők meg gépi úton a térképen.

A Digitális Munkatérkép fő célja, hogy alaptérkép legyen a főváros egészét érintő területelemzési feladatok térképi munkáriszínél. A felhasználási területeket a 3. sz. táblázat mutatja be.

Hargitai Péter



Vízrajz	— Duna, patakok, tavak
Közlekedés	— vasutak, metró, Budapest teljes utcahálózata
Beépítettség	— tömbös, családi házas, egyéb (ipari)
Növényzet	— erdő, park, rét, szántó, gyümölcsös
Névrajz	— városrészek, főutak, agglomerációs települések, vízrajz

2. táblázat: Az 1 : 50 000 ma. Digitális Munkatérkép adattartalma

Budapest és a kapcsolódó agglomeráció területelemzési szintjei
Ökológiai hatásvizsgálatok
Környezetvédelem
Városszintű területfelhasználás
Autópálya elhelyezés és hatásvizsgálat
Közlekedésfejlesztés és forgalomterhelés
Településstatisztika
Demográfia
Funkcióelemzés

3. táblázat: Az 1 : 50 000 ma. Digitális Munkatérkép felhasználási területei

	előnyei	hátrányai
EOTR 1:10 000	szabatos, mérhető	Bp 35 szelvényre fér rá
EOTR 1:100 000	Bp egy lapra ráfér mérhető	ritkán aktualizált erősen generalizált tematikával nem terhelhető
FAT 1:1000	szabatos, mérhető	nem teljes Bp-re túl nagy méretarányú
FAT áttekintő 1 : 4000	szabatos, mérhető	túl nagy méretarányú
város térképek változó méretarányban	Bp egy lapra ráfér	nem mérhető, torzít tematikával nem terhelhető

1. táblázat: Budapest térképek főbb típusai

EOTR = Egységes Országos Térképrendszer

FAT = Földmérési Alaptérkép

A térinformatikai rendszerek népszerűsége az utóbbi években jelentősen növekedett, egyre több szakterületen alkalmazzák azokat. A felhasználókat azonban meg kell győzni. A leggyakrabban feltett kérdésük: vajon megéri-e ez nekem? A vállalkozók sem minden esetben tudnak meggyőző választ adni erre. Van-e olyan módszer, amivel a költségek megtérülését mérni tudjuk? Lehet-e mérni a „nem mérhetőt”? Vannak-e egzakt módszerek a nem számszerűsíthető előnyök kimutatására?

A bevezetőben feltett kérdések azt sugallják, hogy a térinformatikai rendszerek bevezetésének költség/hatékonyság elemzése koránt sem tartozik a magától érthetődő feladatok közé. A szakértők egy része eleve úgy fogalmaz, hogy a térinformatika haszna ugyanúgy nem számszerűsíthető, mint ahogy nem tudjuk pontosan megmondani, mennyit ér a jó telefonhálózat, vagy hogy újabb hasonlatot mondjunk: a telefax.

A válaszadást azonban mégsem lehet megkerülni, mivel a felhasználók gyakorta teszik fel ezt a kérdést. Az alábbiakban megkíséröljük a feladatot pontosítani, s külföldi tapasztalatok [1.,2.] alapján a lehetséges válaszokat megfogalmazni, bár tudjuk, hogy továbbra is számos kérdés tisztázatlan marad.

A térinformatikai rendszerek gazdaságossági vizsgálata a tervezett termékek és szolgáltatások pontos definiálását és azok gazdasági értékelését igényli.

A hagyományos költség/haszon elemzés akkor lehetséges, ha a termékek iránti követelményeket mélységben megvizsgáltuk, és ismerjük azok hagyományos értékét (költségeit). A haszon információi azonban nem mindig állnak rendelkezésre. Ennek okai az alábbiak:

- nehéz vagy lehetetlen azonosítani és leírni azt a követelményszintet, amit a térinformatikai rendszernek ki kell elégítenie;
- egy vagy több termék reális gazdasági értéke nem ismeretes;

- a térinformatika alkalmazásának lehetnek olyan céljai, melyek konkrét termékeként nem fejezhetőek ki.

A felsorolt tények azt indokolják, hogy az elemzést célszerű alternatív módszerrel végezni. Ezek alapja a költség és haszon számítása a térinformatika létrehozásának valamely fázisában — leggyakrabban a technológia beszerzésekor, az ajánlatok közti döntéskor. A későbbi elemzésnél (adatbevitel, üzemszerű használat) már pontosabb adatokat kaphatunk. A haszon fogalmát kétféleképpen értelmezhetjük. Egyrészt a modell azon eleit vizsgáljuk, melyeket pénzben is ki lehet fejezni; másrészt a lehetséges hasznok szélesebb tartományát elemezzük, ám ezek többsége nem számszerűsíthető.

Költségek

Egy térinformatikai rendszer létrehozása és alkalmazása [5] az alábbi költségekkel jár (v. ö.: 1. sz. ábra):

- előzetes vizsgálatok (definíciós tanulmány, rendszerterv, kivitelezési terv);
- hardver (CPU, munkahely, hálózatok, perifériák);
- szoftver (egyedi vagy a piacon kapható);
- az előbbi kettő karbantartása, fejlesztése;
- adatbázis létrehozása és karbantartása (edit, update, backup);
- oktatás;
- utólagos rendszerfejlesztés (makrók, illesztések készítése);

- az alkalmazások futtatásának költségei (szakemberek, irányítók, operátorok, technikusok díjazása);
- anyagellátás (papír, írófej, szalagok);
- rezsi (helyfoglalás, klíma stb.).

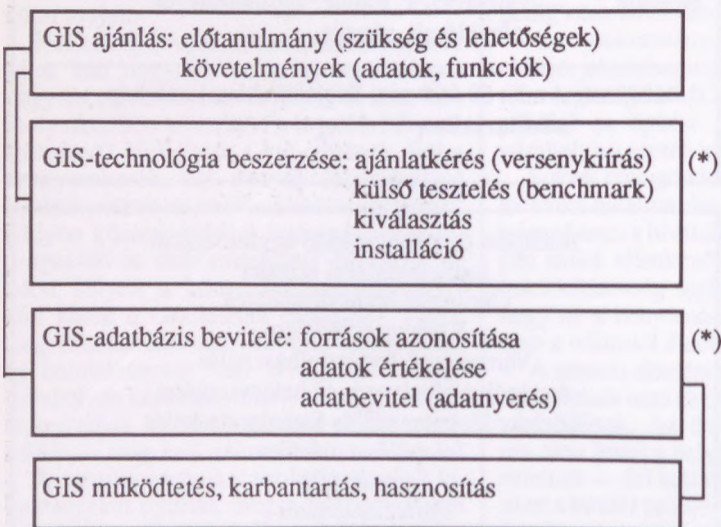
A felsorolásban nem szerepel a vállalatnál egyébként is végzett adatgyűjtés és adminisztráció költsége, amely sokszor nehezen mutatható ki. Sok cég azonban ezeket nem rögzíti megfelelően, tehát elemzésre alig hasznosíthatóak. Az 1. sz. táblázatot készítő három szervezetnél az adatok aggregálása megfelelő volt.

A táblázatból látható, hogy a térinformatikai technológia a teljes rendszerköltség 15-24 %-át tette ki. A legkézenfekvőbb költség a beszerzés, ezért ezt dokumentálják mindeütt a legalaposabban.

Alapmodell

Az ésszerűségét az jelenti, ha a haszon meghaladja a költségeket, közismert azonban, hogy ezt bizonyos állami feladatoknál nem feltétlenül tudják elérni. Ha sikerül, akkor a „kormányprogram erőforrásai konzisztensek a gazdasági hatékonyság társadalmi céljaival”.

Ha a H/K arányszám egynél nagyobb, akkor a térinformatika gazdaságilag indokolt, ha egynél kisebb, akkor már kétséges. Az arányszám időbeli futását a 2. sz. ábra szemlélteti. Külföldi tapasztalatok azt mutatják, hogy a haszon a térinformatika bevezetése utáni 3-5. évben jelentkezik.



(*) gazdaságossági vizsgálatra alkalmas hely és idő

1. sz. ábra: A GIS létrehozásának folyamata

1. táblázat: Költségtényezők bontása a teljes rendszerköltség százalékában

	1.	2.	3.
hardver	21	7	20
szoftver	3	8	40
személyzet	46	72	10
karbantartás: hardver		8	
szoftver		3	
hírközlés			10
utazás			10
egyéb	30		10
projekt ideje	6 éves	4 éves	1 éves

intézmények: 1. Állami Erőforrás Minisztérium (Washington)
2. Városi Talajjavító Iroda (Sacramento, California)
3. Erőforrás és Energiaügyi Minisztérium (Illinois)
(forrás: ARC NEWS)

Térinformatikai rendszer létrehozásának költség/haszon elemzése

Bonyolultabb esetek

A H/K-modell három feltevésen alapul:

- A térinformatikai termékeket definiálni lehet;
- ezen termékeknek van gazdasági értéklük;
- ez az érték mérhető.

Ha a követelmények egyikét-másikat nem lehet kielégíteni, akkor bonyolultabb helyzetek keletkeznek.

1. eset: A térinformatika létesítésének céljai termék formájában nem fejezhetők ki. Ez olyankor fordul ez elő, amikor a döntéshozatali folyamatot kívánjuk egy térinformatikai rendszerrel javítani. Ilyenkor a bizonytalanság csökkentése, a kockázatok elkerülése a cél. A döntéshozók ad hoc kérdéseire adott válaszok jelentik ekkor a „terméket”. A térinformatikai rendszer értéke abban nyilvánul meg, hogy a döntés biztosabbá válik.

2. eset: Egy vagy több termék gazdasági értéke nem mérhető. Ez olyankor fordul elő, amikor a térinformatikai rendszer outputja valamely következő feldolgozás inputja. A mérhető érték csak a végeredményben érvényesül. Amikor a térinformatikai termék valahol input, akkor olyan eljárásra van szükség, amelynek segítségével az értékeket vissza lehet allokálni az egyedi inputokra. Ilyen a térképkészítés is.

3. eset: A térinformatikai rendszer létesítése a hagyományos termékek költségeit befolyásolja. A haszon ilyenkor egy már meglévő rendszerrel jelentkezik költségmegtakarítás vagy jobb teljesítőképesség formájában. Ilyen lehet például a térképek helyesbítése vagy az adatszolgáltatás bizonyos formái.

A felsorolt esetek értékelésére nincs egységes módszer, a lényeges azonban, hogy világos szemléletünk legyen a haszon, az érték és a mérés területein.

Hasznok

Megfogható hasznok:

- a térképkészítés és helyesbítés időbeli megtakarításai;
- a berendezések karbantartási időinek lerövidülései;
- racionálisabb karbantartás;
- hatékonyabb adminisztráció;
- nagyobb pontosság;
- aktuálisabb információk;
- gyorsabb információ-hozzáférés

Nem megfogható hasznok:

- több információ;
- jobb elemzés kevesebb munkaidővel;
- eddig lehetetlen elemzés végezhetősége;
- jobb döntések;
- jobb tervezés;
- igen bonyolult rendszerek jobb megértése, elemezhetősége.

A mérhető haszon a közvetlenül a költségmegtakarításban jelentkezik, a nem mérhető pedig elemzés és tervezés folyamatát javítja, segítségével döntések megalapozottabbak lesznek. Ha a nem mérhető haszon nem is definiálható pontosan, a valós, bár nem kvantifikálható előnyöket (hasznokat) alternatív megoldásokkal akkor is figyelembe kell venni.

Költség/teljesítmény értékelés

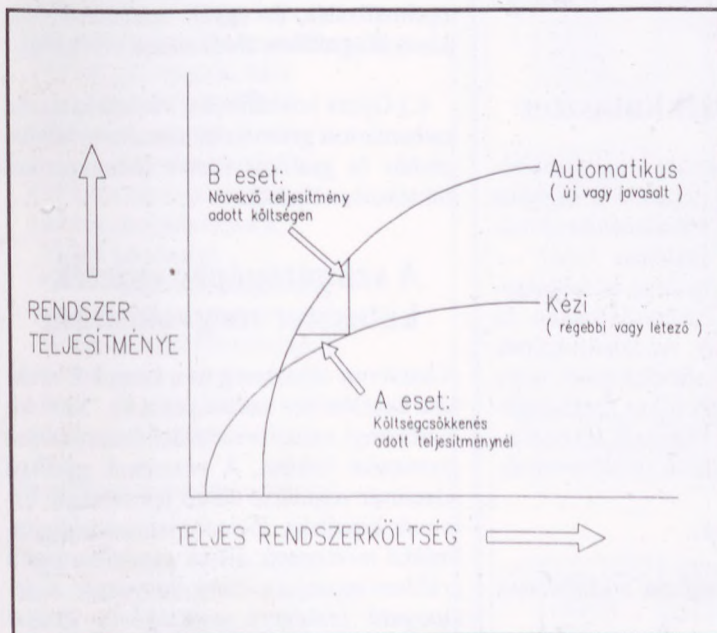
A H/K-modell adott teljesítményszintet hasonlít össze. Ha a 3. sz. ábra modelljét vesszük, a függőleges tengelyen nem értéket, akkor a vízszintesen nem időt tüntetünk fel, hanem a *rendszer teljesítményt* illetve a *teljes rendszerköltséget*. Az ábrán az automatizált, manuális feldolgozás görbét lehet összehasonlítani. A két görbén találunk olyan pontokat, ahol a teljesítmény határnövekedése nagyobb a költség-növekedésnél. Itt két helyzetet érdemes megvizsgálni:

1. eset: költséghelyettesítés, ahol a változatlan outputnál kisebb a költség;

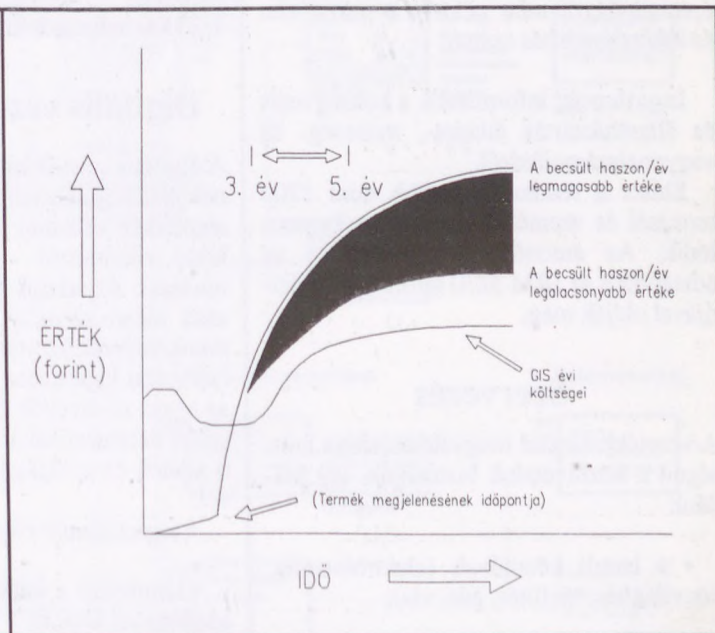
2. eset: teljesítménynövekedés azonos költségen.

Igy van ez mindenütt, ahol egy manuális rendszert térinformatikai rendszerrel váltunk fel. A költségmegtakarítás ebben a

(Folytatás a 12. oldalon)



2. sz. ábra: A térinformatikai rendszer jogosultságát bemutató haszon/költség időgörbék



3. sz. ábra: Költség-hatékonyság görbék. (forrás: ARC NEWS)

A FÖTÉR tervezési-szervezési munkálatainak részeként és az európai nyitás jegyében a Geometria átfogó elemzést végez, amely a városi térinformatika helyzetét kívánja felmérni. E munkák a FIG keretében végzett kutatásokkal is összhangban vannak. A helyzetelemzés egyes részeredményeit a Térinformatika hasábjain is ismertetjük.

Basel



**Terület: 37 km²
Lakosság: 192 000**

Basel Stadt kantonban a földmérés automatizálásának szükségessége 1971-ben vetődött fel. A városi tanács határozatai lehetővé tették a kataszteri felmérés átállítást az elektronikus adatfeldolgozásra. Basel-Stadt kanton különleges helyzete (5485 lakos/km, míg egész Svájcban 154 lakos/km; 3636 munkahely/km, míg egész Svájcban 77 munkahely/km) magas igényt támasztottak a városi földméréssel szemben. A feladat egy, több célú kataszter megteremtése, amely a kanton *irányítási információs rendszerébe* integrálódik.

Az irányítási információs rendszer alapja Basel-Stadt központi adatbankja, amely a következő adatokat tartalmazza:

Személyek: információk természetes és jogi személyekről;

Építmények: információk magas-építményekről mint például a postai cím és épületbiztosítás száma;

Ingtatlanok: információk a költségvetés és államháztartás állapot-, nyereség- és vagyonelszámolásáról.

Ehhez a rendszerhez több mint 1200 terminál és személyi számítógép kapcsolódik. Az autonóm munkahelyekre az adatátvitelt az IBM 3270 terminálemulációjával oldják meg.

Szervezés

A vezetékkataszter megvalósításának költségeit a közhivatalok biztosítják, így például:

- a baseli közművek (elektromosság, közvilágítás, távfűtés, gáz, víz);
- az építési osztály (csatornázás, köz-műhalagút, útfelépítmény, utcák felszerelése, fák);

- a baseli közlekedési üzem (közlekedési hálózat);

- a rendőrség (közlekedési szabályozás berendezései);

- a telefontársaság;

- Richen és Bettingen tanácsai (világítás, vízellátás, kábeltelevízió, csatornázás);

- magántársaságok (kábeltelevízió stb.).

A legtöbb felhasználó a vezetékkataszter az üzemi térképe alapjául használja, s a helyszínrájzokat speciális üzemi információkkal egészíti ki. A vezetékkataszter számos projekt alapjául is szolgál.

Az alaptérképek 90 %-a már digitális formában áll rendelkezésre. Egyes adatokat a kantoni és városi szükségleteknek megfelelő elemekkel egészítettek ki, így például a tulajdonkorlátozások, szolgalmi kötelezettségek, a körzeti határok és a generalizált várostérképek 1:5000-től 1:25000 méretarányig.

Digitális vezetékkataszter

A digitális vezetékkataszter megteremtésének két legfontosabb feltétele a digitális alaptérkép valamint a felhasználóknál működő alkalmazói — általában CAD — rendszer. Az adatok rögzítése és feldolgozása olcsó személyi számítógépeken és munkahelyeken történik. Az számítógépek hálózatra kapcsolása lehetővé teszi, hogy az egyes résztvevők specifikus szakfeladataikat decentralizáltan végezzék a központi adatok és szolgáltatások igénybevételeivel.

A legfontosabb célok:

- létrehozni a kapcsolatot a különböző adatbázisok között;
- minden vezetéktípus és adatfajta esetében egy érvényességi időt meghatározni;

- az adatok ábrázolását gyorsan és felhasználóbarát módon eszközölni;

- minden fontos adatot a vezetékgeometriai helyzetével kapcsolatba hozni.

A vezetékadatok számítógépes feldolgozásának követelményei:

a.) A vezetékek tárolása által biztosítva legyen a megfelelő geometria a viszonyítási egységekben, a megfelelő elhelyezési információk megválasztásával, a vezetékgeometria és további vezetékadatok valamint attribútumok közötti kapcsolattal, és az egymásnak alárendelt adatbankok információival. Ezáltal az üzemspecifikus vezetékinformációk a vezetékkataszter túlnyomóan geometriai adataihoz kapcsolódnak, továbbá lehetővé válik a kapcsolat a közigazgatási információs rendszer adminisztratív adataival.

b.) Az egyedi szükségletek, azaz a különböző üzemeltetőknek a tervek kialakítására, méretarányára, tartalmára és a tervezői CAD-rendszerek alkalmazására vonatkozó igényei figyelembe vehetők. A vezetékadatokkal történő további kombinációk olyan komplex kérdések megoldását teszik lehetővé, mint például a hálózatoptimalizálás, és egyéb számítások, statisztikák, grafikus ábrázolások elvégzése.

c.) Gyors hozzáférés a vezetékkataszter karbantartott geometriai adataihoz, felvilágosítás és grafikus illetve alfanumerikus kiértékelés céljából.

A számítógépes vezeték-kataszter megvalósítása

A hatalmas adattömeg és a komplex struktúra kezeléséhez szükséges a kb. 5000 kilométernyi városi vezetékhalózat részletes geometriai leírása. A vezetékek grafikus adatainak rögzítése döntő jelentőségű. Erre már kipróbált, intenzív manuális digitalizálási módszerek állnak rendelkezésre a grafikus-interaktív munkahelyeken. A *le-tapogató (szkener)* segítségével történő automatizált térképátalakítási módszert is megvizsgálják, mivel a különböző szállítók a raszter-vektor (hibrid) rendszerek al-

KÖRKÉP

a nagyvárosi térinformatikai rendszerekről

V.

kalmazására számos ajánlatot tesznek. Az 1:200 nagyméretarányú tervek esetén — úgy tűnik — a pontosság megtartása problémamentes.

Adatáramlás

A városi út- és vezetéktervezésnél a tapasztalat szerint a teljes vezetékállomány nagy részét áthelyezik, a vezetékataszter szelvények bizonyos számalékát felújítják. A mérési adatok országos koordinátákra való átalakítása, a vezetékvektorok valamint az ahhoz tartozó attribútumok előállítása biztosítva van. A tervadatok egy-két nappal a felvételt követően számítógépen rendelkezésre állnak.

Basel-Stadt kanton közigazgatásának adatkommunikációs hálózata az egyszerű adatterminálok (IBM 3270) mellett többfunkciós munkahelyekkel (személyi számítógépek) rendelkezik. Az első szakasz-

ban az üzemeltetőknél lévő grafikus-interaktív munkahelyeket AutoCAD szoftverrel installálták. Az adatátvitel 3270-es terminálemulációval az AutoCAD DXF adatsereformátumában történt. A következő fázisban az üzemeltetőknél már a speciális rendszerek megfelelő szakorientált szoftvercsomagokat telepítettek.

A számítóközpont adatbankjában tárolt alap- és vezetékadatok a felhasználói szintek szerint szétszítva és területi egységeként hívhatók le. Egy, a nagyszámítógépben futó program alakítja át a kívánt adatokat az AutoCAD DXF formátumba. Ezek az adatállományok hálózaton vagy kapacitású adathordozókon továbbíthatók. Az adatkommunikáció teljesítőképessége a következő években meghatározó jelentőségű lesz. Példaként említhető a PTT

Swissnet Projektje, mely az ISDN-re (Integrated Services Digital Network) alapozva a telefonvezetékek univerzális felhasználásával a digitális adatok magasabb átviteli lehetőségét teremti meg.

Adatbankszervezés

A hivatalos felmérés adatait az ingatlanvilágtartás egységeinek megfelelően tárolják. Ezeket tetszés szerint összevonva vagy szelektálva lehet kezelni. A jövőben ezeket az adatokat relációs adatbankban kezelik. Céljuk, hogy a vezetékgeometria mellett sok olyan, az országos koordináta-rendszerre épülő információ tárolhassanak és grafikus formában ábrázolhassanak, melyeket a vezetékataszter résztvevői valamint más intézmények igényelnek.

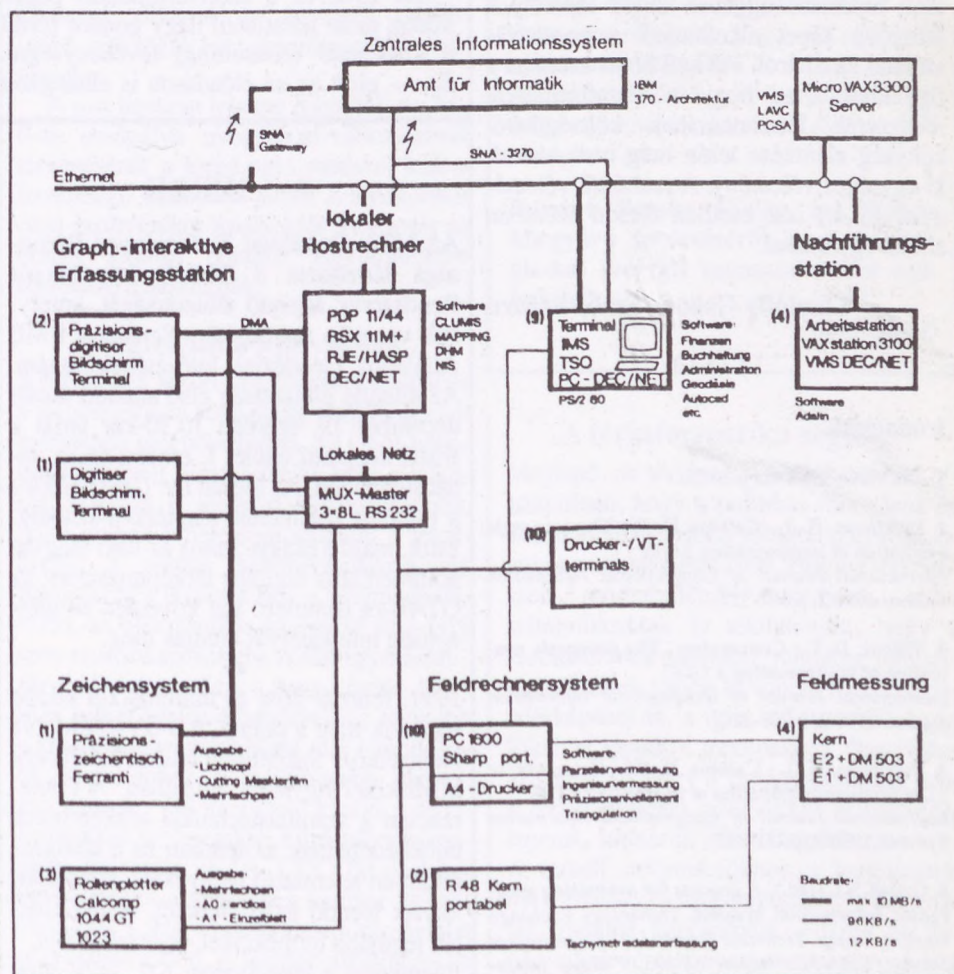
A baseli vezetékataszter jellemző adatai

Vezetékossz adatok:

- 1550 km kábeles elektromosenergia-ellátás, házi bekötések nélkül;
- 480 km közvilágítási kábel;
- 1170 km telefonkábel nyomvonal;
- 340 km gázvezeték, házi bekötések nélkül;
- 465 km vízvezeték, házi bekötések nélkül;
- 430 km csatornavezeték;
- 150 km távfűtésvezeték;
- 72 km közösségi antennaberendezés;
- 17 km csőposta nyomvonal;
- 11 km járható közműalagút;
- 12 km ipari magánvezeték (bankok, biztosítók stb.); és
- 140 km kábeltévévezeték.

Specifikus kataszteradatok:

- Tervállapot: 1653
- Terepfelvételek száma: 2800
- Tervvonalatkozások (beszerzések) száma: 4100
- Éves költség: kb. 1,2 millió svájci frank.



Számítógépes rendszer a Földhivatalnál

modellben a térinformatika haszna, de nem azonos azzal a pótlólagos haszonnal, amit a térinformatikai rendszer létesítésével érhetünk el. A hagyományos modellel és az előbbivel számított hasznokat ezért nem szabad kombinálni, hanem külön kell kimutatni.

A nem mérhető hasznok kezelése

Ezek olyan térinformatikai megoldásokra jellemzők, amelyekben a rendszer célja:

- a tökéletesebb döntéshozatal;
- a kockázat csökkentése; és
- a bizonytalanság mérséklése.

A méréshez kétlépéses eljárás javasolható a jobb döntéshozatal hatásának becslése (például növekedett a keletkező érték), és ehhez mennyiben járult hozzá a térinformatika.

A térinformatikai rendszerek értékelésére az alábbi módszereket használhatjuk:

- hagyományos költség/haszon elemzés;
- költség/teljesítmény számítás;
- nagyságrendi becslés a nem mérhető hasznokra.

A gazdasági értékelés három módszerét külön kell választani, ezáltal a térinformatikai fejlesztés ügyében döntő személyek átfogóbb képet alkothatnak a beruházás várható hasznáról. Fel kell hívni azonban a figyelmet arra, hogy a térinformatikai rendszerek létrehozásának költség/hatékonyság elemzése terén még nem alakult ki egységes vélemény. A szakértői vélemények [3.,4.] sok esetben élesen szemben állnak egymással.

Lászlóffy Gábor - Szabó Szilárd



Irodalom:

1. ARC News 1989 ősz p.29-31.
2. Dickinson, H. J. - Calkins, H. W.: The economic evaluation of implementing a GIS
International Journal of Geographical Information Systems 1988/2, p.307-327.
3. Wilcox, D. L.: Concerning „The economic evaluation of implementing a GIS”
International Journal of Geographical Information Systems 1990/2, p.203-210.
4. Dickinson, H. J. - Calkins, H. W. - Comment on „The economic evaluation of implementing a GIS”
International Journal of Geographical Information Systems, 1990/2, p.211-212
5. Guptil, S.C. (ed.): A process for evaluating geographic information systems. *Technology Exchange Working Group, Technical Report 1, U.S. Geological Survey: Open-File Report 88-105, Federal Interagency Coordinating Committee on Digital Cartography*, 1988.

ERDAS előadás a FÖMI-ben

November 13-án dr. Ludwig Abele, az ERDAS európai képviselőjét ellátó *Geosystem* igazgatója előadást tartott a Földmérési Intézetben az amerikai cég eddigi eredményeiről, jelenlegi tevékenységéről és a jövőbeli terveiről.

Az ERDAS cég a nyolcvanas években a személyi számítógépekre kidolgozott képfeldolgozó rendszereivel hívta fel magára a figyelmet. Kezdetben a képmegjelenítésre és bizonyos műveletekre speciális hardvert alkalmaztak. Az utóbbi években az ERDAS jelentős erőfeszítéseket tett, hogy rendszerei standard gépeken is használhatóak legyenek.

A képfeldolgozásból kiindulva az ERDAS egy sajátos GIS kultúrát teremtett, amely összekapcsolja a raszteres GIS, a képfeldolgozás valamint a vektoros rendszerek lehetőségeit. Ebben a munkában évek óta együttműködnek az ESRI-vel, így napjainkra az ERDAS rendszere *de facto* az Arc/Info raszteres moduljának tekinthető.

Az ERDAS a szoftverfejlesztő cégek között talán páratlanul nagy gondot fordít a *tanácsadó* (consulting) tevékenységre. Ez — mint az az előadáson is elhangzott

— nemcsak a vállalati bevétel szempontjából fontos, hanem a folyamatos alkalmazói tesztelés a szoftverfejlesztésnél is jelentős segítséget nyújt.

Az ERDAS eddig 1600 rendszert telepített a világ számos országában. A felhasználók jelentős része főiskola és kutatóintézet.

A FÖMI-ben tartott előadáson arról győződhetünk meg, hogy a képfeldolgozás és a raszteres GIS technika jól kiegészíti a vektoros technika adta lehetőségeket.

A legegyszerűbb esetben a raszteres képfeldolgozással kellően feljavított úrfelvételek háttérként jelennek meg a vektoros térképeknél, amelyek azután a háttérkép alapján manuálisan szerkeszthetők. Néhány bonyolultabb megoldást is bemutattak, például olyanokat is, ahol élkereső algoritmusokkal elemzik a digitális felvételeket, és a kapott éleket összehasonlítják az adott területről korábban elkészített vektoros térképekkel.

Az ERDAS-rendszer automatikusan kijelöli azokat a helyeket, ahol nem sikerült megfeleltetést találni, azaz a vektoros térkép és az úrfelvétel eltér egymástól.

Fekete Balázs

HÍREK

Az MTA Geodéziai Tudományos Bizottsága létrehozta a Térbeli Információs Rendszerek állandó albizottságát, amelynek vezetője Dr. Sárközy Ferenc, a BME Általános Geodéziai Intézetének tanára. Az állandó albizottság első alakuló ülését december 19. szerdán 10.30-kor tartja a BME központi épület I. emelet 66.sz. tanácsteremben. Az ülésen Dr. Gross Miklós a digitális földmérési alaptérkép-szabályzatot, majd Szilágyi János az első magyar kommerciális digitális térképrendszert, az OTAB-ot ismerteti. Ezt követően az albizottság munkatervét vitatják meg.

1991. február 26-a és március 2-a között rendezik meg a microCAD-SYSTEM '91 Nemzetközi Számítástechnikai Találkozót a Miskolci Egyetem aulájában. A konferencián a számítástechnikai szakemberek tájékozódhatnak az iparban és a közigazgatásban jelentkező igényekről, konzultálhatnak leendő üzletfeleikkel, bemutathatják legújabb termékeiket, fejlesztéseiket. Jelenkezni a Fair System Kft. 3529 Miskolc, Aulich L. u. 1. címen lehet.

Térinformatika

Kiadja a
Geometria

Térinformatikai Rendszerház

1064 Budapest, Rózsa Ferenc u. 91.

Telefon: 111-5295

Telefax: 111-5293

Felolós kiadó: Szilágyi János

Felolós szerkesztő: dr. Szabó Szilárd

E számunk szerzői:

dr. Csemniczky László,

Fekete Balázs

Lászlóffy Gábor,

dr. Szabó Szilárd

Térképszerkesztő:

Hargitai Péter

Látványterv:

Mizsák Ibolya

dr. Szabó Szilárd

Megjelenik évente hatszor,

csak előfizetőknek.

Tördelés: Invent Kisszövetkezet

Nyomás: 90. 052

NOVOTRANS Nyomda

Térképek nyomása:

Kartográfiai Vállalat

HU ISSN 0864—8549