



TÉRINFORMATIKA

5. szám
1990. május

Lapzartakor érkezett:

MEGÁLLAPODÁS AZ INTERGRAPH-FAL

A lap nyomdába adása előtt percekkel érkezett az a hír, hogy az Intergraph megállapodást kötött a Geometriával grafikus szoftverek értékesítése és fejlesztése terén. A nagyjelentőségű megállapodásról szóló kommentár a 2. oldalon olvasható.

Lapunk tartalmából

Csipkerózsika álmából felébredő tudomány	6. oldal
Felmérés a világ GIS szoftvereiről	7—9. oldal
Úton egy egységes elmélet felé	10. oldal
GIS és a sejtautomaták	11. oldal



Április 10–13. között Amszterdamban tartották meg a szakma ez évi legnagyobb európai rendezvényét, az EGIS '90-t. A tapasztalok rendezése, a következtetések levonása az elkövetkezendő hetek feladata. Az alábbi cikkben csak az első benyomások ismertetésére szorítkozunk.

Gyorsjelentés az EGIS '90-ről

Egy konferenciát általában tisztán szakmai szempontok alapján szoktak minősíteni, jelen esetben az EGIS '90-nek bizonyos politikai-gazdasági aspektusai is voltak. A rendezők véleménye szerint, az Amszterdamban megrendezett első Európai Térbeli Információs Rendszerek Konferenciájának jelentőségét az összekapcsolódó Európa kialakulása adja meg. Az 1992-re integrálódó Európai Gazdasági Közösség, valamint az Európa keleti és nyugati felények megszűnő megosztottsága "a természeti, gazdasági és társadalmi erőforrások újrendezését eredményezi". E folyamat egyik fontos serkentő eszköze a GIS-technológia alkalmazása lehet. Az ismeretek cseréjét hivatottak segíteni az EGIS konferenciák és kiállítások, melyeket évről-évre más-más európai városban rendeznek meg, legközelebb 1991-ben Brüsszelben.

Az ideai amszterdami rendezvény — mint az első az európai GIS konferenciák sorában — értelemszerűen kiemelt jelentőségű volt. Ennek egyik jele az előzetes várakozást meghaladó részvétel volt. A mintegy kilencszáz regisztrált tag közül kétszázán képviselték a rendező országot, de igen sok angol, belga, olasz, svájci, spanyol küldött is volt. Kelet-Európából

harmincötven voltak jelen, köztük hat magyar szakember. A nagy érdeklődést jellemzi, hogy jó pár tengerentúli (amerikai, kanadai, japán, ausztrál) küldött is érkezett a konferenciára.

A rendezvény célja a GIS-ben érdekelt szakemberek eszmecseréje volt, ezért a szervezők a lehető legszélesebb tematikát igyekeztek kialakítani. Négy fő témakört jelöltek ki, a technológiát, a kutatást, az alkalmazást, valamint az oktatást.

Alkalmazások

E négy témakörön belül kiemelt fontosságot kapott az alkalmazás, s a legtöbb előadás is ehhez kapcsolódott. Nem meglepő, hiszen alkalmazások során mutatkozik meg a GIS két igen fontos aspektusa, a fejlesztői-felhasználói környezet és az eladói-vásárlói (piaci) kapcsolat.

A különböző — elsősorban tudományos — szakterületek a hagyományos módszereik kiegészítésére a térbeli információs technológiával kerestek megoldásokat. Főként ott volt ezeknek a kísérleteknek jelentősége, ahol a klasszikus módszerek nem, vagy csak körülményesen használhatók (pl. őserdei talajtani mérések vagy árapályterületek elemzése).

"Ahhoz, hogy a szolgálatot megfelelően szervezzék, a tevékenységüket időben és térben össze kell hangolni a bűncselekmények várható idejével és helyével."

Milyen segítséget nyújthat a térinformatika a bűnüldözésben?

(12. oldal)

HÍREK

A Fővárosi Tanács 1989. november 20.-i vb ülésén elfogadott térinformatikai rendszerkoncepció megvalósítására a Geometria és a Geokart Kft. közösen elkészítette a Fővárosi Térinformatikai Rendszer (FÖTER) rendszertervét. A szakmai anyagot a szakigazgatási szervek jóváhagyása után az illetékes miniszterhelyettesek által kijelölt szakemberekből álló Programtanács fogadta el. A hét kötetnyi, mintegy nyolcszáz oldalas rendszertervet, amely tartalmazza az elérendő célt, a módszereket, az adat- és funkciómodellt, a hardver-szoftver feltételeket, a szervezeti modellt és az üzemeltetési feltételeket a Belügyminisztérium Közigazgatásfejlesztési és Informatikai Főosztálya, a MEM Földmérési és Térképészeti Hivatal, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság valamint a Központi Statisztikai Hivatal szakértőinek javaslata alapján május hónapban elfogadásra a fővárosi Tanácsülés elé terjesztik.

(Folytatás a 3. oldalon)

Feltűnő volt, hogy a megjelenítés minőségét jórészt alárendelték a megvalósítandó célnak, továbbá az is, hogy nem kimon-dottan informatikai szakemberek végezték a kísérleteket, hanem az adott területek szakemberei.

Több szekció foglalkozott a nemzeti GIS adatbázisokkal. Ezek talán a legvitatottabb részei a jelenlegi alkalmazásoknak. Noha létezik már egy nemzetközi program a világ-adatbázisra, az *IGU Global Database Planning Project*, ez azonban nem tér ki az egyes országok saját adatbázisaira. Több nemzeti adatbázis készült, így a francia, az angol, a spanyol, ezek azonban még nem befejezettek, sőt igen sok kérdés, így az adattartalom, felhasználás, kartográfiai, földrajzi jelleg ma még meglehetősen tisztázatlan.

A városi információs rendszereket bemutató előadásokon számos hasznosítható eredményt és kész rendszert ismertettek. Számunkra talán legérdekesebb a bécsi városi tanács rendszere, amely méretében a magyar fővárosi térinformatikai rendszerhez, a FÖTÉR-hez hasonlítható.

A konferencián több mint háromszáz előadás hangzott el.

Kiállítás

Az EGIS '90 helyet biztosított egy elég széles áttekintést nyújtó kiállításnak is. Közel harminc GIS szoftvergyártó és felhasználó mutatta itt be termékeit, alkalmazásait. A kiállítás lehetőséget nyújtott arra, hogy meggyőző képet kapjunk az európai GIS helyzetéről.

A kiállított termékek átfogták a teljes kínálatot, az egészen egyszerű szoftverektől a nagy rendszerekig. A kiállított kisebb és olcsóbb rendszerek — mint például a *Gimms* és a *MapInfo* — általában fix adatbázisú megjelenítő rendszerek, amelyek térképi állományait legtöbbször a gyártó cég szállítja, ezek kevésbé vagy egyáltalán nem módosíthatók, általában menüvezéreltek, s nincs saját fejlesztői nyelvük. Nem adattárolásra orientálódtak, hanem kisméretű térképi adatbázisokon az egyszerűbb megjelenítő műveleteket támogatják.

A fejlettebb kategóriájú rendszerek, így például az *ESRI Arc/Info* (munkaállomáson futó változata), a *TYDAC SPANS*, valamint a *Siemens*, *Intergraph*, *GeoBased Systems*, *Smallworld Systems* termékei alkották a kiállítás 80-90%-át. Ezek a rendszerek szinte kivétel nélkül képesek beviteli, elemzési, módosítási és rajzolási funkciókat ellátni nagyméretű adatbázisokon. Saját fejlesztői nyelvük, nyitott architektúrájuk és moduláris felépítésük lehetővé teszi igen összetett specifikus

végfelhasználói rendszerek fejlesztését. A legtöbb rendszer a topologikus vektorszerkezetet és a grid tárolási formát is támogatja, és képes ezeket egy funkcióba ötvözni. Például a *TYDAC SPANS* rendszerekre egy grid magasságmodellre fektetett vektor úthálózat szakaszainak meredekségét is képes kiszámolni.

Összefoglalva az állapítható meg, hogy a GIS európai alkalmazásai egyre inkább

benyomulnak a mindennapi életünkbe, elsősorban a döntéstámogatás különböző területein; az elterjedésüket azonban hátráltatja a nemzetközi adatscserre és a lekérdező nyelvi szabványok hiánya. Biztató azonban az, hogy már ebben az irányban is megtörténtek kezdeti lépések.

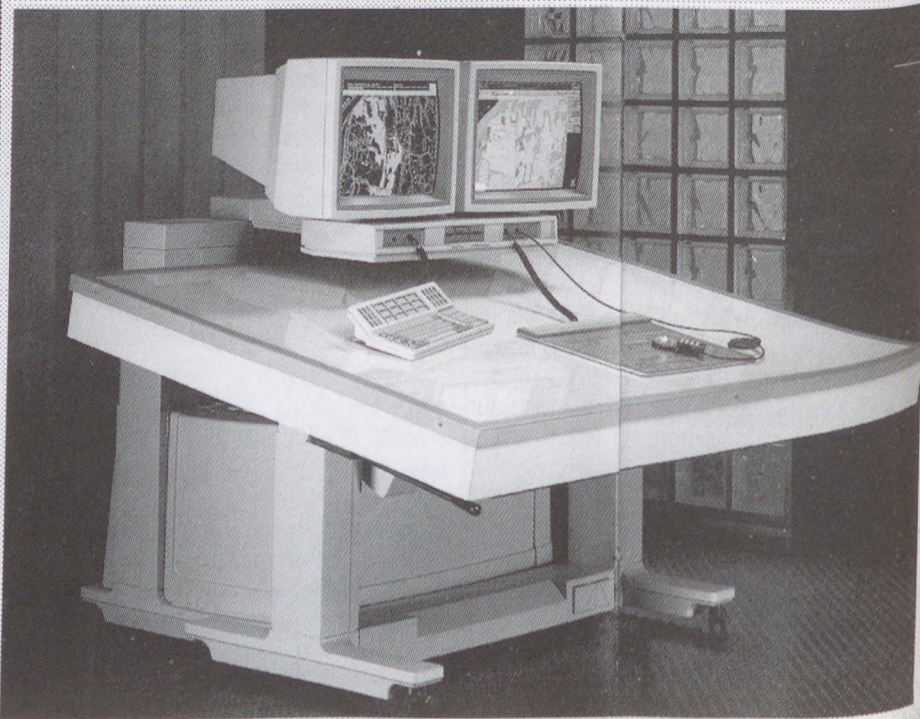
Hargitai Péter — Nikl István

MEGÁLLAPODÁS AZ INTERGRAPH-FAL

A világ egyik legnagyobb számítógépes grafikai szoftver- és hardvergyártója, az Intergraph megállapodást kötött a Geometriával grafikus szoftverek értékesítése és fejlesztése terén. A végleges szerződés aláírása a közeli hetekben várható.

A több mint nyolcezer alkalmazottat foglalkoztató, s közel egymilliárd dollár forgalmat lebonyolító világcég magyarországi megjelenése várhatóan új perspektívát nyit meg az igényes grafikus rendszerek felhasználói előtt. Mindez ideig ugyanis az Intergraph termékei a legszigorúbb kiviteli korlátozás alá estek kelet-európai országokban. Most viszont lehetőség nyílik a jogtiszt szoftver- és hardverberzésre. Hogy ez mit jelent, arra álljon itt egyetlen adat: az Intergraph több mint kétszáz grafikus alkalmazói szoftvert kínál, melyek az építészettől, és az általános mérnöki feladatoktól a villamos hálózati tervezésen keresztül a csőtervezésig felölelik a mérnöki tervezői munka szinte minden területét.

A megállapodás másik fontos eleme, hogy szinte biztosra vehető, hogy a Geometria forgalmazza Magyarországon az Intergraph munkaállomásait és egyéb berendezéseit is. Különösen nagy érdeklődés várható a *MicroStation 3.0* iránt.



Az Intergraph Interviews nevű digitalizáló munkaállomása. Az igen szépen tervezett berendezés magas színvonalú grafikai képességekkel, és példa nélküli sebességével hívta fel magára a szakemberek figyelmét.

A "térinformatikai rendszerek fotogrammetriai és kartográfiai aspektusai" címmel már második alkalommal tartottak szemináriumot Stuttgartban, melynek szervezői a stuttgarti egyetem fotogrammetriai és mérnökgeodéziai intézete (IPI), valamint kartográfiai intézete (IFK) volt. Az előadásokat térinformatikai eszközöket és szolgáltatást kínáló cégek bemutatói tették teljessé.

(folytatás az első oldalról)

Térinformatika, fotogrammetria, kartográfia

A szemináriumon a raszteres és a vektoros rendszerekkel, az adatnyeréssel, valamint az alkalmazásokkal foglalkoztak. A bevezető előadást G. Konecny professzor tartotta, aki néhány, igen perspektívikusnak tűnő GIS-rendszer, így például a Teragon/Context, DVS-ISP1024, Intergraph Microstation és TIGRIS, ESRI Arc/Info és ERDAS, Siemens SICAD, valamint a Bosch Travepilot legfőbb jellemzőit foglalta össze.

Raszteres rendszerek

A hardver fejlődése, elsősorban a digitális képtárolók kapacitásának és a processzorok műveleti sebességének növekedésének köszönhetően ma már igen hatékony raszteres rendszereket lehetett készíteni. Ezeket eredetileg a távérzékelésben (és textilipari tervezésben) alkalmazták, de mostanra a nagy méretarányú valamint a topográfiai térképezés területét is kezdik meghódítani. Ezen alkalmazásoknál már a vektoros és raszteres képességek kombinálása szükséges, amit már eleve figyelembe vettek a fejlesztők. A fotogrammetria eszköztárának alkalmazásától remélhető, hogy a térbeli rendszerek adatnyerési gondjait jelentősen enyhíti.

Kiemelkedett W. Göpfert előadása, aki több olyan tematikus alkalmazást mutatott be, melyet olcsó készülékeken értek el. A Német Szövetségi Köztársaságban ezeket az ún. low-end kategóriájú GIS rendszereket az egyetemi oktatásban is kiterjedten használják.

Vektoros rendszerek

A relációs adatbankokra támaszkodó vektoros rendszerek az NSZK-ban igen elterjedtek. A konferencián az a vélemény alakult ki, hogy a jövőben ezeket a rendszereket még közelebb kell vinni a felhasználókhoz, és tovább kell specializálni az egyes fejlesztéseket. Az egyszerű térképi megjelenítés helyett egyre inkább megnő a tematikus alkalmazások és interpretációs megoldások jelentősége. A vektoros rendszerek potenciális felhasználói körének mintegy háromnegyede a kommunális ellátás, a városigazgatás és -tervezés területére, 15 százalék pedig a geodéziára és kartográfiára esik.

Ezen a szemináriumon az adatnyerés terén a fotogrammetria volt az elsődleges, s a három leginkább emlegett rendszer a Wild PRIME System 9, a Kern Infocam és a Zeiss PHOCUS volt. Mindhárom esetben komplett analitikai-fotogrammetriai kiértékelőállomásról van szó. Ma már a légifénykép nemcsak egy háromdimenziós információforrás lehet, hanem egyre inkább közvetlenül is felhasználják azt a GIS-adatbázisoknál. Alapját képezhetik a későbbi digitális térképeknek, ami önmaga is GIS-bázissá válhat.

Alkalmazások

A szemináriumon különböző német hatóságok és városi közművállalatok alkalmazásait is bemutatták. A hatósági projektekről K. Barwinski nyújtott áttekintést. A legjellegzetesebb területek a következők: automatizált ingatlankataszter és ingatlannyilvántartás, valamint a közepes-kis méretarányú topográfiai térképezés. Ez utóbbit kizárólag a felmérési hivatalok belső használatára tervezték.

Ezek elvi alapjait és megvalósítási állapotát három előadó ismertette (Grünreich, Sellge, Grams). Az elvárások és a valóság között még elég nagy az eltérés, amit Frankfurt város és környéke regionális projektjének példáján mutattak be. Az adatnyerés — különösen különböző adatforrások esetén — igen komoly probléma, s a helyzetet a szakképzett munkaerő hiánya tovább nehezíti. Ezt fejezte ki két előadó is (Lange, Grott) a megvalósuló vezeték-kataszter eseteiből.

Összefoglalva az állapítható meg, hogy a jövőben komolyabb egyeztetésre van szükség a rendszerek gyártói és leendő felhasználói között.

Lászlóffy Gábor

A Fővárosi Vízművek elkészíteti az üzemirányításhoz szükséges térinformatikai rendszerét, amely képes a 2500 kilométernyi, és 170 ezer bekötést tartalmazó vízvezeték-hálózat adatainak nyilvántartására, valamint a szabadon választott egységek hidraulikai modelljének vizsgálatára. A feladatot VMS valamint OS/2 operációs rendszerű gépekkel oldják meg.

A Geometria és a Tiszántúli Áramszolgáltató Vállalat (TTASZ) közös fejlesztésre kötött szerződést. E munka első szakaszában átadták a GIS funkciókészletet biztosító szoftverfejlesztő eszközkészletet.

Befejezéséhez közeledik az Országos Térinformatikai Alapadattárház (OTAB) munkálata, amely 1:250 000, 1:500 000, 1:750 000, valamint az 1:1 000 000 és 1:1 500 000 méretarányban digitális térképi adatbankul szolgálhat különböző országos feladatoknál. Az OTAB összekapcsolható szöveges adatokkal, pl. a KSH településsoros adatbázisával is. A térképi alapok részben a 1:100 000 EOTR-ből származnak.

A Vermessungstechnik című NDK-ban megjelenő szaklap 1989/11. száma ismertette Szilágyi János cikkét a Geodézia és Kartográfia 1988/6 számából. Leírták, hogy Magyarországon a Geometria foglalkozik térinformatikával, szervezési módszerekkel (geOrg) és szoftverekkel (pl. az alfaGrafik) dolgozik. Megemlítik, hogy ezekhez főleg a LISP és a C nyelveket használják. Az ismertetés felsorolja az idézett cikk fejezeteit (osztályozási szempontok, modellezés, integráltság, a topologia kérdései).

Az Egyesült Államok Hadseregének Katonai Térképész Szolgálat (DMA) tízmillió dolláros szerződést kötött az ESRI céggel egy Digitális Világtérkép létrehozására. Az ESRI az ONC-1000 jelzésű (1:1 000 000 méretarányú) léginavigációs térképeket digitalizálja és 1991 végéig átteszi azt CD-ROM-ba. Ez az adatbázis PC-ken is használható lesz a stratégiai tervezéshez. A projekt két fázisból áll: a prototípussal kialakítják az adatstruktúrát és az ismeretadatbázist, majd azt Arc/Info rendszerbe helyezik. A végrehajtási szakaszban elvégzik a raszteres digitalizálást a térképszervénnyel, a DMA intézeti eszközeivel.

(folytatás az 5. oldalon)

Ha valamikor a jövőben egy gazdaságtörténész fel kívánja dolgozni a nyolcvanas évek végi Magyarország fejlesztési, beruházási kudarcainak mechanizmusát, bizonyára a jellegzetes példák egyikeként emlegeti majd a Területi Műszaki Adatbázis (TMAB) történetét, amely — mint a közmondásos állatorvosi ló — magán viseli az elképzelhető összes "betegség" tüneteit.

Az állatorvosi ló esete

avagy:

a pokol felé vezető út is jó szándékkal van kikövezve

A TMAB olyan vállalkozás volt, amelyben alaposan rosszul járt a Fővárosi Tanács; nem váltotta be a vállalkozó, a Fővárosi Földhivatal, s közvetve az Infort Kutatási-Fejlesztési-Termelési Egyesülés reményeit; önhibáján kívül nehéz helyzetbe került a szakmai felügyeletet ellátó Mezőgazdasági Minisztérium, ezen belül a Földmérési és Térképészeti Hivatal; s perelni kényszerültek a bankok is. A sor azonban még távolról sem teljes: az eset feltehetően legnagyobb vesztese maga a lakosság, hiszen a közigazgatás korszerűsítését célzó rendszerek még mindig nem valósultak meg; s végül, de nem utolsósorban rossz színbe került a *térinformatika* is. A kudarckok egy szakma hitelét is veszélyeztetik.

A TMAB mögött — egész a múlt év novemberéig — nem állott elfogadott rendszerterv, beruházási dokumentáció, költségvetés, s ennek következtében a Fővárosi Tanács nem adott (s nem is adhatott) írásbeli megbízatást az akkori egyedüli vállalkozónak, a közös érdekeltsgű Földhivatal/Infort-nak a szükséges számítás-technikai berendezések, a feladat megoldására szolgáló szoftver, valamint a szervezési-megvalósítási tapasztalatok megvételére. Nem az elvek, és a fejlesztési szándék tekintetében volt nézetkülönbség. A térképi és szöveges adatok egyidejű kezelésére alkalmas városigazgatási térinformatikai rendszer megteremtésére szükség van, ezt a főváros vezetői szóban és tettekben is kinyilvánították.

Erősen vitatható, hogy volt-e joga a Földhivatal vezetőjének 1987-ben, a hivatal éves költségvetését többszörösen meg-

haladó, 180 millió forintos keret-szerződést kötni az Inforttal, melyet egy év múlva már 270 millió forintra módosítottak. Jórészt tisztázatlanok az Infort megállapodásai egyes külföldi cégekkel, elsősorban az Infort Wien-nel, és a kanadai GEO-REF-fel. Nem egyértelmű, hogy idejében tájékoztatták-e a Tanácsot az Infort (Budapest), és az Infort által létrehozott Infort GmbH (Bécs-Klosterneuburg) között kö-

tött 3 millió dolláros keretszerződésről, s az sem tisztázódott, hogy e keretszerződést milyen tényleges tartalommal töltötték meg.

Éveken keresztül folyt egy még ma sem pontosan tisztázott tevékenység, amely után valóságos adósságtenger maradt vissza. A Fővárosi Földhivatal és a Infort Egyesülés — megalapozott, de még korántsem végleges adatok szerint —

Megváltozott koncepció

A Fővárosi Térinformatikai Rendszer előkészítő szakaszában Fővárosi Területi Műszaki Adatbázis (TMAB) néven szerepelt. A Fővárosi Tanács annak érdekében, hogy az új rendszert határozottan megkülönböztesse annak balul sikerült előzményétől, a térinformatikai fejlesztés elnevezését FÖTÉR-re változtatta. A névváltoztatást az alapvető koncepcionális elemek megváltozása is indokolta. A új felfogást az elfogadott *rendszerterv* részletesen tartalmazza. Ennek legfontosabb új elemei az alábbiak:

- A rendszer a korábbi központosított elképzelés helyett a **kooperatív autonómia**ra épít, s ezzel nagyfokú **függetlenséget** biztosít az egyes szakterületi információ-rendszereknek.
- A rendszer elemek, mint például az *adat, eszköz, szolgáltatás, szervezet* már túlhaladják az "adatbázis" fogalmát, és egységes szemléletű informatikai **rendszer** alkotnak.
- A rendszerterv különösen nagy hangsúlyt fektet az egyes (rész)rendszerek közötti **kommunikációra**.
- A földügyi igazgatási funkciókör is egyike az autonóm rendszereknek, melynek adatait a rendszer **fedvényként** hasznosítja.
- A feladat megvalósítása jól tagolt, a részeredményeket azonnal hasznosító **projekt szemlélettel** történik.
- Az **adatmodell** — a korábbi egy szinttel szemben — három szintű.
- A megvalósítás nem a Fővárosi Földhivatal irányítása alatt történik, hanem egy Fővárosi Térinformatikai Iroda kerül felállításra.
- A rendszer tulajdonosa a Fővárosi Tanács vb kijelölt szakigazgatási szerve lesz.

250—350 millióra forint, s ezen belül mintegy 2,4 millió (más források szerint hárommillió) dollárnyi valuta sorsáról nem tud vagy nem akar elszámolni. Olyan súlyos vádak merültek fel az Infort/Földhivatal tevékenysége kapcsán, mint a Földhivatal egykor állami tulajdonban lévő Benczúr utcai épületének, valamint a Guszev utcai épület egy emeletének elajándékozása az Infort Egyesülésnek, jóváhagyás nélküli váltókiadás, a MÉM tulajdonában lévő térképészeti adatok jogosulatlan felhasználása, megtévesztő tárgyalások folytatása, teljesítetlen szállítások, szellemi termékek eltulajdonítása, hogy csak a legjellegzetesebbeket említsük. Az eset súlyát szemlélteti az a tény is, hogy márciusban már *Dr. Hütter Csabának* levélben kellett fordulnia a Fővárosi Tanács elnökéhez, *Bielek József*hez a Fővárosi Földhivatal működőképességének megőrzése érdekében.

Az, hogy ma egyáltalán lehet még remény a fővárosi térinformatikai rendszer megvalósításra, annak a ténynek köszönhető, hogy a *Geokart Kft.* és a *Geometria* a múlt év novemberében elkészítette a fővárosi térinformatikai fejlesztés szakmai anyagát, majd a komplett rendszertervet. Ebben a munkában már az Infort/Földhivatal nem volt hajlandó részt venni.

Megindult viszont egy sajtóhadjárat, amelyben egyre több aggasztó jelenség figyelhető meg. Az Infort igazgatója, *Eöry Karácson* hibáztatja a tanácsot "a bürokratikus huzavona" miatt. Felelőssé teszi a sajtót is azért, mert azt teszi, ami a dolga, vagyis tájékoztatja a közvéleményt a súlyos mulasztásokról.

Úgy gondolom, igen hasznos lenne a vizsgálati anyag adatait mielőbb a nyilvánosság elé tárni, hogy kiderüljön, tévedések, mulasztások, jogi fortélyok alkalmazása hogyan vezet el odáig, hogy egy jó és előremutató kezdeményezés veszélyesen félresiklik.

Meggyőződésem, hogy a TMAB ügye nem a hagyományos panamák, kisstílű sikkasztások, közpénzek elsíbolásának körébe tartozik. Sokkal mélyebb problémáról van szó. Egy olyan környezetben, amely nem kedvez a vállalkozásoknak, a megbízó és a vállalkozó egyaránt logikátlan, irracionális lépésekhez folyamodik. Ezt elég sokáig meg lehet tenni, egészen addig, amíg a teljes összeomlás be nem következik. *Eöry Karácson* nem hétköznapi ember. Intelligenciáját, munkabírását, külföldi kapcsolatok kiépítésében megmutatkozó képességeit ki lehetett volna aknázni úgy, hogy abból jelentős haszon származzon.

Nem ez történt. A TMAB ügyét sokkal inkább jellemzi a lobbyszás, a megbízó tulajdonára nélküli tárgyalások és szerződéskötések, a jogi kiskapuk keresése, a pénzek kimentése az országból. Talán egyszer eljön az idő, amikor választ kapunk arra, hogy hová került ez a megdöbbentően nagy összeg, kik élvezik ennek hasznát, ténylegesen arra van-e szüksége a tanácsnak, amire költötték, egyáltalán kerül-e valamikor haza ebből a pénzből valami.

Szabó Szilárd
(A Magyar Nemzetben
megjelent cikk
rövidített változata)

A Térinformatika e szakterület egyetlen magyar nyelvű, rendszeresen megjelenő kiadványa. Örömmel vennénk, ha Önt is az előfizetőink között üdvözölhetnénk.

**A lap megrendelhető:
Geometria Műszaki Fejlesztési Kiszövetkezetnél.
Cím: Budapest, Rózsa Ferenc utca 91.
☎ 111-5295**

Szívesen várjuk a lappal kapcsolatban az észrevételeiket, javaslataikat, cikkeiket.

(folytatás az 3. oldalról)

Nem érdektelen néhány különleges észak-amerikai GIS-alkalmazást is megemlíteni.

1. A BC Hydro nevű kanadai Energia és Vízierőmű szervezet az USGS szakértőit kérte fel Brit Kolumbia állam meglévő nyilvántartó-térképező rendszerének (AM/FM) kibővítésére valódi GIS-rendszerre. Elkészült a feladat költség/haszon elemzése, a térképi adatok konvertálóprogramjának terve. A szükséges eszközöket az *IBM Geofacilities* szállította.

2. Olvadékvíz becslése GIS segítségével: a Colorado felső medencéje a környezetből kapja a vizet, melynek becslése radarképek (AVHRR) és infrafotó segítségével történhet. A lejtőviszonyokat DTM-ből vezetik le, a hővastagságot pedig infra-emissziós képletből számítják. A térbeli adatkezelés digitális képfeldolgozórendszer (DIP) és az ehhez kapcsolt, GIS-ben tárolt mintavételi adatok alapján történik. Végeredményül a tavaszi olvadékvíz időarányos területi megoszlását kapják.

3. Grizzly medvék nyilvántartása: Az Északi Kaszkád nemzeti parkban lévő védett állatok helyszíni észlelési adatait (hely, idő, darab) egybevetették a terület növényzeti térképével. Itt is országos DTM-adatokat és képfeldolgozást alkalmaztak. Meghatározták az állatok életfeltételeit, a mozgási útvonalakat — melyhez részben felhasználták állatokba beoperált miniadók által szolgáltatott adatokat —, és az észlelés valószínű helyeit. E feladathoz a GRASS térinformatikai rendszert alkalmazták.

4. Átmeneti növényzeti típusok (ekotonok) mennyiségi elemzése képfeldolgozás és GIS kombinációjával végzik. A 324 km²-nyi területről készített Landsat felvételek adatait az ERDAS rendszer és EPPL7 program segítségével dolgozzák fel. E módszerrel az átmeneti zónák határvonalait (vektorok) és felületeit (raszter) mennyiségileg is lehet vizsgálni, s ezekből hasznosítási értékeket lehet levezetni.

Az Egyesült Államok Országos Számítógép-grafikai Társasága (NCGA) a száz céget tömörítő IGES/PDES szervezetet bízta meg a különféle CAD/CAM rendszerek adateseréjének fejlesztésével.

A *MicroMap&CAD* egy sor konvertere képes átalakítani az Egyesült Államok állami térképadatait AutoCAD DXF formátumba. Ezek egyike a

(Folytatás a 7. oldalon)

A választási harc eredménye meghatározó egy ország és a pártok életében. A kormánypárt(ok) és az ellenzék is minden eszközt felhasználnak, hogy saját érdekében befolyásolják a végeredményt. A kormányzópártok számára a programok kidolgozásán és annak minél szélesebb körű elterjesztésén kívül más eszközök is rendelkezésükre állnak a választások kimenetelének befolyásolására az egyéni választókerületi harcban.

Választási földrajz:

Egy Csipkerózsika-álomból felébredő tudomány

A polgári demokráciákban a választási eredmények kedvező alakítása a képviselői mandátumok megszerzéséért folytatott harc szerves részét képezik.

Az egyik ilyen eszköz, amellyel a kormánypárt befolyásolni tudja a választások kimenetelét, a választópolgárok bizonyos csoportjainak kizárása a szavazásból. Erre alakult ki a választási cenzusok intézménye. Ennek lényege, hogy valamilyen feltételt állítanak fel, például korcenzust, vagyoni cenzust, műveltségi cenzust, nemek közötti cenzust — s ettől függően kaphat (vagy nem kaphat) az állampolgár választójogot.

A másik eszköz a *választási földrajz* tudománya volt. Szerepe az, hogy segítségével a kormánypárt a választási körzetek olyan beosztását alakíthatja ki, amelyekben biztosított a többségi mandátumának elnyerése. A fegyvertár vélhetően a jövőben a *térinformatika* alkalmazásával tovább gazdagodik.

Hogyan befolyásolható az eredmény a választási földrajz segítségével? Az egyik módszer, hogy különböző nagyságú körzeteket alakítsanak ki: az erős kormánypárti részeket kisebbek, míg az ellenzéki területeken nagyobbakat. Így az egy-egy ellenzéki képviselő bejuttatása a Parlamentbe jóval több szavazatot emészt fel, mint egy kormánypárti. (Ezt a megoldást választották 1932-ben Magyarországon, ahol voltak ezer fős körzetek, de olyanok is, ahol 22 500 választásra jogosult állampolgár lakott.)

A másik gyakorta használt módszer, hogy az ellenzéki területet kisebb egységekre osztják, és ezeket erős kormánypárti körzetekhez csatolják. Így módon sok ellenzéki szavazat egyszerűen felemészthető.

Természetesen ezek a módszerek csak akkor alkalmazhatók, ha a körzetbeosztást végző szakemberek pontos információkkal rendelkeznek a terület közigazgatási határaitól, az ott élő lakosság területi elhelyezkedéséről, a választópolgárok pártállásáról és politikai nézetéről. Tisztában kell lenni-

ük a terület demográfiai, gazdasági, szociológiai, ellátottsági jellemzőivel is.

Az elmúlt évtizedekben a választási földrajz jelentősége teljesen megszűnt; művelői, szakemberei teljesen eltűntek. Egyetlen induló jelölt esetén — aki a szavazatok 96-97%-ára számíthat — fölösleges lett volna ilyen kifinomult módszereket alkalmazni.

A többpártrendszer bevezetésével a választási földrajz most újra felébredhet hosszú Csipkerózsika-álmából.

Ideális esetben választási földrajz szerepe az lenne, hogy egyenlő feltételeket biztosítson az induló pártoknak és segítségével arányos képviselőket lehessen megvalósítani a parlamentben. Természetesen a mindenkor kormánypártnak az az érdeke, hogy az eredményt a saját javára befolyásolja.

A mai körülmények között a térinformatika az az eszköz, amelyet az új típusú választási földrajz szakemberei eredményesen alkalmazhatnak. Ma ennek a tudománynak hármas feladatot kell ellátnia. Az *első*: biztosítani kell azt, hogy arányos — közel egyenlő számú választópolgárt magába foglaló — körzeteket alakítsanak ki. A *második*, hogy a lakosság folyamatosan tájékozódni tudjon, merre kell mennie szavazni, hogy néz ki a szavazókörzete, milyen a terület általános helyzete. Végül a *harmadik*, hogy a pártok vezetői folyamatos képet kapjanak a terület gazdasági-ellátottsági mutatóiról, az ott élő lakosság politikai nézetéről, elhelyezkedéséről, a körzet általános helyzetéről. Ennek ismeretében dolgozhatják ki a kampányok lefolytatásának staratégiáját és taktikáját.

Az imént felsorolt funkciókból is látható, hogy ezek megoldásához rendkívül nagy tömegű, pontos és naprakész információkra van szükség. Ezt az adatmennyiséget és az azzal végzett feldolgozásokat hagyományos eszközökkel már nem, vagy csak aránytalanul nagy erőfeszítéssel lehet elvégezni.

A *térinformatika* lehetőséget ad ezen az adatok gyors és pontos kezelésére, a lakosság folyamatos tájékoztatására, s a szükséges elmezések hatékony elvégzésére. Egyik szolgáltatása, hogy folyamatosan nyilvánosságra hozhatók azok a választási térképek, amelyek a politikai küzdelem pillanatnyi állásáról vagy a választások technikai lebonyolításával kapcsolatos adatokról tájékoztatnak. Ilyen szolgáltatások iránt már a mostani választásokon is felmerült az igény.

A Geometria több kerületi tanács megbízásából — V., VII., XI. — elkészítette a lakosságot tájékoztató választási térképét, digitális és hagyományos formában.

Érdemes figyelni arra, hogy amíg a választást lebonyolító szervezetek már felismerték a digitális térkép — és az arra épülő adatbázisok — előnyeit, a pártok még nem élnek ennek lehetőségével.

Szinte biztosra vehető azonban, hogy a kampánymenedzserek igen hamar felismerik a jelentőségét ennek az informatikai eszköznek, s egy már-már elfeledett szakma — a választási földrajz — a megváltozott körülményeknek megfelelően éled újjá Magyarországon.

Csillag Miklós

Térképmelléklet

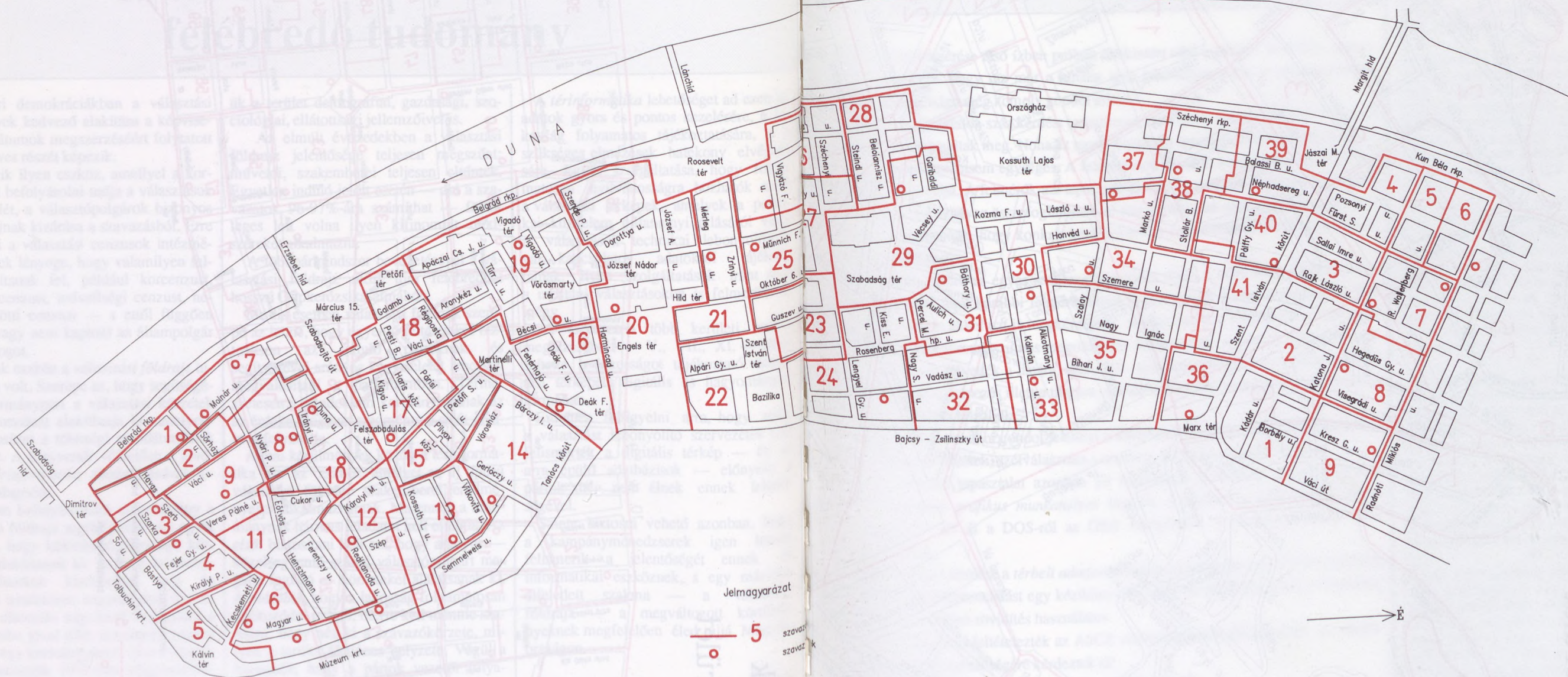
Mellékletünkben a Geometria Térkép-szolgálatát által az V., VII. és XI. kerület választási körzeteinek térképe található. Az 1:10 000 méretarányú térképek a választókerületek és a szavazókörök határait valamint a szavazóhelyiségek helyét tartalmazzák.

Választási Körzetek Budapest VII. Kerület



Választási Körzetek

Budapest V. Kerület



Választási Körzetek Budapest XI. Kerület (részlet)

1 : 10000



GEOMETRIA

TERKÉPSZÁMLÁT
1084. Róza F. u. 91
T.: 1115 - 292

Jelmagyarázat

— 5 —
szavazókör
szavazóhelyiségek



A *GIS World* című szaklap az elmúlt évben reprezentatív felmérést végzett a térinformatikai szoftverekről. Az eredményeket a lap 1989. július 1.-i számában publikálták, melynek egyik érdekessége, hogy már szerepel benne a *Geometria topoLogic* szoftvere is.

Felmérés a világ GIS-szoftvereiről

A *GIS World* felmérése első ízben próbált áttekintést adni a világon lévő GIS-szoftverekről. Örvendetes, hogy ma már a kínálat igen tekintélyes, noha az egyes termékek összehasonlíthatósága még komoly gondot jelent.

A kérdőív négy oldalon száz kérdést tartalmazott, amelyet a válaszadók több-kevesebb pontossággal válaszoltak meg. Noha az egyes fogalmak lassan szabvánnyá válnak, használatuk azonban korántsem egységes. A felmérésnek azonban korántsem a terminológia tisztázása volt a célja. A felmérők azt tapasztalták, hogy a szakmai fogalmak értelmezése igen eltérő, így aztán az összefoglalójukban sem vállalkoztak ezek megmagyarázására; ehelyett azt tanácsolták, hogy konkrét kérdésekkel az érdeklődők közvetlenül az eladókhoz forduljanak.

Legnagyobb gondot az egyes rendszer-kategóriák (GIS, CAD/CAM, AM/FM) elválasztása jelentette. Egy korábbi felmérésükben is szerepeltek a nem kimondottan földrajzi rendszerek, és akkor azt is megkérdezték, miként írják le a forgalmazó a saját rendszerét. Most is kompromisszumos megoldáshoz folyamodtak: az eladók (gyártók) valamennyi rendszerét felvették a listára, akár GIS-, akár automatizált kartográfiai rendszer vagy csak asztali térképezés illett a tárgyra. A GIS-szoftverek összefoglaló táblázatát lapunk 8. és 9. oldalán közöljük.

A felmérés során további gondot jelentett a különböző funkciók (térképalgebra, fedvényezés, poligonműveletek) szétválasztása a raszteres és vektoros rendszereknél.

Néhány általános tapasztalat azonban jól leszűrhető. A fejlődés iránya vitathatatlan: az *intelligens grafikus munkahelyek* képezik a jövőben a GIS alapját. Egyre több felhasználó tér át a DOS-ról az OS/2 környezetre, a rendszerek pedig egyre nyíltabbá válnak.

A felmérés egyik kérdése a *térbeli adatformátumra* vonatkozott; erre sokféle lehetőség kínálkozik, de a differenciálást egy kézikönyvben (*GIS Sourcebook*) kellene megejteni, mivel igen sok betűszó-rövidítés használatos.

Minden rendszerrel feltételezték az ASCII szövegállomány alkalmazását. Az adatbázis-illesztés kétféle lehetőségére kérdeztek rá:

- a) belső (azaz külső DBMS-re irányuló illeszkedés nélkül)
- b) valamilyen külső DBMS-szel.

Az összeállításban található szoftverek árai jelentősen szórnak, és nehezen vehető össze. A legtöbb termék mögött már komoly alkalmazási tapasztalat áll, s viszonylag kevesebb fejlesztés alatt álló szoftver szerepel a listán.

A válaszadók körében észrevehetően nem volt teljes a háttérismeret. A *GIS World* szakértői azt javasolják, hogy a leendő vásárlók igyekezzenek minél gondosabban eljárni: a GIS beszerzése előtt érdeklődjének az eladó cégeknél, és előzetesen kérjenek kísérleti adatokat, például benchmark-tesztet.

(A *GIS* szoftverek minőségi jellemzőinek összehasonlításával lapunk következő számában foglalkozunk.)

(folytatás az 5. oldalról)

USGS DLG síkrajzi formátumát, a másik a magassági DEM-formátumát alakítja át a 7,5 perces szelvényekből a DXF háromdimenziós profiljaivá vagy az *AutoShade* árnyékolóprogram "foltjaivá". A harmadik konverter képes átalakítani az Egyesült Államok Kataszterének (BLM) MOSS-formátumát a DXF-be. A negyedik konverter pedig hasonló feladatokat lát el a WDB térképdataival.

A *LaserScan* cég (Reston, Va, USA) *VTRAK* elnevezésű szoftvert jelentetett meg, amely térbeli adatok gyűjtésére, különféle raszter típusú adatok kiértékelésére, rétegzett, topológiai és attribútumos vektoradatok rendszerezésére valamint teljesen integrált vektor/raszter fedvényezésre szolgál.

Az Egyesült Államokbeli Huntsville-ben (Alabama) *Intergraph Registered Consultant (IRC)* néven programot hirdettek meg a GIS-ben érdekelt és térképező intézmények támogatására. Ennek célja oktatás, tanácsadás, speciális szoftverfejlesztés az *Intergraph* rendszereket alkalmazók számára, s egyben lehetőséget biztosítanak a tapasztalatok kicserélése is.

Térinformatikai rendszer előkészítése folyik az alabamai Jefferson-körzetben. A hosszútávú tervet az 1979-ben alapított *PlanGraphics* konzulenscég irányítja. Szakértői bizottság méri fel az igényeket, koncepciót dolgoznak ki, megvalósulási tervet készítenek, s ajánlást tesznek a hardverre és a szoftverre. Ezt a rendszert a jövőben a 2900 km²-nyi körzet és a 700 ezres lélekszámú Birmingham város közösen használja.

Egyre több újdonság jelenik meg, melyek a felhasználó kényelmét, gyorsaságát, pontosságát segítik. Ma még technikai szenzációknak tűnnek, bár nincs kizárva, hogy — a nem is túl távoli jövőben — ezek az adatbevitel, -módosítás vagy megjelenítés eszközeivé váljanak. Ilyen például a *NASA Sensor Frame*, amely sarkában optikai érzékelőkkel ellátott munkahelyi kiegészítés. A kéz mozgását követve végez változtatásokat az adatbázisban (mozgás, törlés, rajzolás, színezés stb.) egér, golyó, vagy klaviatúra érintése nélkül. Hasonló megoldás a *DataGlove* ("kesztyű"), amely holografikus elven működő eszköz a GIS-feladatok megoldására az operátor(ok) a teremben sétálnak. A kijelzett kép a mozgás iránya szerint fordul el a falnagyságú képernyőn és hasznosítja a hangbevitel utasításokat és attribútumokat.

GIS SZOFTVEREK

Rendszer neve	Számítógépes környezet	Rendszer-típus	Adat struktúra(k)	DMBS interfész
AGIS	PC/DOS	GIS	Vektor, Raszter	---
ARC/INFO	DEC, Prime, DG, IBM stb	GIS	Vektor	Info, Oracle Ingres
Aries	DEC VAX/VMS	IP	Raszter	---
ATLAS Graphics	PC/DOS	DM	Vektor	DIF, Dbase, Lotus, stb
Axis Mapping Info.	PC/DOS, VAS IBM/UNIX	GIS	Vektor, Raszter	---
CRIES-GIS	PC/DOS	GIS	Raszter	Dbase III
Deltamap	HP9000, Sun, Apollo, SGI/UNIX	GIS	Vektor, raszter, TIN	Oracle, Ingres, Informix
Earth One	PC/DOS	GIS	Vektor&raszter	---
EPPL7	PC, PS-2/DOS	GIS	Raszter	Rbase, DbaseIII
ERDAS	PC/DOS; Sun/UNIX VAS/VMS	GIS, IP	Raszter	Infor
Filevision IV	Macintosh	FM, DM	Raszter	---
FMS/AC	PC/DOS; Sun/UNIX Macintosh	GIS, FM	Vektor	Dbase, stb
Gas, Electric Water & Municipal FM	IBM 370/VMS, VM	GIS, AM, FM	Vektor	IMS, DB-2
Geo Sight	PC/DOS	GIS, AM	Vektor	Dbase
Geo-Graphics	PCs/DOS	FM	Vektor	---
GeoSpread-Sheet	PC/DOS	GIS	Vektor	---
Geo/SQL, MumMap	PC/DOS; Sun/UNIX	GIS	Vektor	Rbase, Oracle, Ongres
GeoVision	VAX/VMS, ULTRIX; Sun, IBM-RT/AIX	GIS	Raszter, vektor, négyesfa	Oracle
Geovision "GeoPro"	PC/DOS Macintosh	AM	Vektor	SQL&DBF támogatott nem alk.
Geovision WOW	PC/DOS	GIS	Vektor	
GFIS	IBM s/370 architektúrájú rendszerek	GIS	Vektor	IMS/DLI, SQL/DB2
Gimms	Nagy- és mini-gépek (UNIX); PC/DOS, Macintosh	DM, GIS	Vektor, raszter	Oracle, SAS, SPSS
GISIN	PC/DOS, PS-2/DOS	FM	Vektor	Condor
GDS	VAS/VMS, DEC-station/ultrix	GIS, AM	Object(vektor)	Oracle, stb
GRASS	Sun, MASSCOMP, stb/UNIX	GIS	Vektor, raszter	nem alk.
IDRISI	PC/DOS	GIS	Raszter	Lotus, Quatro, stb
IGDS/DMRS	DEC VAX/VMS	CAD-CAE FM-GIS	Vektor, raszter	Informix
IMAGE	PC/DOS	GIS, IP	Vektor	Lotus, Dbase, stb
Infocam	VAX/VMS	GIS	Raszter, négyfa	Oracle
Informap	VAS/VMS	GIS	Vektor	SQL-alapú
Land Trak	PC/DOS	GIS	Vektor	---
Laser-Scan	DEC VAX/VMS	GIS	Vektor, raszt.	RDB

GIS SZOFTVEREK

Rendszer neve	Számítógépes környezet	Rendszer-típus	Adat struktúra(k)	DMBS interfész
Mac GIS (Cornell U.)	Macintosh	GIS,AM,FM	Vektor, raszt.	---
MacAtlas,	Macintosh,	GIS	Vektor, raszt.	---
PCAtlas	PC/DOS			
MacGIS (U. Oregon)	Macintosh	GIS	Raszter	Hypercard, stb
Manatron GIS	Unisys/DOS, UNIX	GIS	Vektor, raszt.	Oracle, Fasport, Adept, Request stb
Map Grafix	Macintosh	GIS, AM	Vektor	4th Dimension, Oracle, Double Helix, Omnis
Map II	Macintosh	GIS	Raszter	---
MapInfo	PC/DOS	GIS	Vektor	Dbase
MatchMaker/ GDT	PC/DOS	DM	Vektor	---
Micropips	PC, PS-2/DOS	AM	Raszter	
MicroStation GIS	Intergraph/UNIX	GIS	Vektor, raszt.	Oracle, Ingres, Informix
MIPS	PC/DOS	GIS	Vektor, raszt.	Dbase
MOSS	DG, Prime	GIS, IP	Vektor, raszt.	DG/SQL, Oracle
Nucor GIS	PC/DOS	GIS	Vektor, raszt.	ZIM
Pamap GIS	VMS,DOS,UNIX	GIS	Vektor, raszt.	RDB, Oracle, Dbase
Panacea	PC/DOS	GIS	Raszter	---
PC ARC/INFO	PC,PS-2/DOS	GIS	Vektor	Info
PMAP	PC/DOS	GIS	Raszter	Dbase
SICAD	Siemens/UNIX	GIS	Raszter, Vekt. négyesfa	DB2, Informix, stb
SPANS	PC/DOS, OS-2	GIS	Raszter, Vekt. négyesfa	nem alk.
StrataGIS	Tektronix/UNIX; IBM, PC/DOS	GIS	Vektor	Unify
STRINGS	PC/DOS	GIS/FM	Vektor	Ingres, Sybase Britton Lee
System 600	VAX/VMS, Sun/UNIX	GIS	Vektor, raszt.	Ingres
System 9	Sun/UNIX	GIS/IP	Vektor	Empress
Territory Mgt. Sys.	PC/DOS	GIS	Vektor, négyesfa	Dbase
Tigertools	PC/DOS	GIS	Vektor	nem alk.
TIGRIS	Intergraph/UNIX munkaállomás	GIS	Vektor, raszt.	---
Topologic	PC/DOS; OS-2; VAX/VMS	GIS	Raszter, vektor négyesfa	Dbase, DB/2, RDB
UltiMap	Apollo, AEGIS	GIS, AM	Vektor, raszt.	Oracle, Informix Ingress, IMS, stb
USEMAP	PC/DOS	GIS, AM, FM, CADD	Vektor, raszt.	Dbase III
VANGO	VAX/VMS	GIS	Vektor	UserBase
Zone Ranger/GDT	PC/DOS	AM	Vektor	---

A számítógépes feldolgozás feladata rendkívül aktuális a topográfiai térképek készítése, felújítása és különféle tematikus térképi igény kielégítése szempontjából; az eredményes megoldás csak alaposan átgondolt módszertan segítségével képzelhető el.

Adatbázisok, információs rendszerek, automatizált kartográfia és modellezés

Úton egy egységes elmélet felé

A módszertani megközelítés kiinduló feltevése, hogy a legalapvetőbb fogalmakat, köztük a térkép, kartográfia fogalmait pontosítsuk, és a digitális korszak követelményeihez igazítsuk. A számítástechnika, kibernetika szerepének növekedése a matematikai módszerek kiterjedt alkalmazását hozta, és ezeknek a kartográfiai kiterjesztése során jelentek meg a térképi modell és a kartográfiai modellezés fogalmai is.

A hagyományos térképek ismereteket nyújtanak a környező valóságról, különböző információkat továbbítanak, s lehetővé teszik újabb tevékenységek, feladatok kijelölését is. A térképek korábban együtt szereplő *megismerési, kommunikatív, operatív* funkciói szétváltak. Nem véletlen, hogy a térképi modell fogalmának széles körű elterjedtsége ellenére a modellen különböző dolgokat értenek. Ezek egyike az *információs és kommunikatív* felfogás, melynek hívei a modellen kibernetikai értelemben vett kommunikációs modellt értették, azaz a térképkészítő és a felhasználó közötti információáramlást. A másik pólust az ismeretelméleti alapra helyezkedő *modellfelfogás* képviselte, mely szerint a térkép a valóság térbeli modellje, a természeti, társadalmi jelenségeket a rendeltetésnek megfelelően mutatja be. E két szélső — egymásnak látszólag ellentmondó — felfogás valójában jól kiegészíti egymást, mivel a térkép egy-egy funkciójára vonatkozik.

A térképi funkciók szétválása a gyakorlatban is végbement, ez azonban nem tudatosult olyan mértékben, hogy a térképtudományt és a számítógépes kartográfiát a

határtudományok között egyértelműen el lehessen helyezni. Célszerű tehát megvizsgálnunk azt, hogy a korábbi térképi funkciók hogyan jelennek meg a számítógépes gyakorlatban. E kérdés megoldása olyan jelentőségű a térképtudomány számára, mint korábban a térképtudomány, a földrajz, és a geodézia egymáshoz való kapcsolatának tisztázása.

Az információs funkció, tehát az információfeldolgozás és -szolgáltatás a számítógépes feldolgozás során különféle információs rendszerekben (Geographic Information System, Land Information System) ölt testet. A térképkészítés technológiai folyamatának automatizálási feladatait - vetületi számítások, generalizálás, térképi megjelenítés (design) és ábrázolási módszerek - az ún. automatizált kartográfiai rendszerek (Automatisiertes Kartographisches System, AKS) látják el, biztosítva a vizuális térképi megjelenítés révén a megismerési funkció érvényesülését. Ha a sort tovább folytatjuk, az *operatív funkcióknak* a ma még többnyire csak csírában létező szakértői rendszereket lehet megfeleltetni, amelyek adott részterületeken tényleges döntések meghozatalára hivatottak.

Nem minden esetben egyértelmű e funkciók szétválása. A felsorolt rendszerek feltetelezik egymást, s egyetlen számítógépes rendszeren belül is létezhetnek. Különbözőségeik ellenére közös bennük a digitális térképi modell. Optimális esetben a modellfelépítés és -tárolás egy adatbázisban valósítható meg, amely a GIS, az AKS, illetve a szakértői rendszer rendelkezésére bocsátja a digitális modellt.

A közös adatbázis és digitális modell fogja össze a különböző rendszereket. Nem minden információs vagy szakértői rendszer számítható a digitális kartográfia illetékességi körébe, de a hagyományos térképészetnek is voltak olyan határterületei, ahol nehéz volt eldönteni, hol végződik a szaktudomány, amely számára a térkép készül, és hol kezdődik a térképészet.

Az adatbázisban tárolt közös digitális modell felépítését a modell és a valóság közötti megfelelést nevezzük modellezésnek. A modellezés egy sor fontos kérdést — a modell rendeltetése, a tárolandó információk, alapvető kapcsolatok lehatárolása — is felvet. A modellezés tehát tágabb értelemben a modell felépítésének folyamatát irányító módszertan is.

A számítógépes feldolgozás folyamán az adatbázisban levő digitális modell a GIS-be, AKS-be vagy szakértői rendszerbe, esetleg az egyik rendszerből a másikba átkerülve módosul, újabb és újabb modell keletkezik. A digitalizálandó térkép maga is modellnek számít, sőt a rendszerekben végzett átalakítások után képernyőn, papíron, filmen vagy fólián megjelenített végeredmény is modellnek minősül. Ez felveti a modellezés *harmadik értelmezését*, amely szerint modellezésen a térbeli valóságot tükröző különféle digitális és nem digitális modellek egymásba történő *átalakítását* értjük. Ez az értelmezés egyesíti a modellezésnek, mint a modell felépítésének folyamatát jelölő fogalmat és a modellezésnek mint módszertannak a fogalmát.

Siklósi Miklós

Hogyan lehet a sejtautomaták elméletét felhasználni egy település helyszínének kiválasztása során? Lehetséges-e a GIS-t felhasználni az időbeli változások nyomon követésére? A *Landscape Architecture* 1988. július-augusztusi számában R. M. Itami foglalkozott ezzel a kérdéssel a "Sejtvilág: a terület dinamikus koncepciójának modelljei" című cikkében.

GIS és a sejtautomaták

Milyen törvényszerűségek szerint fejlődik egy település? Hogyan alakulnak ki a magas társadalmi presztízsű lakóközrtek? Egy-egy kerület adott állapotát statisztikai és szociológiai módszerekkel viszonylag jól fel lehet mérni, ugyanakkor a dinamikus településfejlesztési modellek kidolgozása még jórészt kutatási stádiumban van.

A szerző Conway "életjáték" elméletéből kiindulva egy igen perspektivikusnak tűnő, általános területelemző rendszert javasol. A feladat megoldása során alkalmazza játékelméletet, az alakzatfelismerést, a mesterséges intelligenciát, a fraktális geometriát és a szocio-ökonómiai viselkedési elméleteket, s mindehhez sikeresen használja fel a GIS eszköztárát.

Az életjátékban két állapot lehetséges, az élő (1) és a halott (0). Egy sejt (egyed) állapota saját korábbi állapotától és a nyolc szomszédjától függ. Három egyszerű átmeneti szabály lehetséges: 1 = túlélés, 2 = pusztulás, 3 = születés. Ha ezeket a szabályokat több iterációban (generációban) újravégesszük, a sejtvilág életrekel.

A játék elején egy-egy sejtet lehet "megtermékenyíteni"; a képernyőn látható eredmény olyan, mintha mikroszkóp alatt látnánk a baktériumtelepek változását. A mikrovilág viselkedéséből a makrovilág állapotára lehet következtetni. Ezzel hasonlóná válik egy Turing-géphez, amely bármely számítható jelenség kiszámítására képes, legalábbis az elméletben.

Dinamikus modellezés

Magyarországon és külföldön egyaránt azzal a gonddal küzdenek a várostervezők, hogy a rendezési tervek mindig egy adott állapotot tükröznek, melyet a való élet szinte azonnal meghalad. Ez a gondolat tükröződött például a lapunk második számában megjelent cikkben (Szenczi-Tenke: *Térinformatika a magyar várostervezésben*) is, ahol a szerzők leszögezték, hogy napjainkban "előtérbe kerül a területi változások folyamatként való feldolgozása. Fokozottabb figyelemmel kell lenni a településfejlesztés mikrofolyamataira, különös tekintettel a demográfiai hatásokra

és az ingatlanpiac időbeli és térbeli változásaira."

R. M. Itami idézett cikke azért fontos, mert az általa felvázolt eljárással modellezni lehet egy település térbeli-időbeli fejlődését a földhasznosítás, a természeti kölcsönhatások és a statisztikai mutatók (népsűrűség, közlekedés, termelési mutatók) alapján. A szerző az életjátékot a következők szerint fejleszti tovább:

- A tér nem feltétlenül végtelen, a térbeli egységek sem feltétlenül négyzet alakúak; ezek az ún. "lokális komponensek".
- A helyi állapotok tartománya nincs korlátozva; annyi állapot lehet, ahány komponens. Ezt nevezi a szerző "tartománykészletnek".
- A szomszédságot ("a befolyási halmazt") nem kell minden komponensre definiálni, nem csak szorosan vett szomszédokból állhat, hanem térben távolosokból is.
- Az "átviteli funkciók" minden komponensre eltérőek lehetnek, s a szabályok különböző intervallumokban alkalmazhatók.
- A szimulációs modell inputjai és outputjai szabadon definiálhatók.

Az így felépített elmélet szerint a térbeliség komponenseket és kölcsönhatásait ábrázoló bármely diszkrét időmodell lehet. Ez bizonyos hasonlóságot mutat a meglévő GIS-ekkel, mivel azokban is megtalálhatók a rácskomponensek, és több más párhuzam is kimutatható:

- **Helyi komponensek:** A GIS rácsozatában a térképet pixelekkel ábrázoljuk; ez a Neumann és Conway féle "sejt-tér" analógja.
- **Befolyásolók:** Noha a GIS-inputban a szomszéd cellák hatása nem szerepel, mégis kifejezhető közelségi funkciókkal. Az eltérő térképfedvények (inputok) celláit vagy a teljes mátrix nem szomszédos celláit a sejtre gyakorolt hatás modellezésére lehet felhasználni.
- **Átviteli funkciók:** A GIS térbeli, matematikai vagy logikai operátorokat használ. Ezek az operátorok a különböző fedvények (rétegek) viszonyait írják le és modellezik. Az átviteli funkciói a GIS-ben is megvannak.
- **Input-csatornák:** A különböző témák (térképi fedvények, rétegek) azonos rács-

hálózatra helyezhetők, és egymással kapcsolatba hozhatók.

A GIS tehát a területelemzés során a sejtautomaták gyakorlati megvalósításának eszközeként szolgálhat, ehhez azonban el kell végezni a környezeti változások dinamikus szimulációját.

A szerző a GIS-t dinamikus modellezéshez próbálta felhasználni; ebben a kísérletben egy település helyszínének megválasztásához, a Tomlin-féle térkép-analizáló programcsomagot (MAP) használta fel. Három fő településkategóriát használt: a nagy lakossűrűségű területek kis jövedelmű lakossággal, közepes sűrűség és jövedelem valamint kis sűrűség és magas jövedelem.

A modell feltevése szerint az emberek három jövedelmi csoportjában a lakóhelyválasztás szempontjai eltérőek, de a csoporton belül konzisztensek. A lakóközrzt vonzó hatása a környezet, társadalmi és gazdasági tényezők függvénye, s ezek az adatok térképről digitalizálhatók, GIS segítségével feldolgozhatók, s az egyes időpontokban hozott települési döntések során e tényezők elemezhetők.

A GIS-ben a részmodulok térképi inputokkal és outputokkal kapcsolódnak. A dinamikus modellezés során — a hagyományos feldolgozástól eltérően — az időbeliség és az iteráció válik fontossá.

Villanegyedek és alvóvárosok

Milyen szempontok alapján döntenek az emberek a lakóhelyük kiválasztásakor? Figyelemre méltó, hogy milyen fontos szerepet játszik a "sznobság", vagyis a magasabb társadalmi kategóriába tartozók nem veszik jó néven az alacsonyabb jövedelmű szomszédságot. Az infrastruktúra megléte vagy közelsége az építési költségeket csökkenti, ugyanakkor a növényzet és a zöldterület nagysága közérzetjavító tényező.

A dinamikus szimuláció jellegzetessége, hogy — a hagyományos alkalmassági elemzéstől eltérően — nem egyetlen választ ad; minden iteráció térképszerűen rögzíthető; s az elkülönített sejtalakzatokat több generáción át tanulmányozni lehet.

A közterületi bűncselekmények érthetően irritálják a lakosságot, kedvezőtlenül befolyásolják az utca hangulatát, az állampolgárok közérzetét, ezen keresztül a belpolitikai helyzetet is. A lakosság —joggal— panaszkodik, a rendőri jelenlét hiányára, különösen akkor, ha egy-egy konkrét közterületi bűncselekmény szemtanúja vagy éppen sértettje. Vajon a korszerű technika milyen segítséget nyújthat a bűnözés elleni küzdelemben?

TÉRINFORMATIKA A BŰNÜLDÖZÉSSEN

Az utóbbi időben az országban, de különösen a fővárosban megnőtt a helyhez köthető — szakszóval: helyszíni —, közterületen elkövetett bűncselekmények száma. Ezek közé tartoznak a közterületen elkövetett betöréses lopások, a járművek sérelmére elkövetett bűncselekmények, így például a gépkocsifeltörés, rongálás, lopás. A közterületen elkövetett rablásoknak nemcsak a száma nőtt meg, hanem egyre súlyosabbakká is váltak. Jellemző, hogy a nappali órákban, a főútvonalakon elkövetett bűncselekmények száma is jelentősen megugrott.

Hogyan lehetne eredményesebben védekezni? Azt természetesen nem lehet megkövetelni, hogy "minden sarkon álljon egy rendőr". A rendőrség közterületi szolgáltatást nem véletlenszerűen adja, hanem előre tervezi, megszervezi. Minden szolgálatba induló rendőr tudja, hogy mikor hol kell lennie. A szolgálat-szervezési munka lényege, hogy a rendelkezésre álló állomány és technika akkor és oda legyen vezényelve, amikor és ahol azt a közbiztonsági, bűnügyi helyzet megköveteli. Ahhoz, hogy a szolgálatot megfelelően szervezzék, a tevékenységüket időben és térben össze kell hangolni a bűncselekmények várható idejével és helyével. Az ideálisan szervezett szolgálat elvben "kioltaná" a közterületi bűncselekményeket. A feltételes mód azonban indokolt, hiszen ez csak elméletben lehetséges. Vitathatatlan azonban, hogy minél jobban meg tudjuk közelíteni ezt az optimális helyzetet, annál nagyobb lesz a közterületi szolgálat hatékonysága.

A rendőri közterületi szolgálat tervezői, szervezői ezért olyan térinformatikai rendszert használnak, amely Budapest területén nyomon követi a közterületen történt bűncselekmények idejének, helyének alakulását és a közterületre vezényelt szolgálat időbeli és térbeli előfordulását. A szolgálat-tervezet összeveti az elemzett, a bűnügyi fertőzöttségre utaló adatokkal, és megbecsüli a szolgálat-tervezet eredményességét, s javaslatot tesz a szolgálati beosztás esetleges módosítására. A rendszer megvizsgálja egy-egy járőrútvonal közelébe eső bűncselekmények előfordulását abban az időpontban, amikor a járőr a kérdéses helyen várhatóan elhalad.

A rendszer megvalósítása

A budapesti rendőrség térinformatikai rendszere a Geometria *topoLogic* alapszoftverjére épül, amely tartalmazza a főváros tömbhatáros számítógépes térképét is. Erre az alaptérképre a rendőrségi felhasználók fedvényeket definiáltak. Külön-külön fedvényeken találhatók a gépkocsifeltörések, a közterületi rablások, betöréses lopások, valamint ezek elkövetési ideje. Hasonló fedvényt képeznek a főváros kriminalisztikai szempontból frekvenciált helyei, például az alacsonyabb osztályba sorolt szórakozóhelyek s ezek nyitvatartási ideje is.

A nyilvántartás segítségével lekérdezhető, listázható, monitoron vagy lézernyomtatón megjeleníthetők azok az elemzések, melyekhez a rendőri szolgálatot igazítani lehet.

A rendőrségi térinformatikai rendszer természetesen nem számít unikumnak, ma már több helyen alkalmaznak hasonlót a nagyvilágban. A magyar rendőrség az ottawai kollégák példáját követte a rendszerének kialakításakor.

Alkalmazási lehetőségek

Az ismertetett rendszer önmagában is nagyon hasznosnak ígérkezik a rendőrség munkájának segítésére, hiszen az elemző, értékelő, irányító munkát alapvetően támogatja. A fejlesztés ideje alatt azonban további alkalmazási lehetőségek is megmutatkoztak. Az alább vázolandó két új terület az ún. *bevetésirányítási rendszer* részét képezheti. Mindkettőnél meghatározó szerepet játszik az idő, pontosabban a gyorsaság.

Alig múlik el nap, hogy a rendőrség központi ügyeletére be ne futna *terrorcselekménnyel* történő fenyegetés. A fenyegető rendszerint megjelöli azt az objektumot, amely ellen terrortámadást helyez kilátásba, valamint a támadás idejét. Ez utóbbi általában igen rövid ahhoz, hogy felkészülhessünk a védekezésre. A veszélyeztetett objektumok fedvénye segítségével percek alatt megjeleníthető az objektum környékének képe.

A másik, sokat ígérő alkalmazási lehetőség a *tűzesetek* helyének és környékének gyors megjelenítése a bejelentés után. Ennél az alkalmazásnál a tűzvédelmi fedvény fogja tartalmazni a tűzesetek kezelésében lévő objektumokat, azok tűzveszélyességi fokozatát, valamint a közelben lévő — tűzoltásra alkalmas — vízcseppek pontos helyét is.

Remélhető, hogy a budapesti rendszert a későbbiek során az ország nagyobb városaiban is adaptálni lehet.

Végül egy aktualitás: az *Interpol* Budapesten tartott európai regionális értekezletén a Geometria témafelelős fejlesztő mérnöke, *Tenke Tibor* nagy érdeklődés közepette mutatta be a rendszert.

Jávorszky Péter

Térinformatika

Kiadja a
**Geometria Műszaki Fejlesztési
Kisszövetkezet**

Budapest, Rózsa Ferenc u. 91.

Telefon: 111-5295

Felelős kiadó: Szilágyi János
Felelős szerkesztő: dr. Szabó Szilárd

E számunk szerzői:

Csillag Miklós, Hargitai Péter,
Robert M. Itami, Jávorszky Péter,
Lászlóffy Gábor, Nikl István,
Siklósi Miklós dr. Szabó Szilárd

Fordító:

Lászlóffy Gábor

Térképszerkesztő:

Hargitai Péter

Fotó:

Szilágyi János

Megjelenik évente hatszor,
csak előfizetőknek.

Szedés:

Invent Kisszövetkezet

Nyomás:

90.033 NOVOTRANS Nyomda

Térképek nyomása:

Kartográfiai Vállalat

HU ISSN 0864—8549