

DEBRECENI EGYETEM
Agrártudományi Centrum
Mezőgazdaságtudományi Kar

KERPELY KÁLMÁN DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető:
Prof. Dr. Nagy János
MTA doktora

Témavezető:
Prof. Dr. Nagy János
MTA doktora

**TERÜLETFEJLESZTÉS FELADATAIT ELLÁTÓ INFORMÁCIÓS,
GEOINFORMÁCIÓS RENDSZEREK HAJDÚ-BIHAR MEGYÉBEN**

Pázmányi Sándor
doktorjelölt

Debrecen
2009

**TERÜLETFEJLESZTÉS FELADATAIT ELLÁTÓ INFORMÁCIÓS,
GEOINFORMÁCIÓS RENDSZEREK HAJDÚ-BIHAR MEGYÉBEN**

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében az
Agrártudományok tudományterületén a **Földtudományok** tudományágban

Írta: Pázmányi Sándor

Készült a Debreceni Egyetem Kerpely Kálmán doktori iskolája
keretében

Témavezető: Prof. Dr. Nagy János MTA doktora

A doktori szigorlati bizottság:

	Név	Tud. fokozat
Elnök:	Prof. Dr. Lóki József	MTA doktora
Tagok:	Dr. Szabó József	PhD
	Dr. Rátonyi Tamás	PhD

A doktori szigorlat időpontja: 2009... ..

Az értekezés bírálói:

	Név	Tud. fokozat
	Dr.	
	Dr.	

A bírálóbizottság:

	Név	Tud. fokozat	Aláírás
tagjai:	Dr.		
	Dr.		
	Dr.		
	Dr.		
titkár:	Dr.		

Az értekezés védésének időpontja: 2009... ..

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	5
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	9
2.1 GIS MEGHATÁROZÁSA, KAPCSOLATA AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREKKEL	9
2.2 GIS RENDSZEREK ADATAI, INFORMÁCIÓI.....	13
2.3 GIS RENDSZEREK ÁLTAL HASZNÁLT ADATOK FAJTÁI, JELLEMZŐI	14
2.4 ADATNYERÉSI MÓDSZEREK	16
2.5 GIS RENDSZEREK ALKALMAZÁSI TERÜLETEI	18
2.6 GIS RENDSZEREK KIALAKÍTÁSÁNAK KÉRDÉSEI, MODELLALKOTÁS FOLYAMATA.....	21
2.7 TÉRINFORMATIKAI ADATÁLLOMÁNYOK TOPOLÓGIAI VONATKOZÁSAI	26
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	31
3.1 TELEPÜLÉSRENDEZÉS – TELEPÜLÉSRENDEZÉSI FELADATOK TÉRINFORMATIKAI TÁMOGATÁSA	31
3.1.1 <i>A feldolgozás előzményei</i>	31
3.1.1.1 A feldolgozott település természeti, táji adottságainak bemutatása.....	32
3.1.1.2 Településrendezés folyamatának áttekintő ismertetése	33
3.1.2 <i>Kiindulási adatbázis</i>	36
3.1.3 <i>Alkalmazott szoftverkörnyezet</i>	37
3.1.4 <i>Feldolgozás módszere</i>	39
3.1.4.1 Digitális tervezési térkép raszteres adatállományának előállítása	39
3.1.4.2 Digitális tervezési térkép vektoros adatállományának előállítása.....	52
3.1.5 <i>A digitális térképi adatbázis szerkezeti elemeinek meghatározása</i>	56
3.1.5.1 Általános logikai konzisztencia létrehozásának lépései	56
3.1.5.2 Topológia kialakításának módszertana.....	59
3.2 VÁLASZTÁSI FELADATOK – VÁLASZTÁSI KÖRZETKIALAKÍTÁS TÁMOGATÁSA.....	66
3.2.1 <i>A feldolgozás előzményei</i>	66
3.2.2 <i>Szabályozási háttér</i>	69
3.2.3 <i>Feladat és hatáskör</i>	71
3.2.4 <i>A helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választásához kapcsolódó körzetkialakítás jelenlegi gyakorlata, eszköze</i>	71
3.2.5 <i>Kiindulási adatbázis</i>	73
3.2.6 <i>Alkalmazott szoftverkörnyezet</i>	74
3.2.7 <i>Feldolgozás módszere</i>	74
3.2.7.1 A térinformatikai feldolgozás, modellalkotás módszerét befolyásoló kiindulási adatok, tények ..	74
3.2.7.2 Adatbázis-építés, modellezés folyamatának részletes bemutatása	78
3.3 TERÜLETFEJLESZTÉS – FEJLESZTÉSI PRIORITÁSOK TÉRBELI MINTÁZATA MEGYEI SZINTEN ..	82
3.3.1 <i>A feldolgozás előzményei</i>	82
3.3.2 <i>Kiindulási adatbázis</i>	83
3.3.3 <i>Alkalmazott szoftverkörnyezet</i>	86
3.3.4 <i>Feldolgozás módszere</i>	86
3.3.4.1 Gyűjtésbe bevont, attributív adatok leírása	87
3.3.4.2 Adatbázis-építés, modellezés folyamatmodellje	89
4. EREDMÉNYEK	90
4.1 TELEPÜLÉSRENDEZÉS - TELEPÜLÉSRENDEZÉSI FELADATOK TÉRINFORMATIKAI TÁMOGATÁSA 90	
4.1.1 <i>Az eredmények általános bemutatása</i>	90
4.1.2 <i>A fejlesztett alkalmazás funkciói</i>	93
4.2 VÁLASZTÁSI FELADATOK - VÁLASZTÁSI KÖRZETKIALAKÍTÁS TÁMOGATÁSA	104
4.2.1 <i>Az eredmények általános bemutatása</i>	104
4.2.2 <i>Körzetesítés folyamata - a fejlesztett alkalmazás funkciói</i>	105
4.3 TERÜLETFEJLESZTÉS - FEJLESZTÉSI PRIORITÁSOK TÉRBELI MINTÁZATA MEGYEI SZINTEN	115
4.3.1 <i>Az eredmények általános bemutatása</i>	115
4.3.2 <i>Elemzési eredmények bemutatása</i>	120
5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	121

5.1	TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK	121
5.2	GEOINFORMÁCIÓS RENDSZEREK IMPLEMENTÁCIÓJÁNAK, ÜZEMELTETÉSÉNEK LEHETSÉGES MŰSZAKI MODELLE	121
6.	ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	123
7.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	124
8.	SUMMARY	127
9.	IRODALOMJEGYZÉK.....	130
10.	PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK	135
11.	FÜGGELÉKEK.....	136
11.1	FÜGGELÉK – TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVEK KÉSZÍTÉSÉNEK ELMÉLETI MODELL KIVÁGATA, ÁTTEKINTŐ FOLYAMATÁBRA	136
11.2	FÜGGELÉK – PROBLÉMATÉRKÉPEZÉS TÉMAKÖRBEN FELDOLGOZOTT KÉRDŐÍVEK	140
12.	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	146
13.	NYILATKOZATOK	147

1. BEVEZETÉS

A területfejlesztés és térinformatikai rendszerek kapcsolata, a téma indokoltsága:

Magyarország az Európai Unió területfejlesztési rendszerébe integrálódott. Jogrendszerében, alapelvek tekintetében adaptálódott az Európai Unióhoz, hozzájut az Európai Unió különböző fejlesztési alapjaihoz. Ez egyfelől fejlesztési potenciálbővülést, másfelől a szabályokhoz, előírásokhoz való alkalmazkodási kötelezettséget is jelent. Ennek értelmében a fejlesztési fő irányok meghatározottak, azonban az ezeken belüli mozgástér jelentősen kibővült. A hazai területfejlesztési politika feladata a hazai érdek és az uniós elvárásrendszer közti optimális összhang megteremtése.

A területfejlesztéssel kapcsolatos legfontosabb elvárás, hogy a hazai térszerkezetben ideális viszonyrendszer és szerkezet alakuljon ki, s mindez a fenntarthatóság feltételeit is teljesítse. A területfejlesztésnek, településrendezésnek kiemelt célja, hogy az egyes polgárok számára legyen lehetőség recens lakóhelyük értékeit megtartani, illetve új értékeket hozzárendeli saját erőforrások felhasználásával. A célok eléréséhez megfelelő infrastruktúra szükséges s mindazon körülmények együttese, amelynek birtokában gazdasági és egyéb körülményeik folyamatos pozitív irányú elmozdulást mutatnak.

A területfejlesztésben szerepet vállalók kooperációja nélkül mindez elképzelhetetlen. Ennek az együttműködésnek, a horizontális és vertikális együttműködési viszonyok peremfeltételeinek megteremtése a területfejlesztési politika feladata. Ebben a célrendszerben tartós eredmények csak abban az esetben jönnek létre, ha a fejlődéshez szükséges erőforrásokat részben saját erőből biztosítják, önrészt vállalva, mely additív módon segíti a támogatásként érkező források hasznosulását. A fejlesztések célját és irányát a célzott terület s az ott élők igényei meghatározzák. A felülről építkezés elve sok helyen hasznos és alkalmazható, azonban a területfejlesztésben a helyben élők problémaérzete és fejlesztési igényei meghatározóak. Csak a helyi közösségek által is megerősített fejlesztési prioritások figyelembevételével meghozott döntések lehetnek sikeresek. Mindez természetesen kivetíthető, illetve hatással van az országos, regionális, megyei, kistérségi és településszinten meghozott döntésekre egyaránt.

A területfejlesztésről és a területrendezésről szóló 1996. évi XXI. Törvény 5. §-a értelmében a területfejlesztés az országra és térségeire egyaránt kiterjedő folyamatok (gazdasági, társadalmi, környezetre vonatkozó) figyelemmel kísérése, ezen tapasztalatok birtokában a szükséges beavatkozási, fejlesztési irányok meghatározása és tervszerű végrehajtása. A területfejlesztésre jellemzőek a rövidebb távú, pénzügyi kihatású döntések, egyfajta aktív megközelítésben. A területrendezés a hosszú távú, inkább passzív hatásokkal jellemezhető folyamatokat célozza. A területfejlesztés intézményrendszerében tevékenykedők rövid, közép és hosszú távú fejlesztési célokat határoznak meg, fejlesztési koncepciókat alkotnak, érvényesítik az igazgatás egyéb területein meghozott ágazati döntéseket.

A döntéshozók felismerték s az ezredforduló óta eltelt időben megerősítést nyert, hogy a vázolt döntésekhez szükséges információk majd mindegyike valamely módon térbeli vonatkozással bír. A térinformatikai (GIS) eszközök alkalmazása a korszerű, modern területfejlesztés és közigazgatás nélkülözhetetlen eszközszerévé válik.

Egyes települések természetföldrajzi, gazdasági és társadalomföldrajzi, illetve egyéb, például környezetvédelmi, településfejlesztési adottságainak és potenciáljának modellezése, az egyes településekre vonatkozó településrendezési tervek térképi feldolgozása ma már nehezen képzelhető el GIS rendszerek alkalmazása nélkül. Bevezetése számos azonnal érzékelhető pozitív hatással jár.

Térségi szinten egy-egy település közelebbi és távolabbi szomszédaival együtt alkot egy kistérséget, megyét, régiót. Természetes, hogy csak együtt, a szomszédsági viszonyrendszert ismerve és elismerve oldhatóak meg egyes feladatok. A nagyobb összefüggések vizsgálata (makro-szintű közelítés), azok eredményeinek ütköztetése a helyi érdekekkel (mikro-szintű közelítés) elengedhetetlen feltétele a megalapozott döntéshozatalnak.

Már településszinten is gondot okoznak egyes szervezési, szociális, kommunális ellátást igénylő feladatok a társtelepülések együttműködése nélkül. A kistérségi, megyei és regionális folyamatok és feladatok tekintetében ez hatványozottan jelentkezik. Meggyőződésem szerint mindezen érvek alátámasztják mind helyben, mind területi szinten értelmezett GIS rendszerek működési tapasztalatainak vizsgálatát, esetleges implementálható új módszerek, eljárások vizsgálatát.

Napjainkra az információ birtoklása, gyors megszerzése, elemzése és feldolgozása, valamint az így nyert újabb ismeretek, illetve módszerek bevonása a döntési folyamatokba, egyre inkább elengedhetlenné, létfontosságúvá válik úgy a gazdasági, politikai életben, mint az emberek mindennapos életében.

A számítástechnika észrevétlenül „begyűrűzött” életünkbe, megerősítve ezzel létjogosultságát az új „információs társadalmak” világában. Hatalmát kiterjesztette az élet, a munkatevékenységek szinte minden területére, s így vált a hatékony munkavégzés alapvető eszközévé. Szerepe olyannyira megerősödött, hogy az új évezredben felnövekvő fiatal nemzedékek, generációk munkához jutásának legfontosabb alapkövetelményévé vált a számítógépes programok mind magasabb szintű ismerete, elsajátítása.

A GIS túlnyúlik eddigi elképzeléseink határain. Szemléletesen fogalmazva körülbelül annyival több alkalmazási, felhasználhatósági lehetőséget biztosít a (leendő) felhasználók számára a hagyományos alkalmazásokhoz, szoftverekhez képest, olyan áttörést, újítást jelent, mint amit például az Internet jelentett a hagyományos kommunikációs szemben.

A GIS feladata, hogy egy adott – térbeli pozícióval jellemezhető - objektum, esemény térbeli elhelyezkedésére vonatkozó információkat, azok kapcsolati információival, relációival együttesen kezelje, ezáltal új lehetőségeket kínáljon a problémák vizsgálatához, a feladatok megoldásához (*Detrekői, et.al., 2002*). Ezt az eszközt használva a mindennapi élet, így a területfejlesztés, településtervezés, településüzemeltetés, hatósági feladatok legkülönbözőbb területein széleskörűen megalapozható és megújítható a feladatmegoldás.

Kutatásaim során célul tűztem ki az alábbiakat:

A GIS alkalmazási lehetőségeinek kutatása, különös tekintettel a településtervezésben, területfejlesztésben és választási feladatokban.

Három, a közigazgatás különböző szintjein értelmezett alkalmazási környezetet vizsgálva bemutatom az alábbiakat:

- Helyi, települési szintű alkalmazások közül részletesen ismertetem a településrendezési tervek térinformatikai eszközökkel támogatott feldolgozásának egy lehetséges környezetét és módszertanát.
- Gyakorlati példán keresztül bemutatom a településszabályozási tervek használatbavételét segítő, általam fejlesztett térinformatikai rendszer funkcióit.
- Jellemzően 10.000 fő feletti lakos-számú településeken alkalmazandó rendszerek közül a választási körzetkialakítás lehetőségeit mutatom be, egy általam fejlesztett térinformatikai alkalmazás kontextusában.
- Megyei szinten alkalmazható, problémaérzetet és igényelt fejlesztési irányokat modellező térinformatikai rendszer lehetséges implementálandó funkcióit vizsgálom.

Mindvégig a folyamatok megértését és azok térinformatikai eszközökkel történő kiszolgálását tartottam szem előtt. A célok megvalósítása érdekében kidolgozott eljárások, alkalmazott módszerek, fejlesztett programok tekintetében igyekeztem a tudományos megközelítés igényét, valamint a gyakorlati felhasználás szempontjait összeegyeztetni.

Az elsőként célkitűzés megvalósítása során (településrendezési feladatok térinformatikai támogatása) kiemelt figyelmet fordítottam az elméleti eljárások, módszertan kidolgozására. A második két részterület esetén a gyakorlati implementációra koncentráltam, támaszkodva az első részterület feldolgozása során nyert konkrét tapasztalatokra, illetve eredményekre.

A feldolgozott részterületek mindegyike önálló, egymástól intakt problémakört jelent. Feldolgozásuk célja, háttere, indokoltsága eltérő, közöttük a kapcsolatot a térinformatika integráló szerepe teremti meg.

A bevezetés végén álljon egy idézet, melynek igazságáról ismételten alkalmam volt megbizonyosodni:

*”Dimidium facti qui bene coepit habet -
Aki megkezdte, felét elvégezte a munkának” (Horatius)*

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szakirodalmi áttekintést a bevezetésben megfogalmazott célok elérése köré csoportosítottam, így az általános jellegű áttekintésre nem helyezek hangsúlyt. A térinformatika, geoinformatika tudományterületen belüli elhelyezését követően a GIS rendszerek munkám szempontjából legfontosabb kérdéseinek szakirodalmi vonatkozásait vizsgálom. Munkám során a településrendezés, területfejlesztés feladat-és eszközrendszerét adottnak vettem köszönhetően a megfelelő, átfogó szabályozási környezetnek. A választási rendszer elemeivel, folyamatával kapcsolatban ugyancsak a dolgozat térinformatikai kontextusába illeszkedő, annak indokoltságát jelző elemek ismertetésére törekszem. A választási rendszerekkel kapcsolatos jogszabályi környezet elemeit a 3.2.1 pontban ismertetem.

2.1 GIS MEGHATÁROZÁSA, KAPCSOLATA AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREKKEL

A Belügyminisztérium Választási és Informatikai Főosztályának kiadványában szereplő meghatározás szerint az információs rendszer az információ megszervezésével, rögzítésével, gyűjtésével, generálásával, létrehozásával, tárolásával, kezelésével és feldolgozásával, csoportosításával, továbbításával, megjelenítésével, megsemmisítésével foglalkozó rendszer. Más megközelítésben az információknak, a velük kapcsolatos információs eseményeknek, a rajtuk végrehajtandó információs tevékenységeknek, az előzőekkel kapcsolatos erőforrásoknak, az információk felhasználóinak, illetve a fentieket szabályozó szabványoknak és eljárásoknak szervezett együttese (BM, 1994).

Az információs rendszerek között kitüntetett szerepe van a térbeli információkat feldolgozó térinformatikai rendszereknek. A megkülönböztetést a hellyel, térbeliséggel kapcsolatos információk speciális kezelése indokolja (OMFB, 1993). Azon rendszereket, amelyek a Földről, mint közvetlen környezetünkről tárolt térbeli információkat dolgozzák fel, földrajzi információs vagy geoinformációs rendszereknek nevezzük. Angol nyelvterületen a GIS - Geographical Information Systems elnevezés terjedt el. A magyar nyelvhasználatban a térinformatika és térinformációs rendszerek név honosodott meg, de ne feledjük, hogy a térinformatika valamennyi térbeli

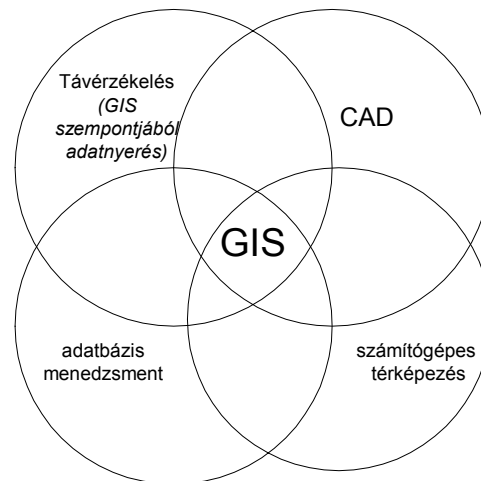
információval foglalkozó rendszert takarja és ennek egy részhalmaza a geoinformatika (Czímber, 2001). A helyhez kötődő információkat a szakirodalomban gyakran földrajzi, vagy térbeli információknak nevezi. Az ilyen jellegű földrajzi információk egy meghatározása Maguire, et.al., (1991) munkájában olvasható: "objektumokra vagy jelenségekre vonatkozó olyan információ, amelyet a földfelszín valamely helyéhez viszonyítva adnak meg." A geoinformatikai, a geoinformáció fogalom a földhöz kötöttséget jelzi, melyet a "geo" rész, a Föld görög megnevezése erősít.

A szakirodalomban elterjedt GIS meghatározások közül néhány:

A térinformatikai rendszerek eredetileg a számítógépes térképezéshez kapcsolódtak, mára azonban a térinformatika egy sokkal szélesebb tudományterületet ölel át, mint az automatikus térképek előállítására (Dueker, 1979). A térinformatika legjobban egy olyan rendszerként jellemezhető, amely a térbeli adatbázisok segítségével választ tud adni a földrajzi, térbeli eseményekkel, dolgokkal kapcsolatos kérdésekre (Goodchild, et.al., 1987). A térinformatika olyan rendszer, amely térbeli adatok gyűjtésére, tárolására, visszatöltésére, elemzésére és a képernyőn történő megjelenítésére szolgál (Clarke, 2003). A GIS funkció adatnyerés, adatkezelés, adatelemzés, adatmegjelenítés köré csoportosítható. Kollányi, et.al., (1995) szerint a térinformatika a helyhez köthető jelenségekkel és a közöttük lévő, elsősorban a térbeli kapcsolatokkal foglalkozik. A GIS olyan rendszer, mely olyan adatokat gyűjt, tárol, ellenőriz, integrál, kezel, elemez és megmutat, amelyek térbelileg a Földhöz kötöttek (Chorley, 1987). A GIS olyan eljárások csoportja, lehetővé teszi adatok bevitelét, tárolását, visszakeresését, térképezését és térbeli elemzés elvégzését a térbeli és a leíró adatok összekapcsolásával azért, hogy valamely szervezetben segítse a döntéshozatalt (Grimshaw, 1994). Alkalmazási fázisai az alábbi, nyilvántartási, térbeli és statisztikai analízis, döntésszolgáltató szakaszokra oszthatóak (Detrekői, et.al., 1995). Longley, et.al., (2007) megfogalmazásában a GIS földrajzi adatok elemzésére kidolgozott speciális információs rendszer. A térinformatikai rendszerek helyhez kötött adatok és információk gyűjtésére, kezelésére, elemzésére és megjelenítésükre szolgálnak. Az elemzési lehetőségek esetén fontos szerepet játszik a térbeliség, megjelenítésben a képi jelleg (Detrekői, et.al., 2002).

A GIS nemcsak azért tekinthető speciálisnak, mert egy valóban új lehetőséget kínál fel, hanem mert több, már létező tudomány ismeretanyagára támaszkodik, integráltan kezeli

bennük felmerülő problémákat és megoldási lehetőségeiket, ráadásul egy modern, korszerű számítógépes formában. A térinformatika összefüggését egyéb rendszerekkel az **(1. ábra)** szemlélteti. Az a tény, hogy egyedülálló és korszerű megoldást kínál olyan problémák áthidalására, amelyeket az eddig ismert más tudományok nem lennének képesek (legalábbis ilyen hatékony módon) megoldani, biztosítja népszerűségét, és azt, hogy valóban önálló, illetve interdiszciplináris tudományág.



1. ábra A térinformatika és egyéb rendszerek kapcsolata (Pázmányi)

A többi tudománnyal kialakult kapcsolatait vizsgálva úgy is felfogható, hogy egyfajta közvetítő szerepet játszik a műszaki és tértudományok, valamint az informatika tudomány között. Jelentősége abban is megfogható, hogy megteremti az „átjárhatóságot” az egyébként nagyon különböző, fent említett tudományok között.

A térinformatika egy olyan új szemléletváltozás módszere és eszköze, amely a térbeli, térképi numerikus adatok és a hozzá tartozó attribútum adatok egységes tárolási, kezelési, lekérdezési lehetőségét eredményezi (*Maguire, et.al., 1991*).

A rendszer egymáshoz kapcsolódó elemek és tevékenységek halmaza, melyek valamely közös cél érdekében együttműködnek. Az információs rendszer az alapadatokon végrehajtott műveletek halmaza, melyek hasznos információkat szolgáltatnak a döntéshozáshoz. Lépések sora vezet a méréstől, adatgyűjtéstől az elemzésig; az információs rendszernek rendelkeznie kell olyan funkciók teljes készletével, melyek biztosítják a cél elérését, beleértve a megfigyelést, mérést, leírást, értelmezést, előrejelzést és döntéshozatalt (*Morrison, 1999; Samet, 1989*). A GIS egyaránt használ helyzeti és leíró adatokat, valamint lehetővé tesz műveleteket a térbeli elemzések elvégzéséhez: gyakori cél a földhasználat, szállítás, kereskedelem irányításával

kapcsolatos döntéshozás, a rendszer elemei közötti kapcsolatot a földrajzi adatok jelentik, azaz a helyzeti adatok, azok kapcsolatai, a térbeli eloszlás. Ebben az összefüggésben a GIS tekinthető a hardver, szoftver és módszerek rendszerének, amely segíti a komplex tervezési és irányítási feladatok megoldására szolgáló térbeli adatok gyűjtését, kezelését, feldolgozását, elemzését, a modellezést és megjelenítést (*NCGIA, 1994*).

Ha az időrendbe szedett idézeteket áttekintjük, megállapíthatjuk, hogy a hangsúly fokozatosan átkerült a technikai technológiai kérdésekről a térbeli elemzésekre és a döntéshozatal támogatására. Ez lényegében azt jelenti, hogy a GIS tudományos-technikai közegből ipari-társadalmi közegbe került (*Végső, 2001*).

Végső, (2001) megállapítása szerint a GIS is annyiféle, ahány oldalról tekintjük. A földhivatalnak egy eszköz a földmérési alaptérkép és az ingatlanilylvántartás számítógépes összekapcsolására és lekédezésére; a kartográfusnak elsősorban egy nagyon rugalmas térképkészítő rendszer, a közműekkel foglalkozó mérnöknek egy eszköz a vezetékek, csapok, szerelvények helyének ábrázolására, a hálózaton lezajló áramlások modellezésére, a karbantartások megszervezésre; az önkormányzatnak az erőforrások elosztására vagy turistainformációs rendszer kialakítára; a menedzser számára a lehetséges piaci terjeszked és stratégiájának megtervezésére stb. Ez a tény tükröződik abban is, hogy a GIS-nek számtalan változata alakult ki a piacon.

Ezekből néhány:

Multipurpose Geographic Data System =Többcélú Földrajzi Adatrendszer

System for Handling Natural Resources =Természeti Erőforrás Nyilvántartó rendszer

Land Resources Information System =Területi Erőforrás Információs Rendszer

Resource Information System = Erőforrás Információs Rendszer

Spatial Data Handling System = Térbeli Adatkezelő Rendszer

Geographically Referenced Information System = Földrajzi alapú Információs Rendszer

Environment Information System = Környezeti Információs Rendszer

Land Information System = Területi Információs Rendszer

Meglátásom szerint a GIS, a geoinformatika, illetve térinformatikai kifejezések egyaránt lefedik mindazokat a területeket, melyeket dolgozatomban érintek, így egymás szinonímájaként használom a kifejezéseket. Ugyanezt a terminológiát követve a GIS adatbázis, geoadatbázis, térinformatikai adatbázis kifejezéseket is egymással behelyettesíthetőként alkalmazom.

2.2 GIS RENDSZEREK ADATAI, INFORMÁCIÓI

Az adat, az információ egymáshoz igen közelálló fogalmak, mindennapos életünk során használjuk őket gyakran egymás szinonimáiként. Az informatika, a számítógépes információs rendszerek vonatkozásában azonban célszerű odafigyelni a közöttük lévő különbségekre, és pontosítani is szükséges jelentésüket.

Az adatot többféleképpen is definiálhatjuk. Az egyik legelterjedtebb nézet szerint: az adat értelmezhető ismeret. Más megfogalmazásban adatnak nevezünk minden olyan ismeretet, mely előzőleg már rögzítésre került. Az ismeret közlésének szabályait a szintaktikai szabályok (forma) és a szemantikai szabályok (tartalom) határozzák meg (*Morehouse, 1990*).

Az információ latin eredetű szó, jelentése értelmezés, felvilágosítás, értesülés, tájékoztatás. Ezzel együtt értelmének pontos definiálása nem könnyű feladat. Itt is sok megfogalmazás látott már napvilágot.

Az egyik lehetséges értelmezés szerint az információ új ismeretté értelmezett adat. Hasonló megközelítést tükröz a definíció, miszerint olyan jelsorozatok által hordozott hír, mely egy rendszer számára új ismeretet jelent. Fentiek alapján elmondható, hogy az információ szubjektív, absztrakt, az adat viszont konkrét, objektív ismeret (*Detrekői, et.al., 2002*).

A térinformatika jellemzően a földrajzi helyzethez köthető adatokkal, azokból levezethető információkkal foglalkozik. A térinformatikának, mint új tudományágnak napjainkban tapasztalható fejlődésében az alábbi tényezők játszanak szerepet; a napról napra jelentkező újabb igények a földrajzi távolságok "megszűnése", a rendelkezésre álló információk bősége. A GIS, mint információs rendszer tartalmazza a hardverek,

szoftverek, az adatbázis és a szakemberek (felhasználók) együttesét. Az adatok fontosságát, értékét mutatja a következő, költségekre vonatkozó összefüggés: hardver 1 : szoftver 10: adatok 100 (*Detrekői, et.al., 2002*).

2.3 GIS RENDSZEREK ÁLTAL HASZNÁLT ADATOK FAJTÁI, JELLEMZŐI

Az adatokat többféle struktúrában tárolhatják. Az egyik ilyen forma az ún. szövegszerű tárolás. Ennek lényege, hogy a legkisebb visszakereshető elem, egység lehet egy könyv, vagy egy-egy folyóirat, stb., amelyek a bennük található információkat rendszerezés nélkül tárolják. Például, egy könyvet kézbe véve nincs rá módunk (és nem is lenne sok értelme, hiszen nem arra való), hogy abban egy vagy két meghatározott szót kikeressünk. *Halassy, (1994)* írásában megfogalmazottak szerint a másik lehetőség az, hogy az adatainkat valamilyen szempont szerint strukturáltan rögzítjük. Ebben az esetben, már van rá lehetőségünk, hogy egy meghatározott tulajdonságra, ismervre, vagy más hasonló apró részletre, elemre rákérdezzünk. (pl.: irányítószámra, névre, rendszámra, stb.) *Detrekői, et.al., (2002)* szerint a GIS által használt adatokat két csoportba lehet sorolni; geometriai- és leíró adatokra (attribútumokra).

Lóki, (1998) munkájában kifejtette, hogy a geometriai adatok fő jellemzője, hogy a jelenségek és objektumok térbeli tulajdonságairól (elhelyezkedését, kiterjedését stb.) szolgáltatnak információt. A geometriai adatok nemcsak napjainkban jutottak kiemelt szerephez. A történelem folyamán – természetesen nem olyan formában, mint most, de – mindig is nagyon fontos szerepet játszottak az emberiség fejlődésében. A különböző korokban és civilizációkban a társadalmak mind magasabb szintű szervezettségének megtervezéséhez a geometriai információkra és azok egyre fejlettebb kezelésére, ismeretére elengedhetetlenül szükség volt. Az, hogy jelenünkben ilyen mértékben kerültek előtérbe mindennapos életünkben és váltak az irányítás immár elengedhetetlen „szereplőivé”, az nagymértékben a számítástechnika robbanásszerű fejlődésének köszönhető. Megbízható, pontos geometriai adatok ismerete nélkül életünk korántsem lehetne, olyan zökkenőmentes és magasan szervezett, mint most. Elképzelhetetlen lenne a légi- hajó-, és közúti forgalom irányítása a megfelelő térképek nélkül, a jól szervezett településirányítás, adó- és ingatlan nyilvántartás az ingatlanok, közművek pontos geometriai információinak ismerete nélkül (*Longley, et.al., 2005*).

Szükség van rá a környezetvédelem, a település- és iparfejlesztés, infrastruktúrafejlesztés területén is, de ide lehetne sorolni a legújabb segélykérő rendszereket is.

Az objektumok másik jellemzői az attribútumok. A GIS-ben a geometriai objektumokhoz leíró adatokat (attribútumokat) kapcsolunk, mivel az objektumok meghatározása a geometriai és az attribútum adatokkal történik (*Lóki, 1998*). Ezek leíró adatok, és azt mutatják meg, hogy mi is a kérdéses objektum és milyen tulajdonságokkal rendelkezik, valamint egyéb fontos számszerűsített, illetve szöveges, a jobb megértést elősegítő információkat szolgáltatnak. A geometriai információkkal ellentétben az attribútumok sokfélék lehetnek az adott térinformatikai rendszer jellegétől függően (*Rigaux, et. al, 2002*). Az eltérő funkciójú rendszerekben a geometriai információk nem változnak (pl.: egy ingatlan nyilvántartó-, és egy közműnyilvántartó rendszerben) a térbeli adatok azonosak, de két különböző rendszernek mégis egymástó teljesen különböző információt kell szolgáltatnia a felhasználó számára. Az egyik nyilvántartásban elsősorban az ingatlanok adatait, és a tulajdonosokat kell nyilvántartani, míg a másinak az a feladata, hogy a kapcsolódó közművek állapotáról nyújtson információt (*Longley, et. al., 2005*). Példák GIS rendszerben értelmezett leíró adatokra:

- egy település lakóinak, az ingatlanoknak és tulajdonosaiknak az adatai,
- épületek műszaki paramétereinek a leírásai,
- adók nyilvántartása,
- közművek leíró adatainak nyilvántartása,
- zöld területek, parkok, környezetvédelemmel kapcsolatos adatok,
- ipari parkok lehetséges területeinek kijelölésére vonatkozó adatok, információk, stb.

A GIS adatbázisán belül ezek a leíró adatok foglalják el a legnagyobb helyet. Természetesen ez a megállapítás nem változtat azon a tényen, hogy a geometriai információk alkotják a térinformatikai rendszerek alapját. A GIS-ben az objektumokhoz tetszés szerinti mennyiségben kapcsolható leíró adat (*Tamás, 2000*). Csak a felhasználástól függ, hogy éppen melyik adatra van szükség. A különböző adatokat a szakterületek szolgáltatják. Nagyon nehéz egységes szemléletű rendszer megalkotása, hiszen az objektumok adatai rendkívül sokfélék lehetnek.

A térinformatikai rendszerek használatát megkönnyíti a metaadatok alkalmazása. A metaadatok az egyes rendszerekben tárolt, felhasznált, kezelt adatokat leíró adatok (*Detrekői, et.al., 2002*). A metaadat definíciója tömör és egyszerű: adat az adatról. A metaadat leírja az adatkészlet forrását, előállításának technológiáját, tartalmát, minőségét, elérhetőségét, terjesztését, stb. Célja, hogy az adatkészletet dokumentálja és hatékony felhasználását - kiválasztását - elősegítse (*Bleyer et.al., 1998*). Az adatokat leíró adat információt foglal magába az adatbázis tartalmáról, ábrázolásáról, kiterjedéséről (térbeli és időbeli), térbeli vonatkozásáról, minőségéről és az elérhetőségéről (*MSZ 7772/1, 1997*). Térinformatikai környezetben a metaadatokkal összefüggő adatbázisok létrehozása során az egyes adatállományokkal kapcsolatban indokolt megadni az alábbiakat (*Bernhardsen, 1992*): adatállomány azonosítása, adatállomány általános jellemzése, adatok minősége, alkalmazott vonatkoztatási rendszerek, adatállomány terjedelme, adminisztratív adatok, hozzáférési mód. A metaadatbázisokból metakatalógusok szervezhetők (*Longley, et.al, 2005*).

2.4 ADATNYERÉSI MÓDSZEREK

Mint minden számítógépes programnál, szoftvernél ezekben a rendszerekben is a megbízható, hiteles alapadatok a legfontosabbak, ezek határozzák meg az alkalmazások értékét a felhasználók számára. Hiszen egy a legfejlettebb hardverre telepített legjobb szoftverrel sem lehet korrigálni a pontatlan alapadatokat és a felhasználás során a késztermékben okozott hibákat (*Tózsza, 2001*).

„Adatnyerésnek nevezzük azt a tevékenységet, amelynek során a térinformatikai rendszer alapadat rendszerének feltöltéséhez szükséges adatokat meghatározzuk.” (*Detrekői, et.al., 1995*).

Ahhoz, hogy a rendszer üzemeltetése szempontjából nézve megfelelő mennyiségű és minőségű adathoz jussunk, nagyon fontos, hogy az információforrás(oka)t körültekintően, kellő mérlegelés után válasszuk ki. Az adatok pontosságával, tartalmával, hitelességével szembeni követelményeket az adott rendszer funkciójának megfelelően kell felállítani és megkövetelni. Nem mindegy, hogy egy ún. lokális, sok apró részletet is tartalmazó térinformatikai rendszert alkalmazunk, amely nagy felbontásban (cm, illetve dm-es pontossággal) jeleníti meg az adatokat (pl.: önkormányzati-, településirányítási-, közműnyilvántartó rendszerek) vagy egy nagyobb összefüggést feldolgozó, több települést, földrajzi, gazdasági stb. területet ábrázoló

regionális rendszerrel dolgozunk, amely kisebb felbontású, méteres pontosságú adatokat igényel. Egy, a földrészeket, Földet ábrázoló globális, kis adatsűrűségű, a domborzat és a geometriai összefüggések bemutatását szolgáló rendszer számára kis (néhány száz, vagy ezer méter pontosságú) adatokat kell beszerezni (*Smith, et.al., 1989*).

Nem meglepő a tény, hogy minél nagyobb mennyiségű (és pontosságú) adat beszerzésére van igény, azok beszerzési költsége (illetve az előállításukhoz szükséges idő) egy bizonyos ponton túl rohamosan emelkedik. A megfelelő adatgyűjtési és adatbázis-szervezési módszertan megválasztása mintegy determinálja az egyes informatikai rendszerek sikerét, illetve kudarcát (*Siki, 1993; Németh 1995*). A GIS adatbázisának létrehozásához szükséges alapinformációk, alapadatok beszerzése a rendszerépítés legköltségesebb szakasza, amely többszöröse lehet a hardver és a szoftver kialakításának együttes költségének. A rendszerépítés előtt már a tervezés szakaszában előre meg kell határozni, hogy milyen feladat(ok) megoldására, segítségére szeretnék használni a rendszert, ehhez milyen típusú, mennyiségű és minőségű információra lesz szükség az eredményes üzemeltetéshez. Így ésszerűsíthetők a beruházás költségei, elkerülhetővé válnak azok a hibák, illetve költségek, amelyek a beszerzett adatok pontatlanságából (lokális rendszerek), vagy adott esetben túlzott pontosságából (globális rendszerek) származnak. Az objektumok geometriai adatainak előállítását kétféle módszerrel lehet elvégezni (*NCGIA, 1994*).

Az elsődleges adatnyerés esetén a geometriai adatokat közvetlenül a tárgyról, vagy annak képéről nyerjük. Ebbe a csoportba tartoznak:

- a földi geodéziai eljárások (vektor)
- a mesterséges holdakon alapuló helymeghatározások (vektor)
- a távérzékelési (raszter) és
- a fotogrammetriai (raszter-vektor) módszerek.

A másodlagos adatnyerés esetén az adatok forrása valamilyen egyszer már felmért vagy összegyűjtött adat. Tulajdonképpen egy már meglévő, korábban készült térkép alapján készítünk el egy újat. Ide tartozik:

- a meglévő térképek kézi digitalizálása (vektor)
- a meglévő térképek szkennelése (raszter)
- a meglévő digitális térképek átvétele (vektor- raszter) (*NCGIA, 1994*)

A másodlagos adatgyűjtést tágabb kontextusban értelmezve megemlítendő az Internet, mint az adatgyűjtés forrása, illetve eszköze.

Az új térkép minőségét, pontosságát nagymértékben befolyásolja a korábban készült térkép. Ügyelni kell arra, hogy a régi térkép elkészülte óta bekövetkezett változásokat az új térképen feltüntessük.

2.5 GIS RENDSZEREK ALKALMAZÁSI TERÜLETEI

A széleskörű alkalmazás miatt a térinformatikai rendszereknek nagyszámú változata alakult ki, a fő típusok az alábbiak:

A térinformatikai rendszerek csoportosítása lehetséges funkcióik alapján:

Utcahálózati alapú: Címkeresés, útvonal-optimalizálás, helyzeti elemzés, telepítés-tervezés, evakuálási tervek kidolgozása.

Természeti erőforrás alapú: Erdőgazdálkodás, vadgazdálkodás, üdülőterületek tervezése, árvízi területek kezelése, mocsaras területek védelme, mezőgazdasági területek kezelése, talajvíz-modellezés, szennyezés-monitoring, környezeti hatáselemzés, láthatósági vizsgálat.

Földrészlet alapú: Körzetesítés, kisajátítás, környezeti állapot vizsgálata, vízminőség-szabályozás, tulajdonos-nyilvántartás.

Közmű-nyilvántartás: Vezetékek és kábelek nyilvántartása (föld alatti és föld feletti), közműkarbantartás szervezése, energiafelhasználás követése (*Detrekői, 1991*).

A térinformatikai rendszerek csoportosítása alkalmazott adatmodell alapján:

A térinformatikai rendszerekre jellemző geometriát reprezentáló, illetve grafikus adatok jellegük szerint raszter vagy vektoradatok. A tárolt adatok jellege szerint alakul ki a térinformatikai rendszerek két fő típusa, a raszteres, illetve a vektoros térinformatikai rendszer (*Maguire, et.al., 1991*).

A GIS által használt adatokat két, illetve három féle formátumban lehet kódolni és tárolni; az adattárolás típusa szerint megkülönböztetünk raszteres, vektoros, és hibrid rendszereket (*Detrekői, et.al., 1995*).

A térinformatikai rendszerekre jellemzően a geometriai adatok implementációs szinten kiemelt szerepet nyernek, ezért a geometria adatmodell az, amely a térinformatikai rendszereket alapvetően meghatározza (*Tomlin, 1990*).

A vektor a koordináta rendszerben kezdő és végpontjaival egyértelműen megadható. A raszter pedig különböző alakú (háromszög, négyszög, hatszög) területek lefedésével ábrázolja az alakzatokat. A vektor alapú rendszerek az objektumok geometriáját vektorok segítségével írják le. A vektorokat kezdő- és végpontjuk koordinátaival egyértelműen megadhatjuk. A vektor alapú rendszerek legkisebb egysége a pont és annak koordinátái. A pontokat valamilyen (egyenes vagy görbe) vonallal köthetjük össze. A harmadik geometriai alakzat a zárt terület, amelyet vonalak határolnak. Az ilyen vektor alapú rendszereket világszerte széles körben alkalmazzák (*Tamás, 2000*).

A GIS alkalmazásánál, elsősorban a területi elemzések során a raszter és a vektor alapú rendszerekre egyaránt szükség van, ezért alkalmazzák az ún. hibrid rendszereket, illetve a távérzékelés eszközeit. (*NCGIA, 1994*).

Raszteres modell létrehozásánál a területet kis egybevágó részekre (legtöbbször négyzetekre) osztjuk. Az így létrejövő cellák mindegyikének értéket adunk. Itt találkozunk azzal a problémával, hogy egy cellába két vagy több egyed is tartozhat (ami vektoros modellnél pl. egy határvonal része vagy egy metszéspont). Egy cella viszont csak egy értéket vehet fel, ezért pl. a dominancia elvét lehet alkalmazni: a cellát nagyjából kitöltő jelenség kódját kapja az egész cella. Ez nyilván pontatlanságot okozhat, ezért nagyon fontos a megfelelő cellaméret kiválasztása (*Zentai, 2000*). Túl nagyméretű celláknál elveszíthetünk akár objektumokat is, de a kirajzoláskor is szögletes vonalakat kapunk, a túl kicsi méret pedig adattárolási nehézségeket okozhat. A nagyobb adatmennyiség pl. a területi átszámításokat is jelentősen lelassíthatja. Ugyanakkor a vektorossal szemben egyszerűbb az adatszerkezet, hatékonyak a fedvények közötti műveletek, egyszerű a térképi adatok kombinálása a távérzékelési adatokkal (*Mucsi, 1995*). Többek között az adatmennyiség, a topológiai keresések, a generalizálhatóság, az elemzési lehetőségek, a költségek, a pontosság és az élesség kivánalmainak alapján kell döntést hozni, hogy egy-egy fedvényt vektoros vagy raszteres adatmodellben dolgozzunk fel (*Maguire, et.al., 2005*).

Térbeli analízis a GIS-ben:

Valamilyen lekérdezés vagy elemzés végrehajtásának lépései: először is, meg kell határozni az elemzés célját, meg kell állapítani a feltételeit, össze kell gyűjteni a feladat

megoldásához szükséges információkat, a megfelelő térképeket és a leíró adatokat (Lóki, 1999). Az esetlegesen papíralapú térképeket digitalizálni kell, a már digitális, de a célnak nem megfelelő térképeket pedig transzformálni (pl. más vetületi rendszer használata miatt). A leíró adatokat elő kell készíteni az elemzéshez, majd végrehajtani az elemzést. Ezután megjeleníthetjük és értékelhetjük az eredményeket, melyek szükség esetén az adatok finomításával vagy akár módosításával újra lekérdezhetőek (Mezősi, 2000).

Longley, et.al., (2005) szerint az alábbi leggyakoribb kérdéseket teszik fel a felhasználók a térinformatikai rendszereknek:

Helyre vonatkozó: Hol található egy bizonyos keresett objektum? A térkép általában csak egy utcajegyzéket nyújt segítségül, míg a térinformatika széleskörű és összetett keresési feltételekkel is gyors eredményt ad.

Körülményekre vonatkozó: Mi van ott? A térképen a mellékelt jelmagyarázat alapján böngészhetjük ki a választ, míg a térinformatika kapcsolt adatbázisa révén sokrétű információval szolgálhat a talajtípustól kezdve, a légszennyezésen át a tulajdonviszonyokig.

Trendre vonatkozó: Milyen változás figyelhető meg? A hagyományos térkép jellégénél fogva statikus, ezért csak több példány összevetésével készíthetők ilyen elemzések. A térinformatikai rendszer a tárolt idősorai révén akár látványos idődiagramokat, összehasonlításokat is készíthet.

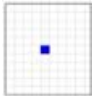
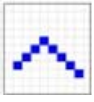
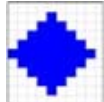

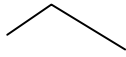

Útvonalra vonatkozó: Melyik a legkedvezőbb út? Csak a térképet használva igen nehéz objektív döntést hoznunk. A térinformatika kapcsolt adatbázisa révén segítséget nyújt költségfüggvényekkel, domborzati és talajviszonyokkal, forgalmi adatokkal és szinte bármilyen egyéb információval, ami elérhető.

Modellezéssel kapcsolatos: Mi fog történni? A hagyományos térképet vizsgálva igazán csak egy megfelelő ismeretekkel és tapasztalatokkal rendelkező szakember vonhat le ilyen következtetéseket. Egy térinformatikai rendszerrel könnyen előre jelezhetőek geológiai, természeti jelenségek és azok időbeli alakulása, valamint hatásai (NCGIA, 1994).

Térinformatikai rendszerek által kezelt elemi geometriai adattípusok:

Az első egyedtípus a pont. A valóságban nem feltétlenül pont, de a modellünk szempontjából az. Például egy autóbussz megálló ugyanúgy lehet pont, mint egy város. Az ilyen egyedet egy koordináta-párral jellemezzük.

Következő típus a vonal, ahol már koordináta-párok sorozata írja le az egyedet. Ez lehet különálló (pl. geológia törésvonal), fastruktúrájú (pl. vízfolyások) vagy pedig hálózatos (pl. közművek). A zárt vonalak által alkotott következő egyedtípus a poligon. Ez lehet szigetszerű (pl. – meglepő módon - a szigetek), szomszédos (pl. megyehatárok) vagy beágyazott (pl. szintvonalak). Természetesen létrejöhet ezek valamilyen kombinációja is, pl. megyehatáron haladó folyó, vagy telekhatáron álló házfal. A pontok, vonalak, felületek ábrázolását vektor alapú, illetve raszteres rendszerekben a **(2. ábra)** mutatja (Detrekői, et.al., 1995).

	<i>PONT</i> (point)	<i>VONAL</i> (line)	<i>POLIGON</i> (polygon)
<i>Raszter - analóg</i>			
<i>Raszter - digitális</i>	pixel	pixel	pixel
<i>Vektor - analóg</i>			
<i>Vektor - digitális</i>	X; Y koord	X;Y koordináták	Záródó X;Y koordináták

2. ábra Pontok, vonalak és felületek ábrázolása raszteres és vektoros formában

2.6 GIS RENDSZEREK KIALAKÍTÁSÁNAK KÉRDÉSEI, MODELLALKOTÁS FOLYAMATA

Az informatika nem önmagáért, hanem a támogatandó, kiszolgálandó folyamatok, feladatok miatt fontos. Bármely informatikai, térinformatikai rendszer megépítésének, implementációjának véleményem szerint legfontosabb eleme a folyamatok megértése, valamint az azt követő modell megalkotása. Ennek birtokában lehetséges hasznos, működő rendszerek megvalósítása. A bevezetésben megfogalmazott célok eléréséhez kiemelt fontossággal bírt számomra a modellalkotás folyamatának megértése, az adott folyamatot optimálisan kiszolgáló adamodellezési eljárás megválasztása.

Amikor geoinformatikai rendszert alkalmazunk, és modellt alkotunk, legalább három feladattal találjuk szembe magunkat: a valós világ folytonos változásának kezelése, a

leképezés méretarányának meghatározása és az egyedek konkrét megjelenítése a modellben (*Goodchild, et.al, 1987*).

A modellezés során a valós világot próbáljuk leképezni egy furcsa kettősség mentén: minél pontosabban adja vissza az eredetit, de ugyanakkor jól használható is legyen (*David, et.al., 2004*). Az első esetben az összes létező egyed a összes kapcsolattal együtt minél részletesebben próbáljuk megjeleníteni. Ez többé-kevésbé hűen tükrözi a valóságot, de pl. kezelhetetlenül nagy tárhelyigény lép fel, mivel a lényegtelen egyedeket, kapcsolatokat, tulajdonságokat is tartalmazza. A hatékony tárolás és használat miatt kompromisszumra kényszerülünk, az adott probléma szempontjából lényegtelen egyedeket és kapcsolatokat el kell hagynunk (*Dangermond, 1993*).

A térinformatikai modellépítés alapvetően nem különbözik a tértudományokban alkalmazott modellezéstől. Egy adott információs rendszerben a valós világot egy – lehetőleg minél pontosabb modellben kezeljük (*Detrekői, 1993*). Véleményem szerint ez annyival egészíthető ki, hogy a modell pontosságát az adott feladat elvégzése, megvalósítása szempontjából kell vizsgálni. Hiszen minden informatikai s ezáltal térinformatikai rendszer feladata az, hogy az adott célt szolgálja ki, beépülve a felhasználók szakmai folyamataiba. A geoinformatikai rendszerek adatmodellje felfogható olyan szabályok rendszerének, melyek meghatározzák az adatok adatbázisba szervezését, ezáltal logikai egységet hoznak létre az adatok, valamint az adatok kapcsolatai közt (*Kertész, 1997*). A környezettel, ezáltal az épített környezettel összefüggő térinformatikai alkalmazások tipikus felhasználási területet képviselnek, mert nagy mennyiségű, nagyon sok területi adat tárolását, azok összekapcsolási lehetőségeit teremtik meg (*Kertész, 1997*).

A valós világ végtelenül bonyolult és folyamatosan változik, ezért nem könnyű eldönteni, hogy az egyed leképezésére melyik alapobjektumot válasszuk. Néhány elszórt fát valószínűleg pontként lenne kedvünk ábrázolni, de ha a kedvező körülmények miatt sűrűn kinőnek a fák, azt már erdőnek kell tekinteni, és az erdőt határoló töréspontok alapján poligonként célszerű leképezni. Könnyen elképzelhető más olyan példa is, amikor az egyed méreteinek vagy eloszlásának változása az idők folyamán új egyed típus bevezetését indokolná.

A különböző térinformációs rendszerek az adatbázis szerkezetében, az alkalmazott adatmodell tekintetében, illetve az adatkezelési eljárásokban térnek el leginkább *(Detrekői, et.al., 1995)*.

Ezért kiemelt figyelmet kell fordítani egy geoinformációs rendszer modellalkotási folyamatánál arra, hogy geometriai és attributív szempontból egyaránt megfelelően ábrázoljuk a vizsgált folyamatot.

Hasonló problémákat vet fel a méretarány kérdése is. Jelen esetben nem egészen a hagyományos értelemben vett méretarányról van szó, hanem az adatbázis térbeli kiterjedésének és az egyed leképezésének harmóniájáról. Ha az egész Magyarországot lefedő adatbázist kívánunk létrehozni, azon a településeket valószínűleg pontként ábrázolnánk. Másfelől a földmérési alaptérképen az utakat szélességüktől függetlenül poligonként ábrázoljuk, hiszen ingatlan-nyilvántartási szempontból mindegyik önálló földrészlet *(Imrédi, et.al, 1994)*. Az ideális modellben persze teljes részletességgel lenne jó ábrázolni az egyedeket az adatbázis kiterjedésétől függetlenül, erre azonban a mai hardver-szoftver környezet nem ad lehetőséget és talán nem is célszerű.

Térképi modellezés esetén a modellben meglévő, különböző fedvényeket úgy kombináljuk, hogy egy új térképi réteget kapjunk ennek eredményeképpen, amely tartalmazza az eredeti rétegek adatait, de teljesen új információt is szolgáltat *(Tamás, 2000)*.

A GIS-ben általánosan használt koncepcionális adatmodell a valós világ entitásait (tárgyait) egyszerű objektumokba képezi le *(Sárközy, 2000)*. A térinformatikában alkalmazott adatmodellek a valós világ entitásait egyszerű objektumok segítségével képezik le. A leképezést kétdimenziós esetben pont, vonal, felület jelenti, három dimenzió esetében ezeket kiegészítik olyan poligonok és testek, melyek további, tetszőleges számú attributív adattal bírnak *(Morehouse, 1990)*.

A modellalkotási folyamat során a vizsgált adatelemnek, folyamatnak, jelenségnek, entitásnak azon tulajdonságait emeljük ki, melyek az adott munkafolyamatba épülve a konkrét feladatot segítik, ahhoz szükségesek. A modellalkotás egy absztrakciós lépéssorozat összessége, melynek legfontosabb elemei az alábbiak: a valós világot – általunk meghatározott szempontrendszer szerint – alkotó jelenségeket (entities) elméleti modellel helyettesítjük. Kidolgozzuk az kiválasztott tulajdonságok leírásához szükséges adattípusokat, ezáltal olyan logikai modellt állítva elő, melynek egyes alkotóelemei a valós világ kiválasztott elemeinek digitális reprezentánsai (objects). Az

így meghatározott logikai adatmodell szabályrendszere alapján következik a tényleges adatgyűjtés, adatfeltöltés s ezáltal létrejön az objektumok fizikai modellje is (Bernhadsen, 1992).

Az elvi, koncepcionális modellalkotással szemben az implementációs modellezésnek nagyon sok hierarchia szintje van. Sárközy, (2000) szerint a legmagasabb szinten a koncepcionális modell elemek elérése és műveletekbe történő aktivizálása szerepel.

A grafikus és alfanumerikus adatok kapcsolata az adott implementációban eggyel alacsonyabb logika szintet jelent (Smyth, 1990).

Az egyszerű objektum előfordulásokkal dolgozó elvi modellek kapcsán az implementációs modellek esetén kétfajta megközelítés alkalmazható. Az első és legkiforrottabb módszer a fedvény szemlélettel dolgozó megközelítés (Detrekői, et.al., 2002), illetve az objektumorientált megközelítés. Dolgozatomban a rétegszemléletű modellel foglalkozom, így ennek szakirodalmi tárgyalására helyezem a hangsúlyt.

(Halassy, 1994) szerint az adatmodellezés három szinten történik:

Koncepcionális szint - teljesen absztrakt, számítógép független, azaz nem függ sem a szoftvertől, sem pedig az operációs rendszertől

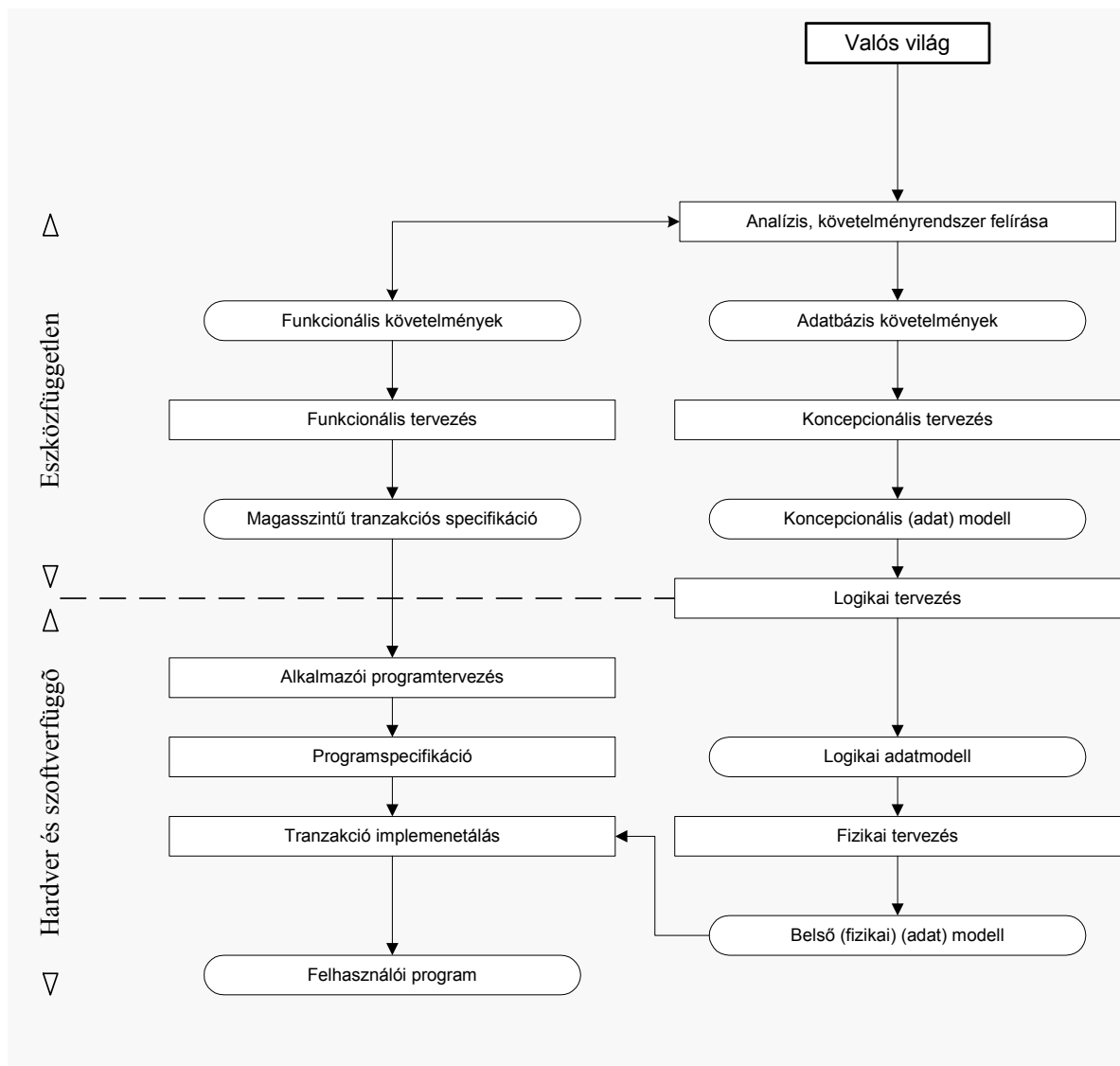
Logikai szint - a logikai tervezésnél kerül be konkrétan az térinformatikai és adatbázis kezelő rendszer

Fizikai szint - a teljes fizikai megvalósítás

Az **(3. ábra)** a vázolt modellezési folyamat áttekintő folyamatábráját tartalmazza. (Juhász, 1997) nyomán.

A rétegszemléletű, vagy fedvényorientált modell alap gondolata az alábbiak szerint fogalmazható meg. A vizsgált földrajzi lokációban található – a megoldandó feladat, modellezett folyamatok függvényében – kiválasztott egyszerű entitásokat csoportosítjuk, oly módon, hogy logikailag összetartozó elemeket rendeljük egy csoportba (Mezősi, 2000). Településszabályozási tervek feldolgozása esetén ilyen összetartozó elemek alkotják például a földrészlet-határok (vonal típus), elektromos ellátó hálózat pontszerű módon ábrázolt elemei (pont típus), egy szabályozási övezetbe tartozó földrészletek (poligon típus) fedvényeit.

Az általam alkalmazott rendszerben további megkötésként szerepelt, hogy egy rétegben egy meghatározott objektumtípus tárolható (Zeiler, 1999).



3. ábra A valós világ modellezése

Shape típusban ábrázolt rétegek esetében az egyes, poligon típusú layerek nem tartalmazhatnak pont, vagy vonal típusú elemeket (Zeiler, 1999). Az általam alkalmazott modell-architektúra a georelációs adatmodellen nyugszik. Az ArcInfo és környezetében kialakult szoftvercsaládnak is köszönhetően egyike a legkiforrottabb modelleknek. A georelációs modell alap gondolata szerint a geometriai adatok s a kapcsolódó attributív információk külön adatbázisban tárolódnak. A helyzeti adatok és a leíró adatok közti kapcsolatot ún. keresztreferenciális adatkapcsolat biztosítja (Zeiler, 1999).

Ebben a kontextusban értelmezve az adott térbeli objektumok és leíró adataik közt a kapcsolatot a geokód biztosítja. Ez valamely térbeliséggel bíró objektum vagy csoport térbeli azonosítója, amely lehetővé teszi (*Morehouse, 1992*).

A magyarországi gyakorlatban a geokód fogalmát kiegészíti a geodéziai azonosítók rendszeréről szóló 21-1986-XII.28.-MÉM, illetve az ehhez a rendelethez kapcsolódó 9001-1987-MÉM E.2.- közlemény, mely részletesebben és többletinformációkat adva definiálja a geokód fogalmát.

Abel, (1988) szerint a georelációs adatmodellben az egyes adatok, információk két irányból kereshetőek vissza. Leíró, tematikus adatok esetében, amennyiben a felhasználó az alkalmazói program segítségével tematikus szűrést ad ki, az adatbázis-kezelő a relációs adatbázisban feldolgozza a kérést, majd a keresztreferencia segítségével a térbeliséggel rendelkező grafikai adatokból is leválogatódhatnak az igazsághalmaz elemei. Térképi oldalról közelítve a lekérdezés fordítva működik, a leválogatott térbeli objektumok alapján a keresztreferenciális kapcsolat határozza meg a leíró adatok igazsághalmazát.

A térinformatikai alkalmazásépítés következő lépéseként a folyamatba épülő, feladatot kiszolgáló alkalmazásfejlesztés következik, melynek fundamentumát a megalkotott elméleti, logikai majd fizikai modell és ezek alapján feltöltött adatbázis jelenti.

2.7 TÉRINFORMATIKAI ADATÁLLOMÁNYOK TOPOLÓGIAI VONATKOZÁSAI

A térben helyhez köthető objektumok megfelelő kezelése, elemzése és tárolása nem lehetséges az egyes objektumok egymáshoz viszonyított helyzetének ismerete nélkül (*Lóki, 1998*).

A geometriai topológia a téralakzatok azon tulajdonságait vizsgálja, melyek nem változnak az idomok szakadásmentes torzítása során. Ilyenek a szomszédság, folyamatosság, tartalmazás (*Sárközy, 2000*).

Leonhard EULER matematikus érvekkel alátámaszthatóan 1736-ban közzétett írásában indította útjára a matematika topológiaként ismert ágát. A probléma, amely Euler e munkájához vezetett e területen, a „Königsberg hét hídja” néven ismeretes (*Euler, 1989*). A GIS körében alkalmazott topológiát általában az egymással határos jellemző értékek szomszédos elemei közötti térbeli összefüggésekként definiálják (*Reed, 1999*).

A matematikai topológia feltételezi, hogy a földrajzi elemek két-dimenziós síkban fordulnak elő. A térbeli elemek megjeleníthetők csomópontok (0-dimenziós cellák), vagy olykor íveknek nevezett szélek (egy-dimenziós cellák), illetve poligonok (két-dimenziós cellák) formájában. Mivel az elemek csak síkban létezhetnek, a keresztező vonalak különálló vonalakként jelentkeznek, melyek inkább a metszéspontokat képviselő csomópontoknál végződnek, semmint egyszerű vertex, illetve csúcspontoknál (ESRI, 1993).

A topológia alkalmazási céljai:

- osztott/közös geometria kezelése (azaz, annak korlátozása, hogy az elemek hogyan osztoznak a geometrián). Például, az egymással szomszédos poligonok (pl. földrészletek) közös éllel rendelkeznek; az utcák középvezetési és a választókerületek határvonalai geometrián osztoznak; az egymással szomszédos talajtípusok poligon széleken osztoznak.
- adatintegritási szabályok meghatározása és érvényesítése (pl. a földrészletek között nem létezhetnek rések, a földrészletek nem fedhetik át egymást, az utak középvezetési vonalainak a végpontokban találkozniuk kell).
- topológiai kapcsolatok lekérdezésének támogatása, valamint navigációs célú alkalmazások (pl. legyen meg a képesség a szomszédos és összekapcsolt elemek beazonosítására, az osztott, illetve közös szélek megtalálására és az összekapcsolódó szélek egy sorozata mentén történő navigálásra).
- olyan kifinomult szerkesztési eszközök használatának támogatása, melyek érvényesíteni és alkalmazni képesek a topológiai korlátozó feltételeit (pl. képesség egy közös szél editálására és a közös szélén osztozó összes elem frissítésére).
- elemek felépítése strukturálatlan geometriából (pl. képesség poligonok – olykor „spagettinek” vonalakból) való kialakítására (ESRI, 1999).

A GIS-ben a topológia adat-struktúrák révén valósul meg. Az ArcInfo szoftverkörnyezetben alkalmazott vektoros adatformátum, az ún. coverage explicit módon tárolja az egymással szomszédos poligonok közötti topológiai összefüggéseket. Tárolás helye az Arc Attribute Table (AAT) tábla, azáltal, hogy a szomszédos poligon ID-azonosítókat az LPoly és az RPoly mezőkben tárolja (ESRI, 1999). Az ArcInfo Fedvény Adatmodell elemei: Node – csomópont, Label point – címke pont, Arc – ív, Annotation – megírás, Polygon – poligon.

Egy fedvényben az egyes elemek határvonalai és a pontok néhány olyan fő fájlban tárolódnak, melyeket egy ArcInfo Workstation kezel. Az ARC fájl foglalta magában a lineáris, vagy poligon határvonal geometriát, mint topológiai széleket, melyekre „ívek” kifejezéssel hivatkoztak. A LAB fájl foglalta magában a pontok helyeit, melyeket a poligonokhoz használtak címke pontokként, vagy pont elemekként. Más fájlokat a szélek és poligonok mindegyike közötti topológiai összefüggések definiálására és fenntartására használtak. Például egy, poligon-ív lista fájl (PAL) nevezett fájl sorolta fel a minden egyes poligonban lévő ívek sorrendjét és irányát. Az ArcInfóban szoftveres logikát használtak a koordináták összeállítására minden egyes poligon esetében, a kijelzési, elemzési és lekérdezési műveletekhez. A határvonalak PAL fájlban sorrendbe állított listáját az ARC fájlban tartott határvonal koordináták megkeresésére és összeállítására használták. A poligonokat – szükség szerint – a futási idő (runtime) során állították össze (ESRI, 1999).

A coverage-modellnek számos előnye sorolható:

- egyszerű struktúrát használ a topológia fenntartására.
- lehetővé teszi, hogy a határoló vonalakat csak egyszer kell digitalizálni és letárolni
- hatalmas méretű és számú poligonmű ábrázolható (koordináták tízezreivel), mivel a poligonok valóban a szélek (vagy ívek) egy sorba rendezett készleteként vannak definiálva.
- a fedvények topológiai tároló struktúrája intuitív jellegű .

A coverage-modellnek ugyanakkor vannak hátrányai is:

- egyes műveletek lassúak,
- a topológiai adatelemek (mint pl. poligonok, régiók és az „útvonalak”-nak nevezett több-részes vonalak) előállítását és használatát meg kell előznie a fedvény topológia kialakításának. Határvonalak szerkesztése esetén a topológiát újra kell építeni. Általában amikor egy topológiai adatkészletben folyik az adatelemek editálása, egy geometriai elemző algoritmust kell végrehajtani a topológiai viszonyok/összefüggések újra-építéséhez, függetlenül az adattároló modelltől. A topológiai hibák detektálásának, hibajavításának módszertanával részletesen foglalkozom a 3.1.5.2 fejezetben.
- a fedvények egy felhasználós szerkesztésre alkalmasak.

A topológiai adat-struktúrák azért előnyösek, mert automatizált módon teszik lehetővé a hibák digitalizálását és szerkesztését, csökkentik a poligonokhoz szükséges adattárolási igényt (*Strand, 1998*). A szomszédos poligonok közötti határvonalakat csak egyszer kell betárolni, továbbá lehetővé teszik az olyan fejlett térbeli elemzések/vizsgálatok végzését, melyek a szomszédosság, az összekapcsolhatóság és a befoglalás/containment megállapítására irányulnak (*ESRI, 2000*). A síkbeli kiterjesztés egy további fontos következménye az, hogy egy topológiával rendelkező térkép egymást át nem fedő, a teret kitöltő poligonokat tartalmaz. Következésképpen, a fejlődés fő irányait képviselő GIS szoftverek többé már nem használják az ún. kartográfiai (azaz, nem-topológiai) adat-struktúrákat.

A shape fájl-ok bevezetése

A shape fájl-okat az ArcView-2 1990-es évek elején kiadott változata vezette be. Egy shape fájl olyan, nem-topológiai adat-struktúra, amely nem tartalmaz explicit módon topológiai összefüggéseket (*ESRI, 1998*). Azonban más, egyszerű grafikus adat-struktúrákkal szemben a shape fájl poligonokat egy, vagy több gyűrű ábrázolja. Egy ilyen gyűrű egy zárt, önmagát nem metsző/keresztelő hurok. Az ilyen struktúra ábrázolhat komplex struktúrákat (mint pl. a poligonok), melyek „szigeteket” fognak közre. Egy gyűrű vertex/csúcspontjai egységesen, órajárás irányában követik egymást, oly módon, hogy a jobbra eső terület (mint amikor valaki „körbesétál” egy gyűrűformájú határvonal mentén) a poligonon belül van, míg a balra eső terület a poligonon kívül marad (*Zeiler, 1999*).

A shape fájl-formátumban található poligon elemek tartalmazhatnak egy vagy több részt, úgy, hogy elkülönült és átfedő elemek ábrázolhatók. Például, egy egyedi parcella, amit egy út keresztesz, ábrázolható vagy két önálló poligonként, melynek két gyűrűje van és két adat-tétele az attribútum-táblázatban, vagy egyetlen poligonként, mely két részből áll és egy adat-tétele van az attribútum-táblázatban. A shape fájl-ok legfontosabb előnye, hogy az egyszerű file-struktúra gyorsabban megrajzolható, mint egy ESRI coverage. Talán ez magyarázza, hogy miért fejlesztették ki a shape fájl adat-struktúrát az ArcView GIS, azaz, egy olyan szoftveres program számára, amelyet eredetileg nem az adatok elemzésére, hanem csak megtekintésére terveztek. Ráadásul a shape fájl-okat könnyen lehet másolni és nem igénylik adatok exportálását vagy importálását, ellentétben a coverage .e00 állományaival (*ESRI, 1998*). A shape fájl specifikáció könnyen elérhető és használatát egy sor további szoftver-csomag is

támogatja. Ezek az okok járultak hozzá ahhoz, hogy a shape fájl egy vezető GIS adatátviteli szabvánnyá vált. Ezek az előnyök azonban nem adnak teljes körű magyarázatot a nem-topológiai adat-struktúra újjászületésére.

Topológiai digitalizálás és editálás/szekesztés

A topológia kifejlesztésének egyik legfontosabb oka az volt, hogy szükség volt egy szigorúan precíz, automatizált módszerre az adatbeviteli hibák megszüntetéséhez és az adatok helyességének verifikálásához. A jellemző digitalizálási eljárás során digitalizálnak minden vonalat, felépítik a topológiát és megcímkézik a poligonokat, majd felszámolják a szilánk poligonokat (*ESRI, 1999*), „alá- és fölélvéseket” és utána újra felépítik a topológiát, szükség szerinti számban megismételve az adattisztítási és topológia újraépítési fázisokat. Napjainkban a számítógépek kapacitása a legtöbb GIS felhasználó esetében már elégséges a elem-centrikus digitalizálási módszer alkalmazásához. Az ArcView GIS az „Append Polygon”, „Split Polygon” és a „Split Line” eszközök révén már támogatja az elemcentrikus digitalizálást. Ezen eszközök révén a felhasználók egy poligont, (vagy egy vonalat) vehetnek fel egy már létező poligon szomszédságában, határvonalait tökéletesen egymáshoz illesztve. Az ArcView GIS ugyanakkor a vertex-ek (csúcspontok) manipulálása révén támogatja az osztott (shared) határvonalak, vagy csomópontok topológiai editálását (*ESRI, 1999*).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Munkám során a térinformációs technológiák alkalmazását, új lehetőségek felkutatását tartottam szem előtt. Valamennyi részterület tekintetében alkalmaztam az egymásra épülés módszerét, azon eljárásokat, módszereket, melyeket egy részterület kimunkálása során alkalmaztam, módosítottam, kifejlesztettem tudatosan beépítettem a következő részterület feldolgozásának lépéseibe. A bemutatott részterületek feldolgozása alapkonceptiójukat (feladat, modell, adatbázis-építés, alkalmazásfejlesztés, használatba adás) tekintve analóg. Ennek köszönhetően azon térinformatikai adatbázis szervezésével, topológia definiálás módszerével, felhasználói felület fejlesztésével kapcsolatos témák ismertetésére mélységében az első részterület bemutatása során térek ki. Analóg módon, előkészítési szakaszban a hasonló feladatlépések esetében a többi részterület vonatkozásában is hasonló eszközzel és determinisztikus lépéssorozattal dolgoztam. Az első részterület ismertetését követően csak a speciális, adott feladathoz tartozó kiegészítő adatokat, módszereket, eljárásokat ismertetem.

3.1 TELEPÜLÉSRENDEZÉS – TELEPÜLÉSRENDEZÉSI FELADATOK TÉRINFORMATIKAI TÁMOGATÁSA

3.1.1 A feldolgozás előzményei

Tizenkét, Hajdú-Bihar megyei település vonatkozásában elvégzett fejlesztés sorából kiemelve, Balmazújváros példáján keresztül vizsgáltam meg, mely módon lehet a gyakorlatban is hasznosítani a térinformatika lehetőségeit az önkormányzati településrendezési, településszabályozási folyamatban.

A település rendezési tervekészítésének teljes folyamatán átívelő, térinformatikai támogatással megvalósított munkarészek feldolgozásának lépései:

- digitális tervezési-térkép készítése
- térinformatikai adatbázis felépítése
- vizsgálatok térképi munkarészeinek elkészítése
- szerkezeti terv térképi munkarészeinek elkészítése
- szabályozási terv térképi munkarészeinek elkészítése

- felhasználói program fejlesztése (H.É.SZ. integráció)

Első lépésként a város digitális tervezési térképének és térinformatikai adatbázisának elkészítését végeztem el mind a bel,- mind a külterület vonatkozásában.

Ezt követően az elkészült adatbázisra alapozva a vizsgálati, szerkezeti, szabályozási tervlapok georelációs modellben értelmezett fedvényeit hoztam létre.

Végül az elkészült térinformatikai adatbázisok felhasználói programba integrálását végeztem el. A kidolgozott, részletes feldolgozási módszer céljaim szerint alkalmas lesz arra, hogy az - elterjedt vagy terjedőben lévő térinformatikai szoftverek - szoftverrendszerek többségében alkalmazzák.

3.1.1.1 A feldolgozott település természeti, táji adottságainak bemutatása

Az Alföldnek a Tisza bal partján elterülő legkiegyenlítettebb síkságán, a hortobágyi puszta keleti csücskében, a Hortobágyi Nemzeti Park által csaknem körbeölelve található Balmazújváros kora Árpád-kori település. Két tájegység, a Hortobágy és a Hajdúság határán, a Keleti-főcsatorna mentén fekszik, átlag 100 m-es tengerszint feletti magasságban. A területen a szintkülönbségek rendkívül kicsik, általában az 5 métert sem haladják meg. Ebből következően a talajerózió is jelentéktelen. A főcsatorna keleti oldalán fekvő Hajdúság egy túlnyomórészt lösszel, illetve kisebb mértékben homokkal borított hordalékkúp síkság, míg a nyugati oldal, a Hortobágy alacsonyan – ártéren – fekvő folyóvízi síkság. Balmazújváros és környéke az ország egyik legszárazabb vidéke. Az évi csapadékmennyiség 50 év átlagában 500 mm körül mozog. A napsugárzás évi összege 2000–2050 óra, az évi középhőmérséklet 10,0 C°. A nyári napok (25 C° fölött) száma meghaladja a 80-at, ebből a hőségnapok (30 C° fölött) száma 20–25. A terület az ország egyik legszárazabb vidéke, ami nem kedvez a mezőgazdasági termelésnek. Az uralkodó szélirány északkeleti.

A nyugati és dél-nyugati területeken a talajvízszint rendkívül magas. Talajminőség szerint a terület keleti, hajdúsági felét adó mészlepedékes csernozjom a második legjobb minőségi kategóriájú talaj a 10 osztályos országos talajminőségi rangsorban. Jelentős a Balmazújvárostól néhány kilométerre délre eső földgáztározó. A város közigazgatási határából 6000 hektár a Hortobágyi Nemzeti Park védettségét élvezzi. A Hortobágyot mérsékelten meleg, száraz éghajlat és nagy vízhiány jellemzi. Hazánk legjellegzetesebb és legnagyobb területű szikes pusztai területe. A terület nagyobb, középső része magas

talajvízű alacsony ártéri síkság, amelyet itt–ott folyóhátak tagolnak. Gyenge lefolyású iszapos–agyagos felszíne a szikes talajfélések gyűjtőhelye. Ennek megfelelően a növényzete is jellegzetes szolonyeces szikes puszta. Hasznosítása túlnyomórészt ma is legelő (néhol öntözéses növénytermelés és mesterséges jellegű tógazdálkodás folyik). Jelentős az öntöző víztározók területe is.

Balmazújváros 20545 ha kiterjedésű területével és 18000 főt meghaladó lakónépességével az Alföld egyik sajtóságos mezővárosa. A város a Debrecen körülölelő „városgyűrű” egyik tagja, az egykori hajdúvárosok és más kisebb település mellett bolygóvárosi feladatokat lát el. Fekvése, földrajzi helyzete, a különböző településföldrajzi és társadalmi–gazdasági tényezők következtében az itt élők életmódja, és a város mezőgazdasági jellege hosszú távon korlátok közé szorították a település fejlődésének a lehetőségeit. A város döntően mezőgazdasági jellege, az ipar viszonylatos fejletlensége, az infrastruktúra és a szolgáltató szféra hiányosságai az 1970-es évekig csak lassú ütemű fejlődést tettek lehetővé. A hetvenes évektől folyamatosan növekedett a térség társadalmi–gazdasági életében betöltött szerepe, lényegesen átalakult a helyi gazdálkodás szerkezete, s megindult a várossá válás folyamata. Miután a vonzáskörzetébe tartozó Tiszacsege, Egyek, Hortobágy, Újszentmargita települések körzetközpontja is lett, a település központi feladatai is megnövekedtek. 1989. március 15-én városi rangot kapott. A város sajtóságos, „szigetszerű” fekvéséből és közlekedés–földrajzi helyzetéből adódóan térszerkezeti helyzete kedvezőtlen. A települést a forgalmasabb közutak elkerülik (például a 35-ös, a 33-as másodrendű főútvonalak). Balmazújvárosban négy közút fut össze, amelyek révén közvetlenül lehet eljutni Tiszacsegére, Hajdúböszörménybe, Hajdúnánásra és Debrecenbe, valamint Nagyhegyes érintésével Hajdúszoboszlóra. A város közlekedés–földrajzi elzártsága – a közúti közlekedés felértékelődésével – csökkent, illetve az M3-as autópályához, illetve a Polgár–Debrecen között létesülő autóúthoz való közvetlen csatlakozással meg is szűnt.

3.1.1.2 Településrendezés folyamatának áttekintő ismertetése

Az előkészítési, tervezési, terv használatbavételi folyamatok modellezése és minél átfogóbb megértése teszi lehetővé a megfelelő informatikai eszközök és módszerek kiválasztását.

Kiindulásként, a tervezési folyamat tágabb kontextusba helyezése érdekében a feldolgozás módszerét első lépésben a már említett tervek és a H.É.SZ. előkészítésének, tervezésének, továbbá véleményezésének, egyeztetésének, jóváhagyásának fázisainak feltérképezése, egységes folyamatábrában ábrázolása jelentette. **(11.1 Függelék, 61. ábra - 68. ábra)**

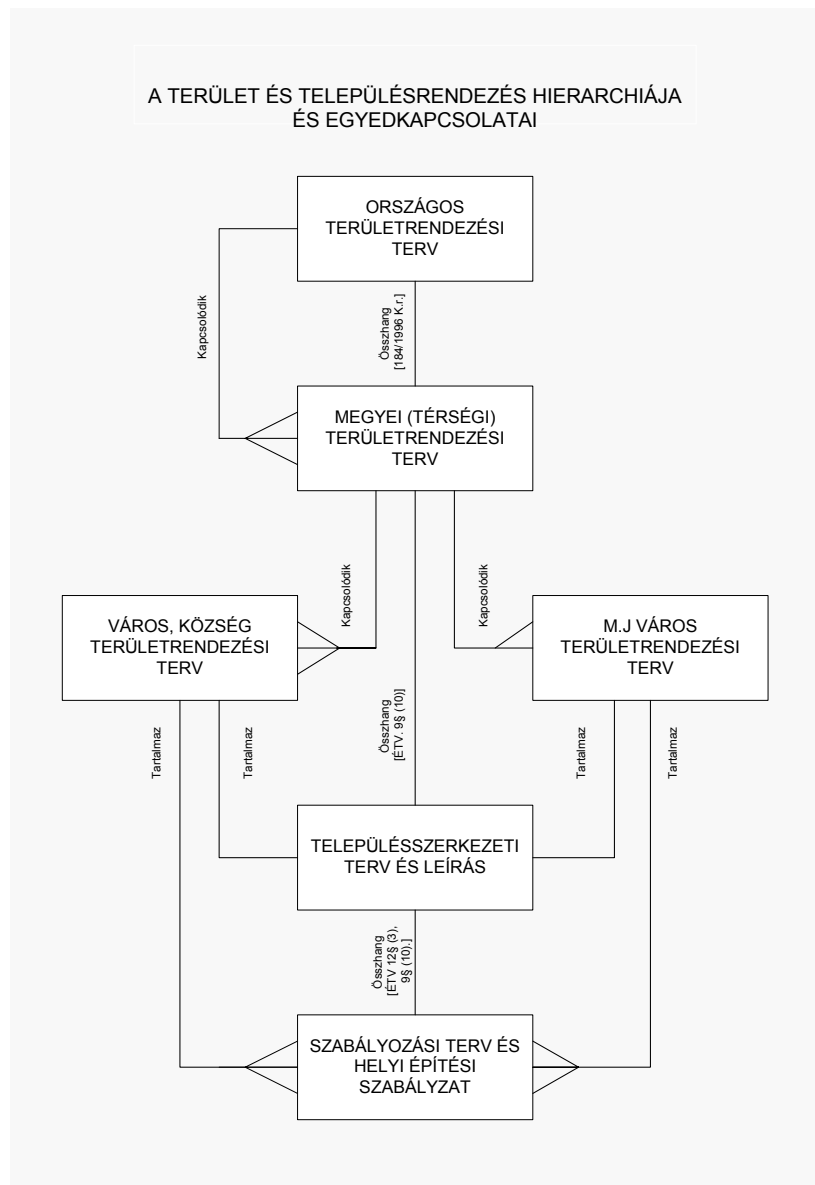
Meghatároztam a folyamatot, s ezt követően egy általános, eszközfüggetlen informatikai implementációra alkalmas folyamatmodellben ábrázoltam. A településrendezési eszközök közül kiemeltem a településszerkezeti és szabályozási tervek, valamint a helyi építési szabályzat (H.É.SZ.) létrehozásának modelljét. A kidolgozott modell segítségével a településrendezési dokumentumok a geoadatbázis alapon építkező korszerű térinformatikai rendszerbe integrálhatók.

A folyamatmodell megalkotásánál kiinduló feltételek voltak:

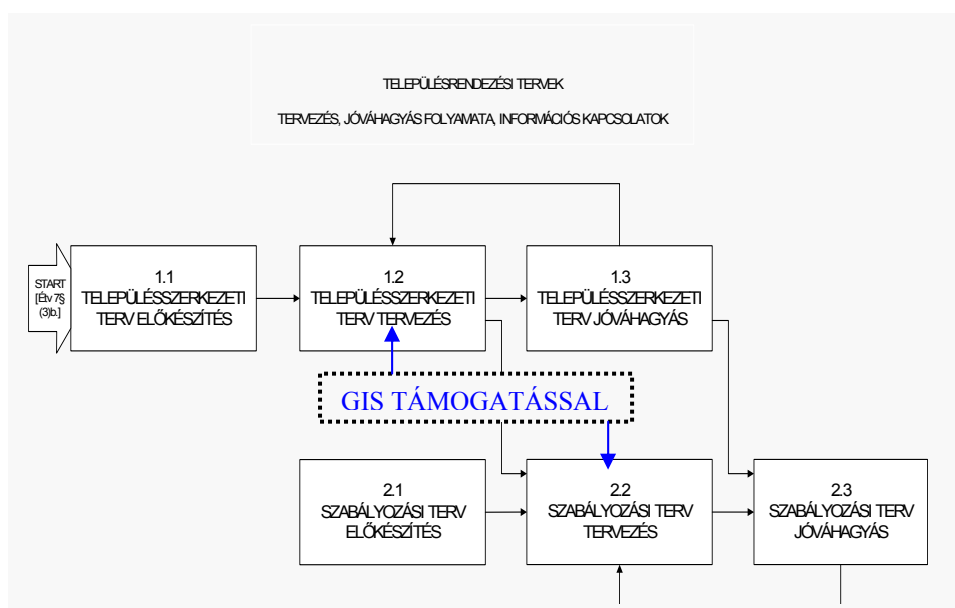
- az országos és térségi területrendezési tervek, valamint a településrendezési tervek hierarchiája az Étv. 9.§ (10) szerint biztosított.
- az Étv. 7.§ (3) c. pont értelmében, a szabályozási terv(ek) a településszerkezeti terv alapján készül(nek). Közöttük az összhang biztosított, és eltérés szükségessége esetén a településszerkezeti terv előzetes módosítása az Étv. 12.§ (3) szerint megtörténik. **(4. ábra)** - a tervek és a módosított tervek kielégítik az Étv.-ben és az O.T.É.K. (253/1997. (XII. 20.) Korm. Rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről szóló kormányrendeletben körvonalazott tartalmi követelményeket
- a tervek és a módosított tervek véleményezése, egyeztetése, jóváhagyása a településrendezés általános szabályai szerint történik [Étv. 9.§ (1)-(8)]

A módszer eredményeképpen a folyamatmodell birtokában eszközfüggetlenül elemezhető és rendszerezhető a településrendezési tervek, az adott településre érvényes helyi építési szabályzat (H.É.SZ) adatai, valamint létrehozható a térinformatikai adatbázis. A térinformációs rendszer alapjául szolgáló modell megalkotásánál fontos követelmény, hogy alkalmazható legyen térségi (regionális) megyei és településszinten egyaránt A **(11.1 – Függelék)**-ben ábrázolt folyamatábrák segítségével bemutatom a terület és településtervezés hierarchiáját, a szerkezeti, valamint szabályozási tervek jóváhagyandó munkarészeit és egyedkapcsolatait.

A folyamatmodell felhasználási lehetőségei közül a településszabályozási terv informatikai feldolgozását valósítottam meg. **(5. ábra)**



4. ábra Hierarchia viszonyok



5. ábra Településrendezési terv készítés áttekintő folyamata

3.1.2 Kiindulási adatbázis

A feldolgozás alapját jelentő adatok:

Megnevezés: Balmazújváros belterület nyilvántartási térkép

Formátum: analóg

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Vetületi rendszer: EOV

Méretarány: M = 1:500

Adattartalom: szabványos nyilvántartási térkép adattartalma

Adattartalom aktualitása: 1999-2003

Tulajdonos: Balmazújváros PMH

Hozzáférés módja: feladathoz rendelkezésre bocsátás

Szelvények száma: 159

Megnevezés: Balmazújváros belterület nyilvántartási térkép

Formátum: analóg

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Vetületi rendszer: EOV

Méretarány: M = 1:1.000

Adattartalom: szabványos nyilvántartási térkép adattartalma

Adattartalom aktualitása: 1999-2003

Tulajdonos: Balmazújváros PMH

Hozzáférés módja: feladathoz rendelkezésre bocsátás

Szelvények száma: 39

Megnevezés: Balmazújváros külterület nyilvántartási térkép

Formátum: analóg

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Vetületi rendszer: sztereografikus

Méretarány: M = 1:2880

Adattartalom: szabványos adattartalom

Adattartalom aktualitása: 2000

Tulajdonos: Balmazújváros PMH

Hozzáférés módja: feladathoz rendelkezésre bocsátás

Szelvények száma: 42

Megnevezés: Balmazújváros belterület nyilvántartási térkép
Formátum: analóg
Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis
Vetületi rendszer: EOV
Méretarány: M = 1:4.000
Adattartalom: változások vezetése
Adattartalom aktualitása: 1999-2003
Tulajdonos: Balmazújváros PMH
Hozzáférés módja: feladathoz rendelkezésre bocsátás
Szelvények száma: 5

Megnevezés: Balmazújváros külterület nyilvántartási térkép
Formátum: analóg
Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis
Vetületi rendszer: EOV
Méretarány: M = 1:10.000
Adattartalom: szabványos alaptérképi adattartalom
Adattartalom aktualitása: 1999-2003
Tulajdonos: Balmazújváros PMH
Hozzáférés módja: feladathoz rendelkezésre bocsátás
Szelvények száma: 14

3.1.3 Alkalmazott szoftverkörnyezet

A szakirodalmi áttekintésben szereplőknek megfelelően a feldolgozásban szerepet játszó, illetve a felhasználói felületet biztosító térinformatikai eszközrendszer vonatkozásában más-más kritériumrendszert támasztottam.

Követelmények a feldolgozást támogató szoftverrendszerrel szemben:

- biztosítsa nagy mennyiségű adat biztos és gyors kezelését
- alapértelmezésében teljes körűen támogassa a georelációs adatmodellt
- kezelje a saját, illetve külső adatbázisokat (az alapvető táblázatkezelési funkciókon túl)

- biztosítsa a raszteres, illetve vektoros adatok kezelését egyaránt
- hasonlósági, polinomos, affin és projektív transzformációs lehetőséget biztosítson
- hálózatos alkalmazások készítését támogassa
- specifikus alkalmazások fejlesztésére adjon lehetőséget
- tegye lehetővé az összes munkafolyamat egy rendszerbe integrálását
- tegye lehetővé az ismert és elterjedt térinformatikai szoftverek adatformátumának fogadását
- hibatűrő, nagy megbízhatóságú kialakítás

Több térinformatikai szoftver használatának mérlegelését követően a feldolgozás (adatgyűjtés, adatbázis-építés, adatintegráció) az ESRI ArcInfo környezetben történt. (A szoftver a HBMÖ.IK tulajdona). A szoftver integrálja magában a kartográfiai és kifejezetten térinformatikai funkciókat, segítségével a célkitűzésekben definiált – adatintegrációval, adatfeldolgozással, topológia építéssel kapcsolatos – valamennyi térinformatikai probléma megoldható. Térinformatikai alaprendszer, ami az EU rendszerében kvázi szabványnak tekinthető. A fejlesztéseket az ArcInfo 7.1.1 rendszerben valósítottam meg. A munkát raszteres adatok feldolgozása, elemzése szempontjából az ArcInfo GRID modulja segítette. Az adatgyűjtés feladatait ArcInfo ArcScan moduljában végeztem. A kiegészítő modulok verziószáma mindig azonos volt a fő moduléval.

Az ArcInfo lekérdező, szerkesztő moduljának (ArcEdit) a megjelenítő moduljának (ArcPlot) legfontosabb és adatbáziskezelő moduljának (INFO) egyes funkcióit magában egyesítő ESRI ArcView 3.1 jelentette a felhasználói felület kialakításának eszközt (A szoftver a HBMÖ.IK tulajdona). Az adatbázisok megszerkesztett, nyomtatási nézetben történő megjelenítését, lekérdezését, nyomtatási feladatokat ebben végeztem. A döntést alapvetően befolyásoló tényezők az alábbiak voltak:

- Felhasználóbarát UserInterface már a dobozos szoftver esetében is
- Magyar nyelvű lokalizációs lehetőség megléte
- Gyors alkalmazásfejlesztést lehetővé tevő, integrált script-nyelv megléte (Avenue)
- MS alapszoftverrel (Windows XP) való kapcsolat kialakíthatósága. (DLL - dynamic-link library, DDE - Dynamic Data Exchange)

- Költséghatékonyság
- Hálózati üzemeltetési lehetőségek (korlátozott)
- Konkurens felhasználási lehetőség (korlátozott file-locking)
- ASP környezetben üzemeltethető

3.1.4 Feldolgozás módszere

Követelmények a kidolgozott és alkalmazott módszerrel szemben:

- a manuális (digitalizálási) munkát a lehető legminimálisabb szintre kell redukálnia
- tetszőleges magyarországi település hasonló térinformatikai rendszerének kidolgozása támogatható legyen.

A hagyományosan elterjedt eljárással szemben, - mely általában valamely CAD alapú rendszerben történő manuális digitalizálással kezdődik - egy másik módszer kipróbálása mellett döntöttem. Az összes munkafolyamatot egy rendszerben, azonos térinformatikai környezetbe integrálva hajtottam végre, ezáltal csökkentve a hibalehetőségek számát. A döntés mellett szólt az érv, miszerint az eljárás egységesítésével a későbbi hibajavítási munkálatokat, valamint aktualizálást könnyebben el tudom végezni.

Az feldolgozás módszerének fő lépései:

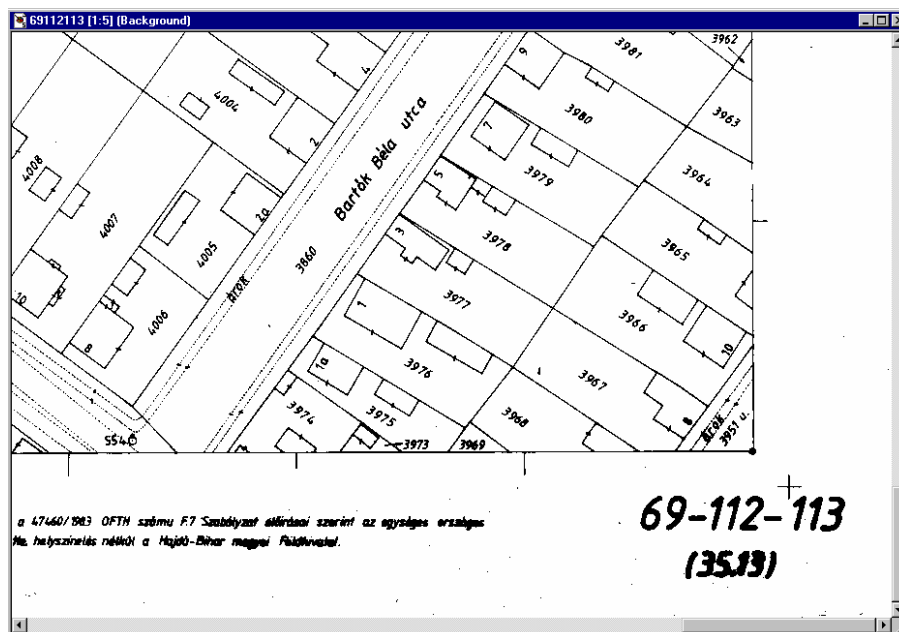
- szkennelés
- vektorizálás (félautomata, felhasználó felügyelt módban)
- attribútum adatok gyűjtése
- georelációs adatbázis építése
- adatintegráció - belterület térinformatikai feldolgozása
- adatintegráció - külterület térinformatikai feldolgozása
- felhasználói felület elkészítése

3.1.4.1 Digitális tervezési térkép raszteres adatállományának előállítása

A város belterületéről 39 db $M = 1:1000$ földhivatali nyilvántartási térképszelvényt (pausz adathordozón), illetve 159 db $M = 1:500$ térképszelvényt (papír alapú) állt rendelkezésre. Problémát jelentett, hogy a térképek változásvezetését nem biztosították minden esetben. A szükséges korrekciókat kizárólag az $M=1:4000$ lapok tartalmazták, ebből 5 db állt rendelkezésre. Ezeken aktualizálták a földrészletek módosításait, helyrajzi szám változásokat, viszont az eltérő méretarányból adódóan bizonyos adatok már nem kerültek ábrázolásra, így nem voltak megtalálhatóak az árkok, csatornák, vezetékek, illetve a helyrajzi számok egyes helyeken kikapartak házszámokat, telekhatárokat stb. A hibák és a méretarány miatt az $M=1:4000$ -es térképek alkalmatlanok voltak a digitalizálásra. Az $M=1:500$ -as térképek, mivel csak rossz minőségű fénymásolat formájában álltak rendelkezésre, szintén csak kiegészítő információként szolgáltak.

Az $M=1:1000$ -es $A/1$ méretű térképlapok minősége következtében alkalmasak voltak a kiindulást jelentő raszteres adatbázis kialakítására. A térképlapok Egységes Országos Vetületi rendszerben (EOV) készültek, tartalmazták a földrészlethatárokat, helyrajzi számokat, házszámokat, utca neveket, árkokat, csatornákat, vasutat, épületek és melléképületek kontúrvonalait.

Az automatizálás első lépéseként a belterületi $M=1:1000$ -es, illetve az $M=1:500$ -as térképlapokat beszkeneltem. Az eredményként kapott raszteres állományok előszűrését zaj és generalizációs szempontok szerint végrehajtottam, így a papírtérképeken található különböző eredetű, a későbbi vektorizálást zavaró hibák nagymértékben csökkentek. Tipikus, kiszűrhető, a feldolgozást nehezítő hibáknak bizonyultak az ugrásszerűen változó vonalvastagságok, hasznos információt nem hordozó kis rajzolás, illetve fénymásolási hibái. **(6. ábra)**



6. ábra Szkennelt és javított TIFF állomány

A túlzott, már kritikus adatvesztés elkerülése érdekében kompromisszumos paraméterezés kialakítása mutatkozott célszerűnek. Az optimális paraméterezés teljesen nem algoritmizálható, a végső, finombeállítások megadása empirikus úton történt. A beállításokat az M=1:1000-es és az M=1:500-as lapok tekintetében csoportonként egységesnek tekintettem. (Pl a változó vonalvastagság nem hiba, hanem valóban információt hordoz). Minden egyes lap beszkenyelése előtt a térképlapot átvizsgáltam, értelmeztem tartalmát s ennek megfelelően finomhangoltam a szkennert beállításait.

Raszteres állományformátum:

A szkennert által felkínált raszteres formátumok (CAL, GTX-CCITT, CIT, RLE, TIFF különböző típusai) közül a Huffman-féle eljárás szerint tömörített mono TIFF formátum volt (Ritter, 2000).

A Huffman kódolás célja, hogy a leggyakrabban előforduló byte-okat rövidebb kódsorozattal helyettesítse. Ehhez kétszer olvassa át a tömörítendő állományt. Először egy gyakorisági táblát készít, majd ez alapján egy bináris fát. Végül a második olvasás során az egyes byte-okhoz a bináris fa alapján előállítja a megfelelő kódot és kiírja a kimeneti adathordozóra. A Huffman algoritmus a következőképpen működik: veszi a elemek gyakoriságát egy állományban, ezek lesznek a fa levelei. Ezután összeköti a két legkisebb gyakoriságú elemet egy új elembe, ennek az új elemnek a gyakorisága a két

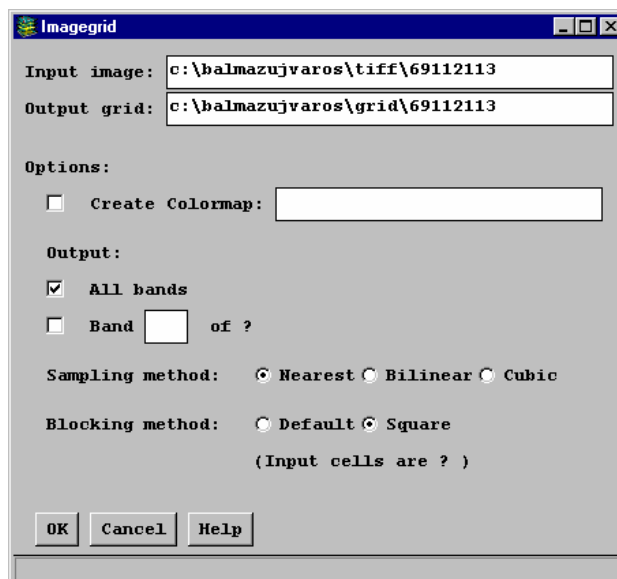
eredeti elem gyakoriságának az összege, majd ezt az új elemet beveszi a sorba, a másik kettőt meg kiveszi. Ezt addig ismétli, amíg már csak egy elem marad (Siki, 2003).

A Huffman-féle eljárás szerint tömörített mono TIFF formátum használatával a szkennert már a rögzítési folyamat végeztével tömörített formátumban tárolja le a képet. Ez nem elhanyagolható szempont, figyelembe véve az alábbi, empirikus úton előállt, de más területekre megbízhatóan interpolálható adatokat (hasonló adatbeviteli eszközt és módszert feltételezve):

1 db A/1 méretű 1000-es lap 600 dot per inch-es felbontás esetén tömörített formátumban is körülbelül 3-5 Mbyte méretű (függően a rajzsűrűségtől és tartalomtól).

Tömörítetlen, 256 szürkeárnyalatos formátumban rögzítve ugyanazt a bemeneti papírképet, natív TIFF állomány esetén a méret eléri a 100-150 Mb-ot

Következő lépésként az elkészült TIFF állományokat átkonvertáltam az ArcInfo belső raszteres formátumába, az ún. GRID formátumba. Az átalakítási opciónál a belső mintavételezés a legközelebbi cellák alapján történt, a raszteres cellák alakját alapértelmezésben négyzetesnek tekintettem. (7. ábra)



7. ábra Image – GRID átalakítás dialóg ablaka

Paraméterezést követően nagyméretű GRID állományokat az ArcInfo GRID moduljában felosztottam kisebb négyzetes egységekre, valamint optimalizáltam az egyes alapegységek szekvenciális és véletlenszerű elérését. További opcionális lehetőségként alkalmaztam a raszter tömörítését is. Ebben az esetben egy GRID állományon belül, az egyes blokkonként – a cellaértékek függvényében – tömöríthető a GRID állományt. Ennek az eljárásnak megfelelő alkalmazásával nagymértékben

gyorsíthatóak a nagyméretű GRID állományokkal végzett műveletek, illetve maga a megjelenítés is. Ez fontos szempont, hisz a raszteres állományok az információ szerzés fontos elemei mind az alaptérkép készítés, mind a változásvezetés, illetve az információs rendszer tekintetében egyaránt.

GRID állományok vonatkozásában az egyedüli limitáló tényezőnek a cellaméret bizonyult. A helyes cellaméret megválasztása fontos, hiszen utólag ez a faktor nem módosítható. Ha a cellaméretet nem megfelelően választottam meg, akkor két eset lehetséges; vagy kisebb méretű lesz a GRID állomány, ám hasznos információt vesz el, ellenkező esetben hasznos információ többlet nélkül a szükségesnél nagyobb méretű adathalmazt kell kezelni, ami jelentős idővesztést eredményezhet.

A leírtaknak megfelelően minden egyes képet beszkenyeltem, azt követően átkonvertáltam ArcInfo GRID formátumba. A legnagyobb gondossággal előkészített rögzítési eljárás során valamennyi hibát kiszűrni nem lehetséges, következő lépésként a GRID állományok előfeldolgozásának, hibajavításának lépései következtek.

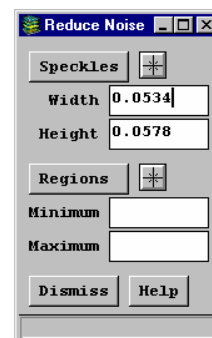
Az ArcInfo GRID által kínált hibadetektálási és javítási módszertan az alábbiak szerinti lehetőségeket kínálja:

manuális hibajavítás, idegen objektumok eltávolítása

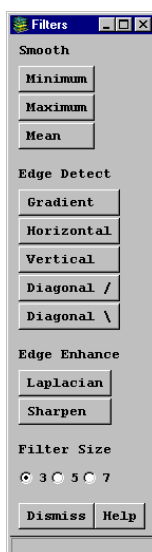
zaj csökkentése, kiválasztott minták segítségével

szűrés előre definiált szűrők segítségével

A zaj csökkentésének dialóg ablakát a (8. ábra) mutatja.



8. ábra Zaj csökkentése dialóg-ablaka



9. ábra Definiált szűrők

A kiszűrni kívánt képi zaj mintázata megadható

interaktívan, illetve a szélesség-hosszúság megadásával. (9. ábra)

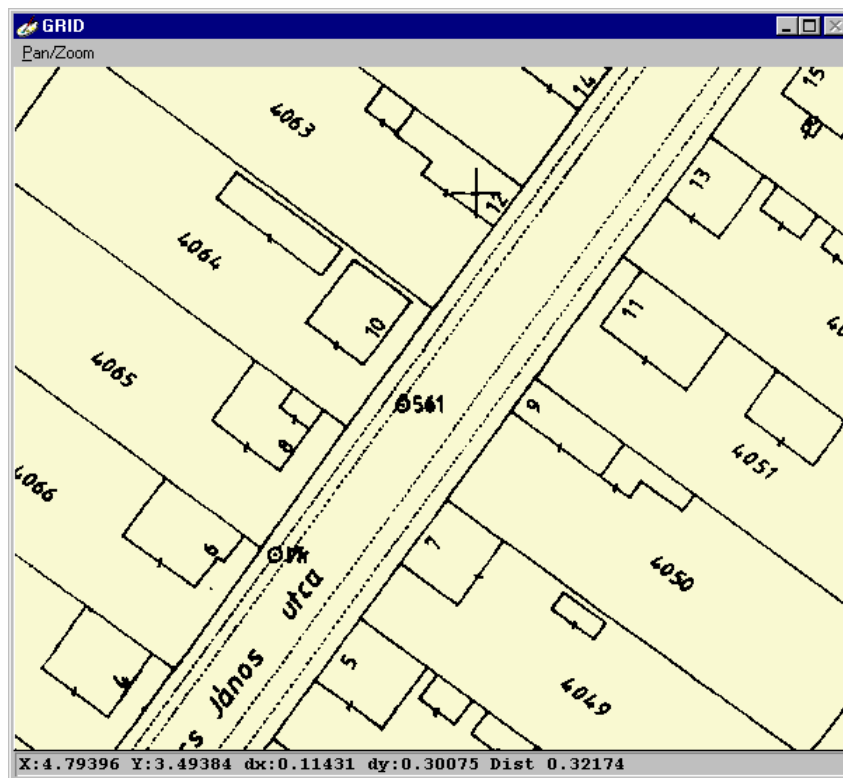
Szűrési opciók:

simítás

sarokpontok megkeresése

sarokpontok kiemelése.

Az egyes szelvények hibajavításának beállításait az adott szelvény minőségi jellemzőitől tettem függővé. Az eredeti képi állományok minőségbeli eltérései miatt a hibajavítás interaktív folyamatként értelmezett, kötegetelt feldolgozási kísérleteim nem vezettek megfelelő eredményre. A beállításokat minden egyes szelvény esetében külön meg kellett adni. Gyakorlati tapasztalataim szerint egy szelvény hibajavítási paraméterezésének időigénye egyenes arányban csökken a feldolgozott képek számával. Fontosnak ítélem, hiszen a módszer kidolgozása során a pontosság mellett a leghangsúlyosabb szempont a feldolgozás idejének és az élő emberi munka százalékos arányának minimalizálása volt. A megadott beállításokkal elvégzett tisztított raszter állomány képét az **(10. ábra)** mutatja.



10. ábra Tisztázott GRID állomány

A raszter-vektor konverzió megkezdése előtt választani kellett három lehetőség közül:

A. Szkenelt, hibajavított állományok illesztést, georeferálást nélkülöző vektorizálása.

B. Szkenelt, hibajavított állományok egymáshoz illesztése, egységes állománnyá konvertálása, majd ezt követő vektorizálása.

C. Szkennelt, hibajavított állományok georeferálása, egységes állománnyá konvertálása, majd azt követő vektorizálása.

Az ismertett változatok közül a "C" jelűt alkalmaztam. A célom az volt, hogy a transzformációk végrehajtását követően az egyes GRID állományokat egymás mellé helyezzem az egymáshoz való térbeli viszonyuk alapján – koordinátaillesztés, szelvényszám – s egy egységként elmentsem. A georeferálás (Timár, 2007) alapjául szolgáló szelvényháló sarokpontjai, illetve további, szelvényenként tíz illesztőpontnak köszönhetően az egyes, georeferálás outputjaként keletkező GRID állományok már EOV rendszer szerint értelmezettek.

Az alkalmazott "C" eljárás folyamata:

A GRID modul számos lehetőséget kínál a GRID állományok földrajzi térben való elhelyezésére. Ezeket az eljárásokat közös néven – ArcInfo terminológiával élve – regisztrációnak nevezzük.

A regisztráció során a GRID állományokat az ún. GRIDWARP eljárás segítségével az általam megadott helyre transzformáltam. A legtöbb térinformatikai szoftverben értelmezett az ún. rubber seeting vagy "gumilepedő transzformáció" lehetősége. A transzformációknak ezt a típusát polinomos transzformációnak nevezzük (Sárközy, 2002). A két koordinátarendszer közötti kapcsolatot két n-ed fokú polinom teremti meg az alábbiak szerint: (Bódis, 1999).

$$x_i = a_0 + a_1x_i + a_2y_i + a_3x_iy_i + a_4x_i^2 + a_5y_i^2 + a_6x_iy_i^2 + a_7y_ix_i^2 + a_8x_i^3 + a_9y_i^3 + \dots$$

$$y_i = b_0 + b_1x_i + b_2y_i + b_3x_iy_i + b_4x_i^2 + b_5y_i^2 + b_6x_iy_i^2 + b_7y_ix_i^2 + b_8x_i^3 + b_9y_i^3 + \dots$$

A polinomok együtthatóinak meghatározásához fenti esetben legalább tíz pont mindkét rendszerbeli koordinátáit kell ismerni. A gyakorlatban rendszerint megelégednek a másodfokú közelítéssel, harmadfokúnál magasabb fokszámú polinomot pedig szinte soha sem használnak, mert a magasabb fokszámú polinomok, bár figyelembe veszik a helyi torzulásokat, a két koordináta rendszer globális elhelyezkedésére nem nyújtanak megnyugtatóbb választ.

Gyakorlatban a lépések az alábbiak:

A GRIDWARP eljárás sikeres végrehajtásához két előfeltételnek kell minimálisan teljesülnie.

- Bemeneti állomány → kell egy GRID állomány, amit regisztrációnak vetünk alá (warp)
- referencia állomány → szükséges egy vektoros (line, point, poly) fedvény, amelyhez – térbeli adatait ismerve – regisztrálható a bemeneti GRID állomány

A vektoros fedvényen, valamint a GRID állományon meg kell feleltetni egymásnak közös pontokat, melyek az eljárásban referenciapontként szerepelnek. A referenciapontok olyan – a vektoros állományban lehetőleg valóban pont típusú – előfordulások, amelyeknek megfelelő részleteket a raszteres GRID állományon szintén beazonosíthatók. Általános esetben ezen kritériumnak mindenben megfelelő pontokat nehéz találni s ezért utak, egyéb vonalas objektumok metszéspontjait célszerű kijelölni erre a feladatra.

A feldolgozás idején a konkrét esetben beszkenelt, konvertált GRID állományokon kívül nem állt rendelkezésre semmilyen raszteres, illetve vektoros adat Balmazújváros tekintetében. Az M= 1:50.000 méretarányú digitális topográfiai térkép (DTA-50) Balmazújvárost ábrázoló kivágata a méretaránybeli sematizálásokból kifolyólag nem volt alkalmas a feladatra, így önállóan hoztam létre a referenciapontokat tartalmazó vektoros állományokat.

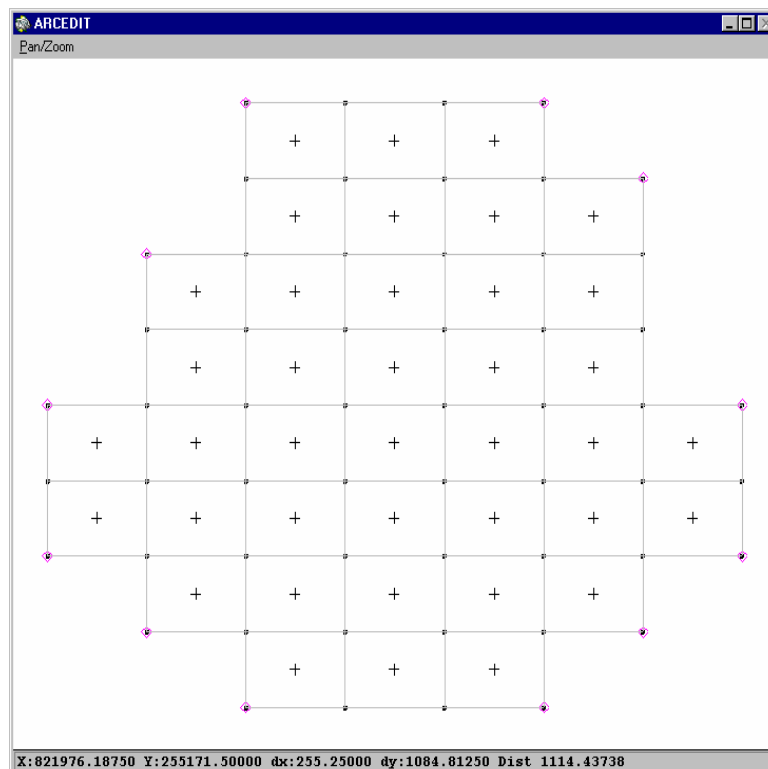
A feldolgozott, belterületet ábrázoló szelvények EOVS rendszerben készültek. Ebből kiindulva "alap" referenciapontként a szelvénykeretek metszéspontjainak felhasználása bizonyult kézenfekvőnek. Az általuk definiált téglalap oldalait egyenlő távolságonként felosztva s ezeket összekötve a kapott háló metszéspontjait pedig "segéd" referenciapontként.

Valamennyi térképszelvény vonatkozásában létrehoztam egy-egy pont típusú fedvényt, melyek illesztőpontjainak (ArcInfo terminológiával élve TIC-jeinek) koordinátáiként a bemeneti papírszelvényeken megadott referenciapontok leolvasott koordinátáit adtam meg.

Ellenőrzés módszere: országos kiterjedésben használható illesztőpontokat generáló program készítése.

EOV szelvényháló generáló programot készítettem. A program Magyarország teljes területére nézve képes tetszőleges méretarányú, (M=1:500, M=1:1000, M=1:2000, M=1:4000, M=1:10000, M=1:25000, M=1:50000, M=1:100000) EOV rendszerben értelmezett szelvényhálózatot létrehozni, ezzel segítve bármely, szabványos méretarányal rendelkező papírszelvény regisztrálását, georeferálását. A segédprogram pont, poligon, vonalmű létrehozására egyaránt alkalmas. A segédprogram alkalmas egy település, egy megye, vagy az egész ország területére elkészíteni a szelvényhálózatot.

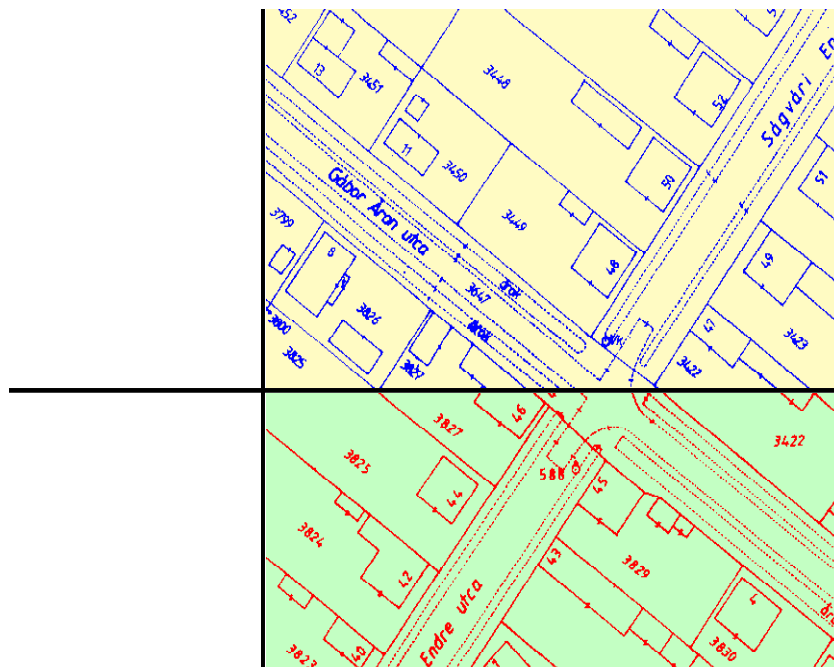
Az előállított fedvények mindegyikében létrehoztam egy pontművel rendelkező réteget. Ezután az ArcInfo programozási nyelvén (AML-Arc Macro Language) írt rutinok segítségével minden egyes TIC koordinátái alapján olyan pontokat generáltam, melyek koordinátái megegyeztek a Tic-ek koordinátaival, valamint az egységes lépésköznek megfelelően létrehoztam a segéd illesztőpontoknak megfelelő pontokat. (11. ábra)



11. ábra Illesztőpontok és az általuk definiált szelvényháló

Ezt követően a kívánt vetületi rendszerben rendelkezésekre álltak a - ArcInfo terminológiával élve – regisztrálandó GRID állományok, valamint a vektoros ”illesztőfedvények” is.

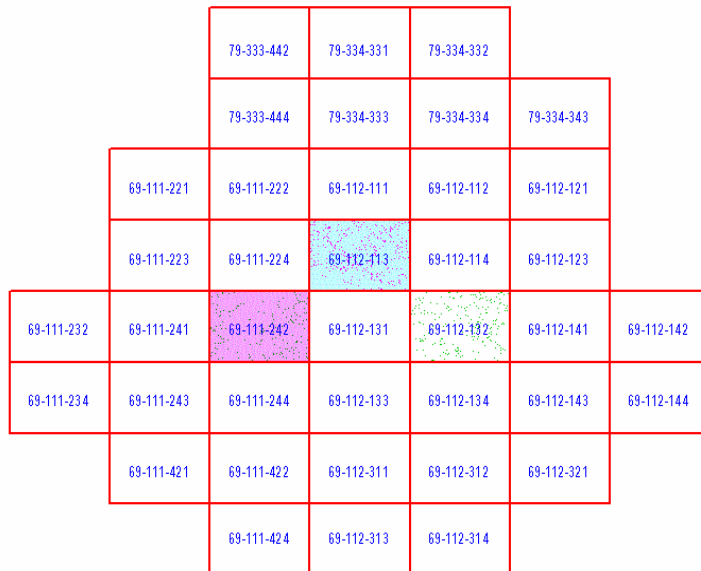
Következő lépést a GRID állományok regisztrálása jelentette, melynek során ún. linkek segítségével megfeleltettem egymásnak a rasztereken található alap és segéd-referenciapontokat az előállított fedvények megfelelő pontjaival. A megfeleltetést követően kötegelt feldolgozásban valamennyi szelvényt regisztráltam, a georeferálási információk segítségével EOVS rendszerben történő ábrázolását lehetővé tettem. (12. ábra)



12. ábra Regisztrált, clipp-elt GRID állományok.

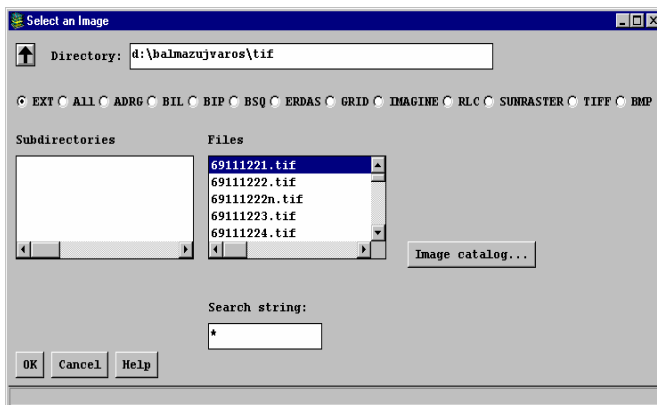
A következő lépését az egyes GRID állományok ”méretre vágása” jelentette (ArcGRID - GRIDCLIP), melynek során a szükségtelen képi raszter részletek eltávolítását végeztem el.

Mivel a GRID állományokat már a regisztrációt követően kellett ennek az eljárásnak alávetni, így a képi állományok határai egybeestek a generált, metszés alapját jelentő vektoros szelvények élével. Ennek köszönhetően a GRIDCLIP eljárásban definiált négyzetek a megfelelő és csak a megfelelő részeket távolították el. (13. ábra) Az eljárást a georeferáláshoz hasonlóan kötegelt üzemmódban hajtottam végre.

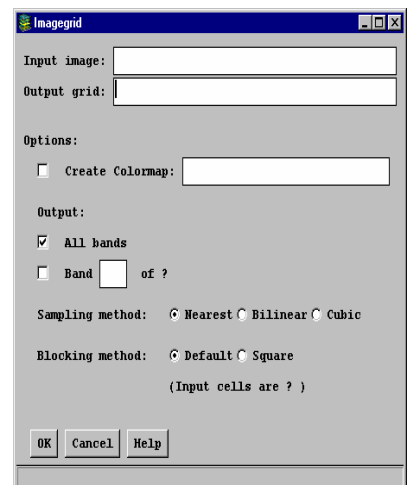


13. ábra 1000-es szelvényezés szerinti keresőháló, szelvényszám attribútummal, valamint megjelenített GRID állományok

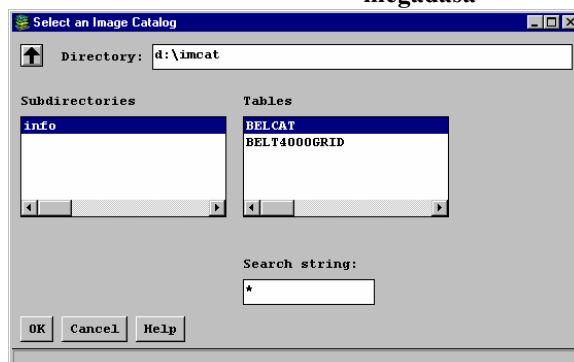
A GRID állományokból létrehoztam egy image-catalog-ot, amely fizikailag különálló, azonban logikailag egy egységként kezelt állományokat jelent. Ezt követően a logikai egységet képviselő és a szoftver dokumentációjában konverziós input lehetőségként megadott image-catalog-ot megpróbáltam átalakítani egy darab egységes GRID állománnyá. (14. ábra - 16. ábra)



14. ábra Számos más lehetőség mellett felajánlja az Image Catalog konverziós lehetőségét is



15. ábra Bemeneti GRID állomány megadása



16. ábra Image Catalog megadása

A dokumentációban megadottakkal ellentétben az image-catalog to GRID funkció nem működött, sem programsorból, sem kötegetelt feldolgozásból, sem menüvezérelt módon. A szoftverhibát írásban dokumentálva jeleztem az ESRI magyarországi képviselője felé.

Az image-cataloggal kapcsolatosan egyetlen, ám megfontolandó probléma adódott, hogy a vektorizálás alapját jelentő raszteres állományt nem lehet vele helyettesíteni adatkezelési okokból, ezért másik eljárás alkalmazása mellett döntöttem.

Egységes GRID állományok létrehozásának lehetséges módjai:

- A. a GRID állományok ún. MOSAIC eljárással történő összefűzése.
- B. a GRID állományok ún. APPEND eljárással történő összefűzése.

Mindkét eljárás alapgondolatát az jelenti, hogy a bemenetként megadott GRID állományokból – ezek száma szoftveresen 500-ban limitált – definiált algoritmus alapján egy egységet képez. Az alapvető különbség a két eljárás között, hogy az egyes bemeneti raszter állományok közti teret kitöltő, illetve átfedéseit reprezentáló pixelek értékeit más algoritmussal kezelik.

Az APPEND a megadás sorrendjében értelmezi a pixelek értékeit és építi fel a precedencia táblázatát így két átfedő helyzetű pixel esetén a létrehozandó fájlban a pixelnek az értéke a felsorolásban előrébb álló állomány azonos pozícióban található pixel értékével lesz egyező.

A MOSAIC eljárás a dokumentált átlagolási módszerekkel határozza meg a kimenteti állomány kérdéses pixelének szín értékét. A hiányként megjelenő pixelek értékeit un NULL értékkel tölti fel mindkét eljárás. A MOSAIC-olást elsősorban egymással átfedésben lévő képekkel kapcsolatban alkalmazható, s tekintettel arra, hogy a korábban említett módon a belterület szelvények képeit egymás mellé regisztráltam a megfelelő földrajzi pozícióba, ezt követően pedig a GRIDCLIP eljárással lemetszettem a felesleges részeket, így a megfelelő eljárásnak az APPEND-et tekintettem.

A kiinduló GRID állományok regisztrációjának pontosságának kérdései:

A valóságban ritkán lehetséges olyan illesztési pontokat kiválasztani, hogy a különböző egyenletek alapján kiszámított transzformációs függvények között ne legyen eltérés. Ezt

tovább fokozza a tény, hogy az adatrögzítési technikák elkerülhetetlen hibaforrásai miatt minden esetben valamilyen hibával kell számolni.

Mindezek figyelembe vételével a cél az, hogy a hibát definiálni tudjuk és a lehető legkisebb értéken tudjuk tartani. Ennek mérésére alkalmas a ún. RMS (Root Mean Square – négyzetes középhiba) hiba értékének vizsgálata. **(17. ábra)**

Abban az esetben, amikor a transzformációhoz minimálisan szükségesnél több pontunk van, akkor a statisztikában használt legkisebb négyzetek módszere szerint történik a pontokra legjobban illeszkedő görbe (a transzformációs függvény) meghatározása. A legkisebb négyzetek módszere a pontok, és a görbe távolságát minimalizálja (*Basics, 1996*). Azt a görbét keressük, amelyre igaz, hogy ha a pontoknak a görbétől mért távolságait négyzetre emeljük, majd a kapott számokat összegezzük, akkor ez az összeg a minimális lesz, vagyis nincs olyan másik görbe, amelyre kisebb ilyen összeget kapnánk.

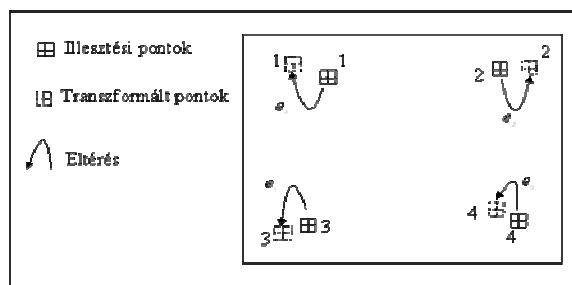
A transzformációs függvény meghatározásában így minden illesztési pont részt vesz, de nem mindegyik fog illeszkedni a transzformációs függvény görbéjére.

Az RMS hiba értéke a transzformációs függvény alapján számított hely és a referenciaként megadott hely számított távolságainak négyzetösszegének számtani közepéből vont négyzetgyökeként adható meg. Legyen $F(x)$ a transzformáció függvénye, egy P pont forráskoordinátáit $(x_p; y_p)$ -vel, referenciakoordinátáit $(x'_p; y'_p)$ -

vel jelölve, akkor az eltérés:
$$e_p = \sqrt{(F(x_p) - x'_p)^2 + (F(y_p) - y'_p)^2}$$

Az RMS hiba értékét p számú pont esetén a következő képlettel lehet kiszámítani:

$$RMS = \sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_p^2}{p}}$$



17. ábra Az RMS eltérés

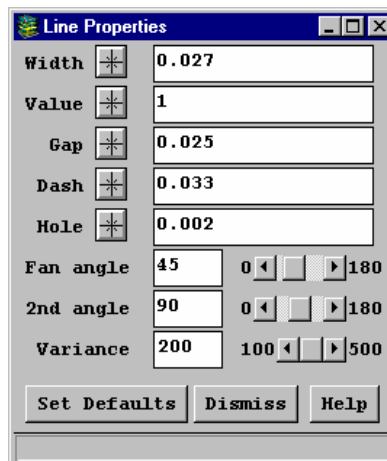
A gyakorlatban egy transzformáció elvégzéséhez több illesztési pontot használtam (10), mint amennyit a transzformáció fokszáma megkívánt minimálisan volna, így az RMS hiba értékét a megfelelő szinten tudtam minimalizálni.

3.1.4.2 Digitális tervezési térkép vektoros adatállományának előállítása

A vektorizáció bemeneti állománya a teljes területet lefedő, egy állományként reprezentált, térben valós helyben regisztrált GRID volt. A vektorizáció időtartamát jelentős mértékben lerövidítette a félautomata vektorizálást lehetővé tevő ArcScan modul használata. A GRID-ek előkészítése, regisztrálása, fűzése mind azt a célt szolgálta, hogy a vektorizáló modul adta lehetőségeket a legoptimálisabban alkalmazzam. Az automatikus vonalkövetési eljárás alkalmazása a tapasztalat szerint nagy gyakorlatot igényel. Az alkalmazó gyakorlatától, illetve a szakadások minőségi és mennyiségi jellemzőitől függően kell és lehet a vonalkövetési algoritmust finomhangolni. Ennek célszerű módja az interaktív eljárás, mivel az egyes adatforrások különböző minőségűek, így nem lehet definiálni standard algoritmust.

Az algoritmus finomhangolásának jellemzői (18. ábra) :

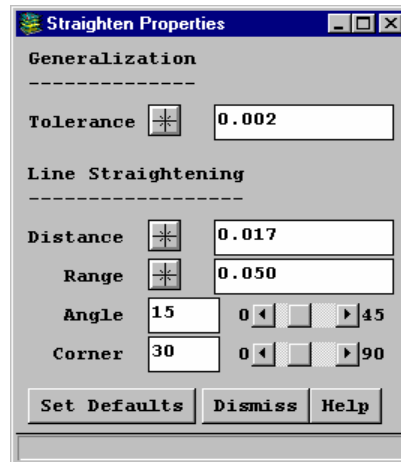
- Tolerancia
- Max. szakaszhossz
- Csomópont-sűrítés
- Fordulási sugár
- Szöghegyesség



18. ábra Vonalkövetés paraméterezése

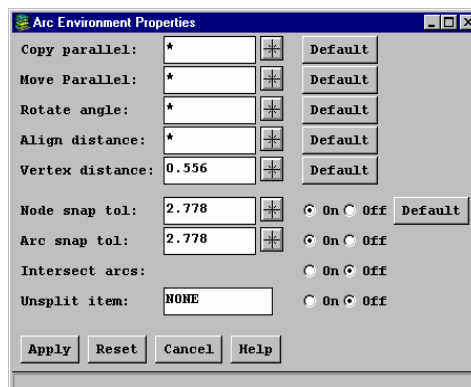
A természetes határvonalakat optimálisan leíró algoritmus legfontosabb jellemzője a görbéket jól követő nagy csomópont-sűrítés és a minél tompább szögtartomány (pl. földhasználatot ábrázoló rétegek esetében max. 5 fok volt az általam alkalmazott érték). Ez elsősorban a tisztázott külterületi szelvényeknél nyert jelentőséget. A belterületet jellemző mesterséges formákra az algoritmust egészen más módon kellett

módosítani. A csomópontok és vonalláncok kezelését meghatározó párbeszéd-ablakot a **(18. ábra)** mutatja. A leképezett vonalak, generalizálásának lehetőségeit a **(19. ábra)** mutatja.

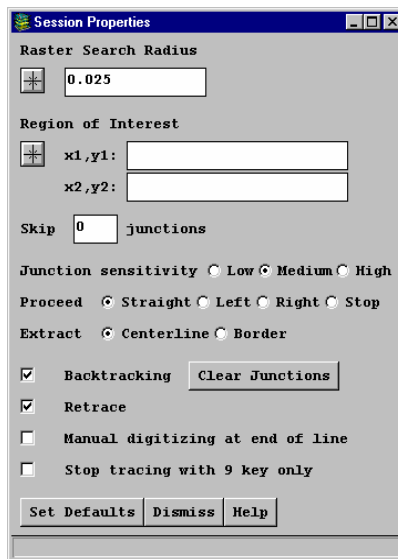


19. ábra Generalizációs beállítások párbeszédablaka

A követendő vonaltípusra finomhangoltam a vonalkövető algoritmus vonalfelismerő moduljának segítségével. A szkennelt térkép jellemzőitől függően meghatároztam a követendő poligonok határoló-vonalainak vastagságát, mert a rajzolást végző személy, illetve az adott rajzeszköz minőségétől függően nagymértékben változott. Az egyes szelvényre vonatkozóan definiáltam a megengedhető maximális távolságot, amelyen belül két csomópont még egy csomópontnak számít (NODE SNAP TOLERANCE), valamint azt a távolságot, amelyen belül az egymáshoz csatlakozó vonalláncok automatikusan összeköthetőek (ARC SNAP TOLERANCE). Így a későbbiekben a feldolgozás-igényes folyamatok ideje (topológia építése) lerövidül. **(20. ábra)** A vonalvastagság mellett definiáltam a jellemző, előforduló vonalszakadások nagyságát is. Megállapítottam az egész szelvényre jellemző beállításokat is, a maximális keresési sugarat, a már leképezett vonalak újrakövetésének lehetőségét, illetve az egyes csomópontok, végpontok elérése esetén az interaktív beavatkozás lehetőségét. **(21. ábra)**



20. ábra Csomópontok és vonalláncok kezelésének párbeszédablaka



21. ábra Szelvényre jellemző beállítások párbeszédablaka

Az itt optimalizált értékek a térképi pontosságon kívül az adatbázis méretét és feldolgozási sebességét is pozitív irányban befolyásolták. Az utólagos generalizálást a *(Douglas and Peucker, 1973)* algoritmus segítségével végeztem. Az eljárás a vizsgált görbe két végpontját egyenessel köti össze, és figyeli a görbe távolságát ettől az egyenestől. Ahol a maximális távolságot méri, ott – ha a távolság meghalad adott küszöböt – töréspontot vesz fel a görbén. Az eljárást rekurzívan ismétli addig, amíg a távolság már sehol sem haladja meg az adott küszöböt *(Katona, 2000)*.

Az előkészített, regisztrált, mosaic-olt GRID állomány alapján a vektorizációs beállítások segítségével igen gyorsan és hatékonyan sikerült előállítanom a földrészlethatárokat, épületeket, valamint egyéb, az eredeti célt – településszabályozási terv elkészítésének alapját jelentő– fedvényeket.

Az épületek vektorizálása során külön figyelmet fordítottam az épületek, valamint a földrészlethatárok közti összefüggésekre. Tekintettel arra, hogy külön fedvényt képeznek, az épületek vektorizálása során ún. SNAP TOLERANCE-t állítottam be. Az eljárás során figyeltem a távolságot minden egyes épület és a földrészlethatárok közt. Megadott távolságon belül eső vonalakat, illetve csomópontokat és töréspontokat (vertex) egymásra illeszttem. A illesztés (SNAP) során a telekhatárokat fixáltam, s csak az épület részét reprezentáló vonalszakaszt hagytam mozdítani.

A város külterületének térinformatikai feldolgoása:

Külterület vonatkozásában kétféle analóg bemeneti adattal dolgoztam. A kiindulási alapot a az 1959-es felmérés alapján készült M=1:2880 –as sztereografikus vetületi rendszerben értelmezett térképlapok (papír adathordozón) jelentették. A változásokat a rendelkezésre álló 14 db M=1:10.000-es méretarányú térképlapok (pausz adathordozón) ábrázolták.

A külterület vonatkozásában több tényező miatt indokolt volt más eljárás alkalmazása:

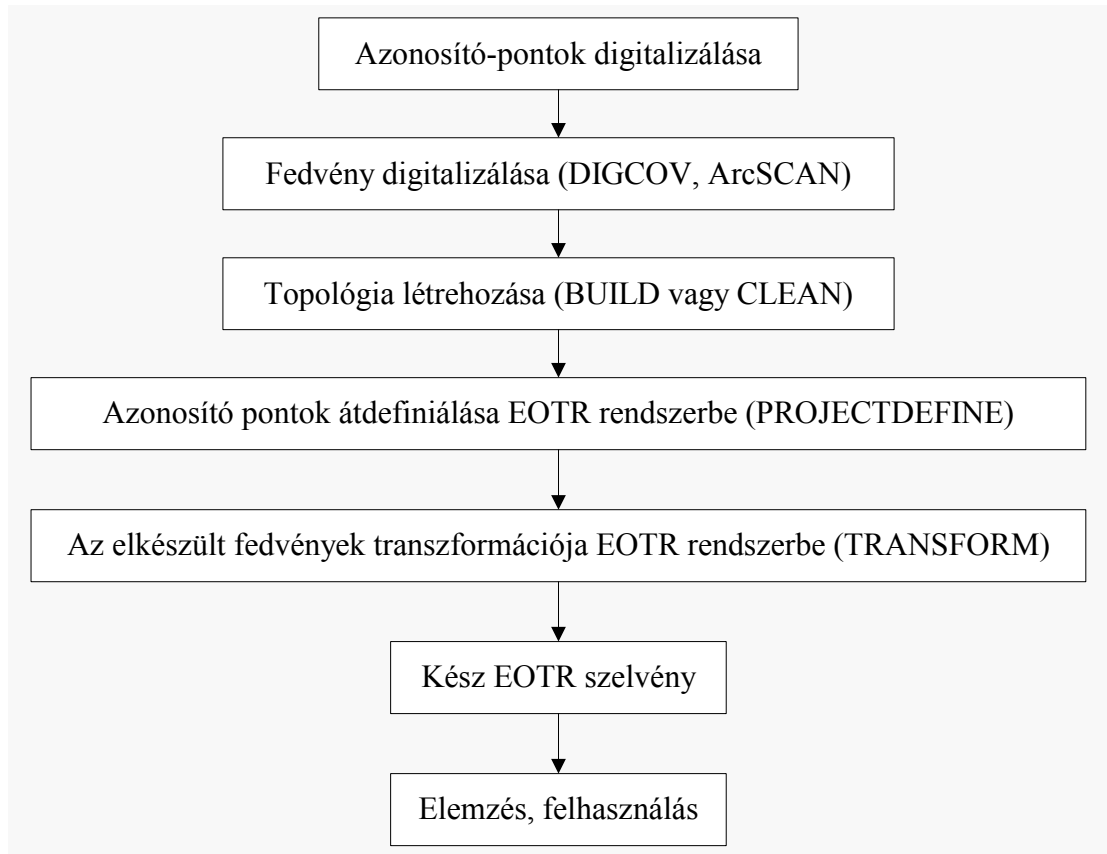
- a külterületi szelvények nagyobb területi kiterjedése
- eltérő vetületi rendszer
- több fedvény adatainak együttes megjelenése

A szkennelést követően a raszteres állományt nem regisztráltam a GRIDWARP eljárás segítségével EOVS rendszerbe, hanem a vektorizálás után az előállt vektoros állományt helyeztem el egyenként a megfelelő térbeli pozícióba. Ezt követően az egyes fedvényeket illesztettem, összekapcsoltam (3.1.4.1 "B" módszer).

Az elkülönítendő, tematikusan összetartozó rétegek nagyobb száma miatt a félautomata vektorizálás hatásfoka jóval kisebb volt, mint a belterületi szelvények esetén.

A feldolgozás során a koordináta-transzformáció **(22. ábra)** volt a legkritikusabb pont.

A projekciós algoritmusok sorrendisége ebben az esetben is determinisztikus volt.



22. ábra Koordináta-transzformáció folyamata

A koordináta transzformációra egyedül abban az esetben nem volt szükség, amikor a digitális alapanyag már rendelkezett az EOVR vetületbe illesztéssel (külterületi vizsgálatok lapjaiból készített GRID állományok). Minden egyéb esetben a fenti ábrán megadottak szerint, azonos eljárás alapján hajtottam végre a koordináta-transzformációt.

3.1.5 A digitális térképi adatbázis szerkezeti elemeinek meghatározása

3.1.5.1 Általános logikai konzisztencia létrehozásának lépései

A kialakított adatrendszerben minden objektum és geometriai építőelemek egymáshoz struktúraszerűen, logikailag konzisztensen kapcsolódik. Ehhez az adatbázisban a következő feltételek teljesítése volt szükséges:

- A geometriai építőelemek topológiai kapcsolat értékeinek (pl. kezdő csomópont, alkotórész, stb.) megléte.
- Értékük nem lehet nulla mező.

- Az objektumokat alkotó minden geometriai építőelemnek léteznie kell.
- Minden kapcsolati indexnek célba kell érnie, vagyis az indexszel kijelölt adatrekordnak léteznie kell.
- Egyetlen objektumnak sem lehet saját magára utaló kapcsolati kijelölése.

A logikai konzisztencia létrehozása során alkalmazott általános szabályok:

- Valamennyi objektum csak egy objektumosztályhoz és objektumcsoporthoz tartozik.
- Bármely objektum csak egyetlen geometriai objektumtípusba sorolható.
- Az egyszerű objektum csak geometriai építőelemekből áll.
- Az egyszerű objektum csak a vele azonos dimenziójú geometriai építőelemhez kapcsolható.

-

Pontszerű objektum:

Egy csomópontból áll.

Egyszerű vonalszerű objektum:

Valamely egyszerű vonalszerű objektum egy vagy több szekvenciálisan kapcsolódó szakaszból vagy élből áll.

Irányítottsága meghatározott és homogén kell legyen.

Az egyszerű vonalszerű objektumot alkotó szakaszoknak vagy éleknek azonos irányítottságúaknak kell lenniük.

Az egyszerű vonalszerű objektum önmagában záródhat.

Egyszerű felületszerű objektum:

Egy vagy több szomszédos lapból áll.

Összetett objektum:

Az összetett objektum egyszerű objektum(ok)ból és/vagy összetett objektum(ok)ból áll.

Egy objektum nem lehet saját magát befoglaló objektum, és nem lehet saját maga által befoglalt objektum.

Csomópont:

Az adatbázis a csomópontokat egy táblázatban kezeli.

A csomópont egy önálló pont.

Csomópont bármely élt vagy szakaszt csak "kezdő" vagy "záró" csomópontként szakíthat meg.

Izolált a csomópont, ha semmilyen élhez vagy szakaszhoz nem tartozik.

Ugyanazzal az x, y koordinátával egynél több csomópont nem rendelkezhet, kivéve, ha különböző magasságúak.

Egy csomópontban tetszőleges mennyiségű objektum helyezhető el.

Szakaszok és élek:

Az adatbázis a szakaszokat és éleket külön, egy-egy táblázatban kezeli.

A szakasz irányítottságát a csomópont indexek sorrendisége határozza meg.

Az él irányítottságának meghatározása érdekében az élt alkotó szakaszokat egyirányosítani kell (az "előre" és a "hátra" kapcsolat).

Két szakasz vagy két él akkor szomszédos, ha közös csomóponttal rendelkeznek.

A szakasz és az él nem metszhet szakaszt vagy élt, de önmagát sem.

Két szakasz vagy él metszéspontját nem két vonal metszéspontjának tekintjük, hanem csomópontként kezeljük.

Egy szakasz vagy él tetszőleges számú egyszerű vonalszerű objektum alkotórésze lehet.

Egy szakasz vagy él nem kell, hogy alkotórésze legyen akár csak egyetlen egyszerű vonalszerű objektumnak is.

Izolált szakaszcsoportról vagy élről beszélünk akkor, ha az semmilyen poligonnak a határához nem kapcsolódik (nem tartozik).

Izolált szakasz vagy él poligont nem oszt meg.

Függő szakaszcsoportról vagy élről beszélünk akkor, ha egyik csomópontja valamely poligont meghatározó határon van.

Poligonok:

Az adatbázis a poligonokat egy táblázatban kezeli.

A poligon tetszőleges számú élből állhat, tetszőleges számú izolált elemet (csomópontot, szakaszt, élt) és függő elemet (szakaszt, élt) tartalmazhat.

A poligon irányítottságának meghatározása érdekében a poligont alkotó élek irányítottságát homogenizálni kell.

Két poligon átfedése nem megengedett (átfedésnél külön poligont kell képezni).

Két poligon akkor határos, ha legalább egy közös szakasszal vagy éllel rendelkeznek.

Minden izolált csomópontnak, izolált szakasznak vagy izolált élnek valamilyen poligonhoz kell tartoznia.

Minden poligon tetszőleges számú egyszerű felületszerű objektum alkotórésze lehet.

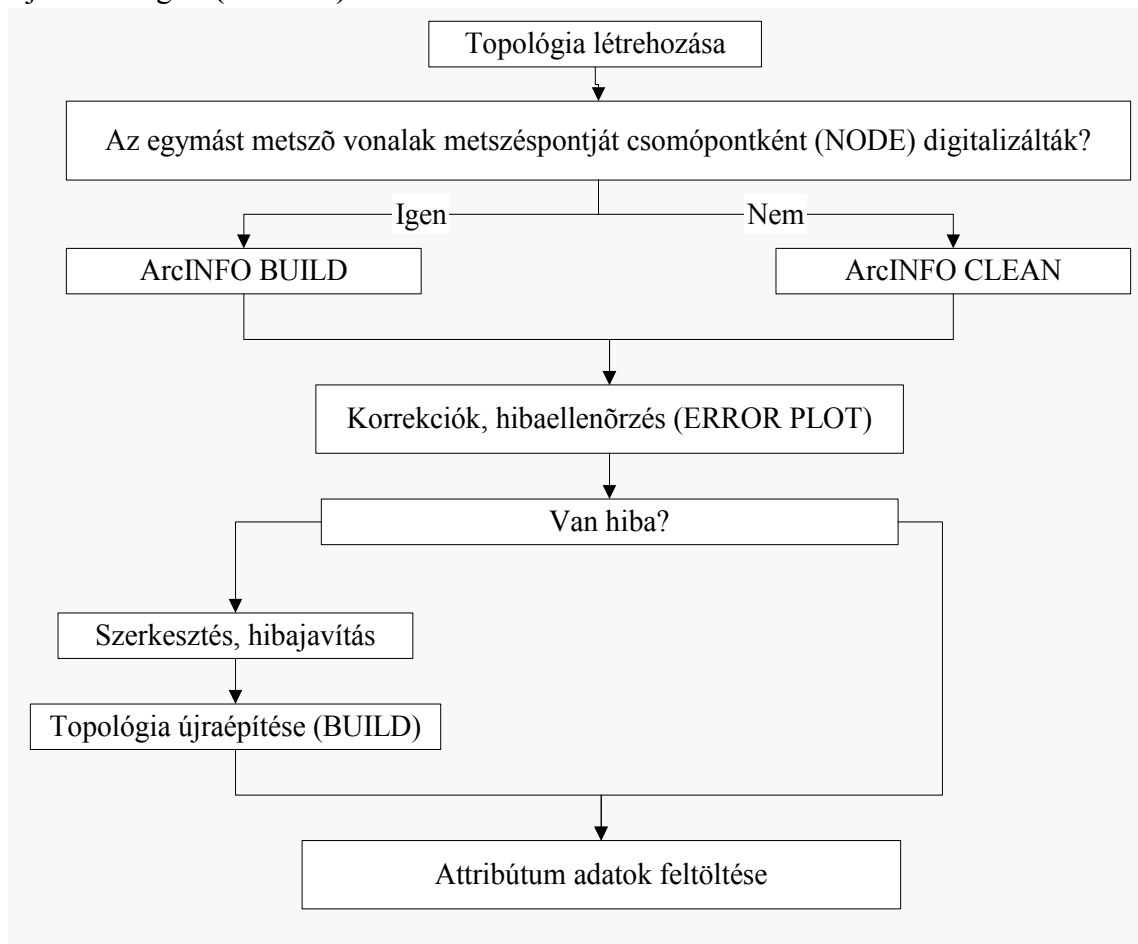
A kiépített georelációs adatbázis topológiai kapcsolatféleségei:

Objektumok között:

- "Befoglaló objektum": Egyszerű vagy összetett objektumokat teljes mértékben magában foglaló összetett objektum.
- "Befoglalt objektum": Az összetett objektumot alkotó vagy az abban elhelyezkedő összetett vagy egyszerű objektumokat jelöli ki.
- "Főléhelyezés": Amikor valamely objektum prioritás tekintetében egy másik objektum fölé helyezendő.
- "Aláhelyezés": Amikor valamely objektum prioritás tekintetében egy másik objektum alá helyezendő.
- A "főléhelyezés" és "aláhelyezés" topológiai kapcsolatokat két vagy több, egymás fölött egybeesően elhelyezkedő objektumra vagy objektum-részre láncszerűen alkalmazva a prioritás rendje (pl. hogy melyik objektumra érvényes vonaltípus kerüljön megjelenítésre) egyértelműen kijelölhető.

3.1.5.2 Topológia kialakításának módszertana

A topológiai építkezés részletes kivitelezését az ARCINFO megfelelő eljárását követve hajtottam végre. (23. ábra)



23. ábra Topológia építés folyamata

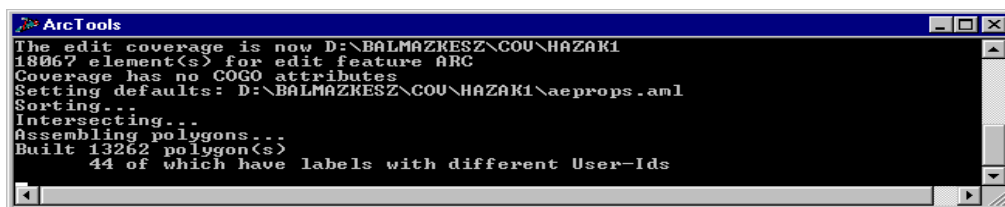
Az automatikus topológia-építés két különálló módszerének eltéréseit a (1. táblázat) mutatja be.

1. táblázat Topológia-építés módszerei

Funkcionalitás	BUILD	CLEAN
<i>Feldolgozható objektumok:</i>		
<i>POLIGON</i>	igen	igen
<i>VONAL</i>	igen	igen
<i>PONT</i>	igen	nem
<i>Objektumok számozása</i>	igen	igen
<i>Térbeli mérések</i>	igen	igen
<i>Metszéspontok csomóponttá alakítása</i>	nem	igen
<i>Sebesség</i>	Gyors	Lassú

A topológia felépítésének sikerességét az ún. shell-ablakban továbbított üzenet jelzi. Így rögtön biztosítható a minőség-ellenőrzés is, hiszen sérült vagy hibás topológiájú digitális térképpel a munka nem folytatható. A keletkezett, topológiai szempontból korrekt objektumok számszerű mennyiségéről szintén a shell-ablak tájékoztat (24. ábra). Amennyiben a javított fedvény topológiai adatai hibásak, a szoftver a kilépés előtt erről tájékoztatást nyújt. Így nem fordulhat elő inkonzisztens digitális térképi réteg az elkészült adatbázisban.

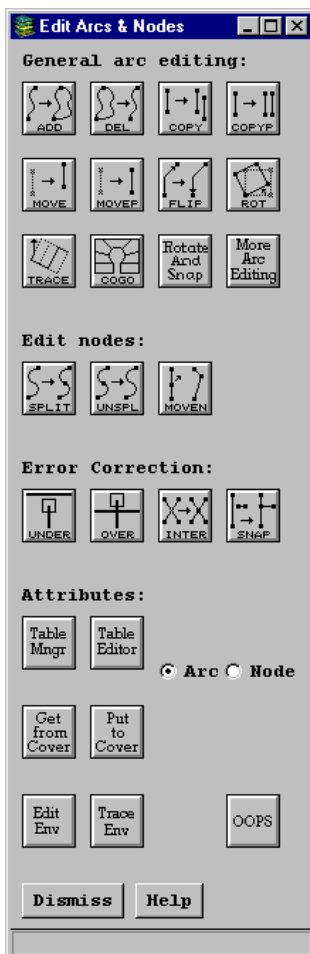
A CLEAN eljárás részletét a (24. ábra) mutatja.



24. ábra CLEAN eljárás részlete

Az első topológia-építés, illetve az ún. ERROR PLOT (hibajegyzék – ARCINFO szolgáltatás) alapján derül ki, mennyi az esetlegesen hiányzó (pont, vonal) és a hibás, nem összezett (poligon) objektum. Ezeket interaktív módon javítottam, majd újraépítettem a fedvény topológiáját. Az interaktív vonallánc-javítás eszköz-készletét mutatja a **(25. ábra.)**

A teljes hibakorrekciós módszertant foglalja össze a **(2. Táblázat)**. A hibák azonosításának és korrigálásának részletes módszertanát külön részben foglaltam össze.



25. ábra Interaktív vonallánc javítás eszközkészlete

2. Táblázat Hibakorrekciós módszertan

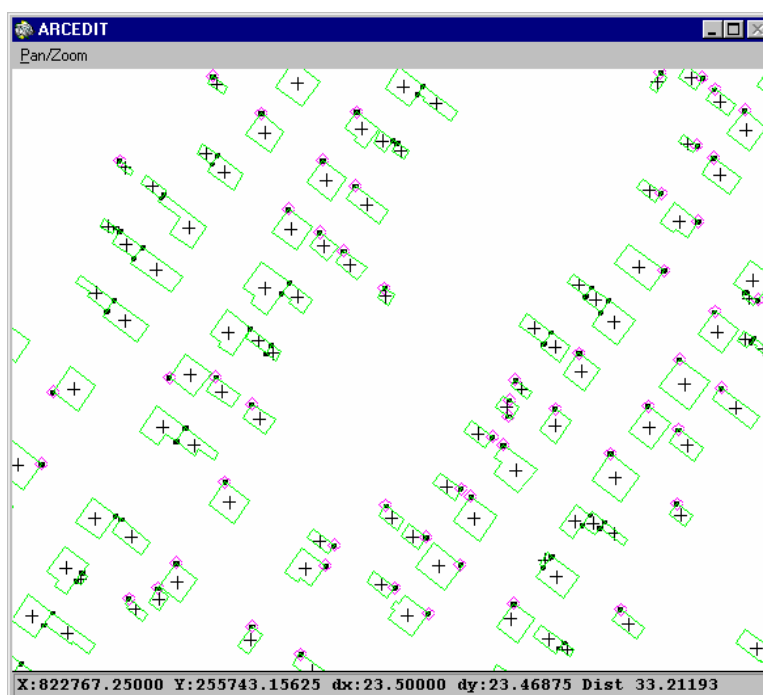
Hibaazonosítás - hibajavítás	ARCINFO funkció
1, Topológia építés, attribútum-tábla készítés	BUILD vagy CLEAN RENODE
2, Hibák azonosítása *	ERRORPLOT NODEERRORS LABELERRORS INTERSECTERR
3, Hibák korrigálása **	ARCEDIT
4, Topológia újraépítése	BUILD

* Részletesen lásd Hibák azonosítása c. **3. táblázatban**

** Részletesen lásd Hibák javítása c. **4. táblázatban**

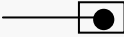
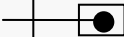
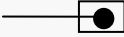

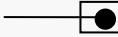

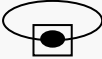


Topológiai hibák azonosításának módszere:

Tapasztalatom szerint a rendszer a hibák azonosítására rendkívül jó támogatást nyújt, a hibák kódokkal jelennek meg a képernyőn. **(26. ábra)**



26. ábra Vizuális ellenőrző vizsgálat kivágata

3. táblázat A hibák azonosítása

Objektum típusa	Potenciális hiba	Azonosítás	Megnevezés
<i>Vonallánc</i>	Egy csomóponti végpont		<i>Lengő vonal</i>
<i>Vonallánc</i>	Végpont túllógása		<i>Túllövés</i>
<i>Vonallánc</i>	Végpont alálógása		<i>Alálövés</i>
<i>Vonallánc</i>	Csomópont hiánya		<i>Metszéspon</i>
<i>Csomópont</i>	Csak egy vonallánc kapcsolódik a csomóponthoz		<i>Lengő csomópont</i>
<i>Csomópont</i>	Csak két vonallánc kapcsolódik a csomóponthoz		<i>Álcsomópont</i>
<i>Csomópont</i>	A vonallánc önmagához kapcsolódik		<i>Álcsomópont</i>
<i>Azonosító</i>	Nincs poligon-azonosító		<i>Hiányzó azonosító</i>
<i>Azonosító</i>	Több, mint egy azonosító van		<i>Túl sok azonosító</i>

A vizuális azonosítás mellett a jegyzékben a hiba megnevezését is jelöltem.

A hibák javításának módszere:

Alkalmaztam valamennyi, potenciális hiba javításához az ArcInfo által rendelt javítási algoritmust. Minden hiba-típushoz az azonosító, illetve megnevezés segítségével hozzárendelhető egyértelműen a megfelelő hibajavító algoritmus. **(4. táblázat)** A megfelelő algoritmusok kiválasztásával hibajavítás végezhető, melyet minden esetben automatikus szoftveres ellenőrzés követ. Így nem fordulhat elő ki nem javított hibán való túllépés, mely sok javítási eljárás esetén esetleges ismételt hibás végellenőrzéskor jelentősen megnyújthatná a digitális adatbázisok korrekciós idejét.

4. táblázat Hibák javítása

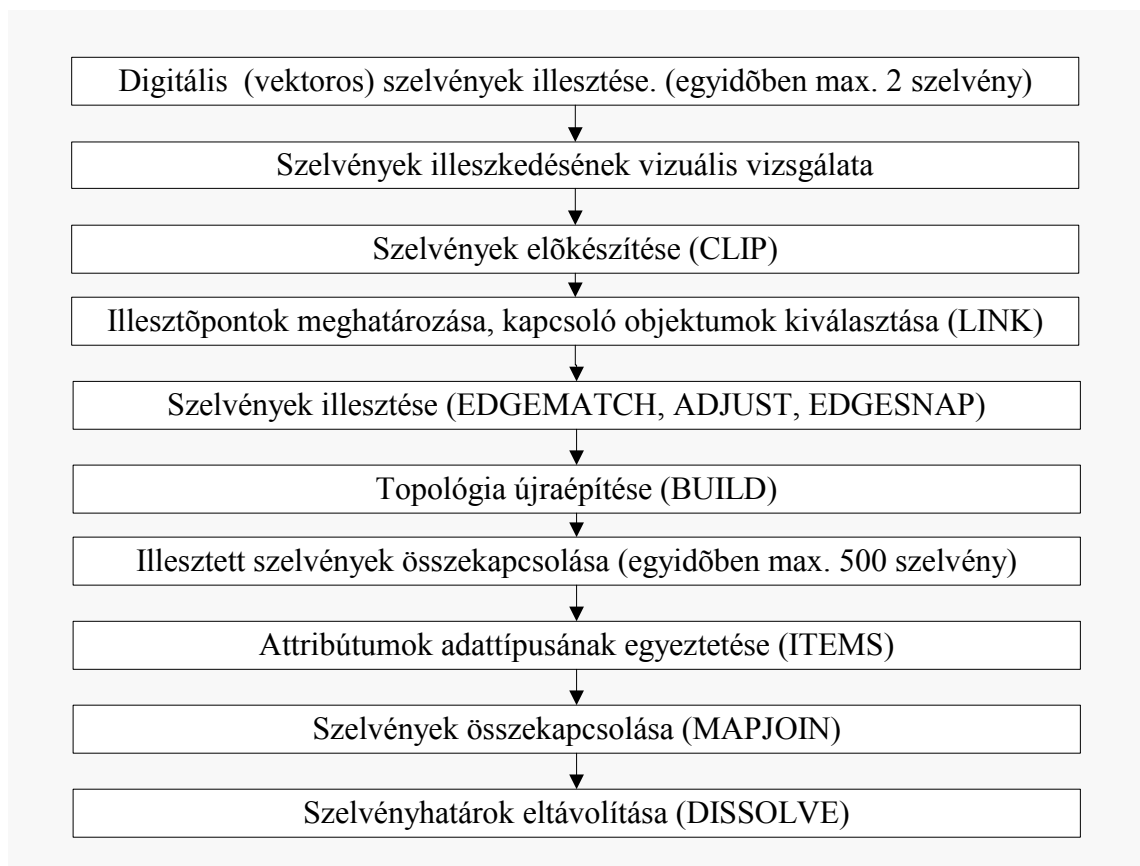
Hiba típusa	ARCINFO funkció
<i>Hiányzó azonosító</i>	EDITFEATURE LABEL ADD
<i>Hiányzó vonallánc</i>	EDITFEATURE ARC ARCSNAP ON (USER) ADD
<i>Vonalláncok hozzáadásánál Csomóponti metszéspontok létrehozása</i>	EDITFEATURE ARC INTERSECTARCS ALL ADD
<i>Túllövés</i>	EDITFEATURE ARC SELECT DELETE
<i>Alálövés</i>	EDITFEATURE ARC ARCSNAP ON (USER) SELECT EXTEND
<i>Lengő csomópont</i>	EDITFEATURE NODE NODESNAP CLOSEST (USER) MOVE
<i>Helytelen azonosító</i>	EDITFEATURE LABEL SELECT CALCULATE COVER-ID = (USER)

A táblázatban megadott hiba-típusokhoz tartozó korrekciós algoritmusok sorrendisége minden esetben determinisztikus volt.

Vektoros térképszelvények illesztési folyamata:

A rendszerrel szembeni elvárás volt, hogy a feldolgozott területek területi integritása, logikai és fizikai konzisztenciája is egységes legyen. Így szükséges volt külterület esetén a digitális szelvények illesztésére, illetve összekapcsolására.

A **(27. ábra)** ismerteti a szelvények összekapcsolására alkalmazott módszert. A szelvények illesztése interaktívan történt, míg a szelvények kapcsolása automatikus munkafolyamat. A szelvények illesztése editálást is szükségessé tesz.

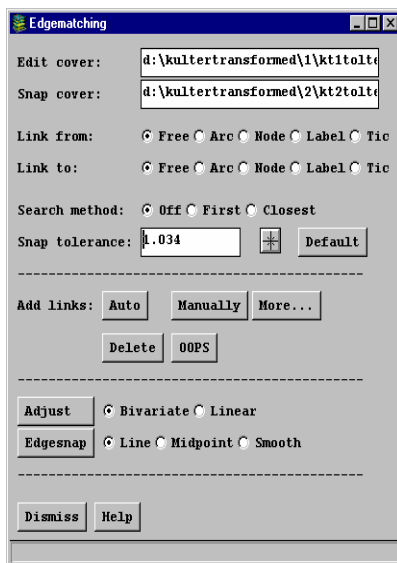


27. ábra Szelvények összekapcsolásának folyamata

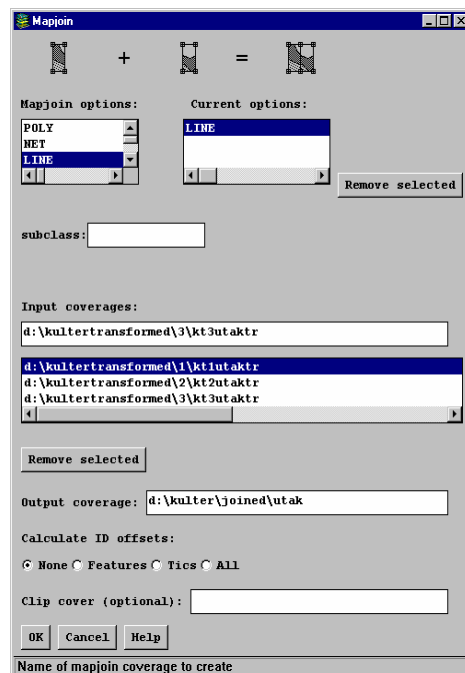
A munkafolyamat előkészítésének legfontosabb része az esetleg hiányzó vagy nem megfelelően illeszkedő poligon- és vonal-csatlakozások szakmai felülbírlása.

Digitális térképszerkesztési művelet ebben az esetben a megfelelő illesztőpontok kijelölése és a szelvényhatárok csatlakozásának ellenőrzése volt. Az illesztés-vezérlés irányítópultját a **(28. ábra)** mutatja. Itt határoztam meg az ún. LINK-OBJECT-et (kapcsoló objektumok), ezek keresési módját, illetve az illesztési algoritmust.

Az illesztést és konzisztencia-vizsgálatot követően a topológia építést, ezt követően a szelvények összekapcsolását végeztem el. **(29. ábra)** A párosával logikailag már illesztett szelvények fizikailag is összekapcsolhatóak, akár több is egyidejűleg, szemben az illesztéssel, ahol egyszerre csak két szelvény feldolgozása lehetséges.



28. ábra Illesztés beállításai



29. ábra Szelvények fizikai összekapcsolásának dialóg-ablaka

Külterület vonatkozásában a vektoros szelvények összekapcsolásával, s az előzőekben ismertetett módszerrel végrehajtott, topológiai szempontból konzekvens és hibátlan állapot létrehozásával ért véget a település igazgatási területének térinformatikai adatbázisba rendezése.

A leírt eljárást alkalmazva elkészítettem Balmazújváros településszabályozási tervének térinformatikai adatbázisát. Az adatbázis az összes munkafázishoz tartozó valamennyi térképi munkarész adatait tartalmazza. Speciális ismeretekkel nem rendelkező felhasználók munkáját támogatandó speciális felhasználói felületet és szoftverkomponenseket készítettem. Ennek eredményeit a 4.1 fejezetben ismertetem.

3.2 VÁLASZTÁSI FELADATOK – VÁLASZTÁSI KÖRZETKIALAKÍTÁS TÁMOGATÁSA

3.2.1 A feldolgozás előzményei

A fejlesztés fő céljaként a választási eljárást definiáló szabályozási környezet előírásait figyelembe vevő, az abban kínált mozgásteret maximálisan kihasználó térinformatikai eszköz kialakítása volt.

A jelenlegi magyar választási rendszer alapjait a rendszerváltozás során kiemelkedő fontosságú szerepet játszó Nemzeti Ellenzéki Kerekasztal tárgyalásain alapozták meg. A szisztéma Európa egyik legösszetettebb és leghaladóbb rendszerének számított (*Dezső, 2007*). Esetleges reformja mellett szóló jogi érv az Alkotmánybíróság állásfoglalása. Az *Alkotmánybíróság 22/2005. (VI. 17) AB* határozata szerint az Alkotmány 71. § (1) bekezdésébe foglalt egyenlő választójog alapelvéből következő alkotmányos követelmény, hogy az egyéni választókerületekben a választásra jogosultak száma a lehető legkisebb mértékben térjen el egymástól. A mai kerületi beosztásban számos helyen az eltérés többször meghaladja a kétszeres különbséget. További elvként határozta meg az Alkotmánybíróság, hogy az egyes területi választókerületenként megszerezhető országgyűlési képviselői mandátumok száma illeszkedjen a választásra jogosultak számához. Megállapítása szerint a magyar országgyűlés az Alkotmány egyenlő választójog alapelvéről szóló követelmények maradéktalan érvényesülését biztosító jogszabályi feltételeket nem teremtette meg, s így jogalkotói feladatának elmulasztásával alkotmányellenes helyzetet idézett elő.

Az alkotmányellenes állapot megszüntetésére az Alkotmánybíróság felszólította az Országgyűlést, hogy jogalkotói feladatának - az országgyűlési képviselők Alkotmány 20. § (1) bekezdése alapján megtartandó választását követően tegyen eleget. A törvényhozás számára megszabott határidő rövid, ezért a jelenlegi választási rendszer valamilyen szintű átalakítása elkerülhetetlen. A politika a választási rendszer reformja mellett állt ki a 2006. évi országgyűlési választások előtt, és konszenzus, de legalábbis kompromisszum alakult ki a parlament létszámának csökkentéséről.

A képviselői helyek számának csökkentése a rendszer főbb elemeinek változatlanul hagyása mellett az arányosság romlásához vezet, ezért e cél megvalósítása érdekében

szükséges a választási rendszerek széles körű vizsgálata, illetve a magyar választási rendszer struktúraváltása. (Kovács, 2004)

A választási rendszerről a szakirodalom több meghatározást ismer. Alapgondolatként megfogalmazva a választási rendszer nem más, mint a szavazatok mandátumokká alakításának mechanizmusa (Fisichella, 2000).

Egyes sarkítottabb megfogalmazások szerint a választási matematikának célja nem más, mint a leadott szavazatokat eltéríteni a megszerzett mandátumok számától (Pajna, 1994).

Lényegében Fisichella megfogalmazásával azonos az az álláspont, miszerint a választási rendszert a szavazatok leadása és az eredmények megállapítása közötti folyamat alkotja. (Fábián, et.al., 2002).

Meghatározva a választási rendszer fogalmát, a rendszer elméleti elemeinek elhatárolása adható meg. Számos csoportosítási lehetőség közül a legelfogadottabb (Reeve, et.al., 1991) meghatározása, miszerint a három döntő elem: a szavazati struktúra, a választókerületi struktúra és a választási formula.

A választási körzeteknek bizonyos alapvető elvárásoknak meg kell felelniük: megközelítőleg azonos számú választópolgárt kell magukban foglalniuk.

- Lehetőleg földrajzilag és történetileg viszonylag összetartozó részeket kell összefogniuk. Történelmileg egybetartozónak tekinthetünk olyan területeket, melyeket a közigazgatás a történelem során gyakran együtt kezel.
- Elvárható egy ilyen körzettől, hogy középpontja gazdasági, történelmi, kulturális szempontból meghatározó szerepű legyen a térségben.
- Mindezekon túlmenően földrajzi értelemben fontos, hogy az egy körzetet alkotó települések közlekedésföldrajzi szempontból is valóban egy egységet képezzenek.

A választókerület-manipuláció két alapvető módszerrel kivitelezhető: az egyik fél szavazatainak maximalizálásával, illetve a másik fél szavazatainak csökkentésével. Az egyik változat a másik fél szavazatainak szétosztása több választókerületben úgy, hogy mindenhol, vagy a legtöbb helyen kisebbségben maradjanak (Benoit, 1997). A másik változat szerint egy választókerületbe koncentráljuk őket, ahol ugyan többségben lesznek, de a többi kerületben viszont kisebbségbe kerülnek. A két módszert tipikusan

kombinálják, a lényeg az, hogy a preferált párt nagyobb képviselőhez jusson, mint az eredeti állapotban.

A szakirodalomban a választási körzetekkel történő manipulálásnak az alábbi, két főbb nevesített esetét említik.

Első az ún. malapportionment (*Szoboszlai, 1996*). Ha az egymandátumos választási körzetek kialakításakor a pártok területi támogatottságát veszik figyelembe, valamint a körzeteket úgy alakítják, hogy azonos számú leadott szavazat mellett a körzetet kialakító által kedvezményezett párt jobb választási eredményt érjen el. Mindezt úgy érhető el, hogy a preferált pártot támogató területeket kisebb számú szavazópolgárral bíró választókerületekre osztják, mint a többit. Ennek következményeképpen a preferált párt több képviselői helyet nyer el a mandátumok végső elosztásakor, mint amennyi az összesített szavazatarányok alapján alapesetben megilletné. Ez a visszaélési lehetőség úgy előzhető meg, ha folyamatosan figyelemmel kísérik a választási körzetekben lakó választópolgárok számát, és időszakosan korrigálják a változások függvényében a körzethatárokat.

A másik technika a gerrymandering néven ismert (nevét Elbridge Gerryl-ről kapta, aki Massachusetts kormányzója volt a XIX. században), melynek alkalmazásakor az egymandátumos kerületek szavazószámainak aránya nem sérül. (*Vásárhelyi, 2006*) Amennyiben egy körzet választási eredményei döntően azonos párt nagymérvű győzelmét hozzák, míg a környező választási körzetekben kisebb különbséggel valószínűleg a másik párt nyer, akkor megváltoztathatók a választási körzetek határai. A nagy előny - amely az első vizsgált körzetben keletkezett - a környező kerületek között egyenletesen elosztható oly módon, hogy végül az összes körzetben viszonylag csekély fölényrel azonos párt nyerjen (mindkét párt számára alakíthatóak kedvezően a körzethatárok). Ennek a manipulálási technikának is gát szabható abban az esetben, ha a választási körzetek kialakításánál csak objektív ésszerűségeket vesznek figyelembe. Hasonló manipulálási technika – a gerrymandering alváltozataként értelmezhető – a trullymandering (Trully ír miniszterelnök után), amelyben a többmandátumos kerületeknél a mandátumok számának meghatározásánál játszik szerepet a pártpreferencia. Ebben az esetben az arányosság az, ami sérül; ez pedig a választókerületek hasonló méretre hozásával, valamint a mandátumok azonos választói létszámra történő osztásával küszöbölhető ki. A területi beosztás elkészítése minden esetben politikailag érzékeny terület, mely nagyfokú körültekintést igényel. A korrekt

viszonyok megteremtése, mely a körzethatások kialakításában is érvényesül a mindenkori politikai vezetés és a társadalom együttes, közös érdeke és feladata.

A téma jelentőségét hangsúlyozandó megemlítem, miszerint az Alkotmánybíróság jelzett határozatában kimondja: ”a körzethatárok és a listákról szerezhető mandátumok meghatározásának sem célja, sem eredménye nem lehet az, hogy egyes választói csoportokhoz tartozó személyek indokolatlanul hátrányosabb helyzetbe kerülnek másokhoz képest” (*Magyar Közlöny, 2005*).

3.2.2 Szabályozási háttér

A választási eljárásról szóló *1997. évi C. Törvény* szabályozza a választókerületek, szavazókörök kialakításának rendjét.

Az országgyűlési képviselők választásáról szóló törvény mellékletei tartalmazzák a megyékben és a fővárosban az egyéni választókerületek számát és területi választókerületenként a megszerezhető mandátumok számát, a területi lista állításához szükséges egyéni választókerületi jelölések számát; a szavazatösszesítés és a választás eredménye megállapításának számítási módját.

Választókerület meghatározása megyei közgyűlés megválasztása esetén:

- A megyei közgyűlés tagjai választásának tekintetében a 10.000 vagy annál kevesebb lakosú települések együttesen alkotnak egy választókerületet.
- A 10.000-nél több lakosú települések együttesen, a megyei jogú városok nélkül definiálnak egy választókerületet.

Választókerület meghatározása fővárosi közgyűlés megválasztása esetén:

- A főpolgármester és a fővárosi közgyűlés tagjai választásának tekintetében a főváros alkot egy választókerületet.

Választókerület meghatározása a polgármester választása és a települési önkormányzati képviselőinek választása tekintetében:

- A 10.000-nél kevesebb lakosú település esetén a település;
- A 10.000-nél több lakosú település települési önkormányzati képviselőinek egyéni választókerületi választása tekintetében az e célra kialakított választókerület.

A választókerületek kialakításának elvei:

- a) az egyéni választókerület a főváros, megye területén belül van,
- b) a települési önkormányzat egész területe az egyéni választókerületen belül van; a fővárosban az egyéni választókerület két vagy több fővárosi kerületi önkormányzat területére is kiterjedhet; a fővárosi kerület és a megyei jogú város két vagy több egyéni választókerületre is osztható,
- c) az egyéni választókerület székhelye – lehetőség szerint – városban van,
- d) a város és vonzáskörzete egy választókerületet is alkothat,
- e) a területi választókerület a főváros, illetőleg a megye területével azonos.

Az 1990. évi LXIV. Törvény a helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választásáról szerint a 10.000 vagy ennél kevesebb lakosú település – ún: kislistás választási rendszerben - egy választókerületet alkot, amelyben a képviselők száma

- 100 lakosig 3,
- 600 lakosig 5,
- 1.300 lakosig 7,
- 3.000 lakosig 9,
- 5.000 lakosig 11,
- 10.000 lakosig 13.

A 10.000-nél több lakosú településen és fővárosi kerületben a képviselőket vegyes választási rendszerben választják. Az egyéni választókerületek és a kompenzációs listás mandátumok száma:

25 000 lakosig 10 egyéni választókerület és 7 listás mandátum;

50 000 lakosig 14 egyéni választókerület és 9 listás mandátum;

60 000 lakosig 15 egyéni választókerület és 10 listás mandátum;

70 000 lakosig 16 egyéni választókerület és 11 listás mandátum.

Minden további 10 000 lakos után eggyel nő az egyéni választókerületben, és minden további 15 000 lakos után eggyel nő a kompenzációs listán választott képviselők száma. A választópolgárok Budapest főváros közgyűlésének 66 tagját közvetlenül, listán választják meg. Ez esetben Budapest főváros egy választókerületet alkot. A megyei közgyűlési választás tekintetében minden megyében két választókerület van, külön a 10.000 vagy ennél kevesebb lakosú, és külön a 10.000-nél több lakosú települések számára.

Debrecen Megyei Jogú Város vonatkozásában az önkormányzati képviselők és polgármesterek választása esetén 29 egyéni választókerületet EVK, valamint 174 szavazókört (SZK) különböztetünk meg.

3.2.3 Feladat és hatáskör

A választási eljárásról szóló *1997. évi C. Törvény* meghatározza a helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választása esetén kialakítandó választókerületek és szavazókörök paramétereit. Az egyéni választókerületek sorszámát és területét a helyi választási iroda vezetője (esetünkben a DMJV jegyzője) a választás évének január 1-jei lakosság száma alapján állapítja meg. A helyi választási iroda vezetője minden év januárjában felülvizsgálja az egyéni választókerületek számát, sorszámát és területi beosztását, és e döntését a helyben szokásos módon február 15-ig közzéteszi. Az egyéni választókerületek kialakítását érintő változásokat a helyi választási iroda vezetője folyamatosan figyelemmel kíséri, és a szükséges intézkedéseket megteszi, és e döntését a helyben szokásos módon közzéteszi.

3.2.4 A helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választásához kapcsolódó körzetkialakítás jelenlegi gyakorlata, eszköze

A 1990. évi LXIV. Törvényben megjelenő, illetve az országgyűlési képviselők választásához kapcsolódó körzet-kialakításra vonatkozó feladatokat a személyi-adat és lakcímnnyilvántartás helyi és területi rendszerét jelentő alkalmazás (REGISZTER) – a grafikus, térképi felület nélkül értelmezve – teljes körűen támogatja. (*HBMÖ.IK, 2004*). Jelentőségét hangsúlyozza, hogy a személyi adat- és lakcímnnyilvántartás, mint az egyik legfontosabb országos személyi nyilvántartás, sajátos helyet foglal el a közigazgatási –

önkormányzati tevékenységben, hiszen valamennyi önkormányzati – államigazgatási tevékenység alanya maga a nyilvántartott személy. Így, legyen az választás, művelődés, egészségügy, szociálpolitika, adóigazgatás vagy bármilyen egyéb tevékenység, ellátásához nélkülözhetetlen a nyilvántartás hiteles, közel naprakész adatainak rendelkezésre állása. A nyilvántartás adatainak elsődleges felhasználói – törvényben, vagy törvény alapján önkormányzati rendeletben meghatározott feladataik ellátásához – az önkormányzat hivatalának szervei.

Helyi szintje az önkormányzat jegyzője (polgármesteri hivatala) által vezetett nyilvántartás és az anyakönyvvezető. Ez a szint az adatmegragadás, adatbevitel, az időben első karbantartás és a helyi szolgáltatások helye.

Területi szintjét a Területi Államigazgatási Hivatalok jelentik. Ennek a szintnek hosszútávon is legfontosabb feladata a működésszervezés, a koordináció és az adatáramlás biztosítása.

Központi szintje Közigazgatási és Elektronikus Közszolgáltatások Központi Hivatalában vezetett és üzemeltetett országos nyilvántartás, amely országosan felelős a tevékenység szakirányításáért, az országos rendszer működésének szervezéséért, koordinálásáért, kielégíti az országos szinten jelentkező adatigényeket.

A területi és helyi szint adatbázisa a központi adatbázis replikátuma, adatszerkezetük, karbantartottságuk, az adatok változásvezetettsége megegyezik.

Egyes államigazgatási eljárások, önkormányzati feladatok ellátásához a meglévő címstruktúrán túl létre kell hozni egy adott kritériumnak megfelelő címek halmazát. Ezt a halmazt nevezzük körzetnek, a létrehozás és módosítás feladatát pedig körzetesítésnek.

A rendszerben többféle körzet létezhet, ezeket a körzettípus kód különbözteti meg. A létrejövő körzetek között kitüntetett szerepe van a 0-as körzetnek. Ez tartalmazza a körzeten kívüliek halmazát. Egy település körzetesítésekor először az összes közterülete a 0-as körzetbe kapcsolódik be.

A REGISZTER rendszerben a körzetesítés legkisebb egysége a ház (kapu). A közterület házszám tól – ig intervallumai a következők: teljes település, teljes közterület, páros páratlan oldal tól – ig, folyamatos házszám tól – ig. Azon címek, melyek csak helyrajzi számmal azonosíthatók, a rendezés szerint mindig a közterület lista végére kerülnek.

Munkám során a személyi-adat és lakcímnnyilvántartás rendszerében ellátandó feladatok közül a választási körzetkialakítással kapcsolatos eljárás térinformatikai eszközzel történő megtámogatását, illetve új alapokra helyezését vizsgáltam.

3.2.5 Kiindulási adatbázis

Térinformatikai alkalmazás kialakítását tűztem ki célul, mely képes a 1990. évi LXIV. Törvényben megfogalmazottak szerinti, elképzelésem szerint jellemzően a 10.000 főnél nagyobb lakosságszámú településen a helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választását megelőző körzetkialakítási feladatok térinformatikai támogatására. A célterület Debrecen Megyei Jogú Városra volt, mert mind lakos szám, mind társadalmi, gazdasági, mind politika-földrajzi szerepe, súlya meghatározó a régióban.

A feladat megkezdésekor rendelkezésre álló adatállományok és információk csoportosítása az alábbiak szerint lehetséges.

A feldolgozás alapját jelentő geometriai adatok

Megnevezés: Debrecen város digitális alaptérképe

Formátum: digitális vektoros formátum, AutoDesk DWG

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Vetületi rendszer: EOV

Méretarány: M = 1:1000

Adattartalom: földrészlethatárok, közterület név, házszám, épületek határvonala

Adattartalom aktualitása (kiindulási adat): 2008

Tulajdonos: Debrecen Megyei Jogú Város

Hozzáférés módja : feladathoz rendelkezésre bocsátás

Megnevezés: Debrecen város utcatengelyeket ábrázoló adatállománya

Formátum: digitális vektoros formátum, ESRI Shape

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Vetületi rendszer: EOV

Méretarány: M = 1:1000

Adattartalom: utcatengelyek (line), utcatengelyek kezdőpontjai (node), töréspontjai (vertex), csomópontjai (node), utcatengelyek végpontjai (node)

Adattartalom aktualitása (kiindulási adat): 2008.XII.

Tulajdonos: Debrecen Megyei Jogú Város

Hozzáférés módja : beszerzés

A feldolgozás alapját jelentő attributív adatok:

Megnevezés: Személyi-adat és lakcímnnyilvántartásból adatbázisának struktúrált kivágata

Formátum: tabulátorral határolt szövegállomány

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Adattartalom: település név, közterület név, közterület jelleg, irányítószám, házsám, lépcsőház, EVK szám, TEVK szám, SZK, szám, szavazásra jogosultak száma

Adattartalom aktualitása (kiindulási adat): 2008.XII.

Tulajdonos: Debrecen Megyei Jogú Város

Hozzáférés módja : feladathoz rendelkezésre bocsátás

3.2.6 Alkalmazott szoftverkörnyezet

A térinformatikai eszközrendszer megválasztásakor az 3.1 fejezetben ismertetett részterület kapcsán említetthez hasonló szempontok vezéreltek, így adatelőkészítés, adatbázis-építés, topológiai konzisztencia létrehozására az ESRI ArcInfo programrendszert és bővítményeit alkalmaztam. A felhasználói felület kialakítását, használatba adását ESRI ArcView 3.1 szoftver jelentette.

3.2.7 Feldolgozás módszere

3.2.7.1 A térinformatikai feldolgozás, modellalkotás módszerét befolyásoló kiindulási adatok, tények.

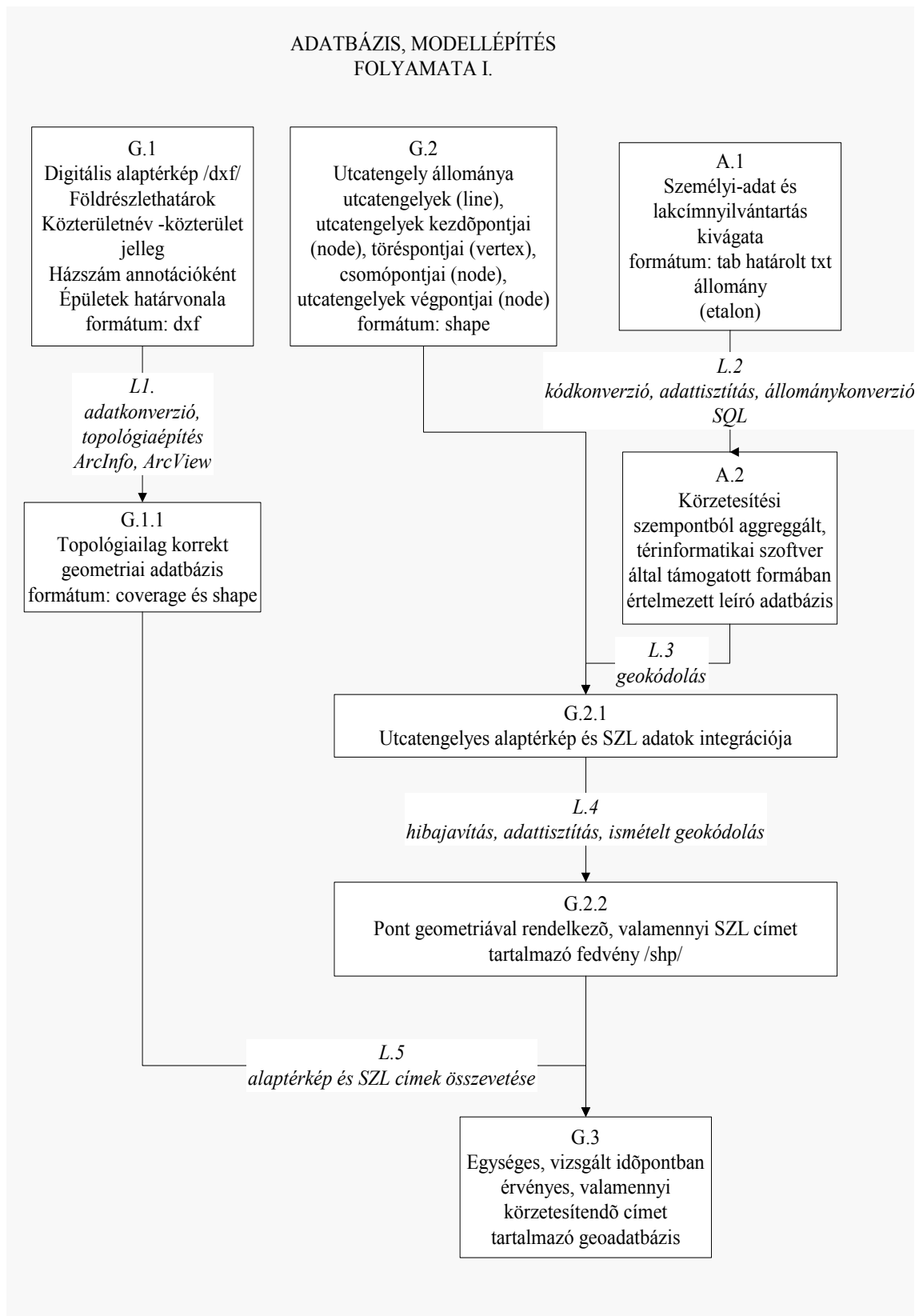
A cél a 1990. évi LXIV. Törvény a helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választásáról szóló törvényhez kapcsolódó területi egyéni választókerületek (TEVK) és szavazókerületek (SZK) kialakításának térinformatikai támogatása.

- A körzetesítés folyamatát az eddigi karakteres, intervallumos körzetesítés előnyeit megtartva térinformatikai módszerrel kell támogatni.

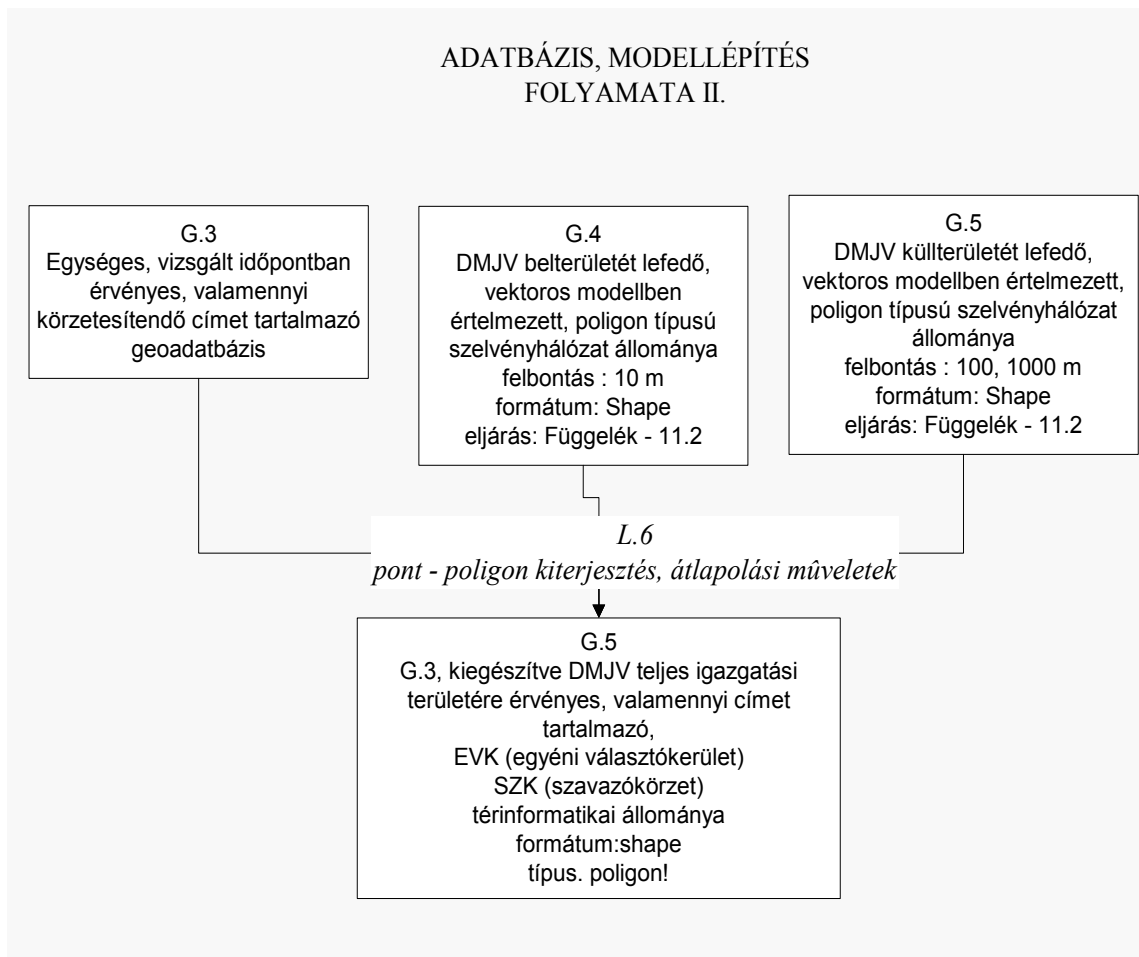
- A körzetesítés szempontjából releváns címeket lépcsőház mélységig kell megbontani, azaz elméletben elképzelhető, hogy egy tízemeletes ház két lépcsőháza két különböző szavazóközrsethez tartozik.
- A területi egyéni választókerület határa minden esetben szavazóközrset határt is jelent.
- A területi egyéni választókerületek határa igazodik a természetes határokhoz, úgymint utcatengely, belterületi határ, település igazgatási határa.
- A szavazóközrset határa igazodik a természetes határokhoz, úgymint utcatengely, belterületi határ, település igazgatási határa.
- Tömbbelső, külterület, természetes határvonal hiánya esetén az egyéni választókerület, szavazóközrset határa objektív módon nem megadható.
- A területi egyéni választókerületek által alkotott poligonok hézagmentesen kitöltik a település igazgatási területét.
- A szavazóközrsetek által alkotott poligonok hézagmentesen kitöltik a település igazgatási területét.
- Egy szavazóközrset mindig egy egyéni választókerületen belül helyezkedik el. Az egyéni választó kerület határa minden esetben szavazóközrset határt is jelent.
- A területi egyéni választókerületek határának módosítása magával vonja a tartalmazott szavazóközrsetek határának módosítását is.
- Szavazóközrset oldalról közelítve, annak határmódosítása szükségszerűen a tartalmazó egyéni választókerület határának módosítását is jelenti.
- Alapadatbázisnak a személyi-adat és lakcímnyilvántartás címekre vonatkozó adatbázisát kell tekinteni.
- Személyhez kapcsolódó adatot a kialakítandó funkciók nem kezelnek.

A kiindulási adatokat, információkat, tényeket figyelmebe véve a feldolgozás folyamatmodelljét és áttekintő információit a **(30. ábra - 32. ábra)** tartalmazza.

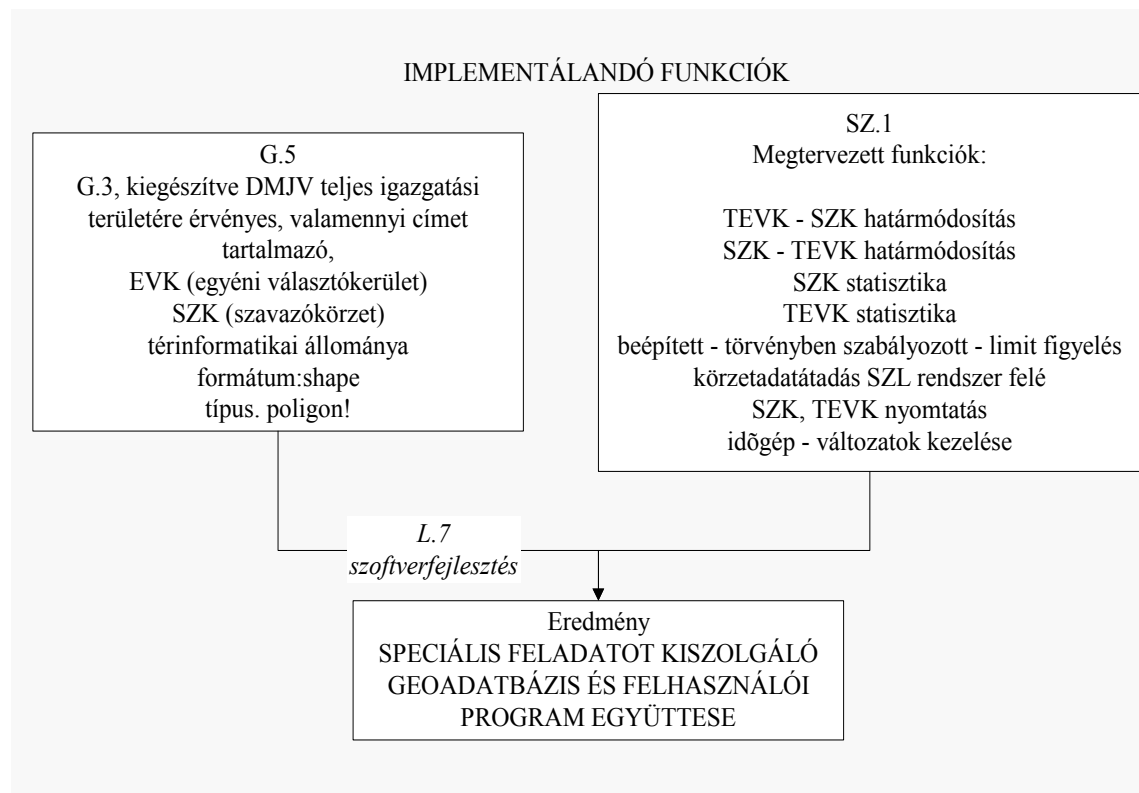
Adatbázis-építés, modellezés folyamatmodellje



30. ábra Körzetesítéshez kapcsolódó adatbázis-építés folyamata I.



31. ábra Közvetítéshez kapcsolódó adatbázis-építés folyamata II.



32. ábra Közvetítéshez kapcsolódó adatbázis kialakításának céljai.

3.2.7.2 Adatbázis-építés, modellezés folyamatának részletes bemutatása

G.1 Geometriai adatok 1.

Debrecen digitális alaptérképe, DAT állományból konvertált dwg, illetve dxf formátumban. A feladat végrehajtásához megkapott rétegek: földrészlethatárok, közterület név, házszám, épületek határvonala. Az állomány DMJV négy kerületének megfelelő földrajzi kiterjedésben került átvételre.

L.1 Lépés 1.

A dxf állományokat a ArcInfo alapmoduljának használatával (DXFARC, params) coverage formátumba konvertáltam. A konverziót követő, topológiaépítés, hibajavítás, adatbázis integráció lépése ebben az esetben is determinisztikusak voltak, a 3.1.9 fejezetben leírtakkal megegyező.

G.1.1 Geometriai adatok 1.1

G1. adattartalmával megegyező, topológiai szempontból korrekt, teljes igazgatási területre kiterjedő georelációs térinformatikai adatbázis

G.2 Geometriai adatok 2. ¹

Debrecen belterületének utcategyeket ábrázoló adatállománya ESRI shape formátumban. Az állomány jelentette a geokódolási eljárás egyik bemeneti állományát. Adatainak aktualitása – köszönhetően az eltérő előállítási célnak, forrásnak – kismértékben eltért a digitális alaptérképétől. Az eltérés nem indokolta a geometriai adatok frissítését, jellemzően közterület nevekben tapasztaltam eltérést.

A.1 Attributív adatok 1.

Alapadatbázisként tekintett bemeneti adat csoport. Személyi-adat és lakcímnnyilvántartásból nyert, tabulátorral határolt szövegállomány a körzetesítési

¹ Fontos feladat volt az adategyeztetési eljárás elvégzése. Jellemző módszere az ismert, új tömbfeltárások, utcanyitások, belterületbe vont területek vizsgálata jelentette, melynek információi DMJV szabályozási tervéből voltak kinyerhetők. Az összevetés megelőzte, mintegy első lépcsőjét jelentette a geokódolási eljárásnak, annak potenciális hibalistáját hivatott szűkíteni.

feladatokhoz szükséges és elégséges mértékig aggregált adattartalommal. Rekordszerkezete (típus és szélesség nélkül):

Településnév, Közterület név, Közterület jelleg, Irányítószám, Házsám, / (opcionális), lépcsőház (opcionális), adott címen bejelentett lakcímmel bíró lakosok száma, EVK száma, TEVK száma, SZK száma, indexek.

L.2 Lépés 2.

Szövegállomány betöltése SQL adatbázisba, karakterkódolási problémák kiküszöbölése, térinformatikai szoftver által feldolgozható formátum kialakítása.

A.2 Attributív adatok 2.

Geokódolási eljárás másik bemeneti állományát jelentő, dbf formátumban értelmezett adatállomány. A1-hez képest adattartalma változatlan, a rekordszerkezetben történt kismértékű módosítás, melynek oka az alapvetően nem magyarországi viszonyokra, illetve felhasználásra felkészítet geokódolást végző motor adatigényében jelentkezik.

L.3 Lépés 3

A geokódolás, címillesztés folyamán a G 2. adatállományát feleltetjük meg – külső erőforrás bevonásával – az A2. adatainak.

G.2.1

Pontművel rendelkező shape állomány, címfeltalálási pontossága még nem érte el az elvárt értéket.

L.4. Lépés 4.

Kimeneti állományként kapott pontmű adatainak ellenőrzése, hibajegyzék vizsgálata. Jellemzően közterületnév elírásból, pontatlanságból következő találati hibák detektálása, a felderített hibák kijavítását követően a hibás állományrészekre nézve megismételt geokódolási eljárás végrehajtása.

G.2.2 Geometriai adatok 2.2

Hibajavítási eljárást követően előállt, teljes körű, hibátlan attribútum táblával bíró pontművel rendelkező shape állomány. Körzetesítés szempontjából tekintett földrajzi pontossága megfelelő. Egy-egy pontobjektumra nézve ismerjük az általa reprezentált lépcsőházsintű címet, kiindulási EVK, TEVK, SZK sorszámokat, valamint az ott címmel rendelkezők számát. Fontos aláhúzni, hogy ebben az esetben az egy lakott címet

reprezentáló pont objektumhoz csatolva valamennyi, az adott címen fellelhető – a szavazási rendszer körzetesítéssel kapcsolatos elvárásrendszerének kívánalmait figyelembe véve a szavazásra jogosultak összesített száma szerepel. Azaz adott címen pl.: egy tízemeletes ház egy lépcsőházáig aggregáltam az adatokat. Jelen esetben nem szükséges megkülönböztetni, tovább bontani a lépcsőház szintjénél tovább az adatokat.

L.5 Lépés 5.

Térbeli megjelenítés, ellenőrzés, körzetesítési referenciaadatként szolgáló digitális alaptérképpel való adategyeztetés, összevetés. Topológia ellenőrzése.

G.3

Körzetesítéshez szükséges valamennyi adatot tartalmazó, ellenőrzött adatbázis coverage és shape formátumban. A coverage formátum alkalmazását alátámasztó érvek közül aláhúzom annak tényét, miszerint ugyanazon adattartalmú állományok közt a feliratozás megjelenítési sebessége egyértelműen az ArcInfo coverage annotation-mű javára dönt, szemben a shape állomány attributum alapján történő "on-the-fly", vagy az apr (ArcView projektfájl)-ben elmentett hasonló feliratok megjelenítésével.

G.4 – G5.

A körzetek térképi megjelenítését, a körzetesítési feladat térinformatikai alapon történő végrehajtását nem lehet vonal vagy pont elemtípusokkal dolgozó állományokkal végrehajtani. A folyamat egyik lényegi elemeként egy, DMJV teljes igazgatási területét lefedő "pszeudo-raszterháló". A létrehozott állomány poligon művel rendelkező vektoros adatállomány, mely körzetesítésre, körzethatár módosításra szolgál. Területileg differenciált, belterületen 10 m-es felbontású, külterületen 100m-es, illetve jellemzően szántóföldi, erdő besorolású (szabályzási terv), lakott címekkel nem rendelkező területeken 1km-es felbontású. A területileg differenciált felépítést a feldolgozás és megjelenítés sebessége indokolta. Jellemző adatként a rekordszámot (467.000) említem.

L.6 Lépés 6.

A pontművel jellemzett, kérdéses cím- és számadatokat tartalmazó pontmű és a G4.-G5 adatainak megfeleltetése, figyelembe véve a 3.2.7.1-ben megfogalmazott követelményekre. A folyamat részben automatizálható, felhasználó általi interakciót igénylő feladatot jelent.

G.5

Teljes kül- és belterületet lefedő, TEVK és SZK kialakításra, módosításra alkalmas geoadatbázis.

SZ.1

Térinformatikai alkalmazásfejlesztést megelőzően végrehajtott folyamatmodellezés eredményeként definiálandó funkcióspecifikáció megadása. A térinformatikai alapfunkciókon túlmenő elvárt, támogatott funkciók, lépések, folyamatok meghatározása.

L.7 Lépés 7.

SZ.1-ben definiált funkciók programozása ESRI ArcView környezetben.

A kidolgozott módszert alkalmazva Debrecen Megyei Jogú Város teljes igazgatási területét lefedő, körzetesítési feladatokat támogató adatbázist és ráépülő célprogramot készítettem. A kialakított térinformatikai adatbázis és célprogram által támogatott funkciókat a 4.2 fejezetben írom le.

3.3 TERÜLETFEJLESZTÉS – FEJLESZTÉSI PRIORITÁSOK TÉRBELI MINTÁZATA MEGYEI SZINTEN

3.3.1 A feldolgozás előzményei

A megyének, mint magyar közigazgatási egységnek feladata, hatásköre, intézményrendszerének struktúrája az elmúlt évtizedek alatt jelentős változáson ment keresztül. A változások intenzitása az ezredfordulót követően új lendületet vett, hatásainak következményei alól egyik megye sem vonhatja ki magát. Hajdú-Bihar megye szempontjából is alapvető szemléletváltásra volt és van szükség a megye fenntartható fejlődésének megalapozásához. A megyének egyéb feladatai mellett fontos, a szolgáltató megye koncepciójába illeszkedő koordinációs feladatköre is van, melynek keretében az egyes települések (terület)fejlesztési koncepcióinak, terveinek összehangolását, az elvárások csoportosítását végzi.

A koordinációs feladat eredményeképpen számos, az egyes települések valós, a helyben élők mindennapi problémaérzetének megfelelő fejlesztés célokat kitűző pályázati, illetve fejlesztési cél valósulhat meg.

Fontos, hogy a lehetőségekhez igazodó, de a forrásokat optimális módon kihasználó fejlesztési prioritási listák, modellek alapján fogalmazódjanak meg a megyét alkotó egyes településeket, valamint a megyét célzó pályázati kiírások, illetve azokra adott fejlesztési koncepciók, elképzelések.

Fontos feladat volt, hogy az egyes települések helyi problémaérzetén alapuló fejlesztési elképzeléseit gyűjtő, azokat prioritizáló, a megjelenítés, lekérdezés, csoportosítás, vezetői tájékoztatás céljait kiszolgáló informatikai alkalmazás készüljön.

Az adatok térbeli helyzetének ábrázolása, tematikus megjelenítése, az egyes településcsoportokhoz kapcsolódó adatábrázolása térinformatikai alkalmazás segítségével történt..

Az elkészülő adatbázis és alkalmazás legfontosabb elvárt funkciói:

- Fejlesztési prioritások, koncepciók, irányok meghatározásának elősegítése.
- A helyi, térségi, megyei fejlesztési irányok összhangjának biztosítása a regionális és országos elképzelésekkel.

- Területi problémák, prioritások gyűjtése.
- Adatok térbeli mintázatának megjelenítése településenként, kistérségenként, teljes megyére vonatkozóan.
- Javaslattétel, elemzések, kimutatások készítése az optimális erőforrás-allokáció támogatása érdekében.
- Átfogó referencia adatbázisok alapján a jelzett problémák összevetése idősoros statisztikai adatokkal.

3.3.2 Kiindulási adatbázis

A feldolgozás alapját jelentő geometriai adatok

Megnevezés: Hajdú-Bihar megye településhatárai

Formátum: digitális vektoros formátum, ESRI shape, poligon

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Vetületi rendszer: EOV

Méretarány: M = 1:50.000

Adattartalom: településhatárok, településnevek

Adattartalom aktualitása: 2005

Tulajdonos: Hajdú-Bihar Megyei Önkormányzat Informatikai Központ

Hozzáférés módja: feladathoz rendelkezésre bocsátás

A feldolgozott attributív adatok:

Megnevezés: problémaérzet adatai

Formátum: Microsoft Word dokumentum

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Adattartalom: település szintű

Adattartalom aktualitása: 2005

Tulajdonos: Debrecen Megyei Jogú Város

Hozzáférés módja: feladathoz rendelkezésre bocsátás

Referenciadatok:

Megnevezés: megyei, regionális statisztikai adatok

Formátum: dBase (dbf)

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis
Adattartalom: megyei szintű
Adattartalom aktualitása: 1999-2004
Adatgazda: KSH
Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Munkanélküliség adatok
Formátum: szöveges (txt)
Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis
Adattartalom: település szintű
Adattartalom aktualitása: 1999-2004
Adatgazda: Országos Munkaügyi és Módszertani Központ
Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Személyi jövedelemadó adatok
Formátum: dBase (dbf)
Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis
Adattartalom: település szintű
Adattartalom aktualitása: 1999-2004
Adatgazda: Adó és Pénzügyi Ellenőrzési Hivatal
Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Területi statisztikai adatok rendszere
Formátum: Microsoft Excel (xls)
Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis
Adattartalom: település szintű
Adattartalom aktualitása: 1999-2004
Adatgazda: KSH
Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Társasági adóbevallás kiemelt adatok
Formátum: dBase (dbf)
Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis
Adattartalom: település szintű
Adattartalom aktualitása: 1999-2005

Adatgazda: Adó és Pénzügyi Ellenőrzési Hivatal

Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Általános Mezőgazdasági Összeírás (ÁMÖ 2000)

Formátum: dBase (dbf)

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Adattartalom: kistérségi szintű

Adattartalom aktualitása: 2000

Adatgazda: KSH

Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Önkormányzati adatok

Formátum: dBase (dbf)

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Adattartalom: település szintű

Adattartalom aktualitása: 1999-2005

Adatgazda: Területi Államháztartási és Közigazgatási Információs Szolgálat

Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Önkormányzati beruházás mutatók

Formátum: dBase (dbf)

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Adattartalom: település szintű

Adattartalom aktualitása: 2001-2004

Adatgazda: Területi Államháztartási és Közigazgatási Információs Szolgálat

Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

Megnevezés: Önkormányzati mérleg mutatók

Formátum: dBase (dbf)

Mennyiség: a feladatba bevont terület 100 %-át lefedő adatbázis

Adattartalom: település szintű

Adattartalom aktualitása: 2001-2004

Adatgazda: Területi Államháztartási és Közigazgatási Információs Szolgálat

Hozzáférés módja: Megyei Területi Információs Rendszer (MTeIR)

3.3.3 Alkalmazott szoftverkörnyezet

A térinformatikai eszkörendszer megválasztásakor az előzőekben ismertetett részterület kapcsán említetthez hasonló szempontok vezéreltek, így adatelőkészítés, adatbázis-építés, topológiai konzisztencia létrehozására az első két munkarészhez hasonló módon az ESRI ArcInfo programrendszert és bővítményeit alkalmaztam. A felhasználói felület kialakításának, használatba adásának eszközét az ESRI ArcView 3.1 szoftver jelentette.

3.3.4 Feldolgozás módszere

A végrehajtás sorrendje az adatgyűjtési módszer konkrét specifikálása, kapcsolódó folyamatmodellezés, adatbázisépítés s végül alkalmazásfejlesztés volt (**5. Táblázat**) A fejlesztés legfontosabb feladatát a szükséges információk, adatok feltérképezése, és eltérő formátumból egységes rendszerbe integrálása jelentette. A feladathoz rendelt szabályozási háttér közel sem volt olyan merev, mint a rendezési tervek vagy választási körzetkialakítás vonatkozásában. Az általánosságban megfogalmazott elvárások (prioritások térbeli mintázatának megmutatása) konkrét adatigényének, adatforrásának, adatszervezésének és felhasználó számára interpretálható eredményének feltárása és megmutatása jelentette a kihívást.

A kérdőív felépítése során elfogadott tények, követett alapelvek.

Az adatgyűjtés két egymást követő időintervallumban zajlott egy hónap időkülönbséggel, gondolva a feldolgozásra szánt időre és a kérdések összetettségére. A felmérésbe bevont települések száma 82 volt, valamennyi település részéről értékelhető adat érkezett. Mindkét esetben ugyanazt a kérdéskört vizsgáltam, különböző mélységben kibontva egy-egy területre vonatkozó kérdéseket.

A válaszadóknak minden esetben egy listát kellett felállítaniuk, melyben egyes – lehetséges- helyi problémákat, illetve fejlesztési igényeket állítottak fontossági sorrendbe, jellemzően 1-20-ig terjedő numerikus skálán. (Legfontosabb:1 , legkevésbé fontos – 20)

Valamennyi, numerikus sorrendben értelmezett listaelemet egy eltérő – 3 elemű – alfa numerikus alapú A-B-C kategóriába is be kellett sorolni. (A. égető fontosságú; B – közepesen fontos; - C – halasztható)

5. Táblázat Igények és megoldásuk módszere

Igények	Válaszok
A feladat megvalósításához szükséges információk nem állnak rendelkezésre, településenként egyesével kell begyűjteni azokat.	Kérdőíves adatgyűjtés. Megfelelően felépített, tagolt, struktúrált, kitöltési útmutatóval ellátott, értelmezhető formátumban.
A válaszadási hajlandóságot növelendő, illetve a pontos, precíz válaszok érdekében újszerű elemmel, elemekkel kell az adatgyűjtést elvégezni.	Szöveges válaszokra nincs lehetőség. Numerikus besorolás – alfanumerikus, eltérő skálán értelmezett kategorizációs kényszerrel.
A felgyűjtött adatokból levonható következtetések további pontosítása, ellenőrzése érdekében további, összevetési pontként szolgáló adatok integrálása szükséges	Rendelkezésre álló – lehetőleg idősoros – kérdőívben megfogalmazott kérdésekkel kapcsolatban lévő statisztikai adatok integrációja.
A felhasználók kérdéseire térbeli és attributív megközelítésben is választ kell adni.	Térinformatikai alkalmazás, speciális felhasználói interfész alkalmazásával.

A kérdőíves felmérés során felgyűjtött adatokból levonható következtetések további pontosítása, ellenőrzése érdekében további, összevetési pontként szolgáló adatok integrálása szükséges. **(Lásd 3.3.2)**

Szélső esetet feltételezve, amennyiben valaki egy fejlesztési igényt numerikus listán az 1-es helyen jelölt meg, azonban az alfanumerikus besorolásnál C osztályba sorolt, míg más numerikusan alacsonyabb értékkel jelölt igényt A alfanumerikus csoportba sorolt, a feldolgozás során a rögzítő modulban azonnal hibajelzést generált. Számos esetben jelentkezett az önellenőrző, dupla besorolás előnye. Az egyes fontossági sorok finomabb, árnyaltabb értelmezését tették lehetővé a felhasználó számára.

3.3.4.1 Gyűjtésbe bevont, attributív adatok leírása

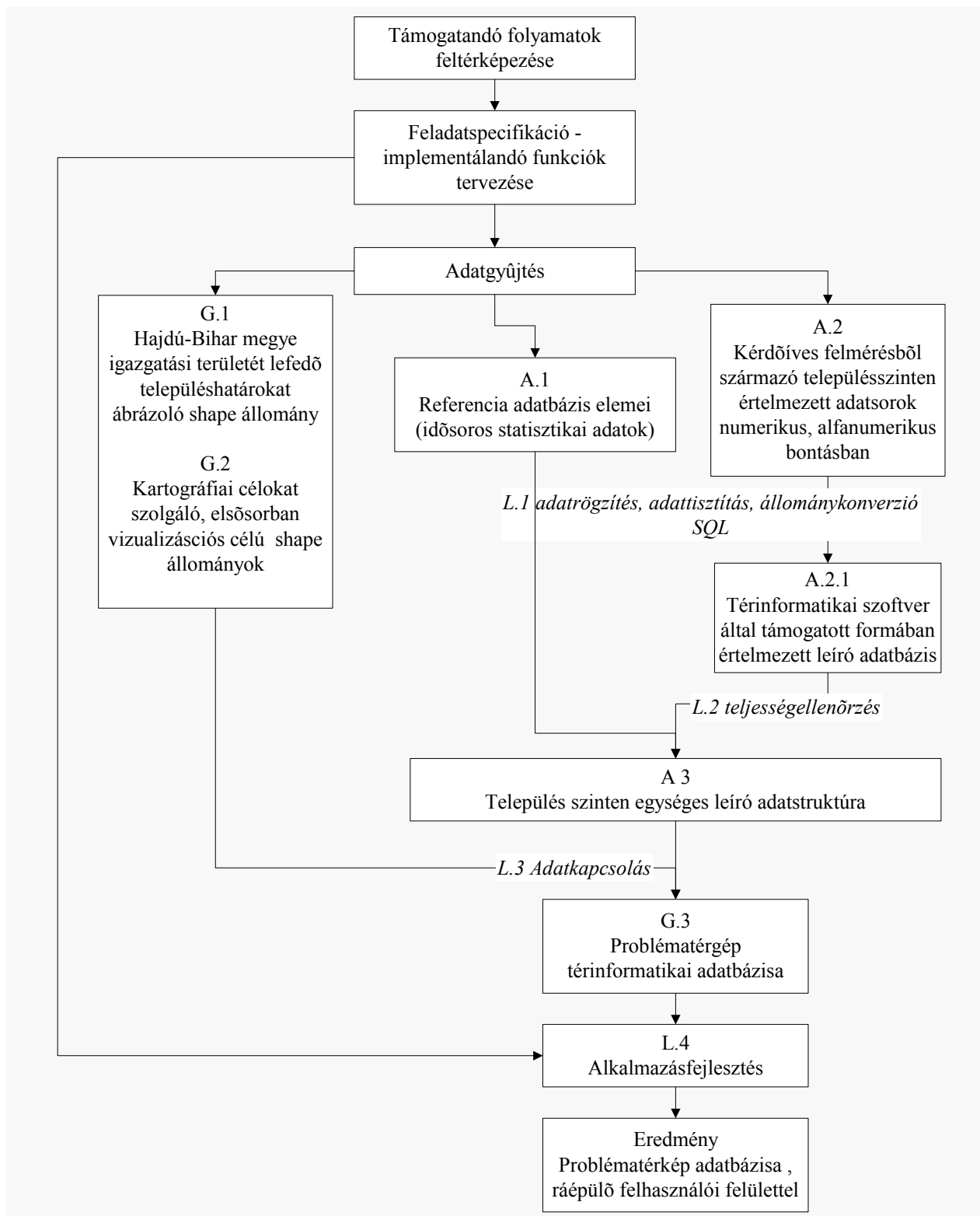
Kérdőíves felmérés keretében begyűjtött adatok témaköreinek felsorolása:

Termelő infrastruktúra fejlesztése
Közintézmények és egyéb önkormányzati tulajdonú intézmények fejlesztése
Településrendezés, épített környezet rehabilitációja
Térségi fejlesztési programok, a helyi társadalom fejlődését, önszerveződését segítő programok
Informatikai fejlesztés
Környezetvédelmi beruházások
Épített környezet rehabilitációja
Természeti környezet rehabilitációja
Humáninfrastruktúra fejlesztése, oktatás-képzés
Munkahelyteremtés fokozása, befektetői szándék erősítése, tőkevonzó képesség javítása
Idegenforgalom, turisztika fejlesztése
Barnamezős területek újrahasznosítása
Energetikai fejlesztések, megújuló energiaforrások hasznosítása
K+F szektor erősítése, innováció
Szociális célú beruházások
Nemzetiségi, kisebbségi programok
Fogyatékosok társadalmi integrációja
Statisztikai referencia adatok
Munkanélküliségi adatok,
Személyi jövedelemadó adatok,
Területi statisztikai adatok rendszere,
Társasági adóbevallás kiemelt adatok,
Általános Mezőgazdasági Összeírás (ÁMÖ),
Önkormányzati adatok,
Önkormányzati beruházási mutatók,
Önkormányzati mérleg mutatók.

A referenciaadatok konverzióját, adatbázisba töltését követően lehetőség nyílt egy adott település fejlesztési igényeinek alátámasztására, vagy további pontosítási igény megállapítására. A fejlesztés módszerét, a lépések egymásra épülését a **(33. ábra)** mutatja be.

A kidolgozott módszerre alapozva elkészítettem Hajdú-Bihar Megye lehetséges fejlesztési prioritásait, a helyben élők problémaérzet bemutató alkalmazást és mögöttes, térinformatikai környezetben értelmezett adatbázist.

3.3.4.2 Adatbázis-építés, modellezés folyamatmodellje



33. ábra Problématérkép elkészítésének áttekintő folyamatábrája

4. EREDMÉNYEK

4.1 TELEPÜLÉSRENDEZÉS - TELEPÜLÉSRENDEZÉSI FELADATOK TÉRINFORMATIKAI TÁMOGATÁSA

4.1.1 Az eredmények általános bemutatása

A munkarész feldolgozása során áttekintetem s jelen dolgozat **(11.1 Függelékében)** dokumentáltam a településrendezési tervek készítésének folyamatmodelljét. Általánosan érvényes, településrendezési tervek előkészítése, feldolgozása során alkalmazható, térinformatikai adatbázis építéssel kapcsolatos módszertant dolgoztam ki, mely felöleli a tervezés alapját jelentő térképi adatbázis építésének félautomata vektorizációs eljárását, a településrendezési tervet kiszolgáló georelációs adatbázis tervezését, felépítését s a kapcsolódó hibadetektálási, hibajavítási módszertant.

Az ArcInfo környezetében értelmezve kidolgoztam és bemutattam a konkrét, végrehajtható lépések sorrendjét, célját, egymásra épülésének módszerét. Ennek során külön kitértem a korrekt topológiai viszonyok megvalósításának kérdéseire.

A tervezés, adatgyűjtés, adatbázis-építés, hibadetektálás, hibakorrekciós fázisait követően kidolgoztam egy, a településrendezési terv használatba vételét könnyítő térinformatikai felhasználói felületet, mely számos a tervhasználattal kapcsolatos tájékoztató, tájékoztató, prezentációs feladatot kiszolgál. A fejlesztés során számos, önálló programot dolgoztam ki Avenue script nyelven, melyek a fenti funkciókat hajtják végre.

Digitális tervezési térkép adatbázisa:

Munkám eredményeként egy adott település teljes igazgatási területére elkészítettem a digitális tervezési térképének térinformatikai adatbázisát. A belterület digitális tervezési térképének jelölésrendszerét településrendező mérnökkel konzultálva alakítottam ki. A térinformatikai adatbázist feltöltöttem a vizsgálatnak, szerkezeti tervnek, valamint szabályozási tervnek megfelelő teljes adattartalommal. A feltöltés részben az adott objektumokhoz tartozó leíró adatok gyűjtését, szervezését, betöltését jelentette, ezen túlmenően, valamint számos új térképi munkarész s az azokat alkotó több száz fedvény létrehozását jelentette. **(6. Táblázat)**

A településrendezési tervkészítés során térinformatikai környezetben előállított térképi munkarészek:

6. Táblázat Feldolgozott térképi munkarészek

I. Településrendezési Vizsgálatok	méretarány
Belterület – meglévő település szerkezet	M = 1: 8.000
Külterület – meglévő településszerkezet	M = 1: 40.000
<i>Alátámasztó munkarészek</i>	
Közlekedés vizsgálata	M = 1: 8.000
Felszíni vízelvezetés vizsgálata	M = 1: 8.000
Ivóvízellátás vizsgálata	M = 1: 8.000
Szennyvízelvezető hálózat	M = 1: 8.000
Elektromos energia ellátás	M = 1: 8.000
Hírközlő hálózat vizsgálata	M = 1: 8.000
Gázellátó hálózat vizsgálata	M = 1: 8.000
II. Szerkezeti Terv	
Térszerkezeti kapcsolatok	M = 1: 40.000
Belterület – tervezett településszerkezet	M = 1: 8.000
Külterület – tervezett településszerkezet	M = 1: 40.000
III. Szabályozási Terv	
Belterület – szabályozási terv	M = 1: 4.000
Külterület – szabályozási terv	M = 1: 40.000
<i>Kötelező alátámasztó munkarészek</i>	
Közlekedésfejlesztési terv	M = 1: 8.000
Vízrendezés (külterület)	M = 1: 8.000
Vízrendezés, felszíni vízelvezetés (belterület)	M = 1: 8.000
Ivóvízellátás fejlesztése (belterület)	M = 1: 8.000
Szennyvízelvezető hálózat fejlesztése (belterület)	M = 1: 8.000
Elektromos energia ellátás fejlesztése (belterület)	M = 1: 8.000
Hírközlő hálózat fejlesztése (belterület)	M = 1: 8.000
Gázellátó hálózat fejlesztése (belterület)	M = 1: 8.000
Környezetvédelmi, környezetalakítási és tájrendezési terv (külterület)	M = 1: 8.000
<i>Alátámasztó munkarészek</i>	
Műemléki és helyi védelem	M = 1: 20.000
Lakóterület-fejlesztés, lakásépítés	M = 1: 20.000
Zöldterület-fejlesztés	M = 1: 20.000
Gazdasági területek fejlesztése	M = 1: 20.000

A teljes feldolgozási folyamat eredményeinek visszadolgozása az előzőekben ismertetett módszerek segítségével történt.

Címkezelési problémák feloldása:

A címek kezelése településrendezési tervek térképi feldolgozásának kontextusában nem tűnik hangsúlyosnak, azonban az önkormányzati folyamatokat és feladatokat modellezve kitűnik, hogy a rendezési tervek kapcsán előálló digitális térképek számos más funkció alapját jelentik. Így a címek tárolása már több problémát is felvetett, ugyanis a címnek, mint leíró attribútumnak felhasználása többféle lehet. Egyfelől, mint térképi megírási elemnek kell szerepelnie, másfelől alapja egyéb, külső adatbázishoz való kapcsolódásnak. Erre legjobb példa az MS SQL, illetve Oracle alapú helyi és területi személyi adat- és lakcímnnyilvántartás rendszere. Az ehhez való csatlakozás révén egyes, népességstatisztikai funkciók válhatnak elérhetővé egy városi információs rendszeren belül.

A településrendezési tervek térképi megjelenítése nem engedi meg a pusztán geokódolási eljárással megállapított cím koordináták használatát.

Az első kérdésre, miszerint melyik objektumhoz tartozik a cím, a válasz nem egyszerű. Térképi elemként (a feldolgozás alapját méretarány szerint) az épületet jelöli, így az épületekhez kellene tartoznia, mivel az adatbázison alapuló automata feliratozás az adott fedvényhez tartozó táblázat egy mezőjének értéke alapján történik.

Ezt tovább bonyolítja az a tény, hogy a cím nem feltétlenül épülethez tartozó attribútum, hiszen több olyan belterületi földrészlet (helyrajzi számmal reprezentálva) is van, ami bír pontos címmel, jóllehet épület nincsen rajta. Tehát a címnek nemcsak épülethez, hanem földrészlethez, helyrajzi számhoz csatlakoztathatónak is kell lennie.

Tekintettel arra, hogy több mint hatezer darab címmel rendelkező földrészletről volt szó, házszám megírás céljából nem készítettem annotációs fedvényt, hisz a feliratozás kézzel való beírása, illetve beforgatása a megfelelő szövegben igen sok időt rabolt volna. Mindenképpen az automata feliratozásban kerestem a megoldást. Viszont akár a földrészlethez, akár az épületekhez rendeljük az attribútumot, nem teszi lehetővé az említett adatbázisokhoz való csatlakozást. A címnnyilvántartást tanulmányozva, annak szerkezetéhez hasonlóan építettem fel a településszabályozási rendszer saját címnnyilvántartásának adatszerkezetét, illetve azt reprezentáló egyszerűsített táblázatot a **(34. ábra)** mutatja be.

Balmazújváros	Kossuth Lajos	utca	55	/	A	5678
Településnév	közterületnév	közterületjelleg	házsám	opc.	opc.	irányítószám

34. ábra Címelemek tárolása

Ezáltal biztosítottam a külső adatbázisokhoz való kapcsolódás lehetőségét, illetve a házsám mező értéke alapján az automata feliratozást is.

4.1.2 A fejlesztett alkalmazás funkciói

Az elkészült térinformatikai adatbázist a felhasználó számára egyszerűen, gyorsan és egyértelműen felhasználhatóvá alakítottam.

Kifejlesztettem azt a felhasználói környezetet, melynek segítségével az önkormányzat speciális térinformatikai ismeretekkel nem rendelkező munkatársai hatékonyan tudják alkalmazni településükről most már új formában rendelkezésre álló információikat.

Az ismertett módszer alkalmazásával a település geoadatbázisa és a ráépülő, kifejlesztett felhasználói felület alkalmas arra, hogy a településszabályozási terv mindennapos felhasználását és alkalmazását segítse, kiszolgálja.

A módszer alkalmazásával elért eredmények hatékonyan alkalmazhatóak valamennyi, hasonló település térinformatikai szemléletű feldolgozása során.

A bemutatott kivágatok mindegyike az ismertett módszerrel készült állományokon alapszik, felhasználói felületet ArcView 3.1 környezetben alakítottam ki Avenue programozási nyelven. Egyes modulokat, jellemzően a külső programokkal történő kommunikációt MS VisualStudio környezetben fejlesztettem.

A kifejlesztett alkalmazás magyar nyelven kommunikál a felhasználóval.

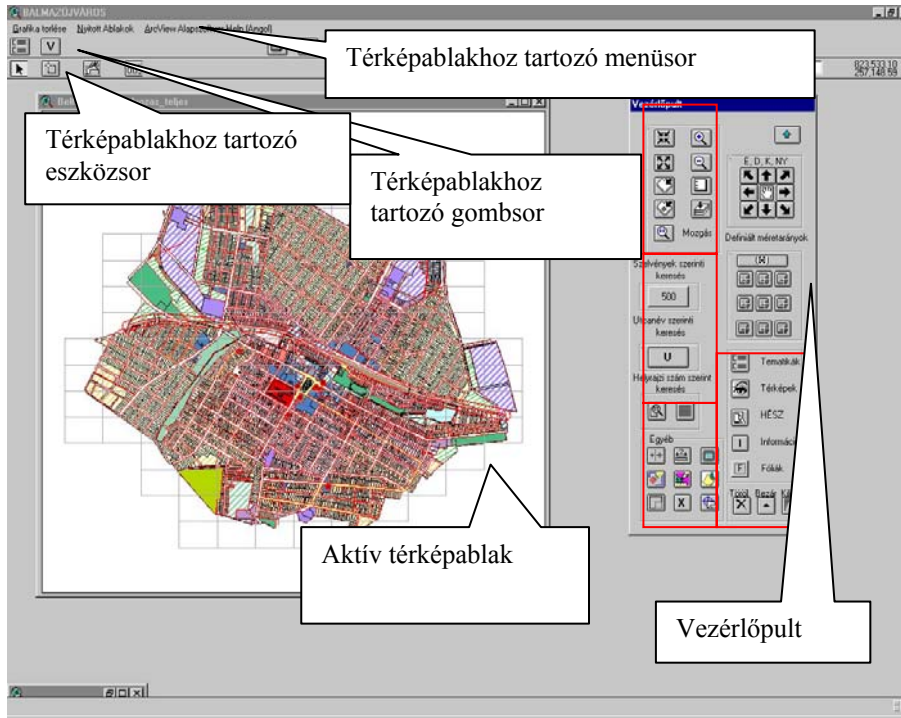
Saját fejlesztésű, alap térinformatikai funkcionalitáson túlmenő eszközök csoportosítása:

- Településrendezési terv munkarészeinek rendszerezése, tervlapok keresése, megjelenítése. Valamennyi térképmű tekintetében a felhasználói felület méretarány-érzékeny, programból vezérelhető paraméterezési lehetőséggel. Alkalmazásával mindig az adott feladathoz rendelt térképű, adott megjelenítési méretarányához kapcsolódó tartalmi elemeket jeleníti meg, adott tartalom és méretarány függvényében változtatva az ábrázolt térképi jeleket is.

- Adott földrészlethez, földrészlet csoporthoz tartozó leíró adatok összefoglaló lekérdezése.
- Adott földrészlethez, földrészlet csoporthoz tartozó, vonatkozó építési szabályzatban foglalt információk megjelenítése. A programrészben megválasztható, hogy a helyi építési szabályozás teljes anyaga, illetve csak az adott objektumhoz tartozó, releváns kivágot jelenjen meg.
- Keresés szelvényszám, utcanév, cím, helyrajzi szám alapján.
- Összefoglaló térképi nézetek automatizált összeállítása, rendelkezésre álló leíró adatok preferencia sorrendjében. Alapértelmezésben a lekérdezett, térképen megjelenített földrészlet áttekintő, településen belüli elhelyezkedését is mutatja a térképnézet sablonja. Amennyiben a szóban forgó földrészlethez valamilyen szintű védettséget élvez, s ennek megfelelően digitális fényképe rendelkezésre áll, úgy annak képét helyezem a layout-ra. A preferencia-sorrend, illetve megjelenítés rendje paraméterezhető.
- Településrendezési terv készítése során nem gyűjtött, de a tervhasználat közben fontossággal bíró további szöveges leíró adatok kapcsolásának folyamatba épített lehetősége.
- Településrendezési terv készítése során nem gyűjtött, de a tervhasználat közben fontossággal bíró további képi leíró adatok kapcsolásának folyamatba épített lehetősége.
- Szabványos jelkulcsi elemek beépítése, megjelenítése.
- Felhasználói felület magyar nyelvű leírása.

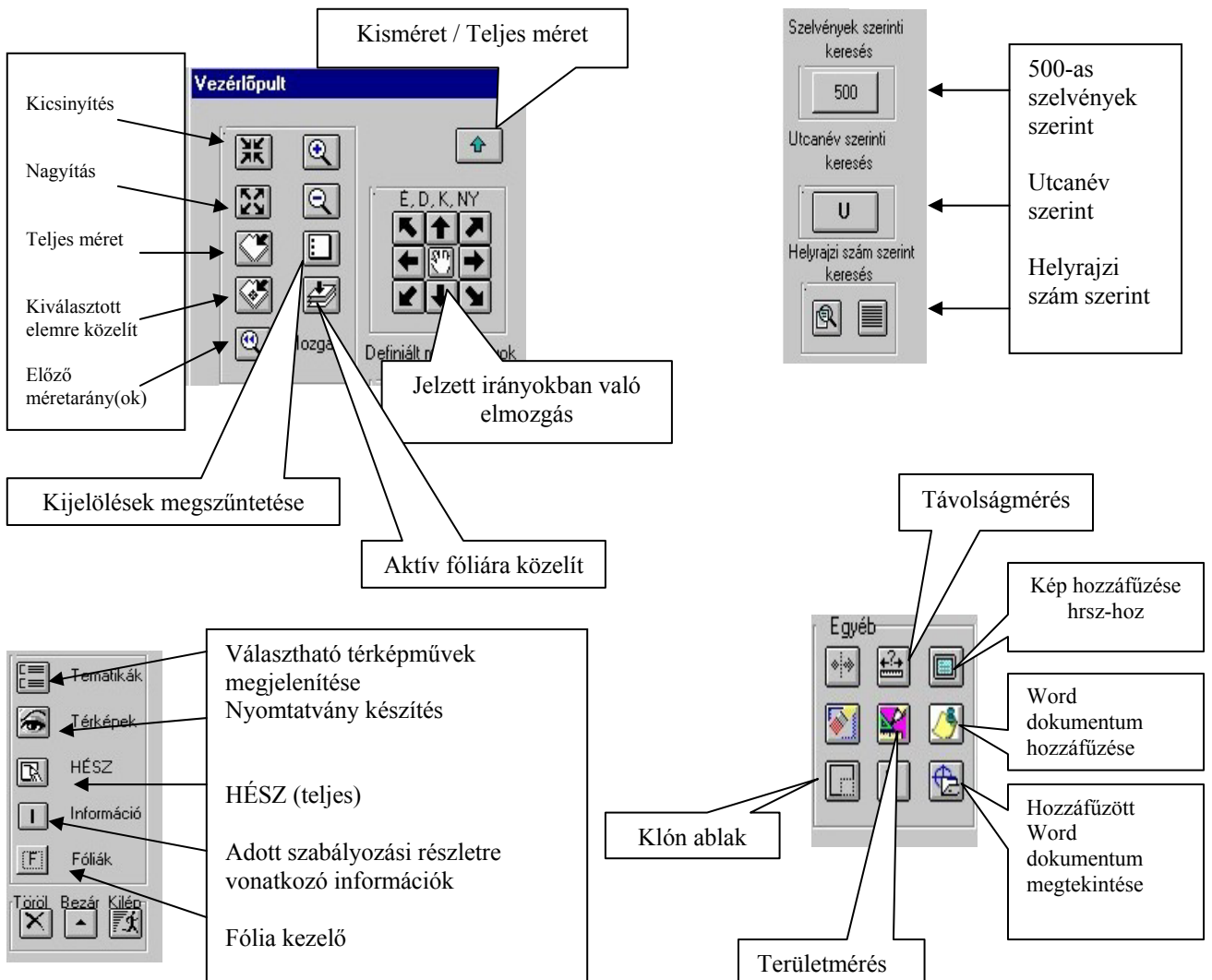
A következőkben bemutatom az egyik munkarész (Belterület – Szabályozási Terv) vizuális megjelenítésének elemeit, valamint adatbázisán, illetve térképi kivágotán alkalmazható funkciókat.

A felhasználói felület **(35. ábra)** kialakítása során kiemelt figyelmet fordítottam a logikailag összetartozó funkciók megfelelő csoportosítására. Kiemelt szempontként kezeltem, hogy a felhasználó valamennyi, számára szükséges információt maximum "három kattintás" mélységben elérjen. Valamennyi, a rendezési terv használatával kapcsolatos gomb, eszköz, menü, dialógus-ablak rendelkezésre áll, a folyamatba nem illeszkedő, felhasználó számára szükségtelen és zavaró menüsorokat pedig elrejtettem.



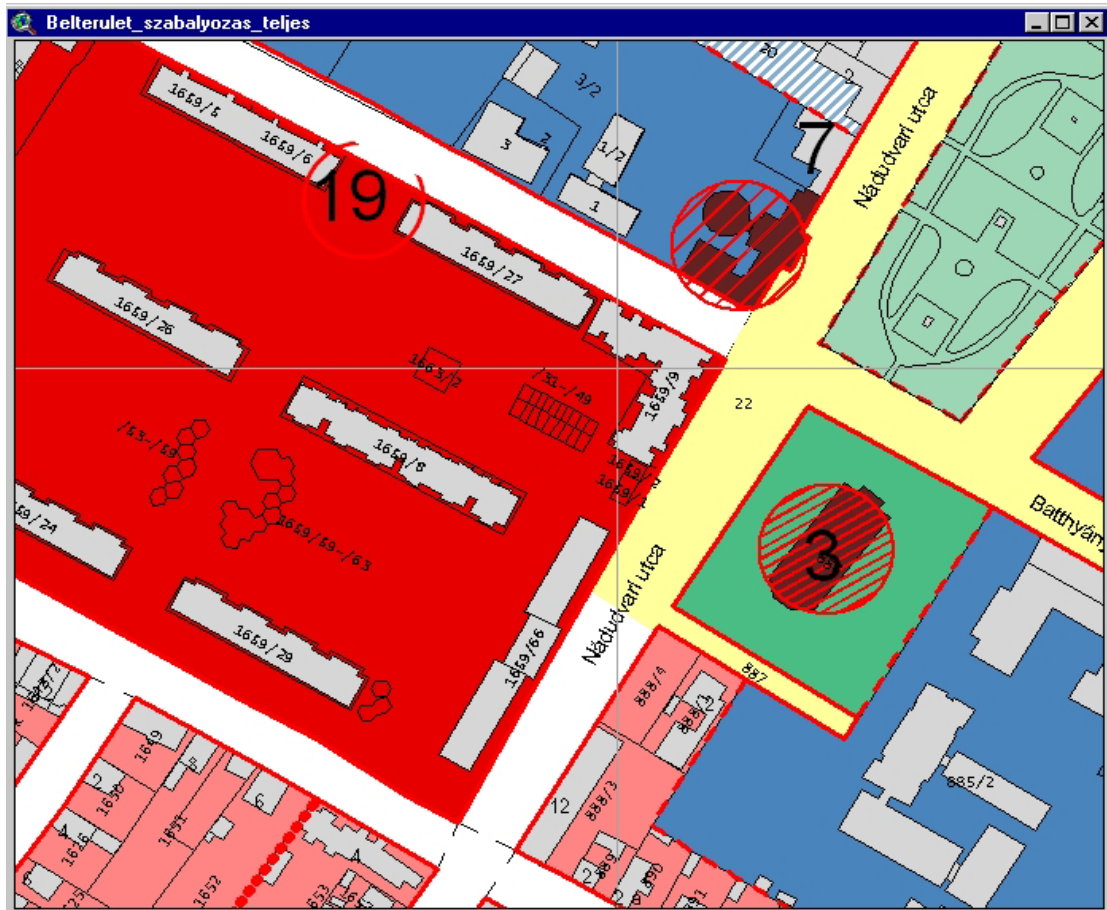
Településszabályozási rendszer felhasználói felülete

A fejlesztési munka eredményeként a településszabályozási terv és kapcsolódó információk gyorsan, egyszerűen, általában maximum három lépés, kattintás megtétele után a rendszer használója rendelkezésére állnak. Mindehhez sem az adatbázis, sem térinformatikai ismeret nem szükséges a felhasználók számára. Gyakorlott felhasználók számára az ArcView teljes eszköztára rendelkezésre áll.



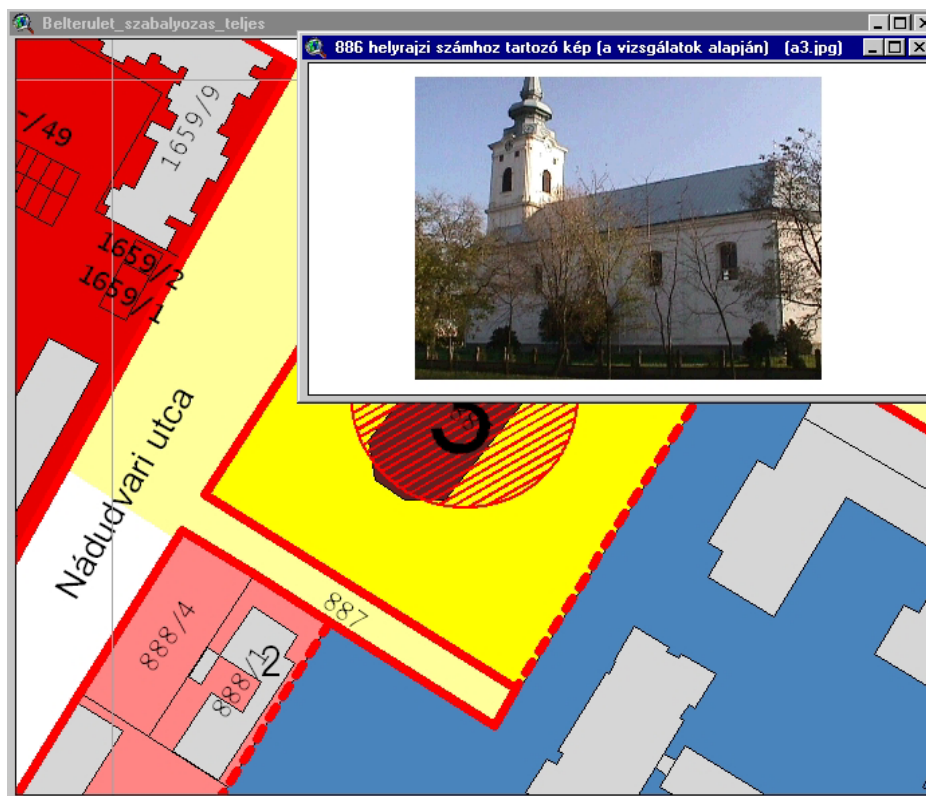
35. ábra Felhasználói felület és a központi vezérlő panel elemei

Az egyesített belterületi szabályozási lapon (Belterület – Szabályozási Terv) megjelenített fedvények: földrészlet határ, helyrajzi szám, házszám, kiemelten védett épületek, utcaképi védelem, szabályozási övezetek jelölése, szabályozási vonalak, épületek. (36. ábra)



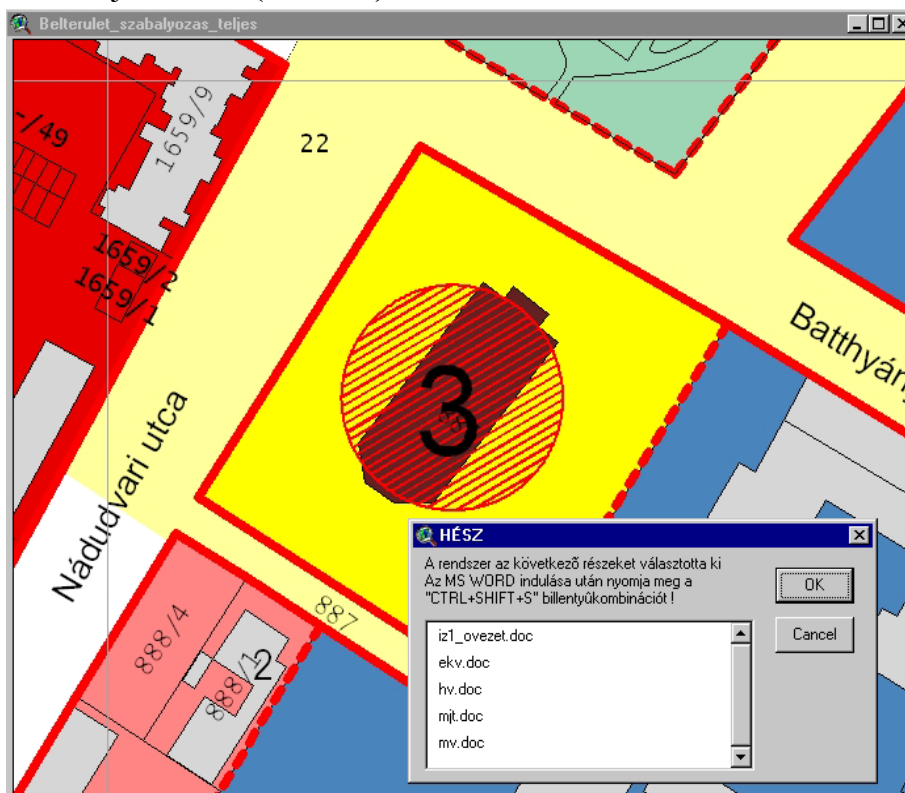
36. ábra Belterület szabályozási lap kivágat M = 1: 2000

A (37. ábra) a kijelölt objektumhoz, jelen esetben földrészlethez tartozó, geodátbázis keresztreferencia táblázata segítségével feltalált, majd megjelenített raszteres állományt (műemléki védettség alá eső épület fényképe) mutatja.



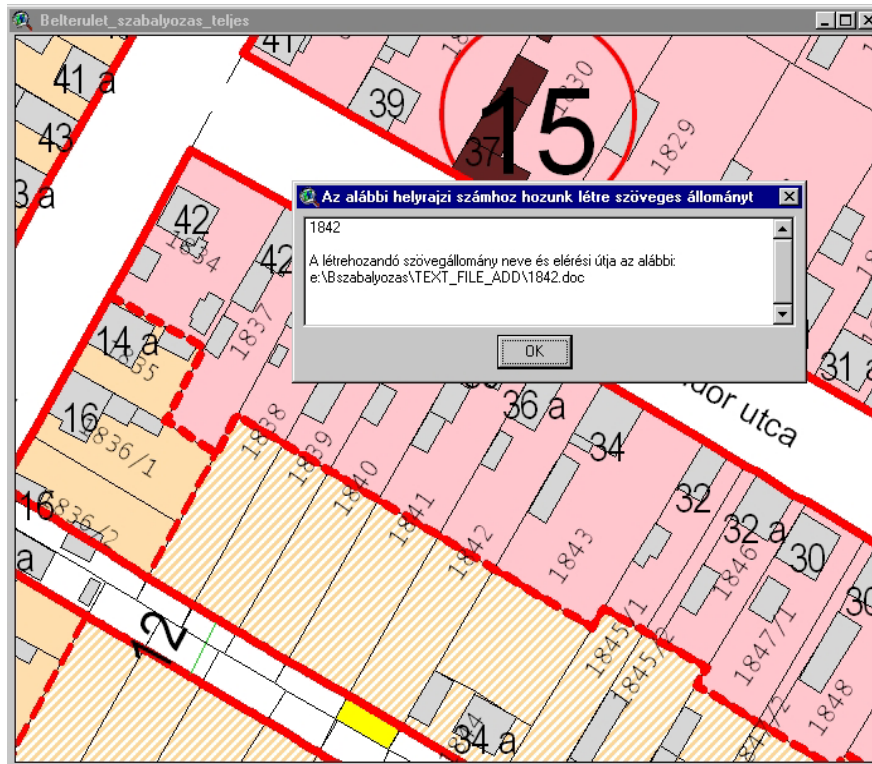
37. ábra Kijelölt objektumhoz tartozó kép

Az ArcView – alapszoftver – (MS Windows XP) - MS alkalmazói szoftver (MS World) együttműködés eredményét bemutató, az ugyanehhez az objektumhoz rendelt szöveges, leíró adatok listája látszik. (38. ábra)



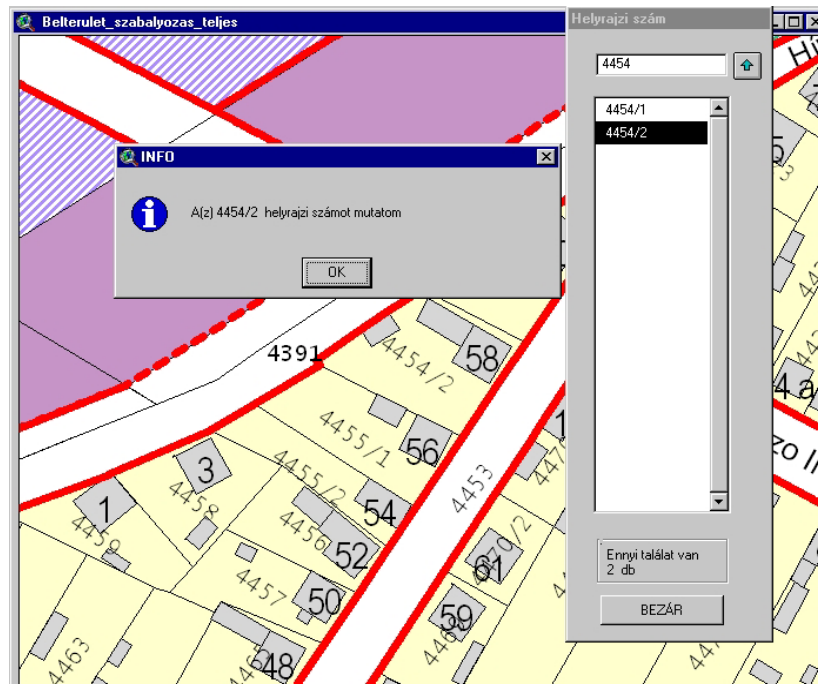
38. ábra Kijelölt objektumhoz tartozó dokumentumok listája

A (41. ábra) a felhasználói felület további, leíró adattal történő feltöltési lehetőségei közül mutat be egyet. Fontos megemlíteni, hogy ez a funkció sem igényli végfelhasználói oldalon a térinformatikai adatbázis szervezésének, szerkesztésének ismeretét.



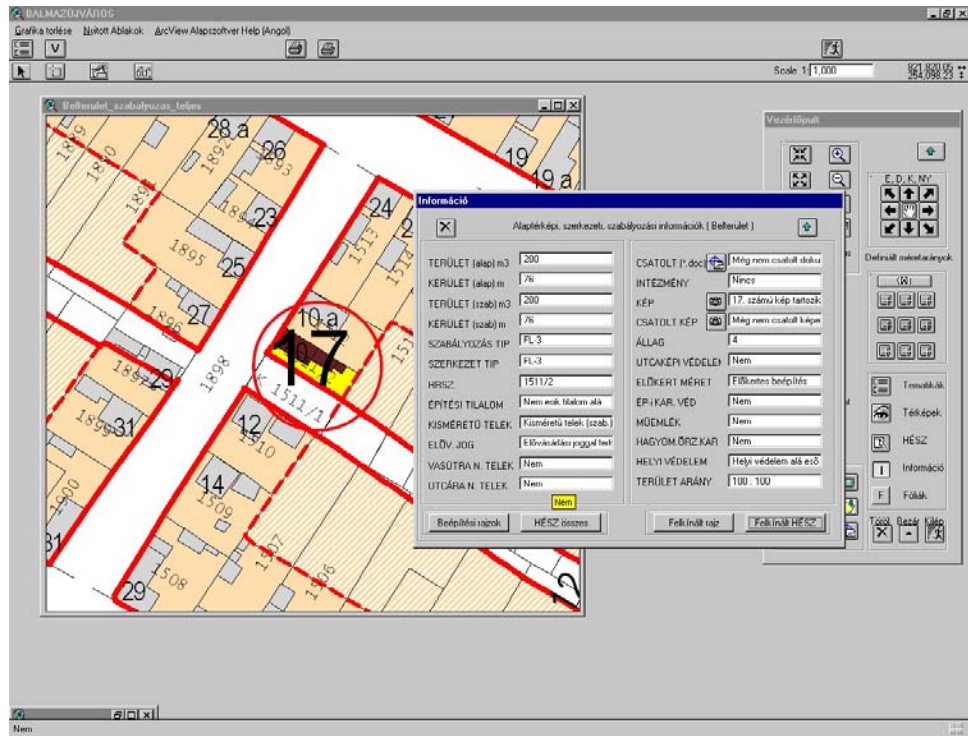
41. ábra Új szövegállomány létrehozása és csatolása kapcsolódva a helyrajzi számhoz

A (42. ábra) a keresési lehetőségek közül a helyrajzi szám alapú objektum keresés párbeszédablakát mutatja.



42. ábra Helyrajzi szám szerinti keresés

A **(43. ábra)** az egy térképi objektumhoz tartozó valamennyi, szabályozási terv készítése közben előállt kötelező leíró adatot, illetve elérésének útját megmutató információs összefoglaló "meta" ablakot ábrázolja. Lehetőséget nyújt felhasználó által definiált, további kiegészítő adatok megjelenítésére is.

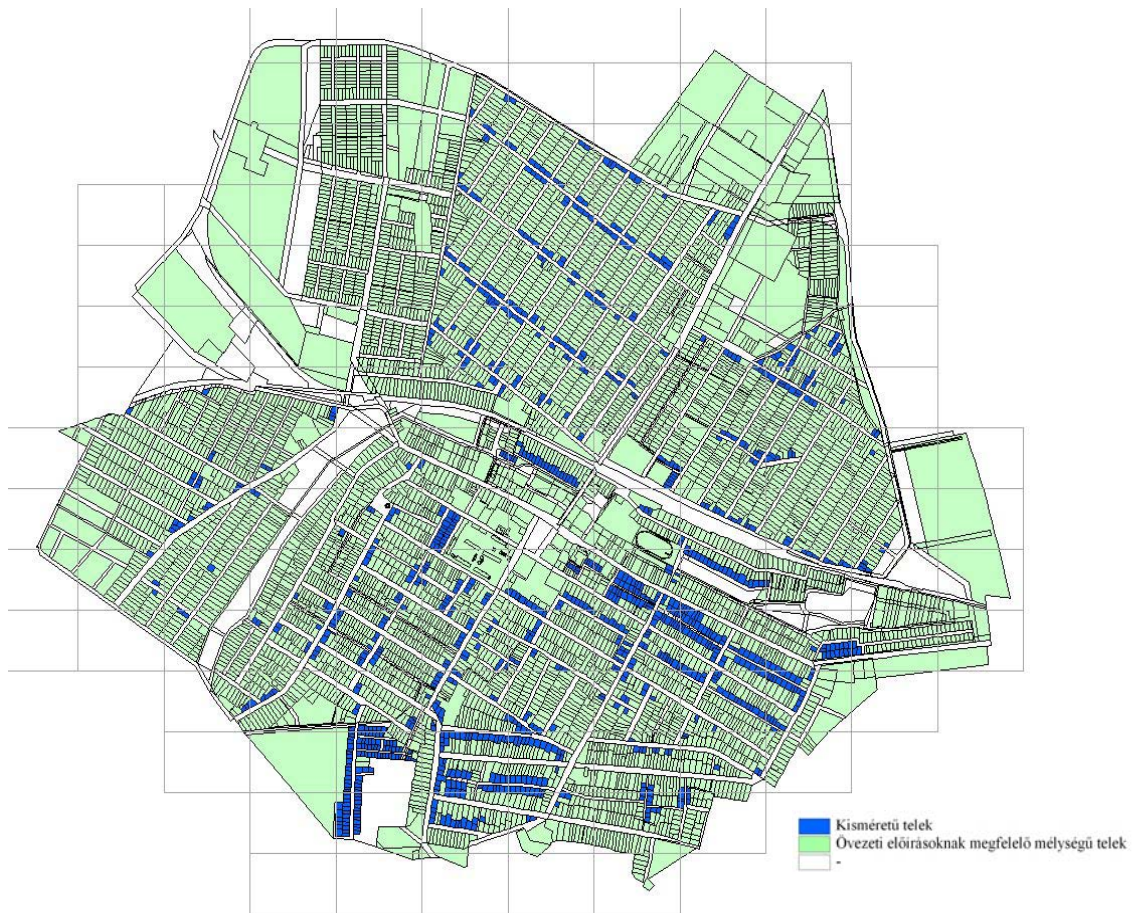


43. ábra Leíró adatok meta-táblázata

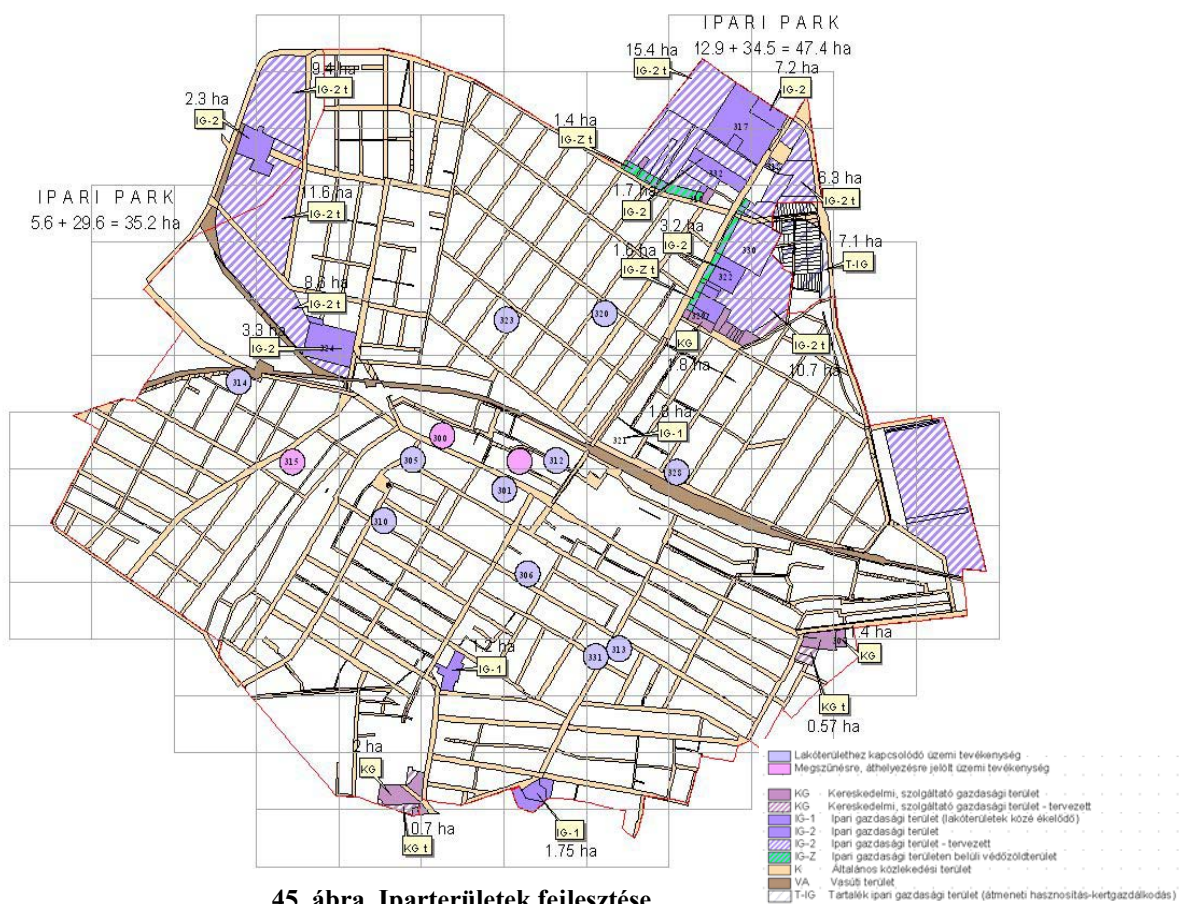
A következő **(44. ábra- 47. ábra)** ábrason a településszabályozási terv néhány jellemző alátámasztó munkarészeinek térinformatikai feldolgozása látszik. A geodatbázis szervezésének köszönhetően az egyes munkarészek (lakóterületek fejlesztése, iparterületek fejlesztése, zöldterületek fejlesztése, közlekedés fejlesztése) kidolgozása rövid idő leforgása alatt volt lehetséges.

Fontos megemlíteni, hogy a **(11.1 – Függelékben)** vázolt folyamat valamennyi térképi munkarésze (Településszerkezeti terv készítése – Településszabályozási terv – alátámasztó munkarészek 1.1.1 – 2.3.8 elemi lépései) térinformatikai támogatással készült. A dolgozat terjedelmi korlátai miatt valamennyi fázis eredményeinek teljeskörű bemutatására nem tudok kitérni.

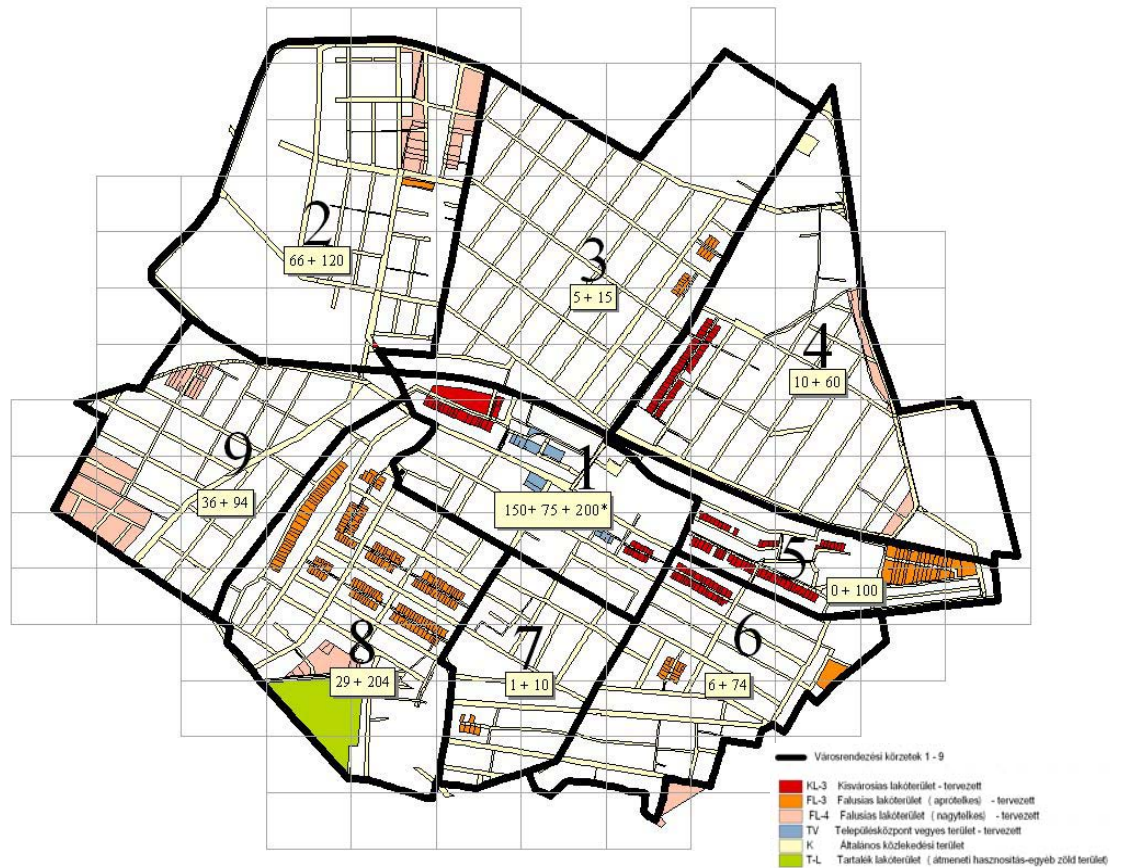
Az kidolgozott adatgyűjtési és szervezési módszer, illetve ezek alapján kifejlesztett térinformatikai modulok segítségével további települések hasonló szemléletű feldolgozása vált lehetővé.



44. ábra Kisméretű telkek szabályozása



45. ábra Iparterületek fejlesztése



46. ábra Lakóterületek fejlesztése



47. ábra Zöldterületek fejlesztése

4.2 VÁLASZTÁSI FELADATOK - VÁLASZTÁSI KÖRZETKIALAKÍTÁS TÁMOGATÁSA

4.2.1 Az eredmények általános bemutatása

Kidolgoztam a helyi önkormányzati képviselők és polgármesterek választásáról szóló, 1990. évi LXIV. Törvényben definiált, területi egyéni választókerületek (TEVK) és szavazókörzetek (SZK) kialakításának térinformatikai támogatására alkalmas adatbázis készítésének módszertanát.

Meghatároztam, mely (más települések vonatkozásában is) rendelkezésre álló adatbázisok szükségesek és elégségesek a feladat végrehajtásához. A szükséges bemeneti adatbázisok tartalmi, formátumbeli jellemzőit vizsgálva kidolgoztam azt a lépéssorozatot, melyet konzekvensen végrehajtva a feladat kiindulási alapját jelentő geoadatbázis létrehozható.

Integráltam a személyi-adat és lakcímnnyilvántartás helyi etalont jelentő, hagyományos adatbázis-szervezési alapokon működő, alfanumerikus adatokat tároló informatikai rendszerének címkörzet információit és a klasszikus térinformatikai adatmodellen nyugvó, címadatok pontszerű objektumokként reprezentáló adatbázist.

Definiáltam azon térinformatikai eljárásokat és végrehajtásuk sorrendjét, melyeket végrehajtva a feladat térképi megközelítésből is végrehajtható, ezzel elszakadva a tisztán karakteres alapú megközelítéstől.

Ennek legfontosabb eredményeként az eddigi módszertől eltérően – mely többnyire turistatérképekre történő analóg adatrögzítést jelentett – hatékonyan kezelhetőek a TEVK, SZK kialakításokkal, összevonásokkal, határmódosításokkal kapcsolatos verziók.

Meghatároztam azokat a térinformatikai funkciókat, melyek speciális ismeretekkel nem rendelkező felhasználó számára is alkalmazhatóvá teszik a körzetesítést segítő folyamatot.

Az alábbi funkciókat valósítottam meg és integráltam az ESRI ArcView alapszoftver környezetébe:

TEVK létrehozása és megszüntetése.

SZK létrehozása és megszüntetése.

TEVK és kapcsolódó SZK határmódosítása térképi oldalról.

SZK és kapcsolódó TEVK határmódosítás térképi oldalról.

SZK statisztika - (1..n) számú kijelölt SZK-ba tartozó, körzetesített adat, valamint limittől való eltérés kimutatása.

TEVK statisztika - (1..n) számú kijelölt TEVK-ba tartozó, körzetesített adat, valamint limittől való eltérés kimutatása.

Körzetesítés folyamata során alkalmazott beosztás megfelel-e a törvényi szabályozásban foglaltaknak.

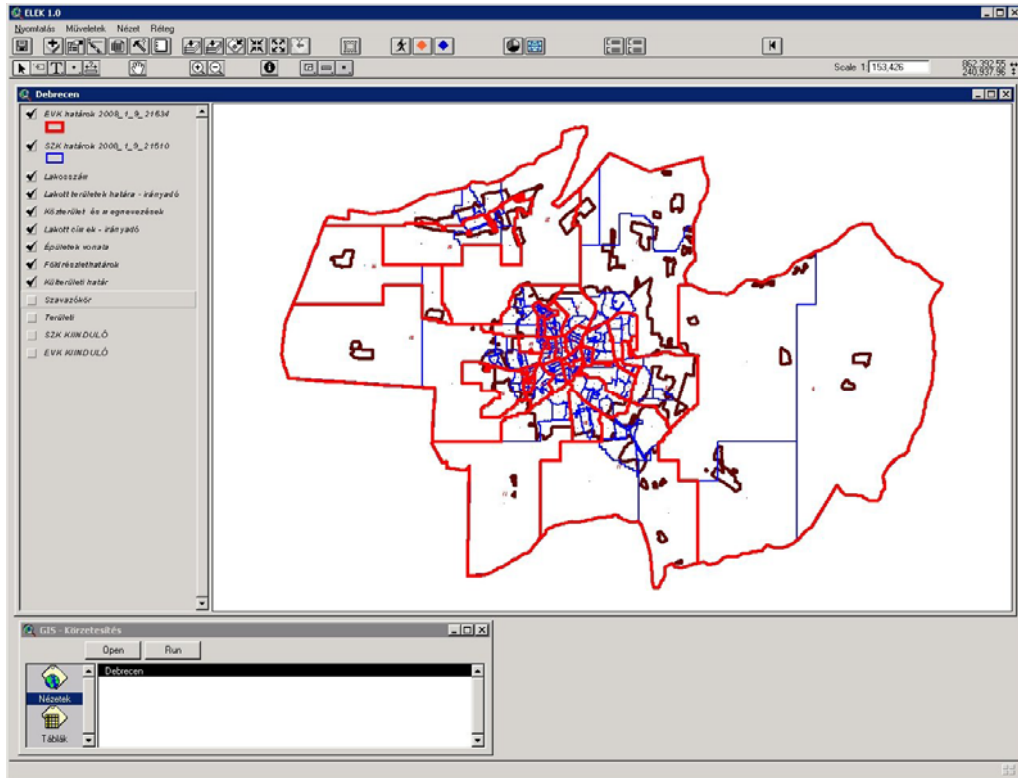
Körzetadat átadása SZL rendszer felé. 1..n számú SZK, illetve TEVK bekörzetesített adatainak listázása, exportálása.

SZK, TEVK adatainak tematikus térképi ábrázolása, export, nyomtatási funkciók biztosítása.

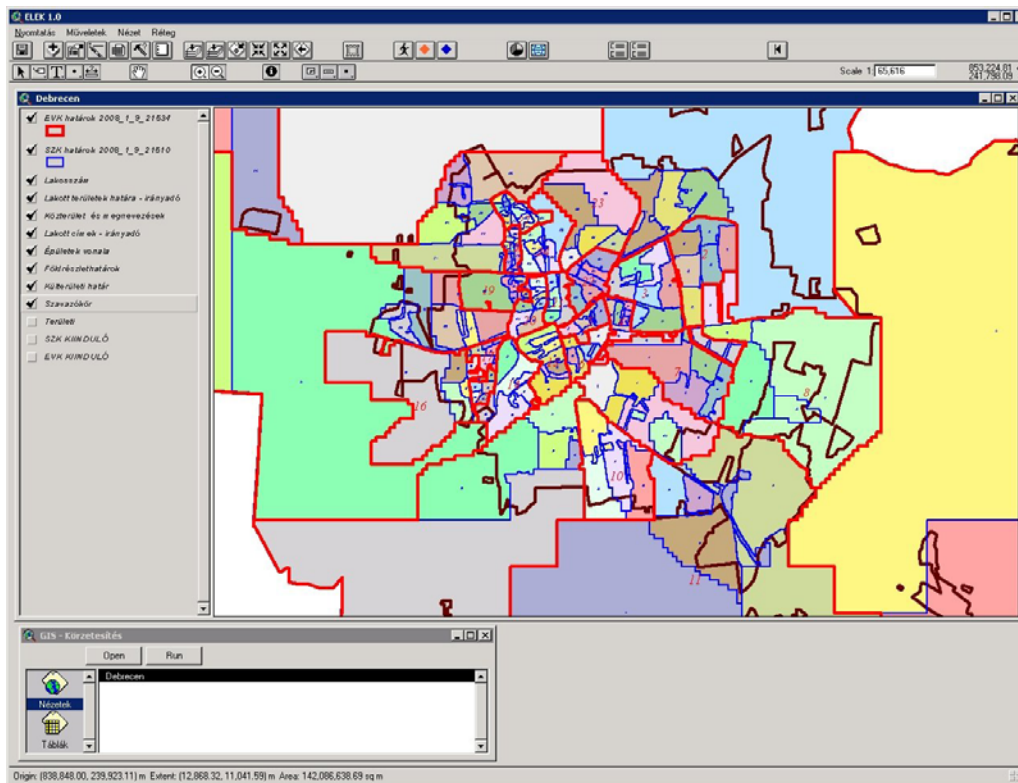
Időgép – tetszőleges számú változat kezelése.

4.2.2 Körzetesítés folyamata - a fejlesztett alkalmazás funkciói

A kiinduló nézetben Debrecen Megyei Jogú Város közigazgatási területe látható **(48. ábra)** a kiindulási állapotot tükröző TEVK és SZK határvonalakkal. Piros vonalak határolják a 29 egyéni választókerületet (TEVK), kék vonalak pedig a 174 szavazókört (SZK). A körzetesítést segítő feltüntettem a bel- és külterületi lakott címekeket határoló, ún. lakott területek irányadó határát. Irányadó, hiszen valamennyi lakott cím nem került lehatárolásra, ám ahol számuk meghaladja az ötvenet, ott ezzel a módszerrel is feltüntetésre kerültek. (pl. Kismacs, Pallag, Bánk, Haláp). Megfigyelhető, hogy – a körzetkialakítás elvárásainak megfelelően – az egyéni választókerületek és szavazókörzetek a nagyobb cím- és lakossűrűségű településrészen kisebb területet foglalnak el. **(49. ábra)**

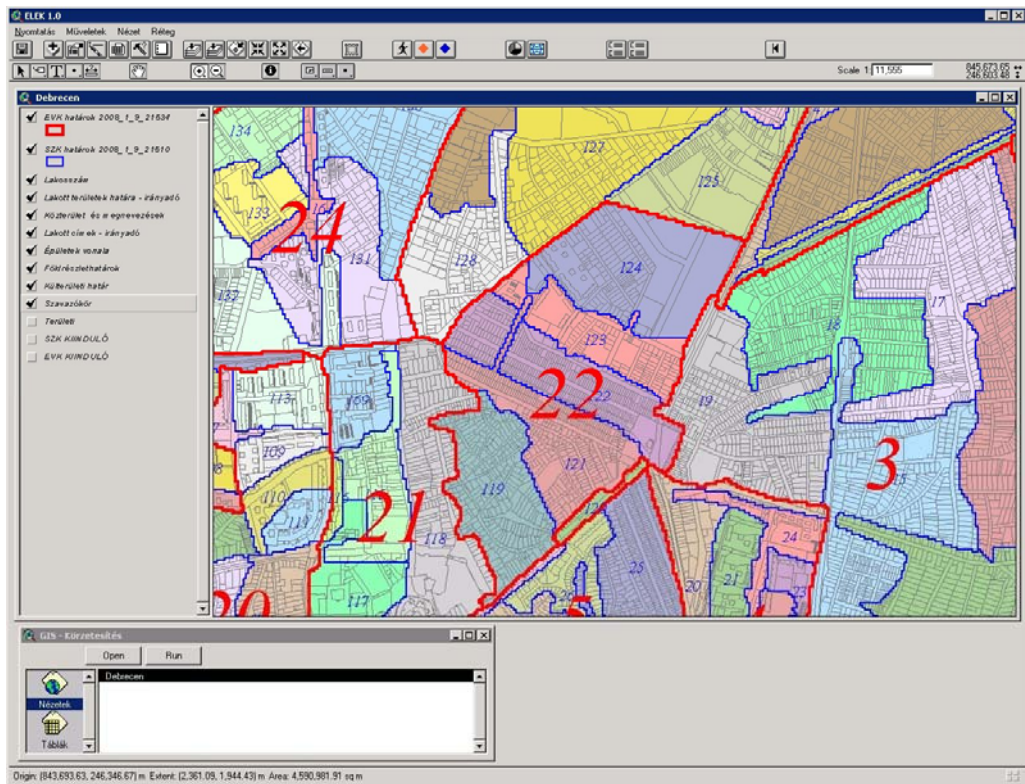


48. ábra Település választókerületei és szavazókörei 1.



49. ábra Település választókerületei és szavazókörei 2.

Mind az egyéni választókerületek, mind a szavazókörök közepén azok száma is megjelenik, a TEVK nagyobb piros, míg az SZK kisebb kék betűkkel, illeszkedve a vonalas ábrázolás jelkulcsához, így könnyebbé téve az azonosítást. (50. ábra)

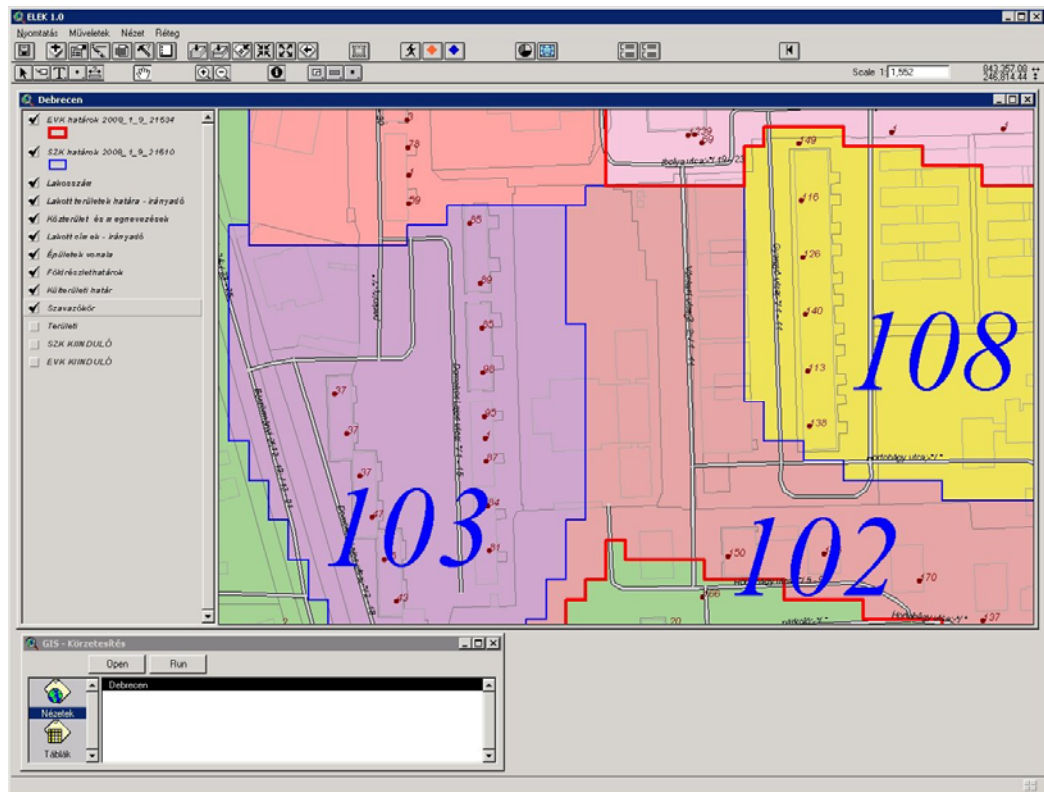


50. ábra Választókerületek és szavazókörök tematikus térképe

A kívánt nagyítás vagy a megfelelő méretarány ($M = 1: 15\,000$) kiválasztása után már jól megfigyelhetőek a választási körzetek és szavazókörök határvonalai a jelenlegi állapotban.

Akalmaztam a megjelenítés méretarányában változó adattartalom beállításait. Az előre megadott méretarány intervallumokban mindig a szükséges mennyiségű információval bíró és megfelelő jelkulccsal ellátott rétegeket jelenítettem meg. Ez a szelektív megjelenítés nagyban javítja az áttekinthetőséget, valamint nagymennyiségű adat esetén – akár országos kiterjesztés esetén is biztosíthatja a megfelelő sebességű megjelenítést is.

A szelektív megjelenítés újabb példajaként bemutatható az épületek és a lakott címek ábrázolása is, melyeket már csak igen nagy (M = 1: 1500) méretarányban jelenít meg a rendszer. (51. ábra)



51. ábra: Szavazókörök tematikus térképe

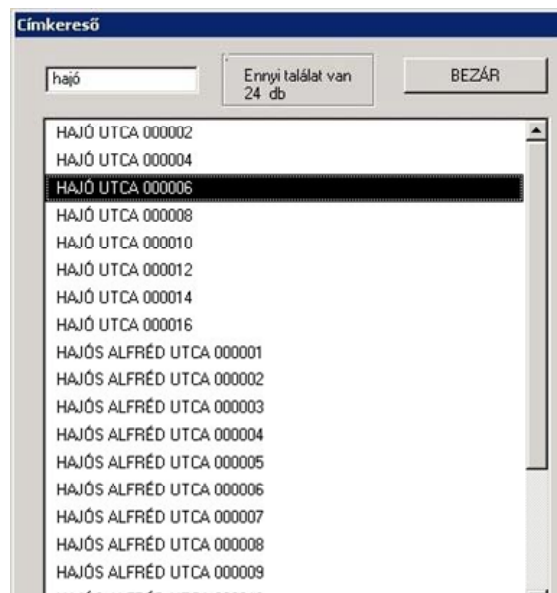
Mivel a körzetesítés szempontjából továbbra is a (lakott) címeknek van döntő jelentősége, így az azok által definiált körzethatárok vannak hangsúlyosabb körvonallal és kívánság szerint poligonszínezéssel megjelenítve, a földrészlet határok egyszerű vékony fekete, míg az épületek szürke folytonos vonallal.

A könnyebb azonosítás, így a hagyományos környezethez szokott felhasználó munkáját könnyítendő a gördülékenyebb használat elősegítésére láthatóvá válnak az utcategyek is. Feliratozásukban nem csak az utca neve jelenik meg, hanem a páros és páratlan oldalának tól-ig számozása is az adott szakaszon. Pl. a "Böszörményi út; 12-12 / 13-21" jelöli, hogy az ábrázolt szakaszon, azaz a környező két kereszteződés között a páros oldalon csak a 12 szám található, a páratlanon pedig 13 és 21 közötti címek. Az intervallumos ábrázolás áttételesen segíti a hagyományos környezetben alkalmazott módszer áttételését a térinformatikai környezetbe, tekintettel arra, hogy a 3.2.4 részben

ismertetett Regiszter rendszer is ismeri és támogatja – karakteres felületen – az intervallumos körzetesítést. A lakott címeket jól láthatóan sötétvörös színű pontokkal is ábrázoltam.

A rendszer elsődleges feladata a körzetesítés (azaz bizonyos lakos szám esetleges átsorolása egy másik körzetbe), nem pedig a címkeresés. Alapértelmezésben az egyes lakcímpontok mellett nem házszám jelenik meg, hanem az adott címre bejelentett lakosok száma, de az attribútum táblázatban megtalálható a címpontokhoz tartozó valamennyi adat.

Mivel a lakott címek lakosság száma van jelölve, nem a házszám, szükség volt egy jól használható címkereső modul beépítésére is, melyet egy külön programrészrel valósítottam meg. **(52. ábra)**



52. ábra Keresés postai cím alapján

A bal felső szövegdobozban lehet begépelni a keresett címet, majd egy Enter leütése után az addig bevitt karaktorsorozatnak megfelelő valamennyi címtalálatot rendez a rendszer egy listában. Pl. a „hajó” keresésre a Hajó utca és a Hajós Alfréd utca összes lakott címe megjelenik. A kialakított megoldás azért hasznos, mert sok gépelési, elütési hibát is kivéd: pl. Batthyany utca 2. megkeresésére elég a „Batt” kezdőbetűket beírni.

A leszűkített keresési lista szerint kikereshető a kívánt cím, az alkalmazás automatikus méretarányváltással és középre helyezéssel a megfelelő helyre pozicionálja a térképet,

valamint a találatot eltérő színnel is jelzi. Ezzel egyidőben a rendszer kiírja a talált cím körzetadatait is: melyik szavazókörben és melyik egyéni választókerületben található.

A körzetesítés kialakításakor két fontos szempont összehangolása történt meg:

- Egy funkcionális: a lakott címeket kell átsorolni esetleg másik körzetbe, a logikailag hozzá tartozó lakosokkal együtt.
- Egy ábrázolási: a körzeteknek tökéletesen illeszkedve, hézagmentesen kell lefedniük a teljes közigazgatási területet.

De mekkora területet foglal el egy lakott cím, illetve hol húzható meg egy címeket tartalmazó körzet határa? Első közelítésben a földrészelethatár(ok) lenne a megfelelő válasz, de mivel horizontálisan lépcsőház szintig bontható a körzet, és egy földrészelethez több cím is tartozhat, így ez nem megfelelő megoldás. Lehetne egy bizonyos puffer-területe minden címnek, például egy 100 m²-es kör, de ez nem biztosítaná az egyértelmű és látványos megjelenítést, illetve a tér hézagmentes kitöltését.

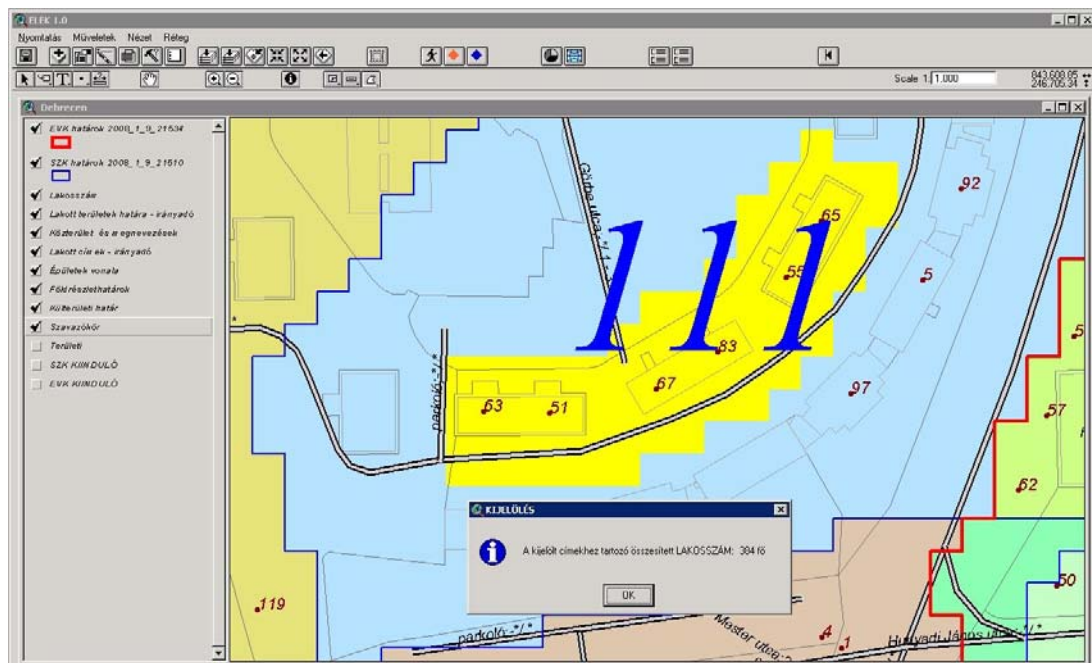
Az optimális megoldást „pszeudo-raszter” biztosította, ami viselkedését és felhasználását tekintve egy raszteres tulajdonságokkal bíró, térben változó felbontású, adatmodelljét tekintve vektoros szerkezetű fedvény. Az adott TEVK-ba, illetve SZK-ba sorolt pontok által reprezentált címobjektumok epsilon sugarú környezetébe tartozó pszeudo-raszter cellák megkapták az adott EVK, illetve SZK sorszámát attribútumként. A tér kimaradt, besorolatlan részeit fedő cellákat egyszeri manuális munkával kellett EVK, illetve SZK sorszám attribútummal ellátni. Ennek végeztével köszönhetően a tematikus térkép minden esetben hézagmentes, teljes körzetábrázolást tesz lehetővé. Bármely, határmódosítással járó eljárás a pszeudo-raszter celláit érinti, térbeli átlapolási (poly- point) műveletekkel az egyes címobjektumok számára az attribútum érték nagy pontossággal átadható.

A későbbiek során a körzetek közötti határvonal kialakítható így tetszés szerint akár egy utcatengely mentén vagy bizonyos földrészelethatárok mentén is.

Elkészült térinformatikai alkalmazás bemutatása – funkciók bemutatása gyakorlati példán keresztül.

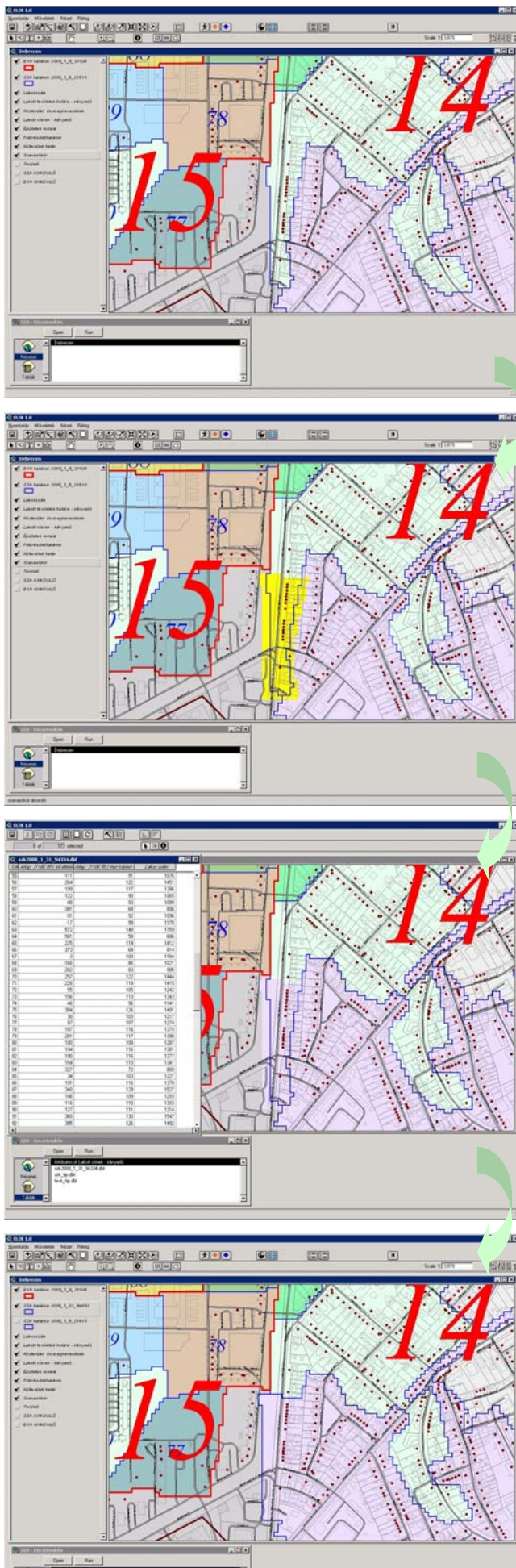
Egy átsorolásnál a felhasználó feladata azon területek (és az előbbieken vázoltaknak megfelelően az ott található lakott címeket reprezentáló címobjektumok) kijelölése, amiket át kíván sorolni más körzetbe. A terület kijelölésénél több eszköz is rendelkezésre áll, a hagyományos kör vagy téglalap alakú kijelölésektől kezdve a „szabadkézzel” megrajzolt poligonig.

A képernyőn a kijelölt területek kiválóan látható színnel (erős sárga) jelennek meg, így a hagyományos pasztellszínekkel jelölt körzetek között minden esetben jól elhatárolhatóak. Az alábbi ábrán jól látszik ennek a különleges megoldásnak a lényege: a poligonok átmenetet képeznek a vektoros és a raszteres modell között (**53. ábra**). A kialakított rendszer rendelkezik a vektoros modell előnyeivel, például a poligonos kijelölésnél vagy a kitöltéseknél, ugyanakkor a raszteres modell előnyei is megjelennek. Hatékonyabb az attribútumok karbantartása, nem kell poligon-metszeteket készíteni, gyorsabbak a műveletek. Valamennyi így ábrázolt poligonos fedvény jellegzetes „fogazott” határvonalakkal jelenik meg, ami azonban a jellemző felhasználást jelentő méretarányoknál optimális eredményt jelent.



53. ábra: Kijelölt terület lakosság száma

Sűrűn lakott területeken ennek a „pseudo-raszternek” a felbontása 10x10 méter, a belterület határain 100x100 méter, a ritkán lakott külterületeken pedig 1000x1000 méter. A kijelölés elvégzése után egy kattintással (egy ikon segítségével) elvégezhető az adott – kijelölt – terület lakosainak összeszámlálása, ami elengedhetetlenül fontos a körzetesítés folyamatában.



Az alábbi, négy elemű ábraszorozaton (54. ábra) bemutatom az átsorolás folyamatának fő lépéseit.:

Kiindulás:

Legfelül a kiinduló állapot látható. A zöld színnel jelzett választókerületből kell címetek átsorolni a lila színnel jelzett kerületbe.

Lépés 1:

Első lépésként a felhasználó kijelöli (sárga) a kívánt átsorolandó területet valamelyik eszközzel, jelen esetben poligonos kijelölővel. Ellenőrizheti, hogy valóban annyi lakos található az érintett címeken, ahánynak az átsorolására szükség van. Megadja az új (a lila) választókör számát, majd a választókerületek közül a 14-est választja, hiszen az nem változik.

Lépés 2:

Közben a baloldalon megjelenő táblázatban követheti, hogy az átsorolás milyen statisztikai változásokat okoz a körzetek lakosságában. (nominális érték, átlagtól eltérés)

Lépés 3:

Az új körzet számának megadása után az átsorolt terület máris annak megfelelő (lila) színnel jelenik meg a képernyőn. Az ehhez hasonló átsorolási lépések sorozata után - a beépített geoprocessáló funkció segítségével befejező lépésként az új határvonalak is megrajzoltathatóak.

54. ábra: Átsorolás folyamata

A folyamat eredményeképpen elkészíthető a teljes település szavazóköreinek és választóközreteinek teljeskörű be, illetve átsorolása, a megfelelő határvonalak újrarajzolása, mindeközben ellenőrizhető lépésenként a szabályozási feltételek teljesülése. A körzetkialakítás befejeztével mind térképi kivágatok nyomtatását, mind a kiválasztott tetszőleges számú EVK-hoz, illetve SZK-hoz tartozó címek szöveges listázását támogatja a program.

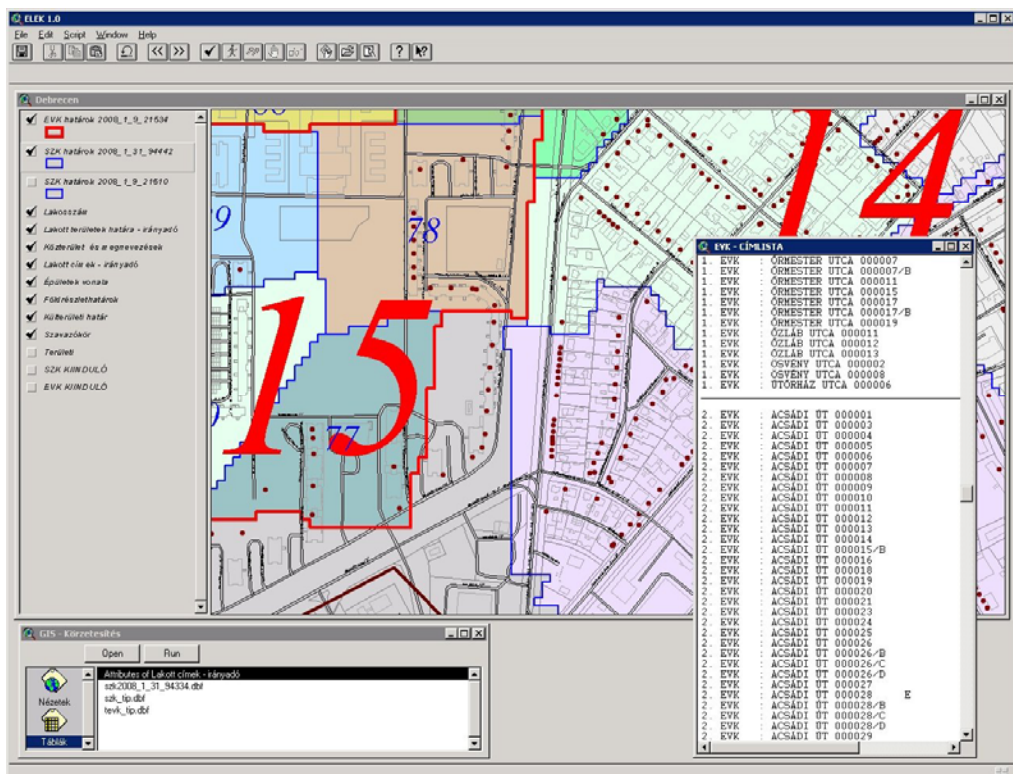
”Időgép” funkció:

Az egyes EVK és SZK határokat tartalmazó változat verziószámmal és létrehozás idejével ellátott állományokban kerül letárolásra, így tetszőleges számú változat kezelhető, mutatható meg egyszerre a kapcsolódó statisztikákkal együtt. Az eddigi gyakorlattal összevetve a változatok létrehozásának ideje, kezelhetősége, összevethetősége, visszaállíthatósága fontos eleme az eredményeknek.

Más rendszerek felé output funkció biztosítása:

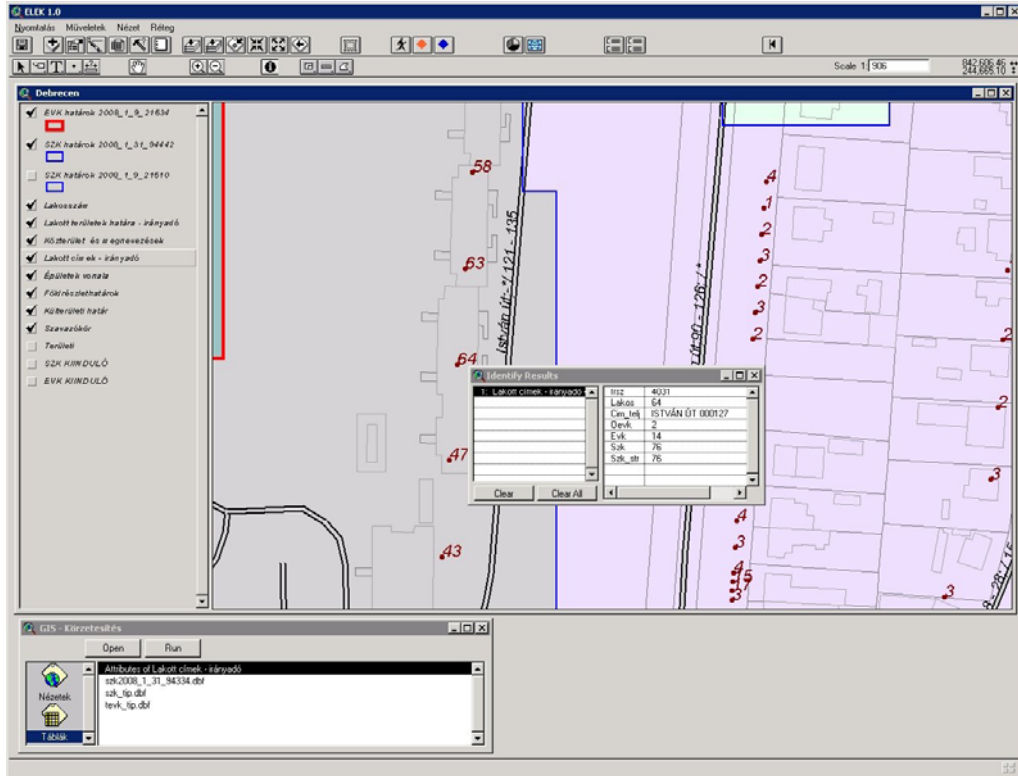
Az alkalmazás az aktuális állapotok alapján körzetesítési címlistát készít, azaz a térinformatikai környezetben, térképi alapon meghatározott egyes EVK-hoz és SZK-hoz tartozó valamennyi címet egy karakteres állományba menti (**55. ábra**).

Az output formátum megfelel más körzetesítési rendszer adatigényeinek is, mert a lista hagyományos módszerekkel a vágólapra helyezhető és külső alkalmazásokba pl. Office (Word, Excel) hatékonyan beilleszthető.



55. ábra: Választókerület címlistája

A térinformatikai alkalmazás egyéb célokra is használható: a térképi adatok lekérdezésében, távolság- vagy területmérésre, puffer-területek képzésére, a leíró adatok megjelenítésére (56. ábra).



56. ábra: Lakott címek leíró adatai

A rendszer kiegészül egy internetes lekérdező felülettel is, mely lényegében egy webes címkereső segédalkalmazás. A keresett utcanév kezdőbetűjét kiválasztva egy listában felsorolásra kerül az összes lakott cím ezzel a kezdőbetűvel. A program az adatbázis alapján megmutatja a lakcímre aktuálisan érvényes szavazókör és választókerület számát, a szavazóhelyiség pontos címét és egy áttekintő térképrészletet az adott szavazóköréről.

4.3 TERÜLETFEJLESZTÉS - FEJLESZTÉSI PRIORITÁSOK TÉRBELI MINTÁZATA MEGYEI SZINTEN

4.3.1 Az eredmények általános bemutatása

A jelenlegi forráshiányos időszakban a közigazgatás valamennyi szintjén törekedni kell a rendelkezésre álló erőforrások optimális felhasználására s a lehető legtöbb új forrás bevonására. A létrehozott problématerkép megnevezésű, térinformatikai adatbázis és felhasználói szoftver együtteseként működő rendszer lehetőséget ad a települések fejlesztési prioritáslistáinak vizsgálatára tetszőleges csoportosításban – megyei, kistérségi vagy bármilyen, tetszőleges településcsoportnak megfelelően. Kialakítottam egy megyei vagy regionális szinten alkalmazható adatbázist. Tartalmazza egy megye vagy régió települési önkormányzatainak fejlesztési elképzeléseit, céljait az általuk megadott fontossági sorrendben, súlyszámokkal ellátva. Az alkalmazás segítségével összehasonlítható az egyes fejlesztési célok fontossága vagy feleslegességét az adott települések számára. Az alkalmazás elsődleges funkciója, hogy sorrendbe állítsa a települési önkormányzatok által megjelölt problémákat, prioritásokat és azt egy térképen vizuálisan is egyszerű formában megjelenítse.

Az adatbázis tartalmazza a térségnek az infrastruktúrával, a humán erőforrással és az életminőséggel kapcsolatos adatait, tényezőit települési, kistérségi és megyei bontásban. Ellenőrző moduljában visszamenőleg tartalmazza az egyes települések főbb statisztikai mutatóit, mint például a foglalkoztatottságot, a csatornázottságot vagy éppen a lakosság iskolázottságát. A problématerkép átfogó képet ad a települések fejlesztési szükségleteiről és elképzeléseiről, segítve a nagyobb léptékű programok megvalósítását. A készülő megyei területrendezési tervvel együtt alkalmazva háttérrel nyújt az európai uniós források felhasználására..

A fejlesztés során kialakítottam a helyben élők valós problémaérzetét leképező adatbázis felépítéséhez szükséges adatok körét. Megadtam az adatok begyűjtéséhez szükséges önellenőrző kérdőív felépítését. A kialakított térinformatikai adatbázis és ráépülő alkalmazás tervezésekor és megvalósítása során fontosnak gondoltam a megállapítások, javaslatok ellenőrizhetőségének biztosítását, ezért kidolgoztam az

ellenőrzés lehetséges módszertanához kapcsolódó adatbázis-szervezési lépéssorozatot. Megállapítottam, mely – rendelkezésre álló – adatbázisok alkalmazásával lehetséges az ellenőrzési funkciók biztosítása. Kialakítottam az eltérő formában, más-más szervezet által gyűjtött, objektív ellenőrzést meghatározó adatok térinformatikai rendszerbe integrálásának lépéseit. Segítségével megvizsgálható, egy település(csoport) statisztikai adatainak tükrében reálisak-e a település(ek) fejlesztési elképzelései, illetve azok illeszkedése a jelenleg elérhető megyei, régiós, országos és európai uniós pályázati lehetőségekhez. Térinformatikai alkalmazást fejlesztettem, mely biztosítja a fenti funkciókat.

Alkalmazási lehetőségek, főbb felhasználási területek:

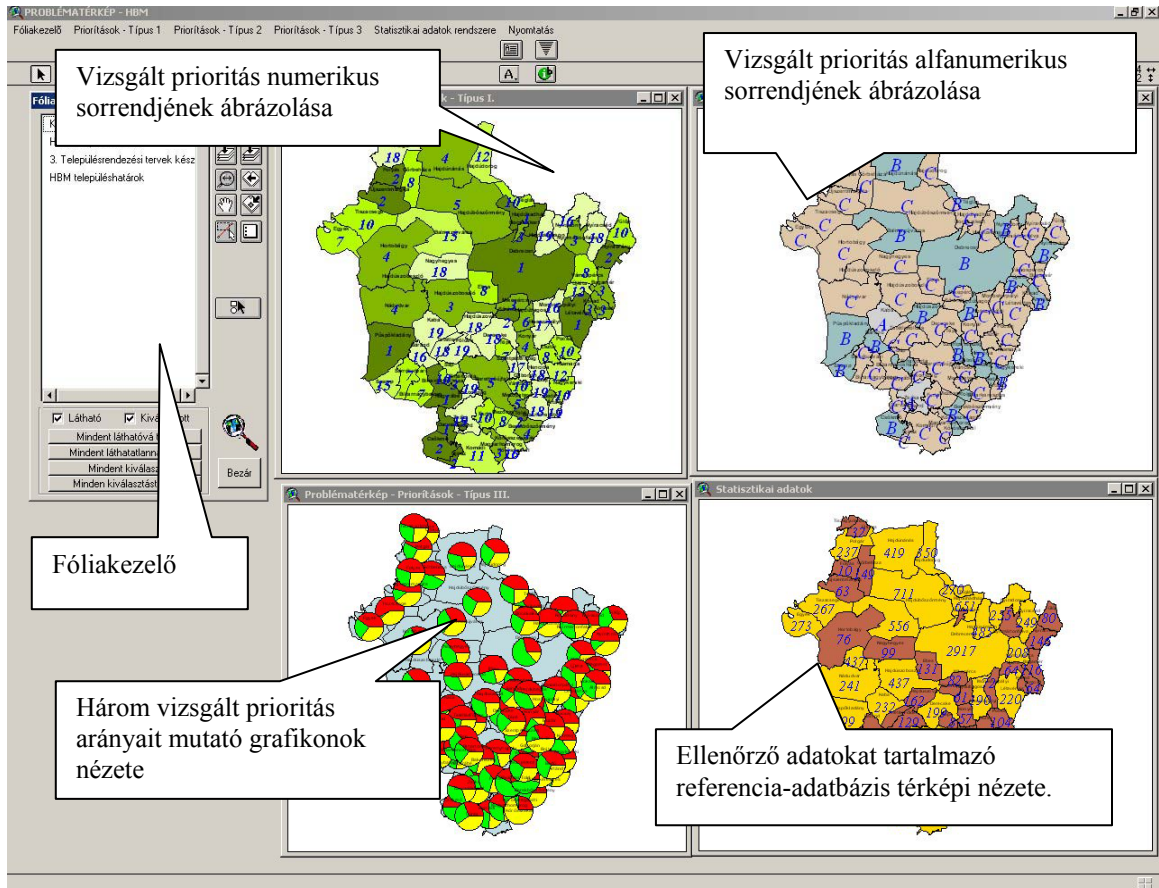
- Adott terület problémaérzetének vizuális interpretálása a döntéshozók számára.
- A fejlesztési igények térbeli mintáinak automatikus elemzése.
- A területi fejlesztés prioritásainak térbeli vizsgálata, javaslattétel.
- A fejlesztési igények, fejlesztési lehetőségek illeszkedésének vizsgálata a statisztikai és egyéb kimutatások adataihoz.
- Pályázati forrásoknak a legmegfelelőbb célokra történő allokálása.
- A megyei, települési pályázati célok és lehetőségek optimalizálása.

Prioritástérkép felhasználói programja és funkciói

A felhasználók rendelkezésére egy magyar nyelvre lokalizált, folyamatba épülő, személyre szabott térinformatikai alkalmazást hoztam létre. Használatához nem szükséges térinformatikai szakértelem, felépítése illeszkedik az általánosan használt szoftverekhez. A képernyőn **(57. ábra)** a kialakított felhasználói felület elemei szerepelnek:

- menüsor, segítségével a legfontosabb rutinok elérhetőek,
- gombsor (buttons) az elemzések és összesítések elkészítéséhez,
- eszközsor (tools) a feliratok készítéséhez és a prioritások legyűjtéséhez,
- térképi nézetek (views) az adatok grafikus megjelenítéséhez,
- fóliakezelő a megjelenítendő rétegek kezelésére

A menüsorban a prioritások választhatóak ki, három típus szerint, valamint a referenciául szolgáló statisztikai adatok rendszere érhető el. Ez a négy nézet akár egyszerre is megjeleníthető térképes nézetben, azonos méretben, 2x2-es elrendezésben, így az összehasonlító elemzések optimálisan és hatékonyan elvégezhetőek.

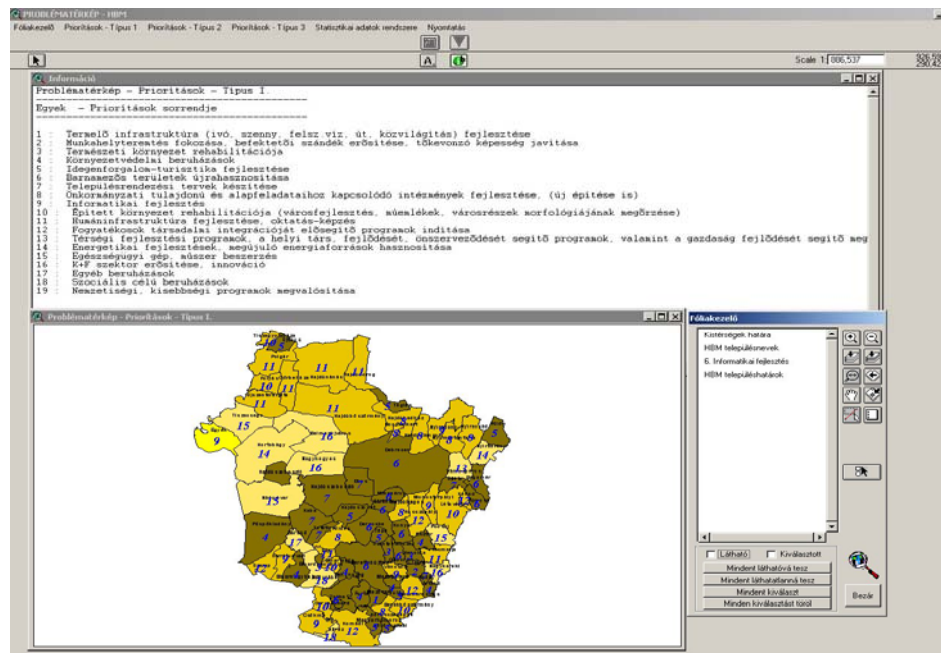


57. ábra: Tematikus térképek a prioritások alapján

A menüsor további részei a nyomtatás és a fóliakezelő menüpontjai. Előbbiben nem csak a nyomtató beállítása és a tényleges nyomtatás végezhető el, hanem a jelkulcsok meghatározása, beállítása is. Az egyszerű szimbólumoktól (single symbol) kezdve, az egyedi szimbólumokon (unique value) át az átmenetes színezésig (graduated color) többféle lehetőség áll rendelkezésre.

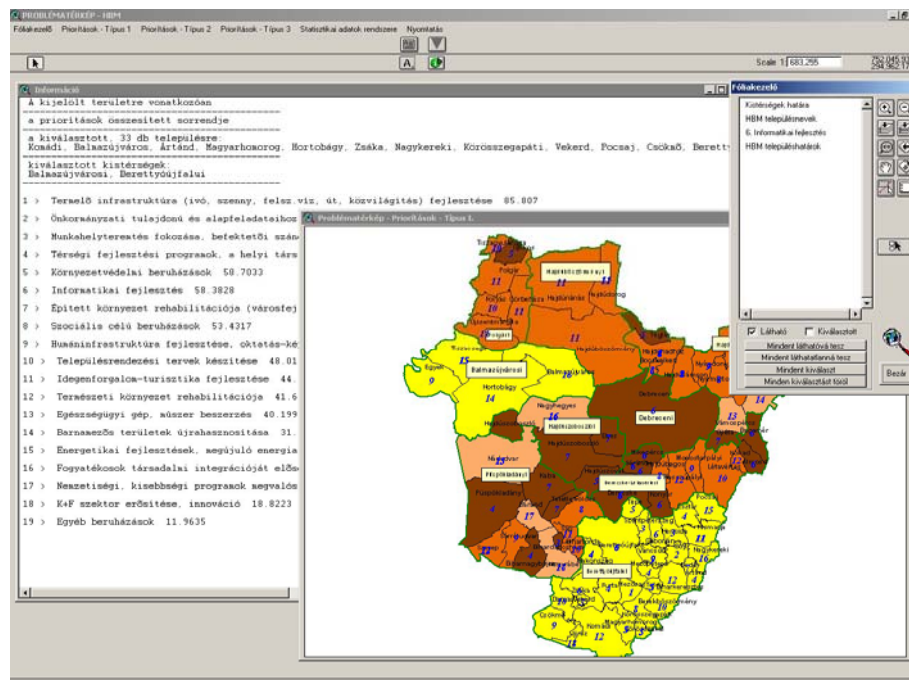
A fóliakezelő felsorolja a rendelkezésre álló rétegeket, lehetőséget ad a nézetben való kicsinyítésre, nagyításra, mozgatásra, lehetővé teszi a méretarány közvetlen megadását, illetve az elemkiválasztást.

A prioritások háromféle módszerrel is kiválaszthatóak. Az első típus statisztikai módszerek szerint csoportosít: természetes töréspontok, egyenlő intervallumok, egyenlő területek vagy kvantilis alapján. Az ábrázolás a prioritások megállapított sorrendje szerint történik. Egy adott település egyedi adatai is megjeleníthetők. A településre kattintva egy felugró ablakban látható a prioritások sorrendje (58. ábra), de elérhető több település egyesített információja is.



58. ábra Település prioritásainak vizsgálata

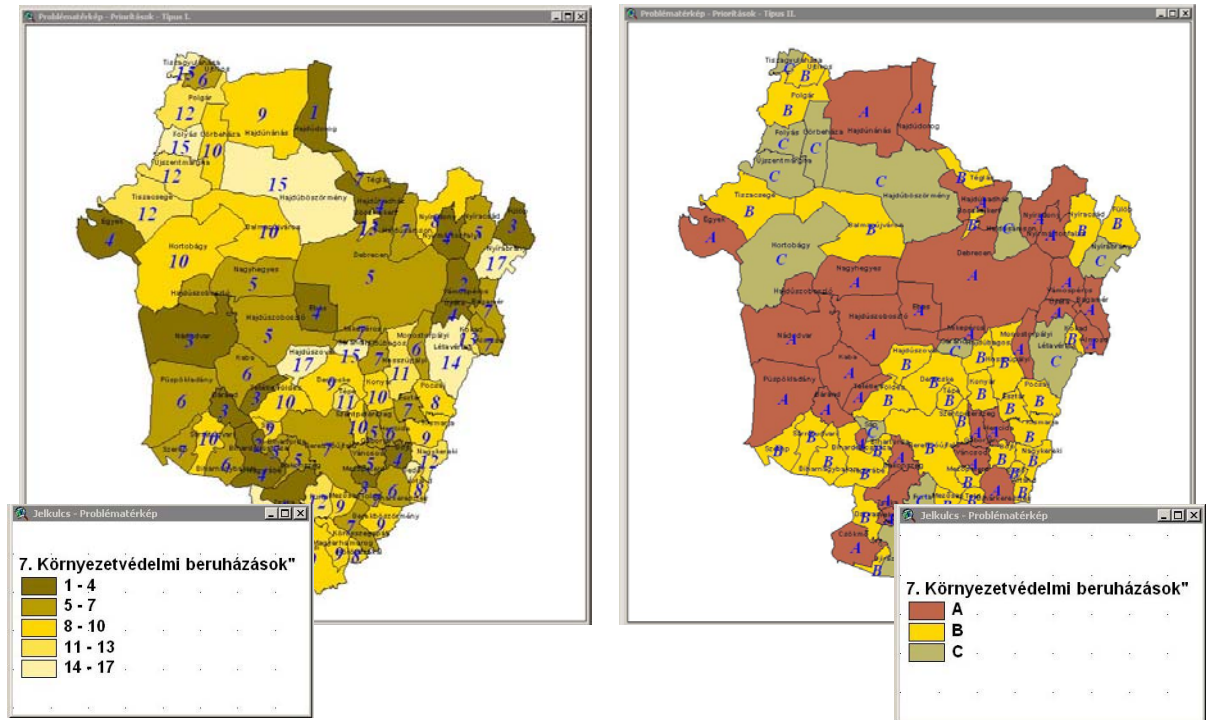
A (59. ábra) két kistérség települései által megadott adatok alapján összesített prioritáslistáját mutatja.



59. ábra Két kistérség településeinek egyesített prioritáslistája

A második típus a fontossági kategóriák szerinti ábrázolás, a felirat „A”, „B” vagy „C”, annak megfelelően, a település az adott prioritást „A - halasztást nem tűrőnek”, „B – közepesen sürgősnek” vagy „C – halaszthatónak” jelölte meg a kérdőív kitöltése folyamán. (60. ábra)

A harmadik típus kördiagrammal vagy oszlopdiagrammal ábrázolja három kiválasztott prioritás egymáshoz való viszonyát.



60. ábra: Numerikus és alfanumerikus prioritási mutatók összevetése

A prioritások megjelenítése és összehasonlító elemzése mellett a térinformatikai alkalmazás a statisztikai adatok rendszerét is kezeli, melyben az alábbi adatok szerepelnek:

- munkanélküliségi adatok,
- személyi jövedelemadó adatok,
- területi statisztikai adatok rendszere,
- társasági adóbevallás kiemelt adatok,
- Általános Mezőgazdasági Összeírás (ÁMÖ),
- önkormányzati adatok,
- önkormányzati beruházási mutatók,
- önkormányzati mérleg mutatók.

Kiválasztható a kívánt év vagy időszak, majd megadható egy adott adatesoport. Feliratként természetesen már a konkrét értékek szerepelnek, pl. a munkanélküli férfiak száma (fő) az adott évben az adott településen. A lekérdezés összeállítása a szakmai felhasználó kompetenciájába tartozik.

4.3.2 Elemzési eredmények bemutatása

A települések fejlesztési elképzeléseik között meglehetősen hátra sorolják a jövőt megalapozó, tervszerű programokat. **(7. táblázat)** Az adatokból kitűnik: a megye települései elsősorban a hozzájuk minél közelebb elérhető megyei vagy régiós forrásokra koncentrálnak a fejlesztési elképzeléseik megfogalmazásakor. Az egyik legkevésbé fontos fejlesztési célnak a K+F szektor erősítését és az innovációt tartják a települések, miközben éppen ez a terület áll az Európai Unió 2007 és 2013 közötti kohéziós politikájának fókuszában.

7. táblázat Egyesített prioritási sorrend

A kijelölt területre vonatkozóan a prioritások összesített sorrendje a kiválasztott, 82 településre:
1 > Termelő infrastruktúra (ivó, szenny, felsz.víz, út, közvilágítás) fejlesztése
2 > Önkormányzati tulajdonú és alapfeladataihoz kapcsolódó intézmények fejlesztése, (új építése is)
3 > Munkahelyteremtés fokozása, befektetői szándék erősítése, tőkevonzó képesség javítása
4 > Környezetvédelmi beruházások
5 > Térségi fejlesztési programok, a helyi társ, fejlődését, önszerveződését segítő programok, valamint a gazdaság fejlődését segítő megvalósíthatósági tanulmányok készítése
6 > Informatikai fejlesztés
7 > Humáninfrastruktúra fejlesztése, oktatás-képzés
8 > Épített környezet rehabilitációja (városfejlesztés, műemlékek, városrészek morfológiájának megőrzése)
9 > Településrendezési tervek készítése
10 > Szociális célú beruházások
11 > Idegenforgalom-turisztika fejlesztése
12 > Egészségügyi gép, műszer beszerzés
13 > Természeti környezet rehabilitációja
14 > Energetikai fejlesztések, megújuló energiaforrások hasznosítása
15 > Barnamezős területek újrahasznosítása
16 > Fogycékosok társadalmi integrációját elősegítő programok indítása
17 > Nemzetiségi, kisebbségi programok megvalósítása
18 > K+F szektor erősítése, innováció
19 > Egyéb beruházások

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

5.1 TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

Mindhárom feldolgozott részterület esetében - településrendezési feladatok térinformatikai támogatása, választási körzetkialakítás támogatása, területfejlesztési célok kiszolgálása megyei szinten, problématérképezés – az egyes feladatok megoldásához, adott területek kiszolgálásához választottam módszert és eszközrendszert.

Lehetségesnek és fontosnak gondolom az egyes területek informatikai implementációjának eszközeit, – alkalmazkodva a információtechnológia gyors változásához – adatmodell, alkalmazói szoftver, adatbáziskezelő-rendszerek szintjén naprakészen tartani.

5.2 GEOINFORMÁCIÓS RENDSZEREK IMPLEMENTÁCIÓJÁNAK, ÜZEMELTETÉSÉNEK LEHETSÉGES MŰSZAKI MODELLJE

A fenntarthatóság kritériumának megfelelően megvalósított informatikai, térinformatikai rendszerek legfontosabb összetevői az alábbiak foglalhatók össze:

- A támogatandó folyamat pontos megértése.
- A folyamatot befolyásoló törvényi, igazgatási szabályozás korlátainak, lehetőségeinek feltárása.
- A feladatmegoldás jelenlegi módszerének megismerése.
- A jelenlegi gyakorlat esetleges hibáinak, hiányosságainak feltárása.
- A rendelkezésre álló erőforrások, az igények, fenntarthatósági megfontolások függvényében informatikai eszközválasztás.
- Rendszerimplementáció – funkcionális szinten.
- Rendszerimplementáció – üzemeltetési környezet szintjén.

Mindhárom, a dolgozatban bemutatott részterület térinformatikai rendszerének használatbavételét, elterjedését segítheti az újszerű ASP (Application Service Providing – Alkalmazás-szolgáltatás) üzemeltetési modell. Nem váltja ki minden esetben a klasszikusnak mondható desktop térinformatikai megoldásokat, illetve szerver és web-

gis alkalmazásokat azonban a fenti területek mindegyike esetében meghatározó alternatívát jelent. Legfontosabb előnye a desktop rendszerekben megszokott eszközkészlet csorbítatlansága mellett a központi adatkarbantartás, adatarchiválás, visszaállítás. A felhasználók a legszofisztikáltabb térinformatikai eszközöket alkalmazhatják, anélkül, hogy speciális, a térinformatikai ismereteken is túlmutató információtechnológiai humánerőforrásokkal és eszközökkel rendelkeznének.

Az alkalmazás-szolgáltatás során az ügyfél valamilyen kommunikációs csatornán keresztül a szolgáltató szerverein futó alkalmazásokat éri el és használja. Az alkalmazás a szolgáltató szerverfarmján lévő nagyteljesítményű szerveren vagy szervereken fut, a felhasználó pedig Interneten keresztül éri el. A korszerű informatikai irányzatok, megoldások követése szinte mindenki számára kikerülhetetlenné vált, a közsféra szereplői részére is egyre inkább kényszer. A folyamatosan fejlődő hardverelemek azonban egyre jelentősebb erőforrásigényként jelentkeznek

Az ASP-szolgáltató feladata:

Az alkalmazás biztosítása és az azt működtető infrastruktúra fenntartása, tehát az ASP nem csupán szoftver bérbeadása. Első lépésként a felhasználók gépeire nem kell telepíteni az alkalmazást, mindössze egy böngészőre, illetve távoli elérés biztosítására van szükségük. Már a telepítés során megmutatkozik az előny, miszerint installálás személyi és anyagi erőforrásokat, erre fordított időt nem igényel (nem kell pl. egy polgármesteri hivatalban húsz ügyintéző húsz különböző számítógépére egyesével szoftvert telepítenie az egyetlen informatikusnak). Következő előnyként a térinformatikai alkalmazások és adatbázisok frissítése esetén vagy verzióváltásokor sincs szükség ilyesmire, az alkalmazás karbantartása és gondozása az ASP-szolgáltató feladata. Megtervezi és végrehajtja a mentéseket (back-up), a hibajavításokat (bug fix), gondoskodik az üzemeltetési környezet fizikai védelméről, informatikai behatolás védelméről, ellátja a vírusvédelemmel kapcsolatos feladatokat. Nem csak a hardvereszközök és szoftverek egyre rövidebb életciklusa vagy az alkalmazások növekvő komplexitása indokolja a szolgáltatók igénybevételét, hanem a teljesítménnyel (pl. hozzáférési időkkal) szemben elvárt egyre nagyobb igények. A felhasználónak csak egy mindenkori átlagos PC-re van szüksége, majd a böngésző vagy egyéb, távoli elérést lehetővé tevő kliens szoftver segítségével, megfelelő jogosultsággal beléphet a központi szerverre. Adott desktop számítógép meghibásodása esetén – ellentétben a klasszikus desktop GIS – rendszerekkel - egyszerűen folytathatja munkáját egy másik, tetszőleges földrajzi helyen található kliens számítógépről.

6. ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Kidolgoztam egy általánosan érvényes módszertani eljárást, melynek segítségével tetszőleges hazai település településrendezési tervének térinformatikai, georelációs alapon nyugvó adatbázisa felépíthető. Bemutattam az újszerű adatgyűjtési és konverziós módszertan gyakorlati alkalmazási lehetőségét és eredményét.

2. A feldolgozott település szabályozási tervének felhasználását és használatba vételét megkönnyítő önálló felhasználói szoftverkomponenst fejlesztettem ki. A kifejlesztett térinformatikai szoftverkomponens funkciói módosítás nélkül alkalmazhatóak bármely település rendezési tervének térinformatikai feldolgozása, illetve a terv használatbavétele során.

3. Kidolgoztam a népességnyilvántartás feladatait szolgáló személyi adat- és lakcímnnyilvántartás alfanumerikus adatait térinformatikai környezetbe integráló eljárást és módszertant. A választási feladatokhoz köthető körzetkialakítás folyamatát az eddigi, jellemzően analóg módszer helyett korszerű térinformatikai környezetbe helyeztem. A kidolgozott módszer alkalmas mind területi (más települések esetén), mind funkcionális (más típusú körzetek esetén) kiterjesztésre.

4. Egyes települések, illetve településcsoportok esetében egyaránt értelmezett, a helyi problémaérzet feltérképezését, fejlesztési prioritások meghatározását, vezetői döntéshozatal támogatását kiszolgáló térinformatikai rendszer adatgyűjtési, adatintegrálási eljárását dolgoztam ki. A kidolgozott eljárást a gyakorlatban alkalmazva konkrét térinformatikai alkalmazást fejlesztettem, mely alkalmas a fejlesztési prioritások megmutatására, támogatva a vezetői döntéshozatalt.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A magyar közigazgatás-szervezés valamennyi szintjét vizsgálva, a települési szinttől a kistérségi, megyei, regionális szinteken keresztül egészen országos kiterjedésig értelmezve a vizsgálatot megállapítható, hogy számos folyamat kiszolgálásához, támogatásához elengedhetetlen a térben helyhez köthető információk megfelelő értelmezése. Ezek az információk áthatják, illetve megalapozzák a mindennapok során is fontos döntéseket, folyamatokat, változásokat.

A térinformatikai eszközrendszer alkalmazása nélkülözhetetlen a térbeli relevanciával bíró adatok feldolgozása és a kapcsolódó folyamatok elemzése, modellezése, rájuk épülő adatbázisok és felhasználói szoftverek megvalósítása során.

Felismerve a térbeli adatok jelentőségét, áttekintve a térinformatikai eszközrendszer által kínált lehetőségeket megállapítható, hogy a legfontosabb szempont a folyamatok megértése. Valamennyi informatikai, így a térinformatikai rendszerek fejlesztésére, alkalmazására igaznak tekinthető, hogy a térinformatika nem önmagáért, hanem a támogatandó folyamatok kiszolgálásáért van. Szerepe, jelentősége, gyakorlati életben való alkalmazhatóságának, fenntarthatóságának alappillére az, hogy megértsük a folyamatot, tevékenységet, amit az implementálandó rendszernek támogatnia kell.

Munkám során megvizsgáltam a térben helyhez köthető információk és feldolgozásuk, alkalmazásuk szerepét és lehetőségét három olyan alkalmazási területen, ahol a fenti megállapítások hangsúlyosan érvényesülnek. Mindhárom terület feldolgozása során a tudományos igényű vizsgálatok szempontjait és a minél gyorsabb gyakorlati alkalmazás kihívásait tekintettem elsődleges feladatnak.

A terület és településrendezés folyamatát áttekintve kialakítottam a településrendezési tervek térinformatikai feldolgozásának módszertanát. Bármely informatikai rendszer alapját jelenti, így térinformatikai szempontból is hangsúlyos a korrekt adatbázis-szervezés, építés. Egy Hajdú-Bihar megyei település példáján keresztül részletesen ismertettem a településrendezési terv készítésének alapját jelentő digitális tervezési térkép előállításának lehetséges bemeneti adatait, újszerű módszerrel történő feldolgozásának tapasztalatait. Kitértem a georelációs térinformatikai adatbázis-építés folyamatára, lépéseire, részletesen vizsgáltam a topológiai problémák feltárásának és

javításának módszertanát. Feltérképeztem a tervekészítési folyamatokat, tervi hierarchia viszonyokat, majd georelációs adatbázist építettem. Az adatbázis magába foglalta az analóg bemeneti adatokból épített raszteres, majd vektoros alapokon nyugvó digitális tervezési térképet. Tartalmazta valamennyi, tervekészítés során kialakított tematikus fedvény állományait.

Az előkészítés lépéssorozatát lezárva az előállított térképi és leíró adatokat és információkat egyszerű, folyamatba épülő módon prezentáló felhasználói szoftvert fejlesztettem. Legfontosabb funkcióit, lehetőségeit alkalmazásának előnyeit mutattam be. Kiemelhető, hogy valamennyi, a településrendezési terv használatához szükséges adat, információ, térkép, kimutatás a felhasználó rendelkezésére áll úgy, hogy mindez nem igényli speciális térinformatikai ismeretek meglétét.

Kidolgoztam a választási feladatokhoz kapcsolódóan a címkörzetesítés problémakörét térinformatikai környezetben megoldó alkalmazásfejlesztés módszertanát. A részterület jelentőségét aláhúzza, hogy szabványos bemeneti adatok alkalmazásának köszönhetően területileg gyorsan kiterjeszhető modellt jelent, mely valamennyi, tízezer főnél nagyobb lakosságú település esetén alkalmazható. A modell más típusú, választásoktól független célokat szolgáló körzetek (pl.: háziorvosi, óvodai, iskolai) kialakítására változtatás nélkül alkalmas.

Meghatároztam a folyamat szabályozási környezetét, jelenlegi gyakorlatát, térinformatikai feldolgozásának lehetséges – gyors kiterjesztésének lehetőségeit figyelembe vevő – bemeneti adatait. Részletesen bemutattam az adatok feldolgozásának, transzformációjának, integrációjának lépéseit. Eddig nem alkalmazott módszerek beépítésével a körzetesítési feladatot térképi oldalról megközelítő felhasználói szoftvert fejlesztettem, melynek segítségével az eddigi problémák kiküszöbölhetőek. Kiemelhető, hogy az eddigi gyakorlattól eltérően, - ahol az egyes választókerületi és szavazóköri variációkat jellemzően papír és toll alkalmazásával vázolták – az egyes változatok gyorsan, egymással összehasonlítva valamennyi szabályozási korlát valós idejű figyélésével kezelhetőek.

Harmadik részterület esetén megyei kiterjedésben alkalmazott, területfejlesztési célokat szolgáló térinformatikai rendszer előkészítését, kialakítását mutattam be. A megye

fontos, a szolgáltató megye koncepciójába illeszkedő koordinációs feladatkört is ellát, melynek keretében önként vállalt feladatként az egyes települések (terület)fejlesztési koncepcióinak, terveinek összehangolását, az elvárások csoportosítását végzi. Ennek a megyei szinten értelmezett célnak figyelembevételével fogalmazódott meg a feladat, miszerint az egyes települések helyi problémaérzetén alapuló fejlesztési elképzeléseit gyűjtő, azokat prioritizáló, a megjelenítés, lekérdezés, csoportosítás, vezetői tájékoztatás céljait kiszolgáló informatikai alkalmazás készüljön. Munkám során kidolgoztam az adatgyűjtés megszervezésének módszertanát, a bemeneti adatok többlépcsős validálásának lépéssorozatát. Ismertettem a referencia-adatbázis lehetséges tartalmának, forrásának, integrációjának lépéseit. A beérkezett adatok feldolgozását követően, alkalmazva az első két részterület eredményeit a szakmai feladatok támogatását megvalósító térinformatikai alkalmazást fejlesztettem, melynek legfontosabb funkcióit példákon keresztül illusztráltam.

A három részterület feldolgozásának eredményeit összegezve a dolgozathoz kiolvasható a – valamennyi térinformatikai rendszer alapját képező - georelációs adatbázis építésének folyamata, lépéssorozata, hibajavításának módszertana. A folyamat lépései determinisztikusak, általános esetben alkalmazhatóak. Mindhárom esetben érzékeltetem a folyamatok megértésének jelentőségét, leképezésük lehetőségeit, a kifejlesztett felhasználói szoftverek funkcióit, valamint bemutattam az egyes rendszerek használatba vételét támogató üzemeltetési modellt.

A gyakorlati életben tapasztalt valós kihívásokra választ adó térinformatikai megoldásokat alakítottam ki, melyek segítségével reményem szerint valamennyi szereplő számára jobb, pontosabb és gyorsabb eredmény adható. A kifejlesztett módszerek, modellek és alkalmazások kiterjeszthetőek a hasonló feladatokkal szembesülő településekre, térségekre, ezáltal mintaként szolgálhatnak a hatékonyabb, új szemléletű feladatmegoldáshoz.

8. SUMMARY

An analysis of every level of organization of public administration in Hungary (settlements, special-purpose regions, counties, regions, Hungary) and a careful interpretation of the findings lead to the conclusion that proper understanding of spatial information is indispensable for rendering services and providing support to numerous processes. Such information lays the foundation of and penetrates the daily processes of decision-making and situational changes.

The use of a system of GIS tools is an essential prerequisite in the frame of processing data of spatial relevance and analyzing and modeling of the related processes and in the course of implementation of the databases and application software products built upon such processes.

The recognition of the importance of spatial data and a survey of the possibilities offered by the system of GIS tools leads to the conclusion that proper understanding of evolvement of these processes is the key element. It is true to the development and application of every IT system (including the GIS systems, as well) that the Geographic Information System is not the product of a self-absorbed idea but it is designed to serve the processes in need of support. Its role, importance, practical applicability and sustainability rest on our ability to understand the process or activity to be supported by the implemented system.

I examined the nature of the spatial information and the role and importance of their processing and application in three areas where the above expounded statements have particular relevance. I considered the aspects of scientific analyses and the challenges imposed by the need for fast practical introduction, a task of primary importance in the period of processing data of each of the three areas.

Prior to the development of a methodology for the GIS-based processing of urban rehabilitation plans, I scrutinized the processes of regional and urban rehabilitation. Correct building and structuring of the database constitutes the basis of any IT system, including the GIS system. I used the example of a settlement in Hajdú-Bihar County to describe, in details, the possible input data needed to produce a digital map for planning and the experience of processing studies completed by harnessing the novel method;

both aspects are deemed indispensable for the preparation of urban rehabilitation plans. I discussed the steps and processes of structuring the GIS-based geo-relational database and thoroughly examined the methodology created to identify and eliminate problems of topological origin. Based on the assessment of the planning processes and the hierarchical relationships of the plans, I developed a geo-relational database, including a digital map for planning built upon analog input data, based on both raster and vector data. The database comprised all the thematic data layers developed during the preparation of the plans.

I concluded the series of preparatory steps by developing an application software capable of presenting the mapping and descriptive data and information by means of a simple and integrated method. I expounded the most salient features and functions of the software and its inherent opportunities. It is extremely important that even users having no working knowledge of GIS can understand and use the data, information, maps and statistics available and needed for the practical application of the urban rehabilitation plans.

In connection with the election-related tasks, I worked out the methodology of application development needed to resolve the problems of polling district shaping in a GIS environment. The importance of this segment of the work is emphasized by the fact that the use of standard input data facilitates creation of a regional model which can be extended quickly to cover every town populated by more than 10,000 inhabitants. The model can be used, without any further adjustment, for creating districts of other nature (e.g. family doctors, schools, kindergartens) and meeting objectives other than elections.

I determined the regulatory environment and the present practices of the process furthermore the possible range of input data needed for the GIS-based processing, with due regard to the possibility of swift extension. I described in details the steps of processing, transformation and integration of the data. In order to eliminate the problems experienced quite until recently, I integrated novel techniques to support development of an application software needed to approach the task of districtizing, from aspects of map plotting. In contrast to the current practices, the various versions can be handled and compared swiftly and by real-time monitoring of the behavior of every regulatory limitation.

In the case of the third problem component, I presented the preparation and development of a GIS system designed to implement county-level regional development

objectives. The county completes crucial coordination tasks that fit in the concept of “service providing county” and voluntarily assumes both the task of coordination of the various settlement’s (regional) development concepts and classification of the relevant expectations. The attention paid to this objective interpreted at the level of the County prompted the wording of a task, namely the creation of an IT application capable of collecting and prioritizing development ideas based on the problems and deficiencies perceived by the individual settlements and suitable for meeting the tasks of displaying, inquiring, classification of data and preparation of executive summary reports. Therefore, I developed a methodology to support the collection of data and the sequence of a multi-step validation of input data. I explained the possible content and source of the reference database and the steps of its integration. Following the processing of the received data and harnessing the results of the first two part-areas, I developed a GIS application capable of providing support to performing special tasks and mentioned examples to illustrate the key functions of the application.

A comprehensive assessment of the results of processing the data of the three part-areas helps to understand the process of building of the geo-relational database (which constitutes the basis of every GIS system), the sequence of actions and the methodology of error correction. The process consists of deterministic steps and can be used in generic operations. I illustrated, in each of the three cases, the importance of clear understanding of the processes and the possibilities of their mapping furthermore the functions of the application software developed by me and, finally, I presented an operational model developed to support putting of the various systems into use.

I created GIS solutions capable of responding to the actual challenges experienced in practical life. I do hope that they can support every stakeholder in achieving better, faster and more accurate results. The developed methods, models and applications can be extended to the examples of other settlements and regions facing similar tasks. They can be used as templates in setting to the completion of tasks in a more efficient and innovative manner.

9. IRODALOMJEGYZÉK

- Abel D. J.:** 1988. Relational data management facilities for spatial information systems. Proceedings of the 3rd International Symposium on Spatial Data Handling. pp. 9-18.
- Benoit K. R.:** 1997. április 12. Mennyit érjenek a mandátumok? Magyar Hírlap
- Bernhardsen T.:** 1992. Geographic Information System. Arendal, ViakIt. p. 417.
- Bleyer A., - Detrekői Á. - Kádár I.- Mihály Sz. - Prajczner T. - Szabó Gy.:** 1998. Térinformatikai adatok minőségbiztosítása. OTK konferencia kiadvány cd-rom
- BM Választási és Informatikai Főosztály:** 1994. VI. Informatika. kézirat, pp.7-10.
- Bódis K.:** 1999. Geometriai transzformációk, transzformációs egyenletek és alkalmazásuk a geoinformatikában. Szakdolgozat, Szeged. p. 51.
- Busics Gy.:** 1996. Közelítő transzformációk a GPS és az EOVS koordináta-rendszerei között. Geodézia és Kartográfia 48(6). pp. 20–26.
- Clarke K. C.:** 2003. Getting Started with Geographic Information Systems. Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. Pp. 34-67.
- Chorley L.:** 1987. Handling Geographic Information, Her Majesty's Office, Department of Environment. London. pp. 571-585.
- Czímber K.:** 2001. Geoinformatika - elektronikus jegyzet. <http://www.geo.u-szeged.hu/~joe/fotogrammetria/GeoInfo/geoinfo1.htm>
- Dangermond, J.:** 1993. A Classification of Software Components Commonly Used in Geographic Information Systems. D. J. Peuquet and D. F. Marble (Eds.), TaylorFrancis. pp. 30-52.
- David A., Zeiler D.:** 2004. Designing geodatabases: case studies in GIS data modeling, ESRI, Inc. Redlands. p. 250.
- Detrekői Á.:** 1991. A térinformatika szerepe a városi informatikában. Térinformatika a helyi önkormányzatokban konferenciakiadványa. Pp. 9-13.
- Detrekői Á.:** 1993. The importance of GIS/LIS for Hungary, Computers, Environment and Urban System Vol 17, Number3, Pergamon Press New York, Oxford pp. 213-216.
- Detrekői Á. – Szabó Gy.:** 1995. Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. p. 250.
- Detrekői Á. – Szabó Gy.:** 2002. Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. p. 380.

- Dezső M.:** 2007. Electoral System in Hungary 1985-2005, In: András Jakab, Péter Takács, Allan F. Tatham (eds): The Transformation of the Hungarian Legal Order 1985 – 2005. The Netherlands, Kluwer Law International, pp. 50-63.
- Douglas D., Peucker T.:** 1973. Algorithms for the reduction of the number of points required to represent a digitized line or its caricature. The Canadian Cartographer 10(2), pp. 112-122.
- Dueker K. J.:** 1979. Land Resource Information Systems: A Review of Fifteen Years Experience. Geo-Processing, 1, pp. 105-128.
- ESRI Shape Technical Description White Paper.** 1998. Environmental Systems Research Institute, Inc.: Redlands, CA.
- ESRI:** 1993. ArcInfoData Management. EsriPress, Redlands. User Manual. p. 302.
- ESRI:** 1999. Avenue. EsriPress, Redlands. User Manual. pp. 10-185.
- ESRI:** 2000. Understanding GIS – The ArcInfo Method. EsriPress, Redlands. User Manual p. 600.
- Euler L.:** 1989. The Seven Bridges of Königsberg. In James. R. Newman, The World of Mathematics, Volume I. Redmond WA: Tempus. Books of Microsoft Press. pp 565-571.
- Fábián Gy – Kovács L. I.:** 2002. Parlamenti választások az Európai Unió országaiban (1945-2002). Budapest, Osiris Kiadó, 10. p. 478.
- Fisichella D.:** 2000. A politikatudomány alapvonalai. Budapest, Osiris. p. 321.
- Goodchild M. F. – Mark D.M.:** 1987. The fractal nature of geographic phenomena. Annals of Association of American Geographers. pp 265-278.
- Grimshaw D. J.:** 1994. Bringing geographical information systems into business. Longman, Harlow. Pp 273.
- Halassy B.:** 1994. Az adatbázis-tervezés alapjai és titkai. IDG, Budapest. p. 371.
- Hbmö.Ik.:** 2004. Regiszter rendszer felhasználói dokumentáció. Debrecen. p. 125.
- Imrédi - Molnár L.:** 1994. Térképtan. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. p. 185.
- Juhász I.:** 1997. Adatbázisrendszerek. KLTE jegyzet, Debrecen. p. 55.
- Katona E.:** 2000. Automatikus térkép-interpretáció. PhD értekezés, Szegedi Tudományegyetem. p. 135.
- Kertész Á.:** 1997. A térinformatika és alkalmazásai. Holnap Kiadó, Budapest. p. 240.
- Kollányi L., Pajczer T.:** 1995. Térinformatika a gyakorlatban. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest, pp. 7-12.

- Kovács L. I.:** A választási rendszerek elemei. In: Szoboszlai (2004.) p. 42.
- Lóki J.:** 1998. A GIS (Geographic Information System) alapjai. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen. p. 158.
- Lóki J.:** 1999. Digitális tematikus térképészet, KLTE egyetemi kiadó, Debrecen. p. 205.
- Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W.:** 2005. Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications. Wiley, New York. p. 580.
- Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W.:** 2007. Geographical Information Systems and Science. Wiley, New York. p. 445.
- Maguire D.J., Batty M., Goodchild M.F.:** 2005. GIS, Spatial Analysis and Modeling. EsriPress, Redlands. CA. p. 498.
- Maguire, D.J. – Dangermond J.:** 1991. The Functionality of GIS. Geographical Information System: Principles and Application. Longman, London. pp. 319-335.
- Magyar Közlöny.:** 2005. 22/2005. (VI. 17.) AB határozat. 81. sz. 4042-4050.
- Mezősi G.:** 2000. A földrajzi információs rendszerek alapjai. JATEPresst, Szeged. pp. 6-18.
- Morehouse, S.:** 1990. The Role of Semantics in Geographic Data Modelling. Symposium on spatial Data Handling. Vol. 2. pp. 689-698.
- Morehouse, S.:** 1992. The ARC/INFO Geographic Information System, Computers and Geosciences, Vol. 18, No. 4, pp. 435-443.
- Morrison J.:** 1999. Important Initiatives in Geographic Information Science and Spatial Data Collection with Implications for Cartography. Proceedings CD, 19-th International Cartographic Conference, Ottawa, pp. 8-14.
- MSZ 7772-1 Magyar Szabvány, 1997.** A digitális alaptérkép fogalmi modellje. pp. 10-38.
- Mucsi László:** 1995. Műholdas távérzékelés és digitális képfeldolgozás I. kötet. Egyetemi jegyzet, JatePress, Szeged. p. 237.
- NCGIA Core Curriculum** 1994. Márkus Béla (szerk.) EFE FFFK, Székesfehérvár. I-IV kötet.
- Németh R.:** 1995. Térinformatikai rendszer szervezési alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest. pp. 5-42.
- OMFB:** 1993. A térinformatika és alkalmazásai - Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, Tanulmány, Budapest. p. 168.

- Pajna S.:** 1994. Választási rendszerek - anomáliák és megoldások. Hbmö.Ik p. 18.
- Reed, Carl.:** 1999. GIS Users Shouldn't Forget About Topology. GeoWorld, Vol. 12, No. 12, April. p. 4.
- Reeve, A – Ware, A:** 1991. Electoral Systems: A comparative and Theoretical Introduction, London – New York, pp. 64-68.
- Rigaux Ph.-Scholl M.-Voisard A.:** 2002. Spatial databases, with application to GIS. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco. p. 410.
- Ritter N. - Ruth M.:** 2000. GeoTIFF Format Specification, GeoTIFF Revision 1.0. <http://home.earthlink.net/~ritter/geotiff/spec/geotiffhome.html>
- Samet H.:** 1989. Application of spatial data structures. Addison-Wesley Publishing Company. p. 516.
- Sárközi Ferenc:** 2000. Térinformatika elméleti oktató anyag. http://bme-geod.agt.bme.hu/tutor_h/
- Siki Z.:** 1993. Adatbázis kezelés és szervezés. <http://www.agt.bme.hu/szakm/adatb/adatb.html>
- Siki Z.:** 2003. Raszteres adatok kezelése. <http://www.agt.bme.hu/tantargyak/katinfo/raszter/raszter.html>
- Smith D. R. - Paradis A. R.:** 1989. Three-Dimensional GIS for the Earth Sciences. Proceedings Auto-Carto 9. Baltimore, pp. 324-335.
- Smyth, S.:** 1990. Reference Data Model for Spatial and Geographic Applications. Symposium on Spatial Data Handling. Vol. 2. pp. 869-878.
- Strand, E. J.:** 1998. Shapefiles Shape GIS Data Transfer Standards, GIS World, Vol. 11, No. 5, p. 28.
- Szoboszlai Gy:** 1996. A parlamenti választási rendszer átalakításának kérdései, MTA Politikai Tudományok Intézete, Budapest, 7. p. 39.
- Tamás J.:** 2000. Térinformatika I. DE, ATC-MTK. Debrecen. p. 250.
- Timár G.:** 2007. GPS-navigáció történeti topográfiai és kataszteri térképeken. Geodézia és Kartográfia (5): pp. 22–26.
- Tomlin, C. D.:** 1990. Geographic Information Systems and Cartographic Modelling. Englewood Cliffs, Prentice Hall. pp. 86-240.
- Tózsá I.:** 2001. A térinformatika alkalmazása a természeti és humán erőforrás-gazdálkodásban. Aula, Budapest. p. 190.

Vásárhelyi B.G.: 2006. A magyar országgyűlési választási rendszer átalakításának lehetőségei. ELTE, Budapest. p. 41.

Végső F: 2001. GIS/LIS és alkalmazásai, UNIGIS, Székesfehérvár. p. 77.

Zeiler M.: 1999. Inside Arc/Info. EsriPress, Redlands. P. 610.

Zentai L.: 2000. Számítógépes térképészet. Eötvös Kiadó, Budapest. p. 248.

10. PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

Lektorált cikk, könyvfejezet:

Dobos A., Pázmányi S.: 2006. Agrár geo-információs rendszer alkalmazása a tápanyaggazdálkodásban In: Nagy J., Dobos A. (szerk.) Környezetkímélő növénytermesztés-minőségi termelés. DE Agrártudományi Centrum, Debrecen, pp 48-62.

Dobos A, Pázmányi S, Nagy P, Nyizsalovszki R, Dorka D, Kovács M.: 2003. Kukoricatermesztés a precíziós gazdálkodásban. In: Marton L.Cs., Árendás T. 50 éves a magyar hibrid kukorica. Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézete, Martonvásár, pp. 113-119.

Fazekas I., Pazmanyi S.: 2001. Sensitivity study for the emplacement of solid refuse of settlements on territories aggraded with river-water sediment; in Acta Geographica Debrecina 1999/2000; Tomus XXXV. pp. 67-82.

Pázmányi S., Dobos A.: 2004. Korszerű terepi adatgyűjtő alkalmazások kialakításának tapasztalatai Agrártudományi Közlemények 16. pp. 210-214.

Pázmányi S., Dobos A., Pajna S.: 2005. A GPS-es helymeghatározás pontossági kérdései és alkalmazási lehetőségei a mezőgazdaságban. Agrártudományi Közlemények 13. pp. 157-160.

Pázmányi S.,: 2008. Vizuális Közszolgáltatás -Térinformatika és e-government. Egyetemi tankönyv igazgatásszervezőknek 12. pp 149-161.

Konferencia kiadvány:

Nagy, J., Dobos, A. C., Szabó, J., Pázmányi, S., Nyizsalovszki R .: 2003. National geographic information system for plant cultivation In: Buletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca. Vol. 50/2003. ISSN 1454-2832. pp. 451-452.

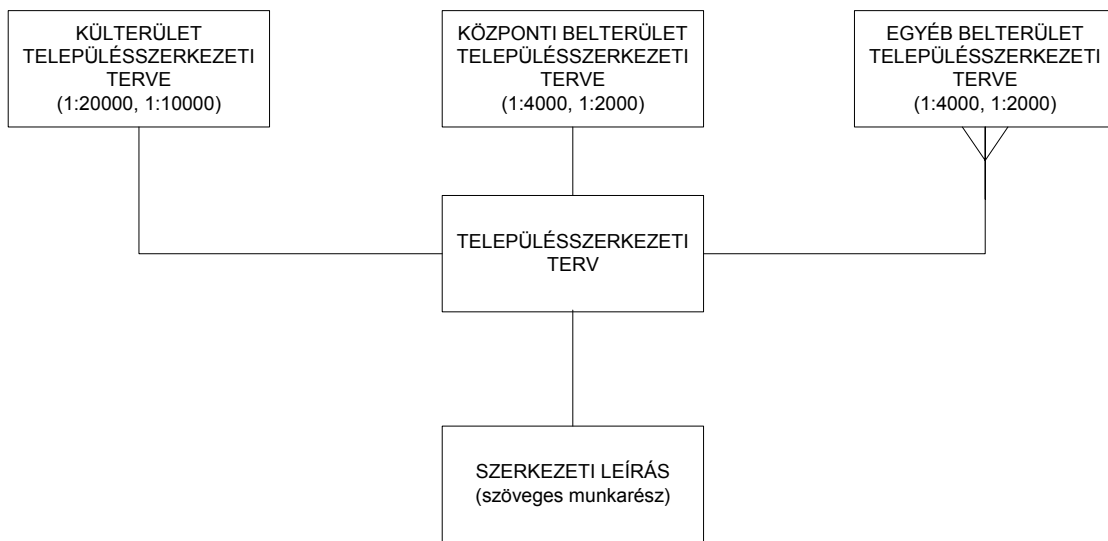
Dobos A., Pázmányi S. Nyizsalovszky R.: 2004. Planning of landscape management and land use conversion at the Tiszaroff reservior. In: Buletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca. Vol. 60/2004. ISSN 1454-2832. pp. 458-459.

Pázmányi S. , Dobos A.: 2004. Térinformatikai fejlesztések Hajdú-Bihar Megyében. XIV Térinformatikai Konferencia. In: CD kiadvány.

11. FÜGGELÉKEK

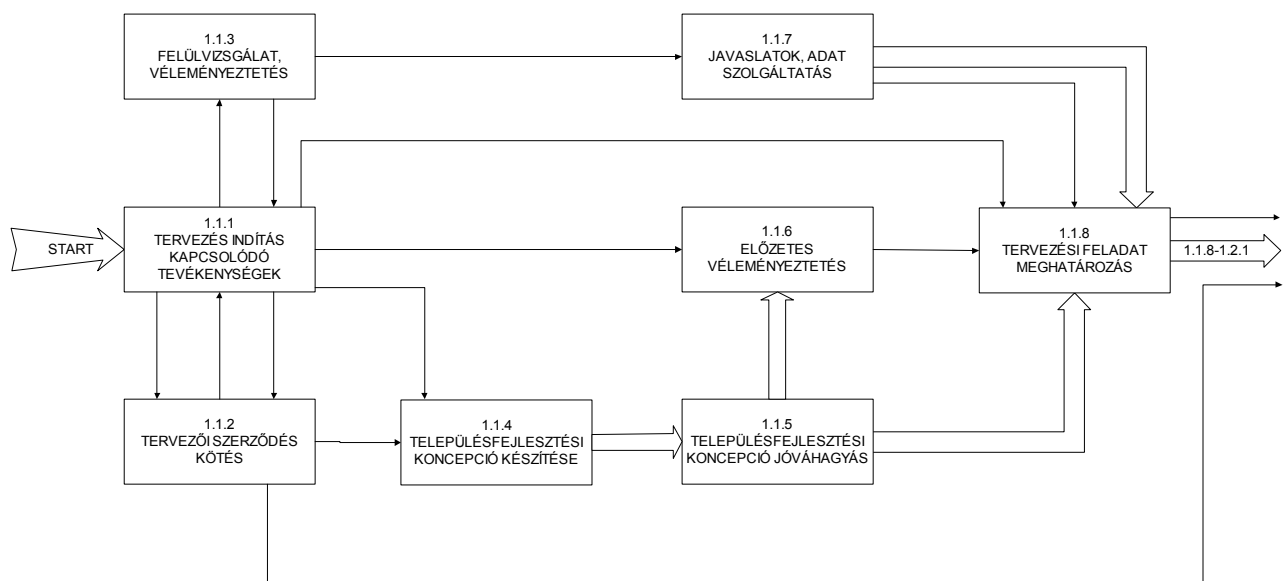
11.1 FÜGGELÉK – TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVEK KÉSZÍTÉSÉNEK ELMÉLETI MODELL KIVÁGATA, ÁTTEKINTŐ FOLYAMATÁBRA

TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERV JÓVÁHAGYANDÓ MUNKARÉSZEI, EGYEDKAPCSOLATAI



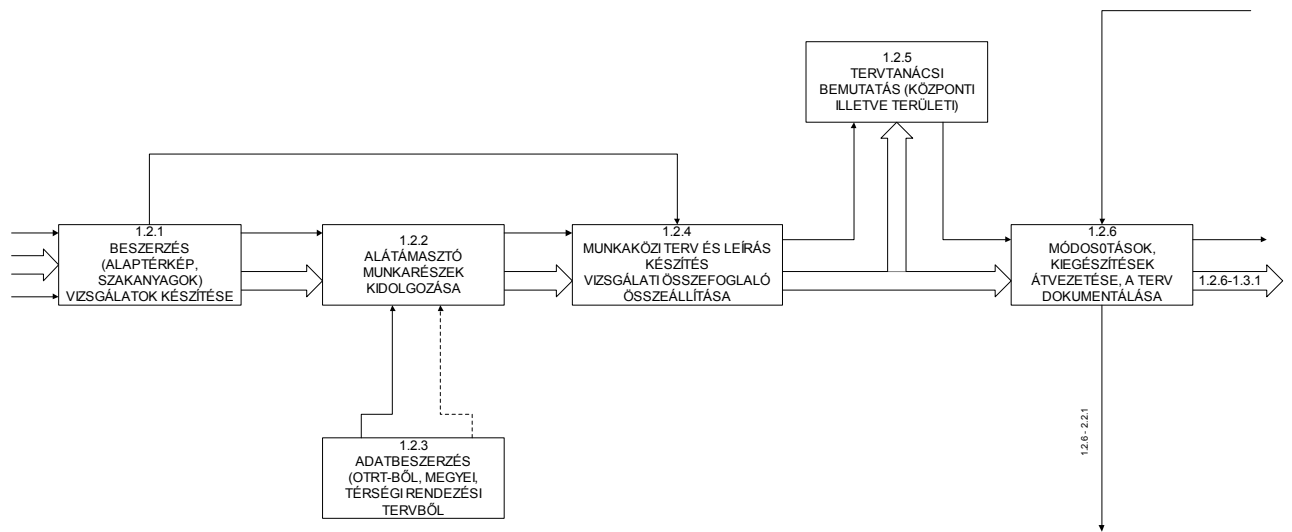
61. ábra Szerkezeti tervek

1. TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERV
1. TERVEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE



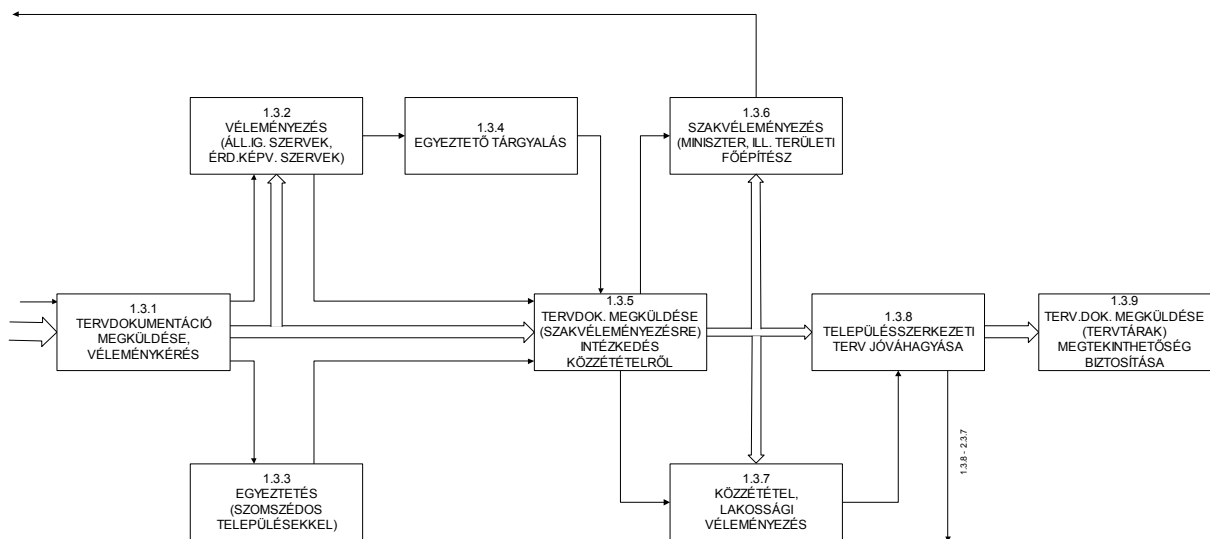
62. ábra Szerkezeti terv készítés 1.1.1-1.1.8 elemi lépés

1. TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERV
2. TERVKÉSZÍTÉS



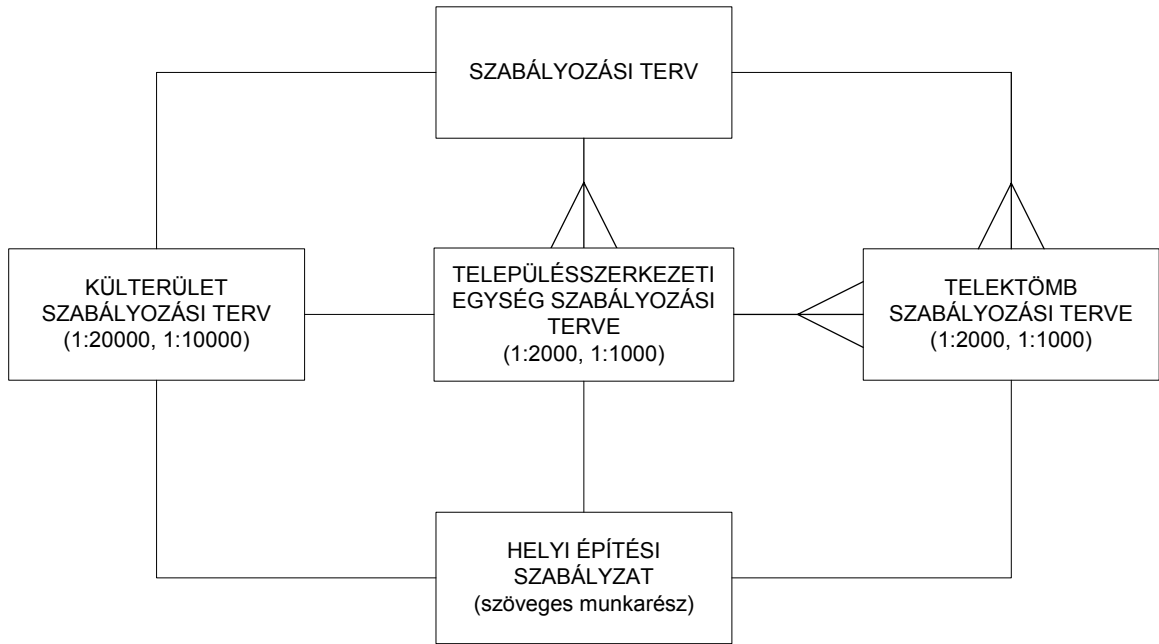
63. ábra Szerkezeti terv készítés 1.2.1-1.2.6 elemi lépés

1. TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERV
3. TERV VÉLEMÉNYEZTETÉS, EGYEZTETÉS, JÓVÁHAGYÁS



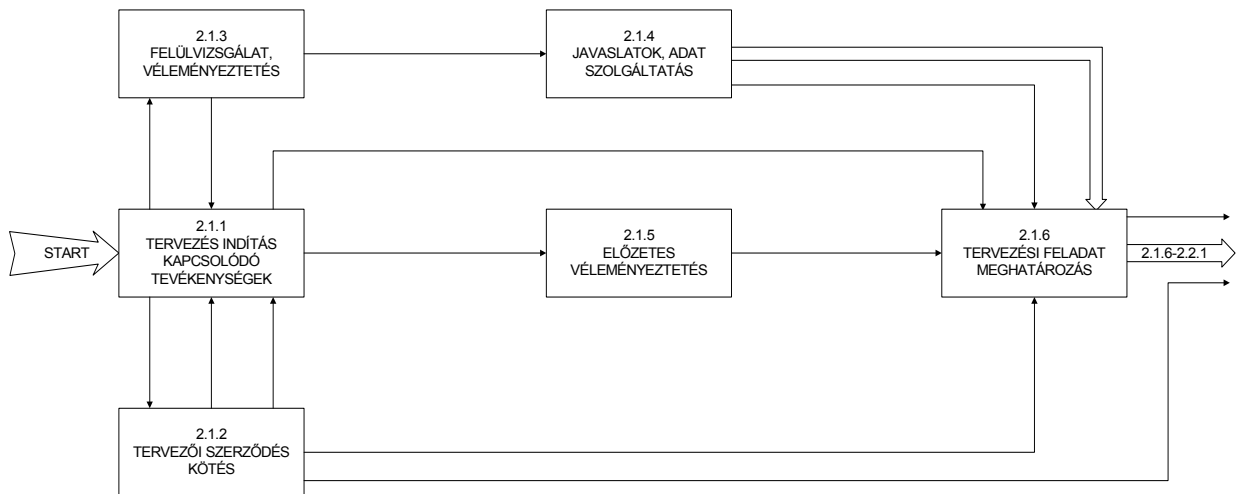
64. ábra Szerkezeti terv készítés 1.3.1-1.3.9 elemi lépés

SZABÁLYOZÁSI TERV JÓVÁHAGYANDÓ MUNKARÉSZEI
ÉS EGYEDKAPCSOLATAI

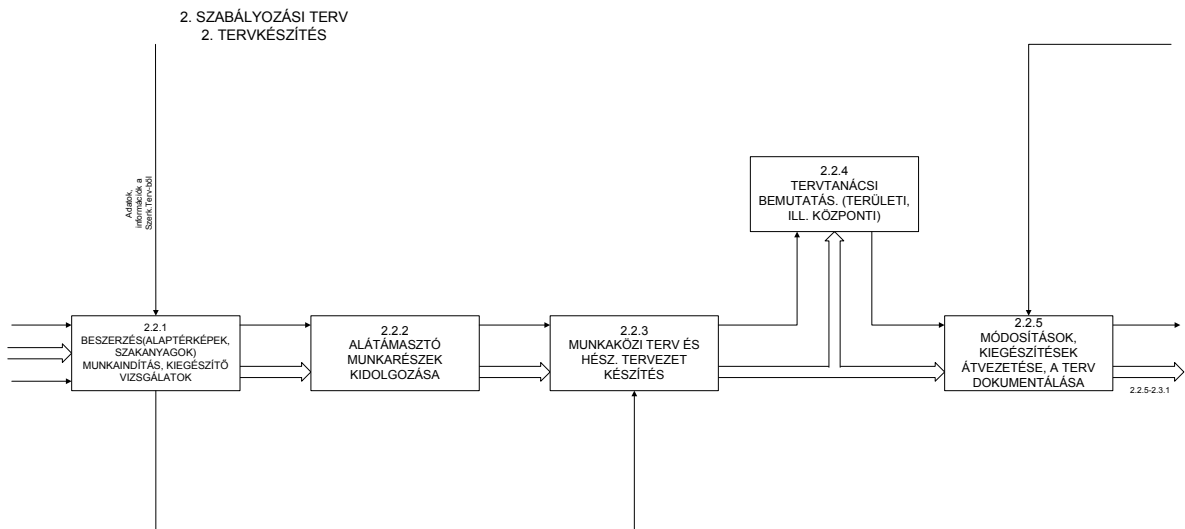


65. ábra Szabályozási tervek

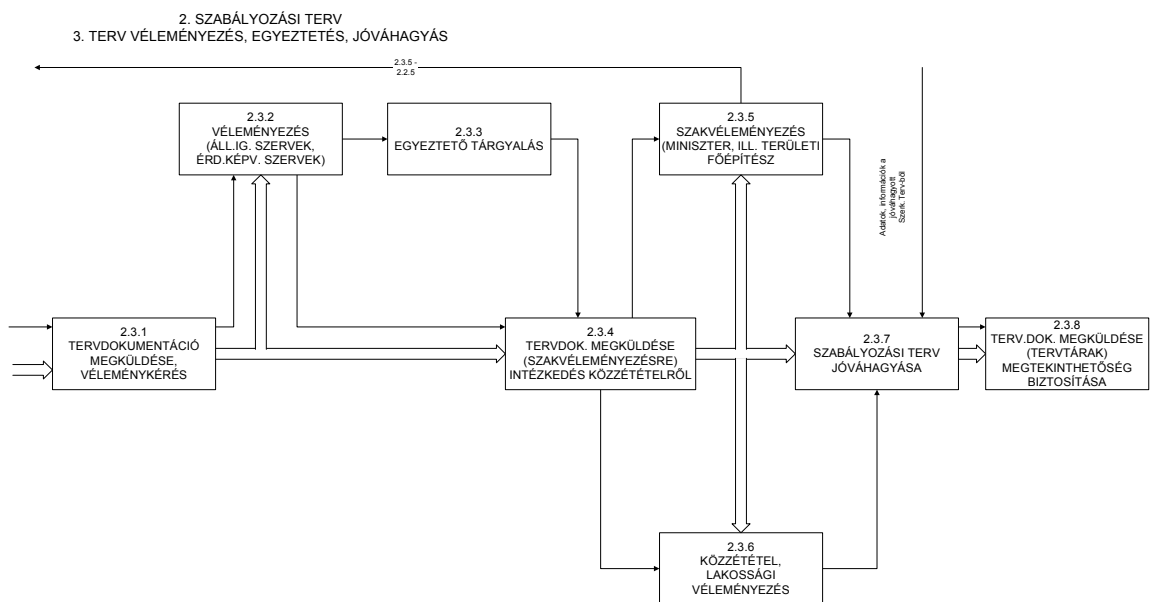
2. SZABÁLYOZÁSI TERV
1. A TERVEZÉS ELŐKÉSZÍTÉSE



66. ábra Szabályozási terv készítés 2.1.1-2.1.6 elemi lépés



67. ábra Szabályozási terv készítés 2.2.1-2.2.5 elemi lépés



68. ábra Szabályozási terv készítés 2.3.1-2.3.8 elemi lépés

11.2 FÜGGELÉK – PROBLÉMATÉRKÉPEZÉS TÉMAKÖRBEN FELDOLGOZOTT KÉRDŐÍVEK

Kérdőív 1.

Célok	1-19	A-B-C
1. A településeken vagy azok egyes területein az alábbi termelő infrastruktúra kiépítése (pl: ivóvíz hálózat fejlesztése, szennyvíz beruházás, felszíni vízvezető rendszer fejlesztése, útfejlesztés (kerékpárút is), közvilágítás fejlesztése)		
2. Önkormányzati tulajdonú és alapfeladataihoz kapcsolódó közintézmények fejlesztése (új építése is)		
3. Településrendezési tervek készítése		
4. Térségi fejlesztési programok, a helyi társadalom fejlődését, önszerveződését elősegítő programok, valamint a gazdaság fejlődését segítő megvalósíthatósági tanulmányok készítése		
5. Egészségügyi gép-műszer beszerzés		
6. Informatikai fejlesztés		
7. Környezetvédelmi beruházások		
8. Épített környezet rehabilitációja (városfejlesztés, műemlékek, városrészek morfológiájának megőrzése)		
9. Természeti környezet rehabilitációja		
10. Humáninfrastruktúra fejlesztése, beleértve az oktatást-képzést is		
11. Munkahelyteremtés fokozása, befektetői szándék erősítése (tőkevonzó képesség javítása)		
12. Idegenforgalom-turisztika fejlesztése		
13. Barnamezős területek újrahasznosítása		
14. Energetikai fejlesztések, megújuló energiaforrások hasznosítása		
15. K+F szektor erősítése, innováció		

16. Szociális célú beruházások		
17. Nemzetiségi, kisebbségi programok megvalósítása		
18. Fogyatékosok társadalmi integrációját elősegítő programok indítása		
19. Egyéb beruházások		

Kitöltési útmutató:

A táblázat "Célok" oszlopában megfogalmazottakat kérjük két szempont szerint csoportosítani az alábbiak szerint.

Az "1-19" nevű oszlopban kérjük, számozzák be az egyes sorokat az Önök szerinti prioritási sorrendben. (1 -> legfontosabb...19 -> legkevésbé fontos).

A 19 db cél közül valamennyinek kell adni egy sorszámot fontosság szerint 1 és 19 között. Egy szám csak egyszer szerepelhet, de valamennyi számnak kell szerepelnie egyszer.

Az "A-B-C" nevű oszlopban kérjük, csoportosítsák a célokat. (A-> elengedhetetlen, B-> fontos, C-> halasztható)

Kérdőív 2.

Kitöltési útmutató az 2. számú kérdőívhez:

Az alábbi kérdőív 8 témakört dolgoz fel. Valamennyi témakör felosztásra került főkategóriák szerint.

Az 1.témakör és a 2. témakör a főkategóriák mellett tartalmaz alkategória szerinti bontást is.

A főkategória kezdő jele ” – ”.

Az egyes főkategóriák után látható a □□ jel

Az alkategória kezdő jele :” ○ ”

Kitöltés menete:

Lépés1:

témakörönként! a főkategóriákat fontosság szerint sorrendbe helyezni, legfontosabb az 1-es számot kapja, a második legfontosabb a 2-est, stb..

Lépés2:

témakörönként! az egyes főkategóriákat besorolni három csoportba.

”a” – halasztást nem tűrő

”b” – közepesen sürgős

”c” - halasztható

témakörönként! az egyes főkategóriák után látható jelölőnégyzetek közül az elsőbe beírni az adott főkategória fontosság szerinti sorszámát

témakörönként! az egyes főkategóriák után látható jelölőnégyzetek közül a másodikba beírni az adott főkategória fontosság szerinti betűjelét

Lépés3: (csak az 1. és 2. témakörben)

főkategóriánként! az alkategóriákat fontosság szerint sorrendbe helyezni, legfontosabb az 1-es számot kapja, a második legfontosabb a 2-est, stb..

főkategóriánként! az egyes alkategóriák előtt látható jelölőkörbe beírni az adott alkategória fontosság szerinti sorszámát

Kitöltő település neve:

Kitöltés időpontja:

1.témakör: Termelő infrastruktúra fejlesztése

- Ivóvízzel kapcsolatos fejlesztések □□
 - *Rendszerfejlesztés*
 - *Hálózatépítés*

- Szennyvízelvezetéssel kapcsolatos fejlesztések □□
 - *Rendszerfejlesztés*
 - *Hálózatépítés*

- Felsővízi vízelvezető hálózat fejlesztése □□
 - *Csatornaépítés*
 - *Árterek kialakítása*
 - *Vízelvezető hálózat korszerűsítése*

- Úthálózat fejlesztése □□
 - *Közutak fejlesztése*
 - *Járdaépítés*
 - *Kerékpárutak kialakítása*
 - *Vasúthálózat*
 - *Repülőtér*
 - *Kikötő*
 - *Önkormányzati utak fejlesztése*
 - *KPM utak fejlesztése*
 - *Mezőgazdasági utak fejlesztése*

- Közvilágítás infrastruktúrájának fejlesztése □□
 - *Hálózatépítés*
 - *Rendszer korszerűsítése (energiatakarékosság)*

- Elektromos ellátó hálózat fejlesztése □□
 - *Hálózatépítés*
 - *Rendszer korszerűsítése (energiatakarékosság)*

- Gázellátással kapcsolatos fejlesztések □□
 - *Rendszerfejlesztés*
 - *Hálózatépítés*

- Infokommunikációs fejlesztések □□
 - *Rendszerfejlesztés*
 - *Hálózatépítés*

2. témakör: Közintézmények és egyéb önkormányzati tulajdonú intézmények fejlesztése

- Polgármesteri Hivatal fejlesztése □□
 - *Fizikai infrastruktúra fejlesztése*
 - *Humán infrastruktúra fejlesztése*
 - *Szolgáltatásfejlesztés (bővítés, minőség javítás)*

- Oktatási intézmények fejlesztése □□
 - Felsőoktatás fizikai infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Felsőoktatás humán infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Felsőoktatás szolgáltatásának fejlesztése - minőség*
 - Középfokú képzés fizikai infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Középfokú képzés humán infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Középfokú képzés szolgáltatásának fejlesztése - minőség*
 - Általános iskolák fizikai infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Általános iskolák humán infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Általános iskolák szolgáltatásának fejlesztése - minőség*
 - Óvodák fizikai infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Óvodák humán infrastruktúrájának fejlesztése*
 - Óvodák szolgáltatásának fejlesztése - minőség*

- Egészségügyi, szociális intézmények fejlesztése □□
 - Orvosi rendelő fejlesztés*
 - Szociális otthon fejlesztés*
 - Idősek otthona fejlesztés*
 - Gyermekvédelmi intézmények fejlesztése*
 - Rehabilitációs intézmények fejlesztése*
 - Mentőszolgálat fejlesztése*

- Közművelődési intézmények fejlesztése □□
 - Könyvtár fejlesztés*
 - Teleház fejlesztés*
 - Közösségi házak fejlesztése*

- Katasztrófa védelmi intézmények □□
 - Tűzoltóság fejlesztés*
 - Rendőrség fejlesztés*
 - Katasztrófa védelem fejlesztés*
 - Polgári védelem fejlesztés*

3. témakör: Munkahelyteremtés fokozása, befektetői szándék erősítése, tőkevonzó képesség javítása

- Vállalkozási övezetek létrehozása □□
- Ipari parkok kialakítása □□
- Inkubátor házak létrehozása □□
- Logisztikai központok létrehozása □□
- Agrár parkok kialakítása □□
- Termelő és Értékesítő Szövetkezetek létrehozása □□
- Gépkörök kialakítása □□
- Érdekképviseleti Szervezetek létrehozása □□
- Meglévő munkahelyek megtartása □□
- Új munkahelyek teremtése □□
- Közhasznú foglalkoztatás kereteinek bővítése □□
- Vállalkozóvá válást segítő beruházások fejlesztése □□

4. témakör: Környezetvédelmi beruházások

- Levegőszennyezés csökkentése
- Talaj szennyezés csökkentése
- Felszíni vizek védelme
- Ivóvízminőség javítása
- Szennyvízkezelés fejlesztése
- Felszín alatti vizek védelme
- Környezeti kármentesítés
- Hulladékgazdálkodás – regionális hulladék kezelés
- Hulladékgazdálkodás – települési hulladék kezelés

5. témakör: Térségi fejlesztési programok, a helyi társadalom fejlődését, önszerveződését segítő programok

- Települési fejlesztési tervek, koncepciók készítése
- Térségi fejlesztési tervek, koncepciók készítése

6. témakör: Informatikai fejlesztés

- Szélessávú adattovábbító hálózat fejlesztése
- Vezeték nélküli távközlő hálózat fejlesztése
- Hardver ellátottság fejlesztése
- Szoftver ellátottság fejlesztése
- Informatikai szakember képzés
- Precíziós mezőgazdasági informatika fejlesztése
- Kábeltelevízió hálózat fejlesztése
- Elektronikus ügyintézés fejlesztése
- Távmunka kereteinek fejlesztése
- Elektronikus gazdaság, elektronikus banki szolgáltatások fejlesztése
- Elektronikus egészségügyi szolgáltatások fejlesztése
- Hátrányos helyzetűek felzárkóztatása

7. témakör: Humáninfrastruktúra fejlesztése, oktatás-képzés

- Szakképzés fejlesztése
- Felnőttképzés fejlesztése
- LLL (Life Long Learning) – Élethosszig Tanulás fejlesztése
- Távoktatás fejlesztése

8. témakör: Településrendezés, épített környezet rehabilitációja

- Településmonitoring fejlesztése
- Településmarketing fejlesztése
- Digitális tervezési alaptérképek fejlesztése
- Digitális közmű-alaptérképek fejlesztése
- Digitális szakági térképek fejlesztése
- Digitális légifelvétel, műholdfelvétel beszerzése

12. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Prof. Dr. Nagy Jánosnak a dolgozat elkészítéséhez, bírálóimnak a dolgozat végső tartalmi kialakításához nyújtott szakmai segítségért. Családomnak a türelemért, mellyel a dolgozat megírását segítették, illetve Pajna Sándornak, aki a Hajdú-Bihar Megyei Önkormányzat Informatikai Központ vezetőjeként lehetőséget nyújtott az utóbbi tízenkét év során a legváltozatosabb területeken gyarapítani térinformatikai ismereteim körét.

13. NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Mezőgazdaságtudományi Karán az Interdiszciplináris Agrár- és Természettudományi Doktori Iskola keretében készítettem el a Debreceni Egyetem ATC MTK doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2009

.....
jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy Pázmányi Sándor doktorjelölt 2002-2009 között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javasolom.

Debrecen, 2009

.....
témavezető aláírása