



A projekt az Európai Unió támogatásával és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg (támogatási szerződés száma TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0003)

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar
Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

Baja város térinformatikai rendszere

Pusztai Tamás
térképész szakos hallgató

Témavezető:

Dr. Elek István
habil. egyetemi docens



Budapest, 2011

Tartalom

Bevezetés	4
1. Bemutató	4
2. Témaválasztás	5
I. Térinformatika és az önkormányzatok	6
1. A térinformatika megjelenése az önkormányzatoknál	6
2. Zöldfelület	6
2.1. Általános fogalmak	6
2.2. A zöldfelületek típusai	7
II. Felhasznált szoftverek	9
1. A GIS rövid története	9
2. ESRI ArcGIS	9
3. ArcGIS alapok	12
4. ArcGIS opciók	14
III. Alaptérkép	15
1 Nyers adatok	15
2 CAD-ből GIS-be	16
3 Alaptérkép kialakítása	17
IV. Zöldövezet felület	23
1. Tervezet	23
1. 1. Zöldfelületi leltár	23
1. 2. Fakataszter	24
1. 3. Zöldfelület-gondozás	25
2. Változások	27
3. Adatok	27
4. Kivitelezés	27
5. Mintaterület	29

Összefoglalás.....	32
1. Visszatekintés	32
2. További lehetőségek	32
Köszönetnyilvánítás	34
Irodalomjegyzék.....	35

Bevezetés

1. Bemutató

Baja a Duna és a Sugovica partján épült kisváros, Bács - Kiskun megye második legnagyobb városa. Éghajlata, a víz közelsége, építésze és az emberek közvetlensége által mediterrán hangulatot áraszt. A természet, a víz és a vízi sport szerelmesei itt biztos megtalálják számításukat. Bajáról kellemes kirándulások tehetők sétahajóval, erdei kisvonattal, kerékpárral vagy csónakkal is a környékre.



1. kép: A város madártávlati képe

Baja történetének kezdetei a távoli múltban kereszthetők, hiszen ez a terület már az őskorban, a vaskort kivéve, lakott hely volt, és kedvező földrajzi helyzetének köszönhetően -úgyzólván folyamatosan - az is maradt. A honfoglalás után rövidesen fontos átke-lőhelyé vált. A török uralom alatt jelentős erődítmény volt nagy kikötővel, több száz házzal, mecsettel, fürdővel. I. Lipót császár 1696. december 24-én szabadalmazott, kamarai mezővárossá nyilvánította. A XVIII-XIX. század a város igazi aranykorának tekinthető. Hiszen ebben az időszakban – az 1800-as években - a vízi szállítás és kereskedelem fejlődése, fellendülése révén polgárosodott iskolaváros, közigazgatási, gazdasági, kereskedelmi, szellemi és kulturális központ lett. Jogállásában is kedvező fordulat történt, 1873-tól törvényhatósági joggal felruházott várossá vált. Az I. világháborút és a szerb megszállást követően, 1921 és 1941 között, Bács-Bodrog vármegye székhelye volt. A II. világháború után újból visszakapta ezt a jogállását, de az új közigazgatási

határok kijelölésekor – Bács-Kiskun megye létrehozásával –, 1950-ben ismét elveszítette. Ezt követően, közigazgatási szerepét tekintve, járási-térségi gazdasági, kulturális, oktatási, közigazgatási központ lett. 1990-től Baja Város Önkormányzata önállóan, szabadon, demokratikus módon, széleskörű nyilvánosságot teremtve intézte és intézi a város közügyeit, gondoskodik a közszolgáltatásokról, a helyi hatalom önkormányzati típusú gyakorlásáról.¹

2. Témaválasztás

A BSc szakdolgozatomban már hasonló témával foglalkoztam. Mivel Baja városának nincs térinformatikai rendszere, de még egy digitális interaktív információs térképe sem, felkerestem az illetékes személyeket a város önkormányzatánál, és felváltam nekik néhány lehetőséget az egyszerű digitalizált papírtérképtől a teljes térinformatikai rendszerig. Ötleteim felkeltették az érdeklődésüket, és hosszú tárgyalások következményeként arra jutottunk, hogy egy ekkora városnak szüksége van egy komplett térinformatikai rendszerre. Ennek első lépéseként a diplomamunkám keretében elkészítem a szükséges alaptérképet, valamint az első tematikának – a zöldterületeknek – az előkészítését. A rendszer alapja az ESRI által forgalmazott ArcGIS termékcsalád.

¹ Baja város története

http://www.mariakegyhelyek.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=

64

I. Térinformatika és az önkormányzatok

1. Térinformatika megjelenése az önkormányzatoknál

A térinformatika elterjedésével több önkormányzat belekezdett a területén lévő objektumok digitális térképeinek elkészítésébe. A gyakoribbakat említve, itt is digitális térkép készült a földrészletekről, épületekről, építményekről, közművekről, utakról, parkokról, növényzetről, talajról. Adatbázis-kezeléssel támogatott térinformatikai szoftver alkalmazása esetén lehetővé vált az is, hogy a térkép elemeit (pontokat, vonalakat, területtel rendelkező sokszögeket) információkkal, más névvel, leíró adatokkal lássák el. A térképen egy telekre mutatva megjeleníthetővé vált a telek mérete, helyrajzi száma, címe, építési övezeti besorolása stb. A szöveges és térinformatikai nyilvántartások és a bennük levő adatok számának növekedése következtében felmerült az igény a rendszerek ésszerű egységesítésére, összekapcsolására, olyan feldolgozások fejlesztésére, melyek több adatbázisból gyűjtenek ki adatokat.²

2. Zöldfelület

2. 1. Általános fogalmak

A legújabb kor városaiban a technika fejlődése, valamint az általános és egyre gyorsuló ütemben növekvő motorizáció olyan fokú veszélyforrásokat teremtett, amelyeknek kompenzálása csak tudatosan tervezett, fenntartott és üzemeltetett zöldfelületekkel lehetséges. A zöldterület definíciójában, az egyes források közt lényegi különbségek vannak. A Magyar értelmező kéziszótár (1990) tágabban értelmezi: "Növényzettel borított városi terület (kert, park stb.)." A KSH definíciója szűkebb: "Városi zöldterület: a település mikroklímájának javítására, szerkezetének tagolására szolgáló, nagyjából növényzettel borított, korlátozás nélkül, nyilvánosan látogatható terület." Budapest statisztikai évkönyve a "zöldterület-gazdálkodás"-ról közöl adatokat, ezalatt viszont csak a "parkterületek"-et (ezenbelül "belterjesen gondozott / külterjesen gondozott / játszótér / virággal beültetett") és "Parkerdő, pihenőerdő, védőterület"-et érti. Jelen esetben két definíciót szeretnénk különválasztani a zöldterület és zöldfelület fogalmát.

² ELEK ISTVÁN: *Bevezetés a geoinformatikába*, Eötvös, Budapest, 2006, 322.

A zöldterület a város közhasználatú, növényzettel fedett önálló funkcionális egysége, amely elsősorban rekreációs feladatokat, valamint higiénés és esztétikai funkciókat tölt be, így városi zöldterület egy városi park, temető vagy strand. A város zöldfelülete általánosabb fogalom: ugyanis minden olyan terület ide tartozik, amelyet döntő mértékben növényzet borít, függetlenül attól, hogy a település melyik területi egységén belül helyezkedik el. Így ebbe sorolható egy körforgalom növényzete, egy magánház kertje vagy egy iskolaudvar, stb.³

2.2. A zöldfelületek típusai

A városok zöldfelülete általában rendszert alkot. E rendszernek három alaptípusa - gyűrűs, sugaras, szigetes rendszer -, majd e típusoknak további változatai ismertek. A gyűrűs zöldfelület a városmagot több, egymással párhuzamos zöld gyűrűvel fogja közre. Sugaras rendszer esetén a városközpontból kiindulva ék alakban, a kivezető utak mentén nagy, egyre szélesedő zöldfelületek létesülnek. A szigetes rendszerben egymástól megfelelő távolságra önálló funkciójú zöldfelületek vannak (ide tartozik városunk zöldfelületi rendszere is). Természetesen a valóságban ritkán találkozunk a három alaptípus tiszta formájával, leginkább ezek valamelyik kombinációja ismerhető fel. A város zöldfelülete használat szempontjából három csoportba sorolható:

- korlátlan közhasználatra szánt zöldfelület
- korlátozott közhasználatú zöldfelület
- közhasználat elől elzárt zöldfelület

a) Korlátlan közhasználatú zöldfelület

Közpark: feladata a lakosság számára pihenőnapokon és a munka után viszonylag hosszú időn keresztül rekreációs lehetőségeket biztosítani. Funkciója elsősorban a pihenést szolgálja. (pl. Vonatkert). A közpark funkciójához hasonló feladatot tölt be a parkerdő is.

Városi kert: a lakóhely közelében létesített zöldfelület, amely a felnőttek pihenését és a gyerekek játékigényét elégíti ki.

³ <http://www.nyirkir.hu/zold.htm>

Lakóterületi közkert: gyakorlatilag napi használatú, a (többszintes) épületek körüli zöldfelület, mely az összes zöldfelületi kategória közül a legjobban igénybevett (pl. Újváros zöldfelülete).

Közlekedési területek zöldfelületei: sajátos szerepű, a város urbanizációs hatásainak legjobban kitett zöldfelületi egység.

b) Korlátozott közhasználatú zöldfelület

Ebbe a csoportba tartoznak a valamilyen szempontból korlátozott használatú, de a zöldfelületi funkciót illetően teljes értékű kertek (pl.: Köztemető).

c) Közhasználat elől elzárt zöldfelület

E kategóriába tartoznak a közintézmények, a hivatalok, az oktatási és egészségügyi intézmények, az üzemek, vállalkozások telephelyei, valamint a családi- és társasházak kertje. A zöldfelületi rendszer egyik legfontosabb eleme ez a kategória, mert területük a korlátlan használatú zöldfelületek nagyságának többszöröse, akár sokszorosa lehet.⁴

⁴ <http://www.nyirkir.hu/zold.htm>

II. Felhasznált szoftverek

1. A GIS rövid története

A GIS néhány évtizedes múltra tekinthet vissza. Eredete a CAD rendszerekben, az úrfotó-feldolgozó szoftverekben és a relációs adatbázis-kezelőkben keresendő. A CAD rendszerek megjelenésével szinte egy időben kezdtek használni a térképhez bármilyen formában kötődő szakemberek az eredetileg gépészeti és elektromos tervezésre kitalált szoftvereket térképek szerkesztésére. Nagyon gyorsan világossá vált, hogy a térképek tematikus tartalmát, a grafikus objektumokhoz tartozó adatokat is kezelni kell, mégpedig a térképpel egyidejűleg. Ebből a felismerésből származtathatók a korai GIS-szoftverek. Az első nagy teljesítményű geoinformatikai rendszerek a 70-es évek végén láttak napvilágot. Napjainkra már a rendelkezésre álló hardverplatformokon számos olyan szoftver van, amely többé-kevésbé teljesíti azokat a feltételeket, amelyek egy geoinformatikai szoftvertől elvárhatók. Napjainkra az adatbázis-kezelési, képfeldolgozási, vektortérkép-kezelő és –elemző funkciók valamint a háromdimenziósfelület-kezelő és –elemző képességek már mindegyik GIS-szoftverben hozzáférhetőek, ha nem is teljesen egyforma mértékben.⁵

2. ESRI ArcGIS

Az önkormányzattal folytatott tárgyalások során arra jutottunk, hogy az ESRI által kínált komplett programcsalád mellett döntünk. A térinformatikai rendszer kiépítéséhez és működtetéséhez szükséges lesz egy ArcGIS



Desktop szoftvercsomag, valamint az ESRI GIS szerver szolgáltatása, és az ArcGIS Server.

⁵ELEK ISTVÁN: *Bevezetés a geoinformatikába*, Eötvös, Budapest, 2006, 21.

Az ArcGIS Desktop az ArcGIS térinformatikai termékcsalád vastag kliensekre szánt változata. A szoftvercsalád az alapfeladatokon túl - téradatok kezelése és térképen való ábrázolása - teljes eszköztárat kínál ahhoz, hogy adatait hatékonyan menedzselje, más IT rendszerekkel integrálja, összetett elemzéseket végezzen, modellezzen, az eredményeket pedig professzionális térképeken jelenítse meg és automatizálja szervezete operatív folyamatait.

Az ArcGIS Desktop három különböző licenz szinten érhető el, mely szintek, igazodva az eltérő felhasználói igényekhez, egyre bővülő funkcionalitást kínálnak a téradatok kezelése terén. A kiindulási szintet az ArcView jelenti, mely valamennyi alapvető téradatkezelési funkciót tartalmazza. Az eggyel magasabb ArcEditor szint számos összetett szerkesztési funkcióval bővül, és lehetővé teszi a konkurens szerkesztést. A legbővebb funkcionalitást - összetett térbeli elemzések, kiterjedt adatkezelési műveletek, a professzionális térképkészítést segítő számos segédeszköz - az ArcInfo képviseli.

A szakág-specifikus igények kiszolgálása érdekében az ArcGIS Desktop-hoz további kiegészítők is elérhetők, melyek 1-1 szakterületen biztosítanak további, speciális funkciókat.⁶

Az ArcGIS szoftvercsaládon belül az elérhető legátfogóbb GIS termék az ArcInfo. Tartalmazza mindazokat a funkciókat, amelyeket az ArcView és az ArcEditor tartalmaz, ezenfelül pedig olyan további speciális lehetőségeket az adat-átalakításra és geoprocesszálásra, amelyek az ArcInfo-t a GIS szabványává teszik.

Az ArcInfo az ArcInfo Desktop és az ArcInfo Workstation elemeiből áll össze. ArcInfo Desktop tartalmazza az ArcEditor összes funkcióját, valamint az ArcToolbox alkalmazás összes eszközét, mellyel az adatok kezelése, elemzése és átalakítása történik. Ezekkel az eszközökkel elvégezhető az adatok átalakítása, generalizálása, egyesítése, átlapolása, pufferzóna képzés, statisztikai számítások és így tovább.

Minden egyes eszköznek létezik menüvezérelt változata, ahol lehetséges, ott varázslók segítik a munkát. Az ArcInfo a leggazdagabb funkcionalitással rendelkező kli-

⁶ http://www.esri.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=108

ens az ArcGIS Desktop termékei közül. Tartalmazza a teljes ArcToolbox alkalmazást, ami támogatja a speciális geoprocesszálást és a poligonok feldolgozását is, ugyanúgy, mint a klasszikus workstation alkalmazások és lehetőségek (Arc, ARCPLOT és ARCEDIT). Az ArcInfo egy teljes rendszer GIS adatok létrehozására, korszerűsítésére, lekérdezésére, térképezésére és elemzésére.⁷

Az ArcGIS Server komplett GIS szerver funkcionalitást biztosít ahhoz, hogy az asztali alkalmazással létrehozott és használt térképeket a hozzájuk kapcsolódó adatokkal együtt gyors és megbízható web service-k formájában tegyük elérhetővé hálózati környezetben is.

Az ArcGIS Server három változatban érhető el: Basic, Standard, valamint Advanced.⁸

Azt nem lehet tudni, hogy az önkormányzat pontosan melyik változatot fogja vásárolni az ESRI által forgalmazott termékekből, de a leoptimálisabb megoldás egy ArcInfo lenne, a térképszerkesztési funkciók, valamint az ArcToolbox teljessége miatt. Az ArcGIS Server-ből a Standard a minimum, mivel a Basicben nincsenek webes térképi alkalmazások. Az Advanced verzió még jobb lenne, ugyanis ebben már van mobil alkalmazás is, tehát terepen is használható lenne.

A diplomamunka az ArcInfo 10-es verziójának a használatával készült, ami jelenleg a legújabb, legteljesebb verzió a piacon levők között. Fontos tudnivaló, hogy ennek a szoftvernek a hardverigénye elég magas. Emiatt szükségessé vált egy asztali számítógép beszerzése is, melyen gond nélkül fut a program.

A diplomamunkához használt hardverkörnyezet:

- CPU: Intel Core-i7 3,06 GHz
- RAM: DDR3 6 GB

⁷ http://www.esrihu.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=115&Itemid=178

⁸ http://www.esrihu.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=127&Itemid=207

3. ArcGIS alapok

A geoadatbázisok lényege az, hogy az attribútum adatokat földrajzi viszonyok közt megjelenítse, tehát az adatok és azok földrajzi elhelyezkedésének együttes tárolására nyújt lehetőséget. Az ArcGIS lehetőséget kínál egyszerű, egy felhasználós (Single user) geoadatbázis (Personal Geodatabase) készítésére, melynek adatformátuma a hagyományos MS Access (.mdb), ezen felül támogatja a több felhasználós relációs adatbázisokat, mint például az Oracle és a Microsoft SQL Server. Az ArcGIS előnye, hogy a Feature Class-okat standard relációs adatbázis-kezelő tábláiban tárolja az SQL nyelv alkalmazásával. Gyakorlatilag egy tábla egy Feature Class-nak felel meg, míg a tábla egy rekordja, egy konkrét térbeli objektumnak. A geoadatbázis több strukturális elemről áll, melyek használata elengedhetetlen egy térinformatikai rendszer felépítése során. A vektoros adatok az alapjai a Feature Dataset-eknek, Feature Class-oknak, a raszteresek a Raster Dataset-eknek, míg a mérhető adatok a Survey Dataset-eknek.

Az ArcGIS-ben minden térképen ábrázolható, tovább már felosztani nem kívánt objektumot feature-nek nevezünk. A feature pont, vonal vagy felület típusú geometriával rendelkezhet, tulajdonságai egy táblázatban rögzíthetők. A logikailag azonos feature-ök együttese tartozik egy Feature Class-ba. Ennek a feltétele az azonos geometriai típus, vetületi rendszer és attribútum osztályok. A Feature Class térképi megjelenése mindig attól függ, hogy mely attribútum adatot mutatjuk be. Amennyiben egy Feature Class nem része a geoadatbázisnak, shp vagy covarege formátumban menti az ArcGIS. Egy Feature Class három részből épül fel: Table, Geometry, Metadata.

A hasonló tematikájú Feature Class-ok csoportosíthatóak Feature Dataset-ekbe. A hasonlóság megítélése a készítőn múlik, de fontos, hogy egy Feature Dataset minden Feature Class-ának ugyanabban a vetületi rendszerben kell lennie. Felépítésük, tartalmuk szerint lehet egyszerű, csak Feature Class-okat tartalmazó, vagy magasabb szintű gyűjtemény, ahol a Feature Class-okon kívül azok viselkedését befolyásoló szabályok is vannak. Tartalmazhat Feature Class-okat, Topology-eket, Network-öket és Relationship Class-okat.

A Topology-k olyan sérthetetlen szabályok, melyek az egyes feature-ök térbeli viselkedését, egymáshoz való viszonyát írják le.

Olyan szabályok, melyek leírják a Feature Class-on belüli elemek egymással való kapcsolatát, Network-nek nevezzük.

A Subtype egy csoportosítási lehetőség egy Feature Class-on belül. Egy adott mező lehetséges alcsoportjait, értékeit tartalmazza, továbbá az alcsoporthoz tartozó adatokat is hordozza. Használatával gyorsítható a rendszer, csökkenthető a Feature Class-ok száma. A feature-ök egymáshoz való kapcsolatát befolyásoló szabályok a Subtype-ok szintjén is alkalmazhatóak.

A Relationship Class olyan osztály, mely kapcsolatot teremt két Feature Class vagy táblázat elemei közt.

A Raster Dataset sávos raszteres képeket tartalmaz. Egy sáv kétdimenziós pixelmátrixból áll, melyben minden pixelnek van egy értéke. Amennyiben egy többsávós képről van szó, akkor vagy minden sávot külön a Raster Dataset-ben tárolunk, vagy egy nagy képpé konvertáljuk. A raszteres állományok csak akkor használhatók a térinformatikában, ha beilleszthetők egy földrajzi koordináta rendszerbe, tehát georeferálva vannak. A képek tárolásánál a rendszer csak az egyik sarokpont koordinátáját tárolja, hiszen a pixelméret ismeretében a többi kiszámítható.

A Raster Catalog a Raster Dataset-ek gyűjteménye, melyeket táblákba szervezve tárol. Minden rekord egy Raster Dataset-et tartalmaz.

A Survey Dataset felmérési adatok szervezésére szolgál, önálló feature-ként tölthetők bele koordináták.

A geoadatbázisok lényege, hogy attribútum adatokat mutatnak be térbeli objektumokra vonatkoztatva. Egy térbeli objektum megjelenhet vektorosan (pont, vonal, poligon), raszteresen (pl.: domborzatmodell), vagy mint egy térképi elem (szimbólum, felirat). A GIS egyik alapkövetelménye, hogy az elemek rétegekre való osztása tematika szerint történjen, hiszen a megjelenítés is ezen rétegek rendezett bemutatásán alapul. A megjelenítendő tematika lehet egyszerű gyűjteménye homogén tulajdonságoknak, mint például zöldfelület típusok, de lehet összetett is, mint például egy szállító hálózat, mely-

ben vannak utak, csomópontok, hidak stb. Egy adott földrajzi elem megjelenhet több tematikus rétegen is, így megjelenhet önállóan is, illetve egy másikkal kombinálva.⁹

4. ArcGIS opciók

Az ArcGIS-ben megszámlálhatatlan különböző funkció található, melyek egy része automatikusan megjelenik, de a legtöbbet az ArcToolbox-ból lehet kiválasztani. Itt azok a funkciók kerülnek bemutatásra, melyek a legfontosabb részét képezik a diplomamunka elkészítésének.

- Geoprocessing/Merge

Több azonos típusú adatokat tartalmazó dataset-et egyesít egyetlen új adatbázisba. Egyaránt használható pont, vonal, és polygon tartalmú Feature Class/Table-ök esetén is.

- Geoprocessing/Dissolve

Hasonlóan dolgozik, mint a Merge funkció, azonban míg a Merge esetében az összesített új adatbázisban minden korábbi különálló elem egyenként megtalálható, addig a Dissolve funkcióval megszűnnek önálló feature-ök lenni, és utána egyetlen új feature-t alkotnak.

- Join:

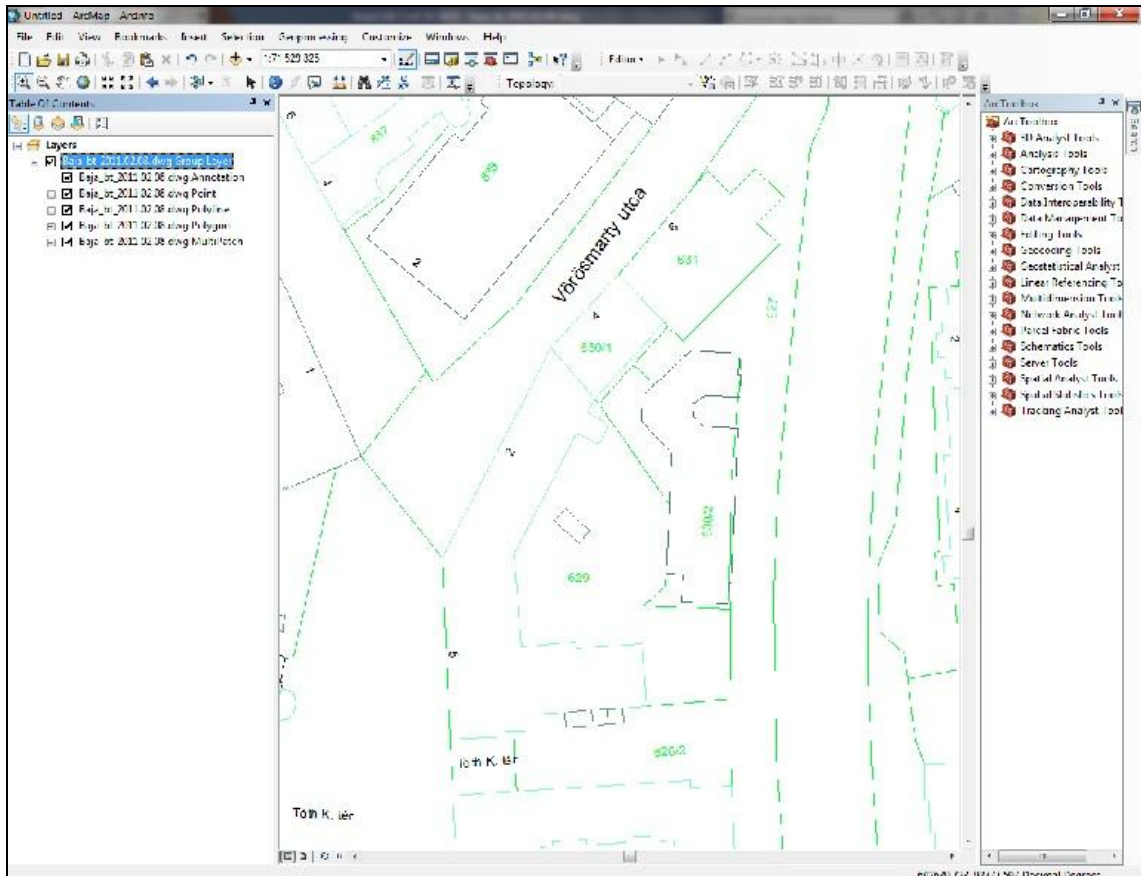
Ezzel a funkcióval csatlakoztathatunk további adatokat egy attribútum táblához, amivel kapcsolatot teremthetünk két Feature Class között. A csatlakoztatásnak két lehetséges megoldása van. Az egyik esetben a két tábla oszlopai alapján történik, a másik megoldás viszont a térbeli elhelyezkedés alapján építi ki a kapcsolatot. Ez egy nagyon fontos opció, hiszen az önkormányzat által használt adatok nagy részének az egymás közötti kapcsolata csakis térbelileg fejezhető ki.

⁹ NAGY SZABOLCS: *A Székelyföld Orbán Balázs szemével*, 30-33.

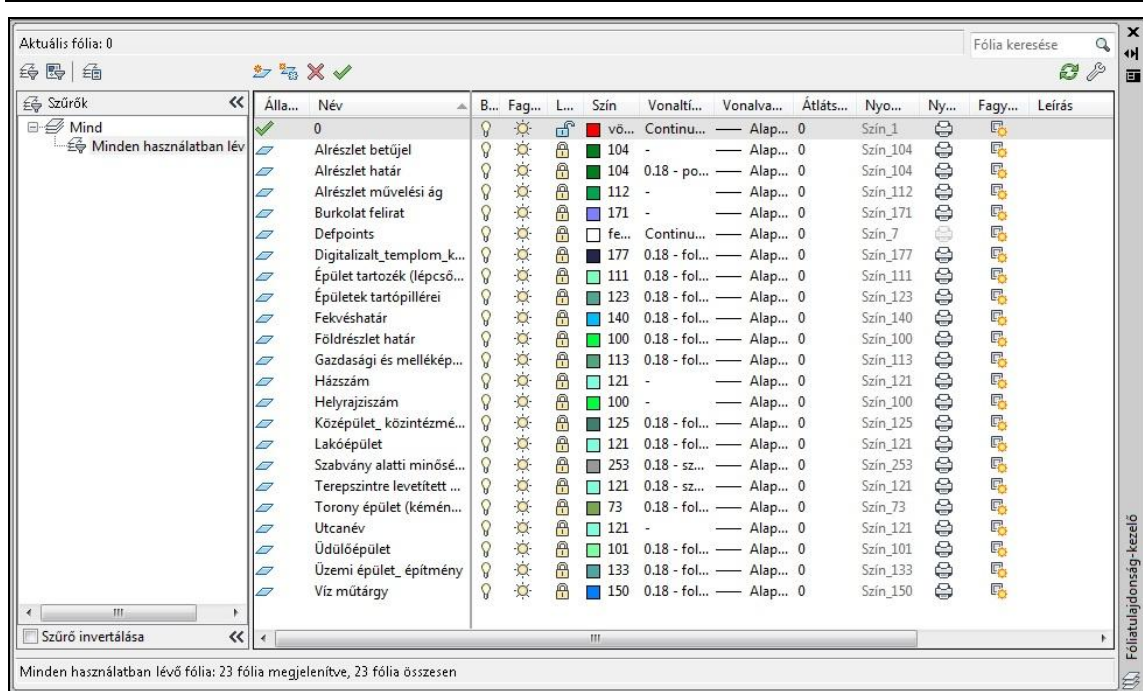
III. Alaptérkép

1. Nyers adatok

A bajai önkormányzat tulajdonában lévő Baja Vagyon Zrt. szolgáltatja az alapot a térinformatikai rendszerhez. Ők Microstation-t használnak, ami egy CAD alapú szoftver, így az alapadatok dwg és dxf formátumban kerültek átadásra. Ezeket a formátumokat kezelik az ArcGIS szoftverek, de nem azonnal. Megnyitáskor az ArcMap-ben először nem található más, mint öt réteg. A szoftver az adatokat egyszerűen típus szerint választotta szét: pont, vonal, poligon, annotation (szöveges adatok), multipath.



1. ábra ArcMap-ben a nyers adatok



2. ábra AutoCAD-ben a nyers adatok

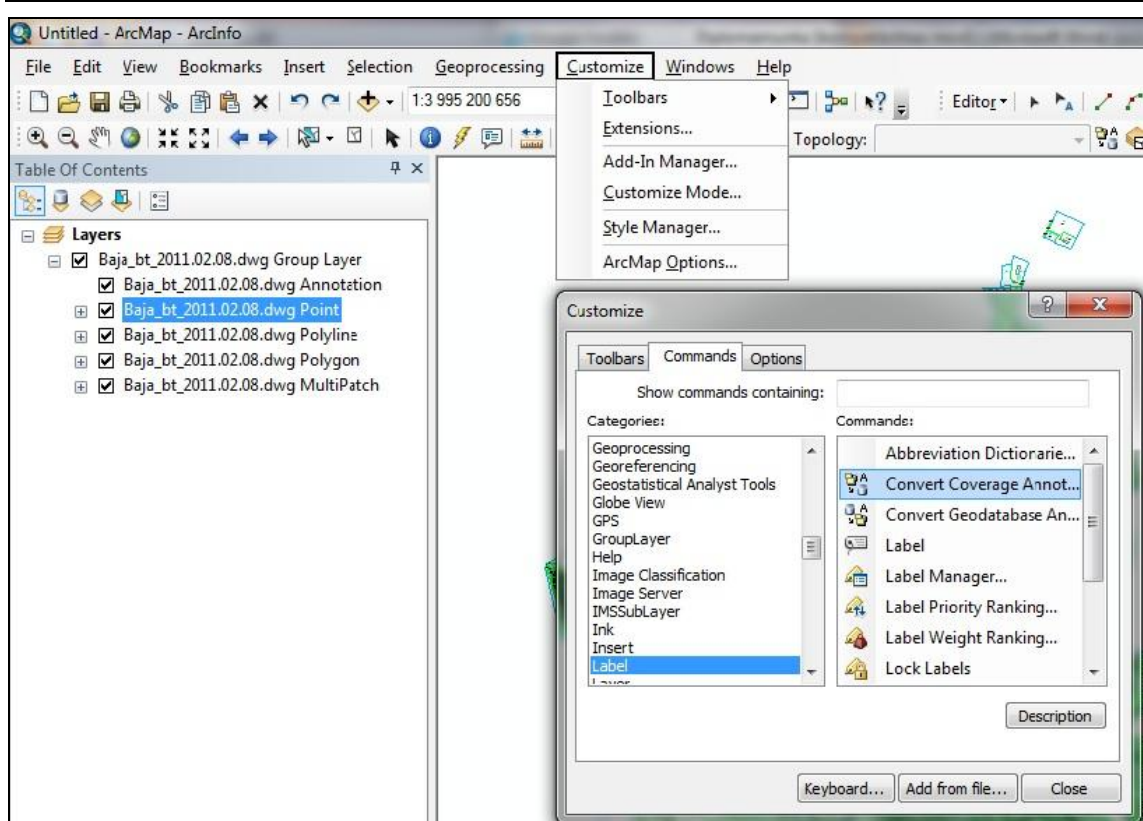
Ha azonban az AutoCAD kerül megnyitása, itt egy teljes rétegszerkezetet találunk.

Az eredeti rétegszerkezet megtartása fontos, hiszen a térkép az önkormányzat részére készül. Ez a felépítés nem ismeretlen számukra, ugyanis korábban már dolgoztak ezzel. Tehát ArcMap-ben is mindenképp ilyen formában kell megjeleníteni.

2. CAD-ből GIS-be

ArcMap-et megnyitva az „Add Data” gombbal hozzáadjuk a dwg fájlt. Amint korábban láthattuk megjelenik egy group layerben az öt réteg. Az Annotation nevű réteg tartalmazza az összes szöveges adatot, melyek kinyerése kicsit különbözik a többi rétegnél alkalmazott eljárásnál. Először is ArcCatalogban létre kell hozni egy Personal Geodatabase-t, benne egy Feature Dataset-et és azon belül is egy Feature Class-t az Annotation számára. A Feature Class készítésekor ki kell választani a típusok közül az Annotation-t.

Ahhoz, hogy annotation feature dataset-ként tudjuk kezelni egy geodatabase-ben, a „Convert Coverage Annotation” gombot kell használni. Ez megtalálható a „Customize” menüpont „Customize Mode...” almenüjére kattintva felugró ablakban, azon belül is a „Command/Categories”-ben a Label-t kiválasztva.



3. ábra Convert Coverage Annotation

A következő lépésben ki kell választani az Annotation rétegből, hogy mit akarunk a Feature Class-ba beletenni. A réteg „Properties” menüjében található egy „Drawing Layers” fül. Itt ki kell venni az összes réteg elől a pipát, és csak a konvertálni kívánt előtt bent hagyni. Ezután lehet a „Convert Coverage Annotation” gombra kattintani, és az „Into a Database” opciónál kiválasztva a korábban elkészített Feature Class-ba kikonvertálni a kívánt adatot.

A pont, vonal, és terület rétegek esetén egyszerűbb a helyzet. Itt először az előbbihez hasonlóan a „Drawing Layers”-ben kell kiválasztani a kívánt réteget, majd jobb egérgomb segítségével „Data/Export Data...” opcióra kell kérni. A felugró ablakban meg kell adni a készülő réteg helyét, majd az OK-ra kattintani. Minden réteggel megismételve a folyamatot elkészül az AutoCAD-ben is látható rétegszerkezet.

3. Alaptérkép kialakítása

A nyers fájlban nincsenek polygon rétegek, ami általában jellemző az önkormányzatok által kezelt digitális földmérési alaptérképekre. A következő lépésben azoknak a rétegeknek, melyek felületi kiterjedéssel jellemezhető adatokat tartalmaznak, el-

készül a polygonokat tartalmazó verziója úgy, hogy az eredeti polyline-os réteg is megmarad.

Mindez az „ArcToolbox/Data Management Tools/Feature”-ben található „Feature to Polygon” alkalmazás használatával kivitelezhető. Az így létrehozott új rétegeknek automatikusan ad egy kitöltést és keretszínt az ArcMap, amit célszerű azonnal megváltoztatni, hiszen az általa választott szín általában rikító, nem térképre való.

A földmérési térképek alapja a helyrajzi számokkal jellemezhető földrészletek. Minden felosztás ez alapján történik, így az utcáké is. Ez nagyon hasznos, hiszen így minden tereptárgy helyzete könnyen meghatározható, valamint ezek alapján igazgatja a várost a városvezetés.



4. ábra Polygonok véletlen színezéssel

Bizonyos szerveknél azonban, mint például a zöldgazdálkodást felügyelő Városüzemeltetési iroda, kevésbé fontosak az utcákat felosztó polygonok. Sokkal jobb, ha utcahálózat készül belőle, hiszen könnyebben áttekinthetővé teszi a térképet számukra. Ráadásul ennek a térinformatikai rendszernek lesz egy web-re kikerülő változata, ahol felhasználókat inkább zavarja, mint segíti a felszabdalt utcák látványa. A probléma megoldása érdekében egy olyan réteget kell készíteni, ahol az összes utca összevonásra kerül.

Ki kell jelölni az összekapcsolásra szánt utcákat, majd a „Geoprocessing” menüpontban a Dissolve funkciót kell kiválasztani. Itt először a bemeneti réteget kell megad-

ni, majd az új réteg helyét meghatározni. Az „unsplit lines” elé pipát kell rakni, hogy eltűnjenek az utcák közti határok, majd majd ezt követi az „OK”gombra való kattintás.

Azonban a város rengeteg utcát tartalmaz, és ekkora halmazt képtelenség egyszerre áttekinteni. Egyrészt, mert a teljes várost megjelenítve – a mérete miatt - nem lehet áttekinteni az utcahálózatot, másrészt, belenagyítva nehéz pontosan végigmenni az egész városon. Arról nem is beszélve, hogy elég egyszer „Shift” gomb nélkül kattintani, és elveszik az összes addigi kijelölés. Ezeket figyelembe véve ajánlatos több részletben elkészíteni ezt a réteget. Persze a végén így több külön rétegen lesz az utcahálózat, amelyeket a Geoprocessing/Merge funkcióval össze kell kapcsolni. Végül az így már csak egyetlen rétegen újra el kell végezni a Dissolve funkcióval kivitelezhető műveletet és kész az utcahálózat.



5. ábra Összevont utcahálózat

Nagy változtatásokat nem lehet végezni a térképen, hiszen akkor a pontossága csökken, és egy ilyen rendszer esetében fontosabb a pontos alaptérkép, mint a szépség. Azonban kisebb változtatásokat lehet alkalmazni. Egyes esetekben a földterületrészletek nem rajzolják ki pontosan az utca vonalát. Néhol keskenyebb az adott részlet, mint az utca, sőt akár meg is szakadhat az utcahálózat, ha olyan földrészlet tartalmazza, melynek csak egy kis része az utca. Ilyenkor az Editort Start Editing kell állítani, majd a módosítani kívánt részt kijelölni. Ekkor az Edit Vertices-t bekapcsolva megjelennek a törszpontok, melyeket már lehet javítani. Figyelni kell, hogy ha több egymás alatti réteg is be van kapcsolva, akkor felugrik egy kis legördülő menü, amiből ki kell választani a

módosítani kívánt feature-t. A módosítások végeztével az Editort Stop Editing-re kell állítani, hogy a módosítások megmaradjanak.

Mint korábban már elhangzott, nagyon hasznos, hogy a földmérési térképen a város földrészletekre van bontva. Ezeknek az egyedi azonosítója a helyrajzi szám, ezzel lehet beazonosítani, hogy egy adott objektum pontosan hol található, kinek a tulajdonában van, vagy ki felügyeli, kezeli az adott területet. Ahhoz azonban, hogy ez az adatbázisban is látható legyen, kapcsolatot kell létesíteni a helyrajzi számokat tartalmazó annotation réteg, és a földrészleteket tartalmazó polygon Feature Class között. Annotation réteget azonban nem lehet így kapcsolni egy polygon réteghez, ezért első lépésben a Feature to Point paranccsal létre kell hozni belőle egy pont Feature Class-t. Majd az újonnan létrejött réteget kapcsoljuk össze a földrészletekkel. Így minden egyes földrészlet „tudja magáról”, hogy mi a helyrajzi száma. Itt egyszerű volt a helyzet, hiszen minden földrészlet polygonjában, csak egyetlen helyrajzi szám található, tehát a megfeleltetés egyértelmű.

IV. Zöldövezet felület

1. Tervezet

A tárgyalások során az önkormányzat elvárása szerint a térinformatikai rendszer az alábbiakban kell, hogy segítséget nyújtson:

- A város zöldfelületi vagyonának teljes körű nyilvántartása, értékének megállapítása (**zöldfelületi vagyonleltár**). Ehhez kapcsolódóan a zöldfelületek (főleg közparkok, közkertek, intézménykertek vonatkozásában) geodéziai felmérésen alapuló pontos, részletes helyszínrajzai, valamint a parkösszetevők adatai álljanak rendelkezésre (helyszíni felmérés szükséges).
- **Fakataszter**: egyedenkénti fanyilvántartás álljon rendelkezésre.
- **Zöldfelület-gondozás** (parkfenntartási, felújítási feladatok) tervezhető, végrehajtása nyomom követhető legyen.

1. 1. Zöldfelületi leltár

a) Zöldterület helye

- Helyrajzi szám (belterület, külterület)
- Utca, tér stb. neve

b) Zöldfelületek fajtái:

- Közparkok, közkertek, intézménykertek, temetőkertek
 - gyep m²,
 - egynyári virág m²,
 - évelő virág m²,
 - rózsák m²,
 - cserje és talajtakaró m²,
 - fa és szoliter cserje – növénylista, db
 - burkolatok m²

-
- közművek és műtárgyaik
 - emlékmű, köztéri alkotás, szökőkút, ivókút, játszóhely
 - utcabútorzat (pad, szemetes stb.)

 - Út menti zöldsávok, járdaszigetek
 - gyep m²,
 - cserje m²,
 - fa, fasor (fakataszter része)

 - Egyéb gondozandó zöldfelületek
 - nyílt árkok
 - árvízvédelmi töltés, vízpartok, strand
 - funkció nélküli területek (pl. beépítetlen)

1. 2. Fakataszter

A faállomány egyedenkénti nyilvántartása

- fa helye
- egyedi azonosító
- növény latin neve
- növény magyar neve
- törzskerület
- törzsmagasság
- koronaátmérő
- koronamagasság
- ültetés éve
- kor
- állapotra vonatkozó adatok
- fa értéke
- térképen a növény pontos helye (a térkép a majdani digitális közműtérképpel azonos formátumban)

1. 3. Zöldfelület-gondozás

a) *Zöldfelületek gondozottsági szintje*

- kiemelten kezelt
- belterjes
- külterjes
- esetenként gondozott

b) *Zöldfelületek gondozásának módja, munkanemek (zöldfelület fajtánként)*

- fűnyírás traktorral
- fűnyírás kistraktorral
- fűnyírás fűnyíró géppel
- fűnyírás kézi motoros kaszával
- gyepszellőztetés
- gyepszélvágás
- kaszalékgyűjtés, kézi
- kaszalékgyűjtés, gépi
- öntözés öntözőcsapról
- öntözés gépjárműről
- trágyázás, műtrágyázás
- gyomtalanítás, kézi
- gyomtalanítás, vegyszeres
- növényvédelem, kézi
- növényvédelem, gépi
- metszés
- ágritkítás, gallyazás
- sebkezelés
- sövénynyírás
- cserjeirtás
- nyesedék aprítás
- fakivágás, tuskózással
- fakivágás, tuskózás nélkül

-
- tuskózás
 - talajelőkészítés, kézi
 - talajelőkészítés, gépi
 - palántázás, egynyári növényültetés
 - füvesítés
 - cserjeültetés
 - faültetés
 - mulcsozás
 - növénykonténer gondozás
 - rózsza- és évelőgondozás
 - egyelés, ágyás ritkítás
 - növény eltávolítás
 - lombgyűjtés, kézi
 - lombgyűjtés, gépi
 - köztárgyak tisztítása
 - köztárgyak javítása
 - szeméthyűjtés
 - gyöngykavics karbantartása
 - burkolat gyomtalanítása, kézi
 - burkolat gyomtalanítása, vegyszeres
 - stb. (későbbi pontosítás szükséges)
- c) *Zöldfelületek gondozásának gyakorisága*
- Gondozottsági szinttel összefüggő adat
- d) *Zöldfelületek gondozásának fajlagos bekerülési költsége*
- e) *Zöldfelület gondozója, felelős*
- Kommunális, közmunka, vállalkozás, lakosság

2. Változások

Az előző oldalakon olvasható, hogy a leendő rendszerhez, egy teljes, részletes adatbázis kell, melynek nagy részéhez geodéziai felmérésekből származó tér adatok szükségesek.

Mint kiderült, ilyesmi nem áll a rendelkezésre, a városnak ugyanis nincs ilyen részletes felmérése. Felmerült a lehetősége annak, hogy egy mintaterületen felmérést végezhetnék, de végül az önkormányzat feleslegesnek ítélte, ráadásul az egészségi állapotom sem engedte a terepi munkát.

A Városüzemeltetési Iroda vezetőjével folytatott megbeszélés eredményeként a következő változat kerül kidolgozásra. A jelenleg használt adatbázisok alapján készüljön el a teljes városra a tematika, és egy kiválasztott mintaterületen hamis adatokkal kerüljön bemutatásra a leendő rendszer.

3. Adatok

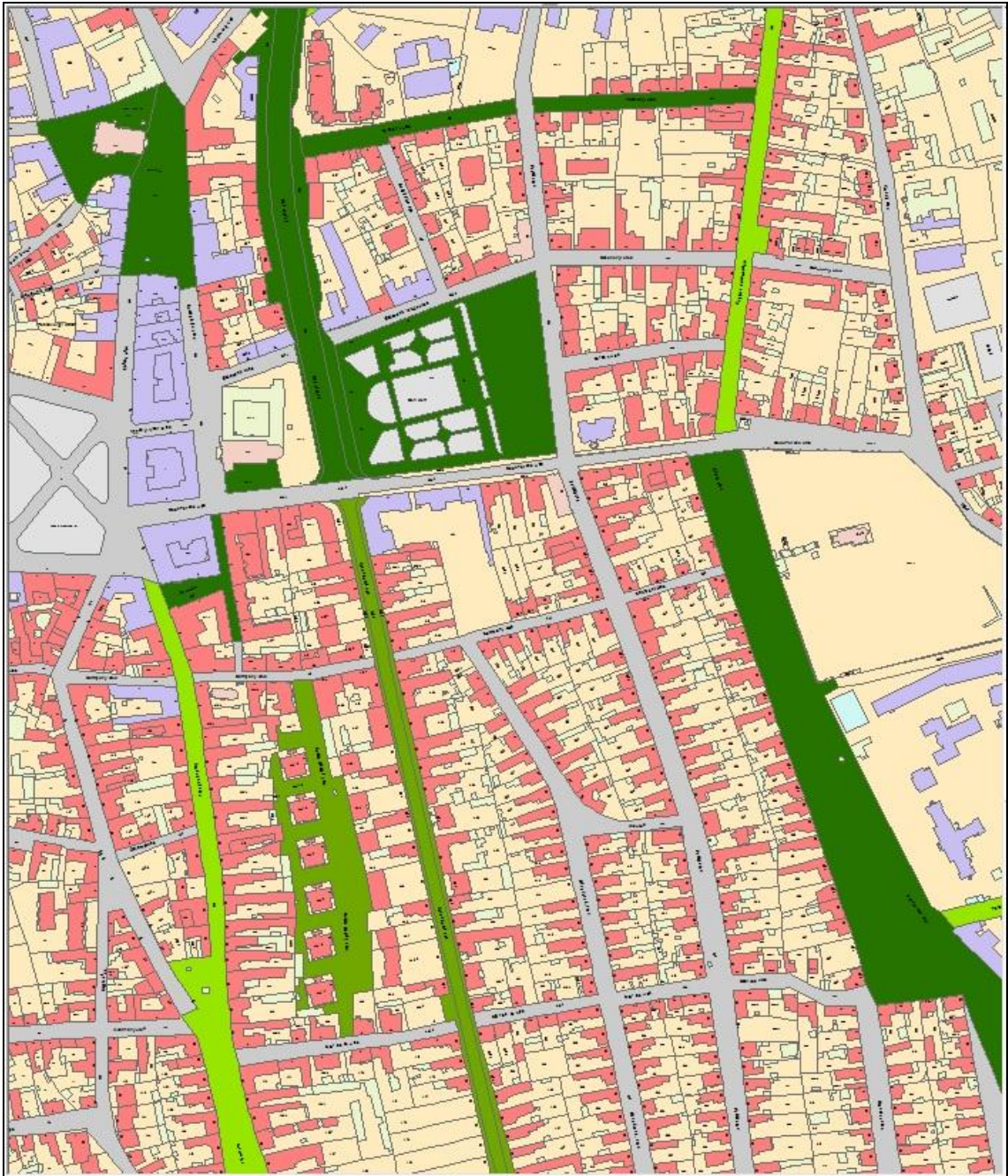
A Városüzemeltetési Irodától három Excel táblázat érkezett. Ezek a zöldfelületeket gondozottsági szintjük alapján csoportosítják. Bár a korábban kapott információk szerint négy ilyen besorolás létezik, itt csak a kiemelten kezelt, belterjes, és a külterjes különböztethető meg. A zöldterületek munkalapokkal vannak szétválasztva, pontos területi behatárolásukat nehezíti, hogy nincs megadva a területek helyrajzi száma. Általában közterületnevekkel vannak ellátva, azonban ez sem egyértelmű, ugyanis számos helyen a hivatalos helyett a köznyelvben használt neveket használja, illetve bizonyos területeket, közelítőleg ad meg (pl. Szentjános körüli zöldterület).

Konzultációink alapján a pontosan nem behatárolható területek nem lesznek ábrázolva a térképen, mivel az így bejelölt területeket úgyis ki kellene cserélni felmérés alapján szerzett adatokkal.

4. Kivitelezés

Első lépésként az ArcCatalog-ban létre kell hozni három Feature Class-t a három különböző besorolású zöldterületnek. Következő lépésben ArcMap-ben a be kell kapcsolni az Editor-t, majd kijelölni az új layer-be szánt földrészleteket, végül a hagyomá-

nyos másolás - beillesztés paranccsal átmásolni az új rétegbe. Ezzel létrejöttek a zöld területek.



6. ábra Különböző gondozottsági szintű zöldfelületek

Ezzel azonban még nincs vége, hiszen még nincs meg minden információ, amivel fel kell ruházni a területeket, csak néhány áll rendelkezésre. Végignézve az önkormányzattól kapott listát, az első követelmény, a helyrajzi szám. Ez megvan, mivel az átmásolt területek eredetije már tartalmazta a saját helyrajzi számát. A következő az utca, tér stb., tehát a közterületek nevei.

Ezt hasonlóan kell hozzáadni, mint a helyrajzi számokat, azzal a különbséggel, hogy számolni kell azzal, hogy nem mindegyik polygon tartalmaz közterület nevet, illetve néhány polygon több különbözőt is. Ezt sajnos végig kell nézni egyesével, ami egy ekkora város esetében elég hosszú feladat, ráadásul benne van a hiba lehetősége is. Ha valamelyik polygonban nincs közterület név, akkor automatikusan hozzárendeli a hozzá legközelebb esőt, ami nem feltétlen a helyes választás.

A zöldfelületek fajtáinak térbeli elhelyezkedésükről azonban nincs információ, bár némelyik közterület esetében fel vannak sorolva, így nem ábrázolhatók.

Az ábrázolás csoportosítása a zöldfelületek gondozottsági szintje alapján történt, de a zöldfelületek fajtáira jellemző adatokat - mint a gondozás módja, munkamenet, gondozás gyakorisága -, a térbeli információ hiánya miatt, nem lehet felvinni a térképre.

A zöldfelületek gondozásának fajlagos bekerülési költségéről vannak adatok, de korábban említett probléma miatt csak az összesített költség vihető be az adatbázisba.

Zöldfelületek gondozójáról azonban már nincs adat, fakataszter pedig még nem készült a városban.

5. Mintaterület

A megbeszéltek alapján ki kellett választani egy mintaterületet, ahol be lehet mutatni a leendő rendszer működését, a benne rejlő lehetőségeket. A választás a város egyik legszebb, legnagyobb és a zöldfelületek tekintetében legösszetettebb közparkjára, a Déri-kertre esett.

Első lépésként létre kellett hozni ArcCatalog-ban a különböző zöldterület fajtáknak megfelelő Feature Class-okat, a Déri kertben található gyeper, egygyári növény, évelő növény, fa, illetve burkolat típusú zöldfelület.

A fákat fakataszterben fogják nyilván tartani, így a mintában szereplő fák is ebbe kerültek besorolásra. A Feature Class-ban az oszlopok a korábban meghatározottakon felül megadják a közterület nevét, ahol az adott fa található. A Feature Class típusa pont lesz.

ArcMapben megnyitva a réteget, be kell jelölni a parkban a fiktív fák helyét. Létrehozásukat úgy tehetjük meg, hogy az Editor bekapcsolása után a Create Features-

ben kiválasztjuk a Point opciót, majd a fák helyére kattintunk. Ezután már csak ki kell tölteni adatokkal.

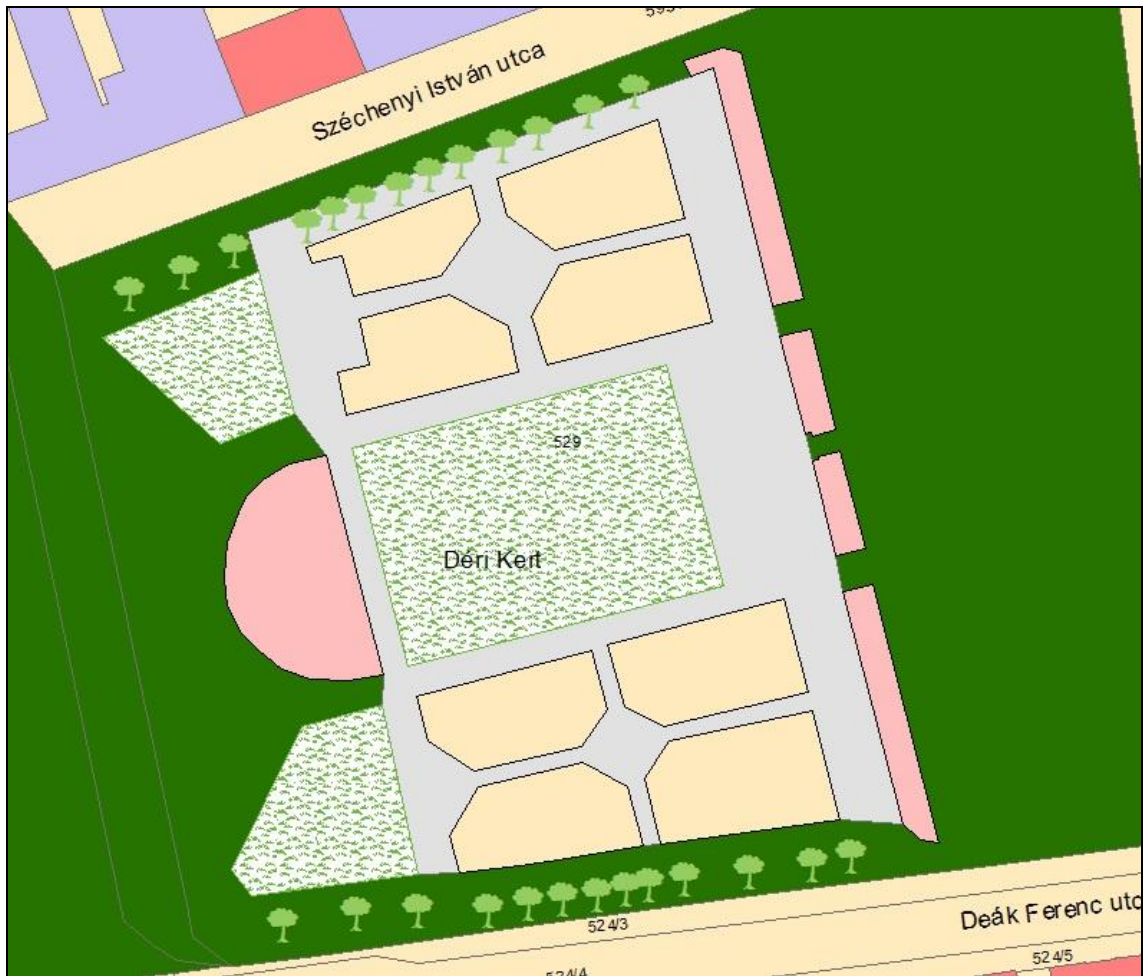
OBJECTID *	SHAPE *	Latin név	Magyar név	Törzskerület	ültetés éve	Kor	Állapot	Érték	Törzsmagasság	Koronaátmérő	Koronamagasság	Közterület
1	Point	Picea abies	lucfenyő	50	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert
2	Point	Picea abies	lucfenyő	50	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert
3	Point	Picea abies	lucfenyő	50	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert
4	Point	Picea abies	lucfenyő	50	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert
5	Point	Picea abies	lucfenyő	50	2000	11	ép	<Null>	1	<5		8 Déri kert
6	Point	Picea abies	lucfenyő	40	2000	11	ép	<Null>	11	<5		8 Déri kert
7	Point	Picea abies	lucfenyő	40	2000	11	ép	<Null>	1	<5		8 Déri kert
8	Point	Picea abies	lucfenyő	40	2000	11	ép	<Null>	1	<5		8 Déri kert
9	Point	Picea abies	lucfenyő	40	2000	11	ép	<Null>	1	<5		8 Déri kert
10	Point	Picea abies	lucfenyő	40	2000	11	ép	<Null>	1	<5		8 Déri kert
11	Point	Picea abies	lucfenyő	40	2000	11	ép	<Null>	1	<5		8 Déri kert
12	Point	Picea abies	lucfenyő	40	2000	11	ép	<Null>	1	<5		8 Déri kert
13	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
14	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
15	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
16	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
17	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
18	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
19	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
20	Point	Picea abies	lucfenyő	55	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
21	Point	Picea abies	lucfenyő	45	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
22	Point	Picea abies	lucfenyő	45	2001	10	ép	<Null>	1	<4		8 Déri kert
23	Point	Picea abies	lucfenyő	45	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert
24	Point	Picea abies	lucfenyő	45	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert
25	Point	Picea abies	lucfenyő	45	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert
26	Point	Picea abies	lucfenyő	45	2002	9	ép	<Null>	1	<3		6 Déri kert

7. ábra Fakataszter

A pont alapbeállításként egy kis karikaként jelenik meg valamilyen kitöltéssel, ezt érdemes megváltoztatni, hogy kicsit látványosabb legyen.

A fakataszter oszlopai között található két egymástól függő adat, az ültetés éve, és a fa kora. Mivel az ültetés évéből következtetni lehet a korára, így ezt ki is lehet számoltatni az ArvMap-pel. Kijelölve a kor oszlopot a jobb egérgombra megjelenő menüben található egy Field Calculator nevű funkció. Itt lehet megadni a parancsokat

A gyepek, az egygyári növény és az évelő növény Feature Class ugyanúgy készül. Mindegyik polygon típusú, és a megfelelő oszlopokkal van kitöltve. A közös mindkettőben a közterület név, mivel ezzel lehet meghatározni a helyzetüket. A Déri-kert esetében nem kellett megrajzolni a hozzájuk kapcsolódó polygonokat, ugyanis az eredeti fájlban volt egy Szabvány alatti minőségi osztály réteg, amiben a valószínűleg újonnan felmért területek kerültek berajzolásra. Ebben megtalálható az újonnan épült körforgalom, de a Déri-kert virágágyásai is. Mivel nem lehet tudni, melyik területen milyen növény van a valóságban, így a kiválasztás véletlenszerű.



8. ábra Déri kert

A burkolat Feature Class elkészítése is hasonlóan kezdődik, mint az előzőek. A réteg elkészül ArcCatalogban polygon stílust kapva, és kitöltve a megfelelő oszlopokkal. Azonban ehhez már nincs előre legyártott polygon. Megrajzolni hasonlóan kell, mint a fakataszter esetén a pontokat létrehozni, csak itt a polygonrajzolókat kell választani. Az így megrajzolt területtel az a baj, hogy tartalmazza a virágágyások területét is. Ez azért probléma, mert az önkormányzat ez alapján tudja meghatározni a munka nagyságát, várható költségeit. A megoldás nem bonyolult, az ArcToolbox-ban található Analysis Tools/Overlay/Erase opcióval ki lehet vágni az egyik polygonból a másikat. Az új „lyukas” terület külön réteggént jelenik meg, így a korábbi ki lehet és kell törölni.

Összefoglalás

1. Visszatekintés

A diplomamunka apropója azon ötlet volt, miszerint Baja városának nincs interaktív digitális térképe. Az önkormányzattal folytatott tárgyalások végül egy komplett térinformatikai rendszer kiépítéshez vezettek. Ezt a projektet vezeti fel a diplomamunkám, melynek bemutatásakor dől majd el a folytatás kérdése. A diplomamunka keretében készült el az alaptérkép, amire majd a tematikák kerülnek. Valamint elkészült az első – az önkormányzat által legfontosabbnak tartott – tematika, a zöldfelületgazdálkodás és fakataszter előkészítése. Elsőként bemutattam az önkormányzatok és a térinformatika kapcsolatát, majd a zöldfelületekkel, zöldfelületgazdálkodással kapcsolatos legfontosabb fogalmak definiálása következett. Ez után jött az általam és az önkormányzat által választott programcsalád, az ESRI által forgalmazott ArcGIS bemutatása.

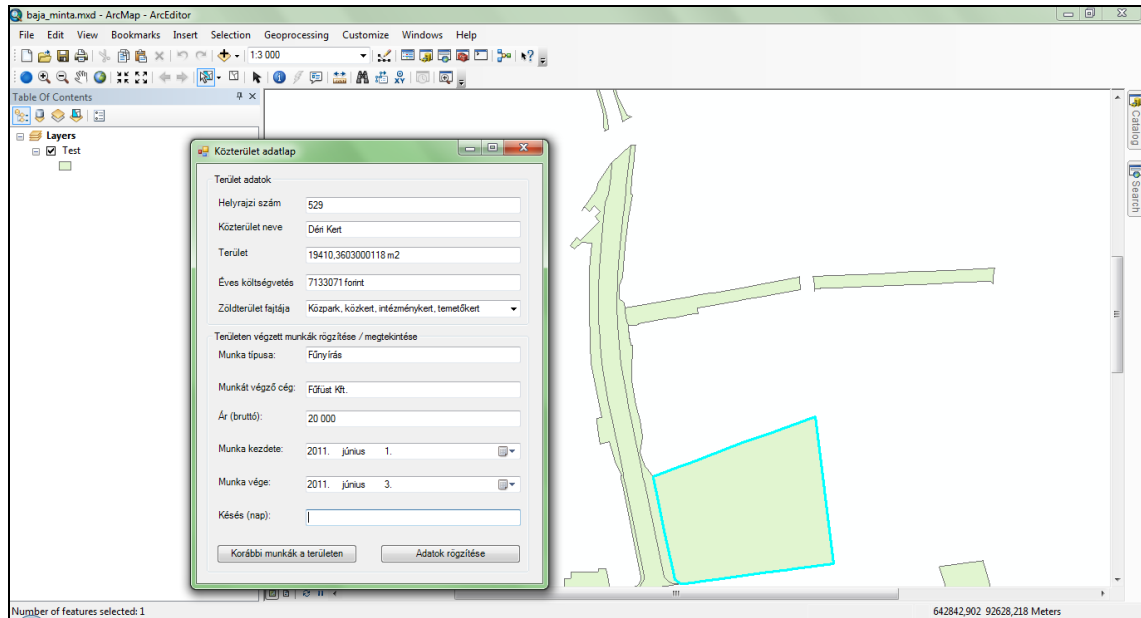
Ezt követte a tényleges munka, amit hónapokig tartó tárgyalássorozat előzött meg, és rengeteg tervezéssel járt, míg végül el tudtam kezdeni. Volt egy kis nehézség kezdetben a megjelenítéssel, de végül sikerült az eredeti rétegszerkezetet előhozni, majd átformálni a követelményeknek megfelelően.

A zöldfelület tematikájának kialakítása szintén rengeteg tárgyalás eredménye. A kezdeti tervek kicsit módosultak, melyek szerint egy teljesen kész tematikát kell csinálni, mivel nem voltak hozzá megfelelő adatbázisok. Végeredményként a kapott néhány adat alapján elkészült egy terv, hogy hogyan jelennek majd meg a zöldfelületek a leendő rendszerben, illetve elkészült egy mintaterület is, amin bemutatható a leendő rendszer teljes arzenálja.

2. További lehetőségek

Mivel ez csak az első lépcsője egy teljes rendszernek, így a további lehetőségek közt elsőként a rendszer kialakítását és életbe léptetését kell megemlíteni. Természetesen utána számos tematikát lehet felvinni rá, és webes elérhetőséget biztosítani.

A következő lépés egy bemutató lesz, ahol a város vezetésének ismertetjük a készülő térinformatikai rendszert. Ehhez már készül egy bemutató program, amit Hajdú Tamás fejleszt, és főként a mintaterületre fókuszál. Célja, hogy a bemutatón láthassák a döntéshozók, milyen könnyen tudja az egyszerű önkormányzati dolgozó elérni a szükséges adatokat.



9. ábra Bemutató program

Ezen lépcsőfok sikeres vétele után következik a térinformatikai rendszer kiépítése, melyet Hajdú Tamással és az ERSI képviselőivel közösen készítenénk el, amiről már folynak a tárgyalások.

Természetesen ez egy nagy munka, és folyamatos felügyeletet és fejlődést kíván a fejlesztőtől, ami esélyt ad arra, hogy ezt a projektet az önkormányzat dolgozójaként vezethessem tovább.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani:

- Dr. Elek István docens úrnak a szakmai tanácsokért
- Hajdú Tamásnak, aki együtt dolgozott/dolgozik velem ezen a projekten
- Zsigó Róbert polgármester úrnak, Búcsú Lajos alpolgármester úrnak a munka támogatásáért
- Szalai Ottónak és minden önkormányzati dolgozónak, akik valamilyen módon segítettek a munkámat
- A Baja Vagyon Zrt. dolgozóinak az alaptérképért
- A Városüzemeltetési Irodának a zöldfelület gazdálkodással kapcsolatos adatokért, és információkért
- Édesanyámnak a támogatásért, és a diplomamunkám lektorálásáért
- Családomnak és barátaimnak a támogatásért

Irodalomjegyzék

ELEK ISTVÁN: *Térinformatikai gyakorlatok*, ELTE Eötvös, 2007,

ISBN: 978 963 463 909 1.

ELEK ISTVÁN: *Bevezetés a geoinformatikába*, ELTE Eötvös, 2006,

ISBN: 963 463 864 3.

GORR, WILPEN L. - KURLAND, KIRSTEN S.: *GIS Tutorial*, ESRI Press, 2007,

ISBN: 978-1-58948-178-7.

ALLEN, DAVID W.: *GIS Tutorial*, ESRI Press, 2009,

ISBN: 978-1-58948-201-2.

NAGY SZABOLCS: *A Székelyföld Orbán Balázs szemével*

A következő hivatkozásokat a diplomamunkám elkészítése többször megtekintettem, felhasználtam, ezek tartalma ebben az időszakban nem változott, a 2011.06.02.-ai állapot szerint mind elérhető.

http://www.esrihu.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=108

http://www.esrihu.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=115&Itemid=178

http://www.esrihu.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=127&Itemid=207

<http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Tutorials>

http://www.mariakegyhelyek.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=64

<http://www.nyirkir.hu/zold.htm>

<http://gispathway.com/gis-tips/arcgis/>



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

TÉRKÉPTUDOMÁNYI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK

DIPLOMAMUNKA-TÉMA BEJELENTŐ

Név: Pusztai Tamás

EHA-kód: PUTOAAT.ELTE

Szak: **Térképész MSc**

Témavezető: Dr. Elek István

munkahelye és címe: ELTE Informatikai Kar 1117 Budapest Pázmány Péter sétány 1/A

beosztás: habil. egyetemi docens

A dolgozat címe: Baja város térinformatikai rendszere

A dolgozat témája: Baja város térinformatikai rendszere által használt alaptérkép kidolgozása, valamint az első tematika, a zöldfelület gazdálkodás előkészítése.

A témavezetést vállalom.

.....
(a témavezető aláírása)

Kérem a diplomamunka témájának jóváhagyását.

Budapest, 20.....

.....
(a hallgató aláírása)

A diplomamunka-témát az Informatikai Kar jóváhagyta.

Budapest, 20.....

.....
(a témát engedélyező tanszék vezetőjének aláírása)

Nyilatkozat

Alulírott, nyilatkozom, hogy jelen dolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A dolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

Budapest, 20.....

.....