

Digitális modellezési eljárások: VEKTOROS MODELLEZÉS




Kérdés, amire választ ad:

Mi, Hol van?

Objektumok geometriai jellemzése vektoros rendszer esetén vektorokkal történik

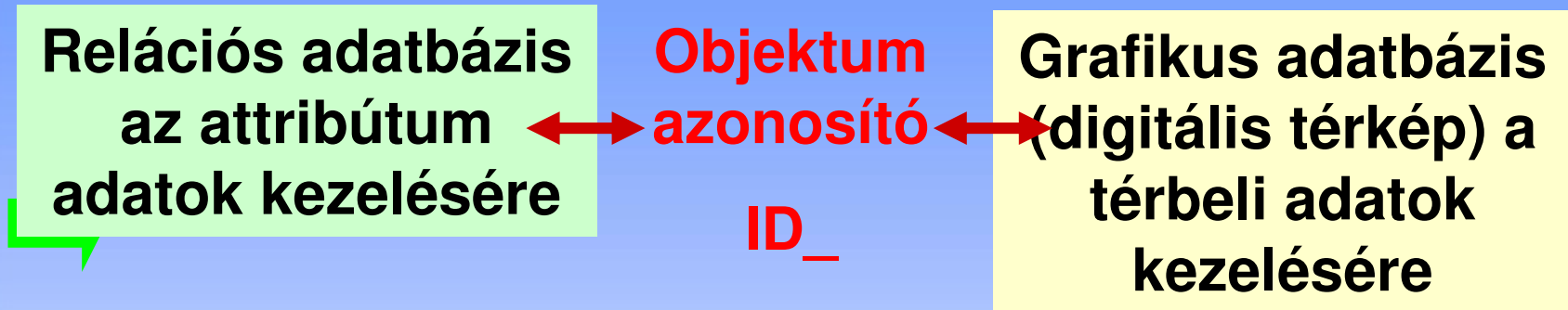
Vektor: kezdő- és végpontjával adott irányított szakasz

Vektor alapú rendszerek objektumai:

-  pont,
-  vonal vagy poliline,
-  felület (poligon).

Attribútumok a geometriai elemekhez kapcsolódnak.

A vektoros rendszer klasszikus felépítése a következő:



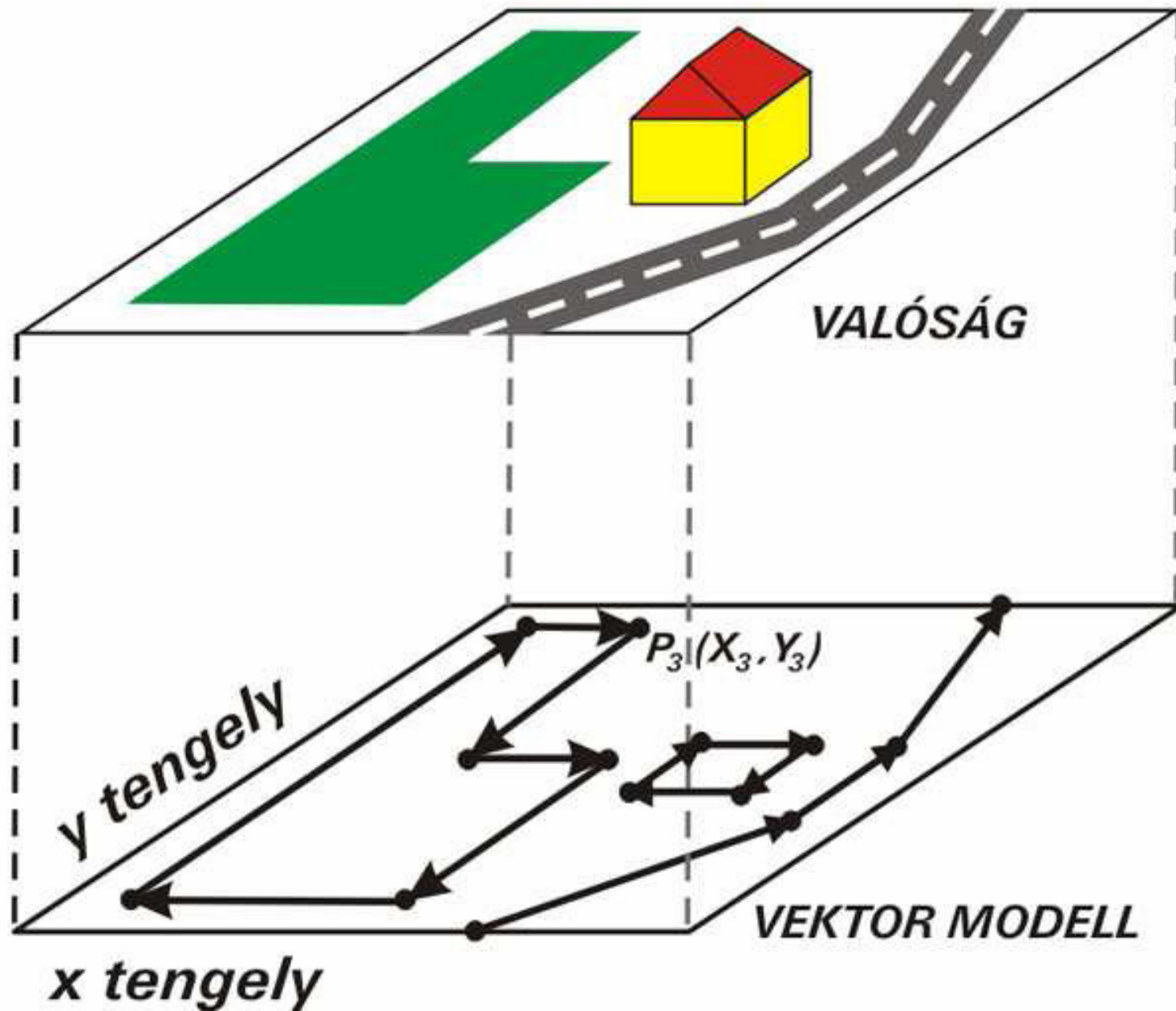
Vagyis külön adatbázisban kerülnek letárolásra az objektumok attribútum és térbeli adatai. A két adatbázis között a konzisztens objektum szintű kapcsolatot az **Objektum azonosítók, ID_-k** biztosítják.

A klasszikus felépítésű térinformációs rendszereknél a grafikus és a szöveges funkciók lassabbak, de mindkettő szerkesztése, a topológia kialakítása könnyebb.

A nagyerejű relációs adatbáziskezelők (Oracle, DB2 stb.) megjelenését követően, újabban egyre jobban tért hódítanak az **objektum orientált térinformációs rendszerek**, amelyeknél **az objektum valamennyi helyzeti és leíró adatát egy adatbázisban tárolják.**

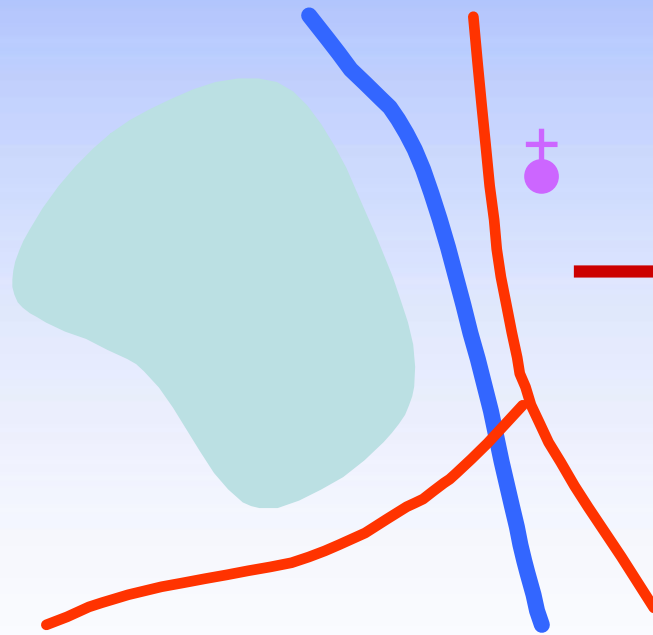
Ezeknél az objektumok megjelenítése, keresése, listázása rendkívül gyors, az adatok módosítása és a topológia kialakítása viszont körülményes.

A grafikus adatbázis felépítése hagyományos térinformációs rendszereknél

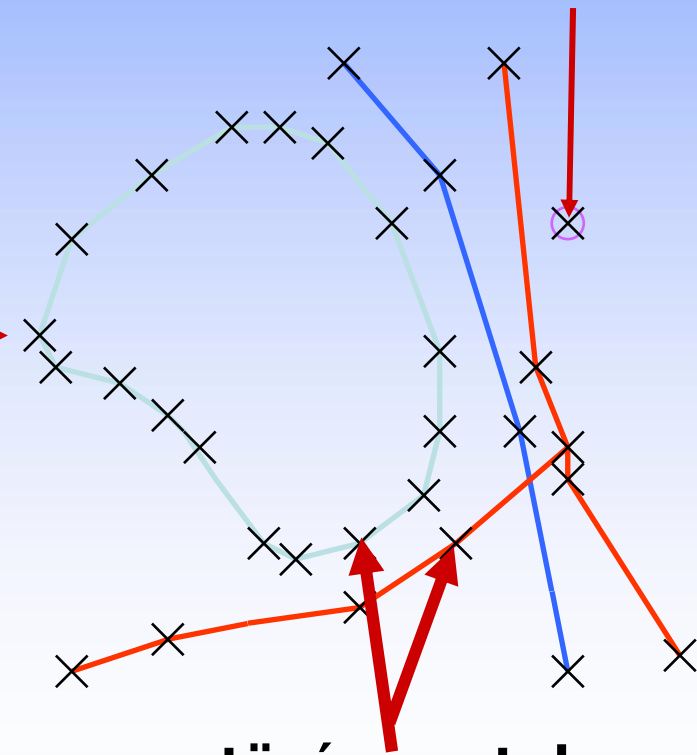


Vektoros állomány létrehozása

A valós világ



Beszúrási pont



töréspontok

Vektoros modell alapvető fajtái

→ Spagetti modell

alapeleme: pont és vonal.

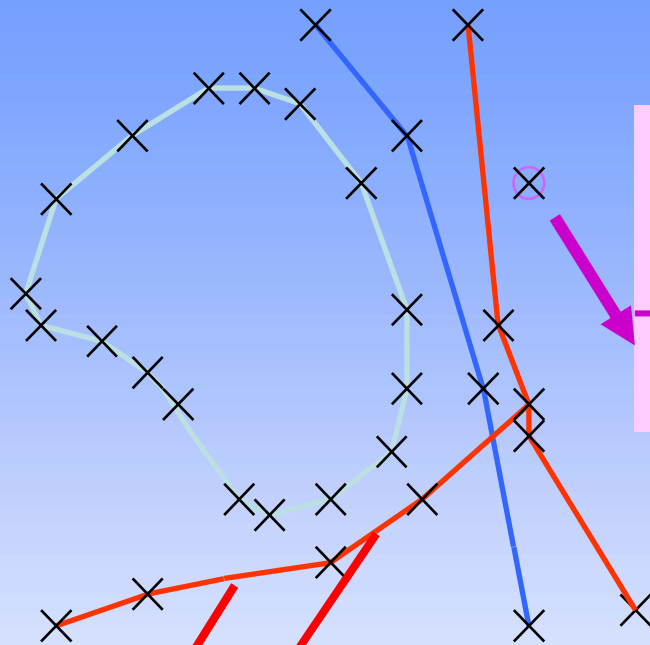
jellemzője: szekvenciális (folytonos) adattárolás.

→ Topológiai modell

alapeleme: pont, lánc, amely két csomópontból (node) és láncon belüli pontokból (vertex) áll és a láncokkal határolt **poligon.**

jellemzője: struktúrált tárolás, mely topológiai információkat is tartalmaz.

SPAGETTI MODEL



Pont táblázat		
ID	Y	X
12	577123.45	98256.17

Vonal táblázat a szakasz végpontok koordinátaival

ID	Y _k	X _k	Y _v	X _v
56	576342.34	96014.23	576543.19	96254.67
57	576543.19	96254.67	576719.11	96456.17

(Ha a kezdőpont azonos a végponttal, akkor a vonal felületet határol.)

Előnye:

- ➡ egyszerű és gyors az adatbázis előállítása,
- ➡ adatbevitel szempontjából érzéketlen, megenged vonalmetszéseket, csatlakozási hiányokat stb. (Lásd minőségi modell - topológiai inkonzisztencia!)

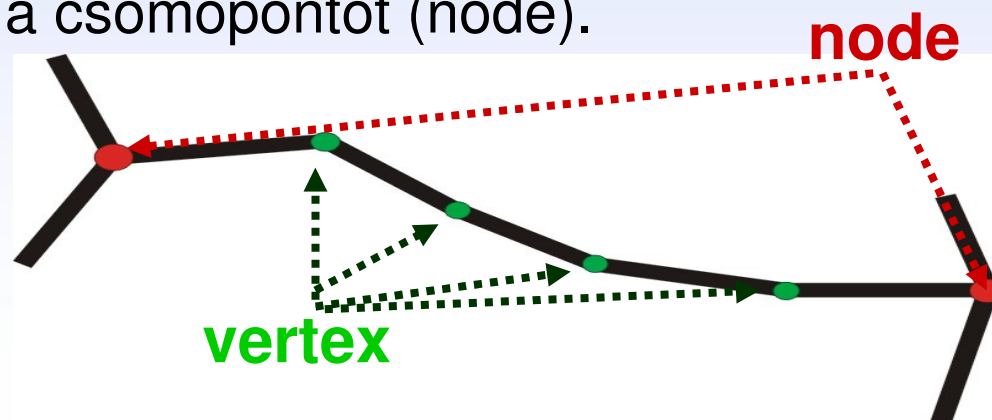
Hátránya:

- ➡ keresés csak szekvenciálisan történhet (általában az előállítás sorrendjében),
- ➡ a szomszédos poligonok határvonala többször kerül letárolásra (redundancia),
- ➡ objektumok nem alkotnak logikai egységet, ami a térbeli kapcsolatok kezelését rendkívül megnehezíti.

Az önálló **pont** a valóság modellezése során kapott olyan objektumok leírására szolgál, melyek területi kiterjedése elhanyagolható. Ilyen objektumok lehetnek a kutak, források, geodéziai alappontok, vezetéktartó oszlopok stb.

A terepi objektumok egy másik csoportja **vonalakkal modellezhető**, ilyenek a vízfolyások, utak, vasutak, csővezetékek, föld alatti és föld feletti kábelek stb. A vonalas objektumok töréspontokat tartalmaznak, melyek valamely (általában lineáris) törvényszerűségen alapuló összekötése szolgáltatja a vonalas objektumot.

Míg azonban a spagetti modellben a vonalat alkotó pontok egyenrangúak, addig a topológiai modell a vonalakban kétféle ponttípust különböztet meg: a láncolatot (ívet) alkotó töréspontot (vertex) és a csomópontot (node).

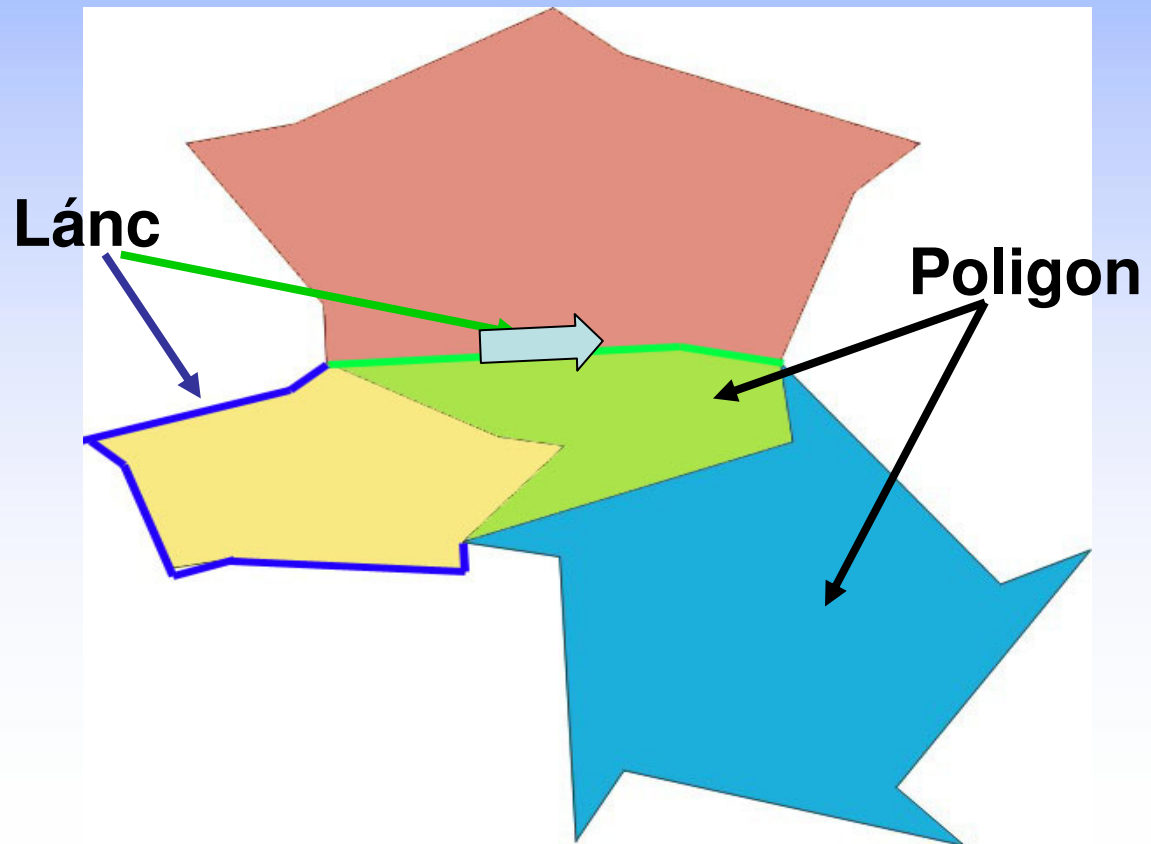


A töréspontok valamely egymásutánja alkotja a láncot, mely mindig két csomópont között helyezkedik el és az egyik csomóponttól a másikra mutat, azaz a lánc irányított. A csomópontok a láncok végein helyezkednek el. Ez vagy abból adódik, hogy a vonalas objektumnak a csomópontban vége van, vagy abból, hogy a csomópontban az objektum elágazik, illetve más vonalas objektummal metsződik.

Következésképpen egy vonalas objektum általában kettőnél több csomópontot tartalmaz.

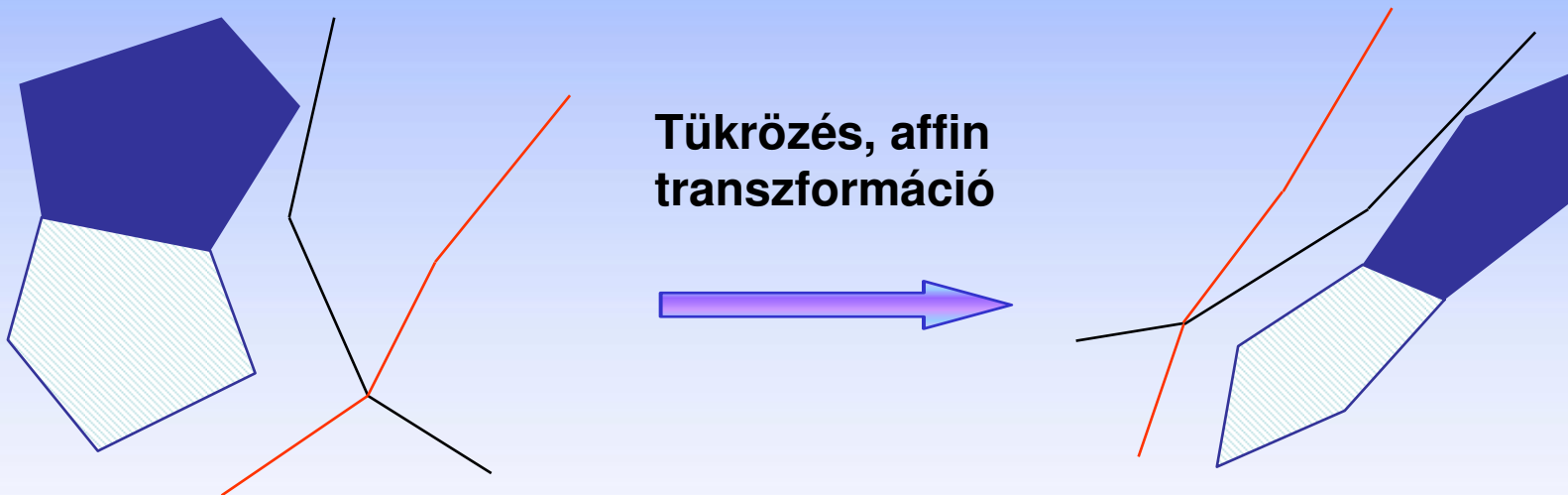
Az objektumok egy jelentős száma, pld. a kataszteri rendszerek alapobjektumai, területi kiterjedésűek és folyamatosan borítják be a felszínt. Ezeknél az objektumoknál egy a hierarchia magasabb szintjén álló alapobjektum a **poligon** (zárt sokszög) felvétele látszik célszerűnek. A poligont az azt alkotó láncok meghatározott egymásutánja egyértelműen leírja.

Mivel folyamatos területlefedés esetén egy-egy lánc egyidejűleg két poligonnak is része, értelmezhető a lánc leírásánál, irányítottságának megfelelően, a jobboldali illetve baloldali poligon fogalma is.



MI A TOPOLÓGIA?

A topológia az objektumok geometriai jellemzésekor az egyes **alapelemek szomszédsági kapcsolatainak** konkrét szám adatok nélküli leírásával foglalkozik.

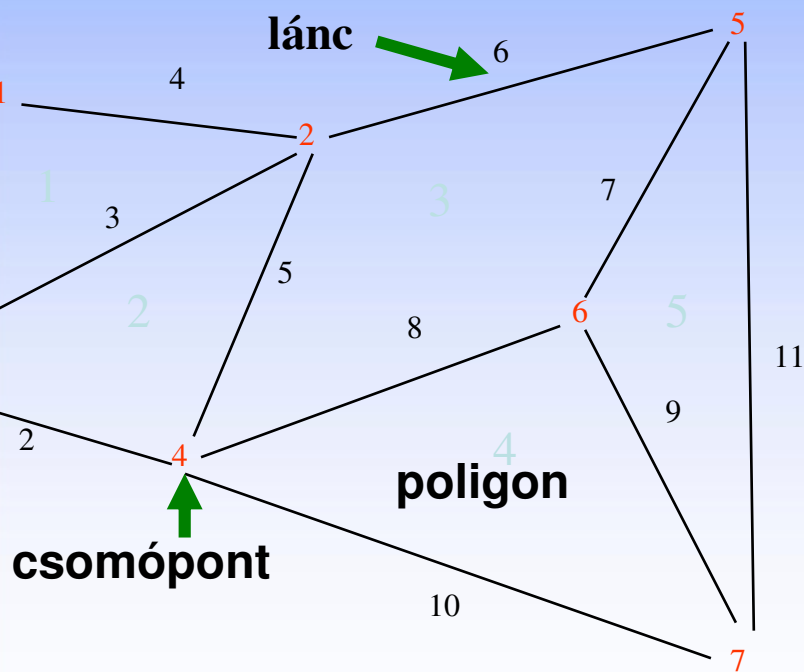


A szomszédossági kapcsolatok leírásának az a jelentősége, hogy a rendszeresen használt transzformációk hatására a geometriai elemek közötti **szomszédsági kapcsolatok nem változnak.**

TOPOLOGIAI MODELL

Topológiai kódolás

Kódolt hálózatterkép



Lánc kód	Jobb poligon	Bal poligon	Kp	Vp
1	1	0	3	1
2	2	0	4	3
3	2	1	3	2
4	1	0	1	2
5	3	2	4	2
6	3	0	2	5
7	3	5	5	6
8	3	4	6	4
9	5	4	7	6
10	4	0	7	4
11	5	0	5	7

Kód	Y koordináta	X koordináta
1	24,0	111,0
2	23,3	112,4
3	23,0	110,6
4	22,7	111,9
5	24,2	114,4
6	23,2	113,6
7	21,9	114,4

Csomópontok koordinátái

Az előbbieken vázolt adatstruktúra semmit sem mond a láncon belül elhelyezkedő pontokról, ezért a lánctáblát az alábbiak szerint ki kell egészíteni:

Lánc-kód	Jobb poligon	Bal poligon	Kezdő-pont	Vég-pont	Első vertex	Vertexek száma	A lánc grafikus attribútuma
.							
5	3	2	4	2	13	2	-----
.							

Vertex kód	Y koordináta	X koordináta
13	22,8	112,1
14	25,4	118,6

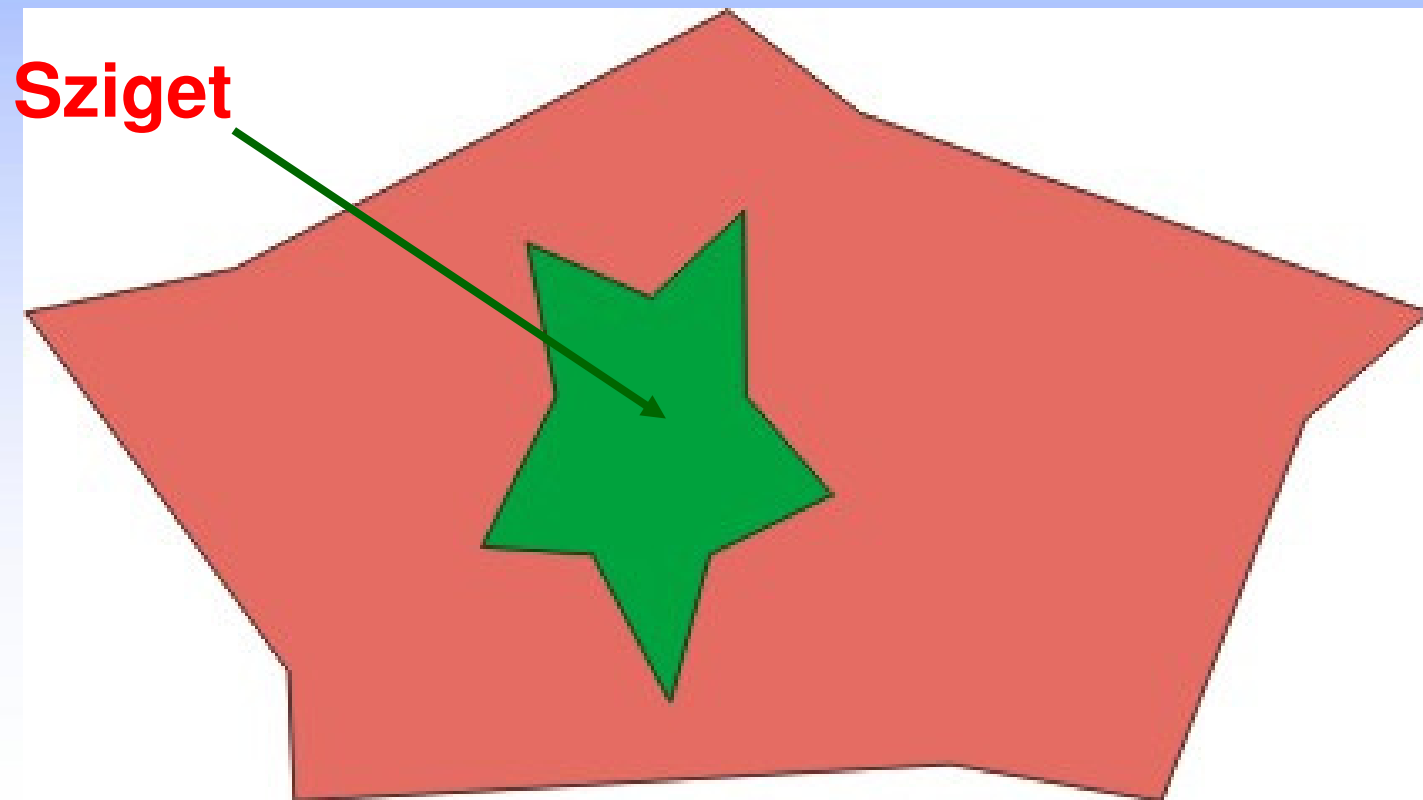
Vertexek koordinátái

Ez a megoldás csak akkor megfelelő, ha a vertexek a láncok irányítottságának megfelelő sorrendben helyezkednek el!

A grafikus attribútum a lánc alapértelmezett megjelenését tartalmazza.

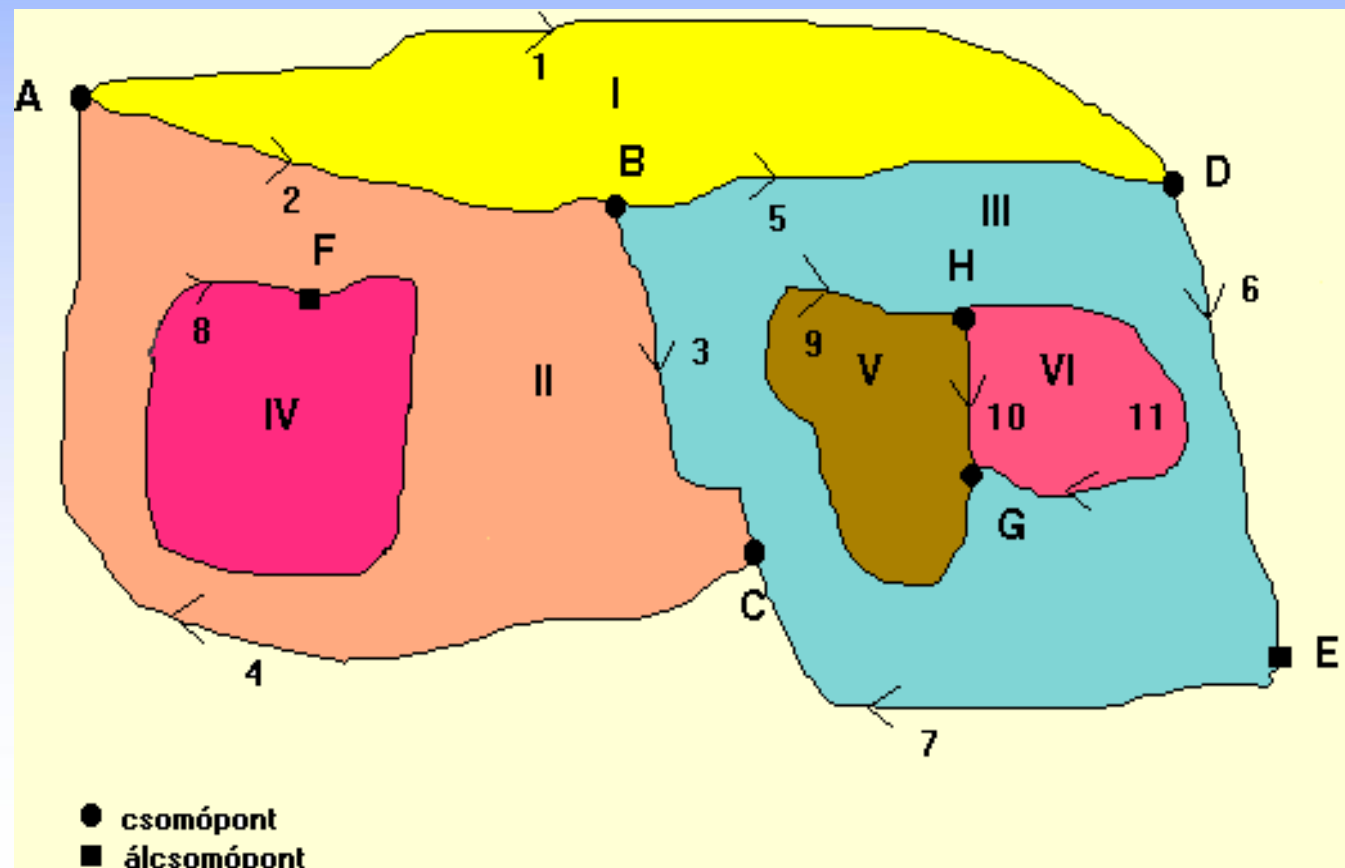
Az irányított láncok eredményesen alkalmazhatók az u.n. **szigetek** vagy „**úszó poligonok**” kezelésénél.

Ez azt jelenti, hogy a befoglaló poligon területéből a sziget területét le kell vonni. Először azt kell megállapítani, hogy található-e az adott poligonon belül sziget.



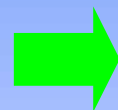
Ez az ábra II poligonja esetében viszonylag egyszerűen elvégezhető, mivel a szigetként jelentkező IV poligont csak egy lánc alkotja, melynek baloldali poligonja II, jobboldali poligonja pedig IV.

Ez azonban másképpen nem lehet csak úgy, hogy a IV poligon sziget a II-ben.

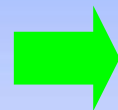


A topológia tehát csak a geometriától függ, nem veszi figyelembe a távolságokat és irányokat, tehát a mennyiségi jellemzőket.

Előnye:




azzal, hogy a topológiát is leírja, hatékony térbeli elemzéseket tesz lehetővé.




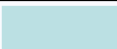
azzal, hogy a szomszédos poligonok határvonala egyszer kerül letárolásra nemcsak a redundancia kerülhető el, hanem egy poligon határvonalának módosítására automatikusan módosul a szomszédos poligon határvonala is.

Hátránya: igen nagy körültekintés szükséges a digitális modell előállításához, nagy erőforrásigénye (hardware+software), bonyolult adatszerkezete van.

TOPOLÓGIAI MODELL OBJEKTUMAI

PONT OBJEKTUM		
Objektum azonosító ID_	Grafikus attribútum	Csomópont száma
342125		342125
		.

VONAL OBJEKTUM		
Objektum azonosító ID_	Grafikus attribútum	Lánckódok
678921		83
		76
		.

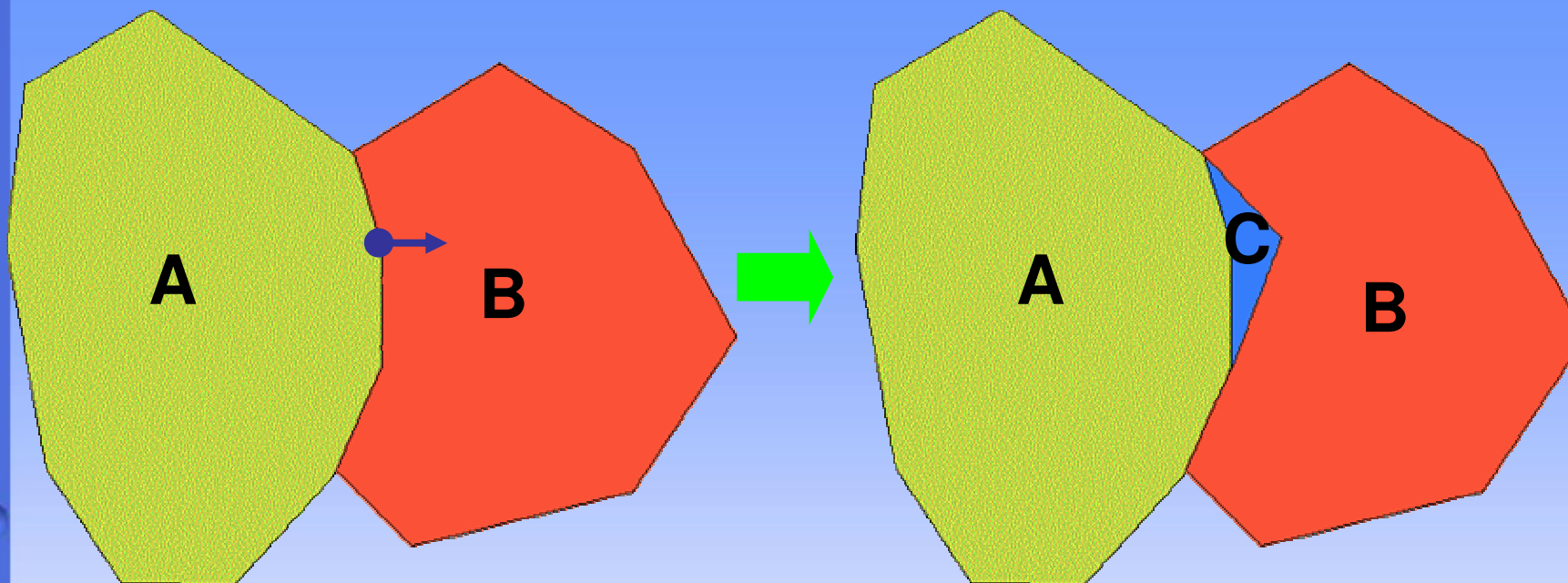
POLIGON OBJEKTUM		
Objektum azonosító ID_	Grafikus attribútum	Lánckódok
945614		456
		619
		.

Ez a megoldás lehetővé teszi, hogy egy fa-struktúrájú vízrendszernél a fő vízfolyás egyben legyen kezelhető az oldalágak nélkül.

A poligon tábla a lánctáblából generálható!

Kérdés,
hogyan a spagetti,
vagy a vektoros
modellezés a jobb?

Nézzük a következő egyszerű esetet



**Spagetti modell esetében,
ha a B poligon valamelyik
töréspontját módosítom,
egy C poligon keletkezik,
amely az A és B poligon
közös része lesz, holott
ezeknek csatlakozniuk
kellene!**

**Topológikus adatbázis esetén
– mivel az A és a B poligonok
határvonalai csak egyszer
vannak tárolva - egy töréspont
módosítására automatikusan
módosul a szomszédos
poligon határvonala is.**

Vagyis a spagetti modell...

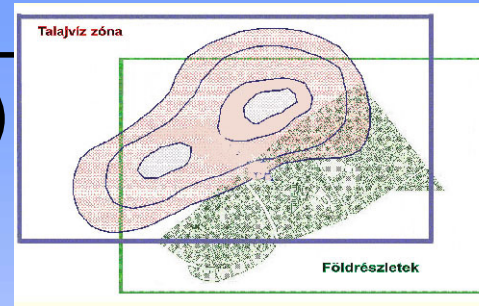


A VEKTOROS RENDSZER FELÉPÍTÉSE

TEMATIKA

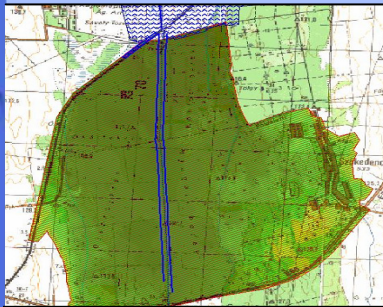
Az éppen kiválasztott, munka alatt álló rétegek halmaza

RÉTEG (fedvény)
(layer)



Objektumok
logikai csoportja

OBJEKTUM



ID_ (Objektum azonosító, amely kapcsolatot teremt a grafikus modell és a relációs adatbázis között)

Relációs adatbázis

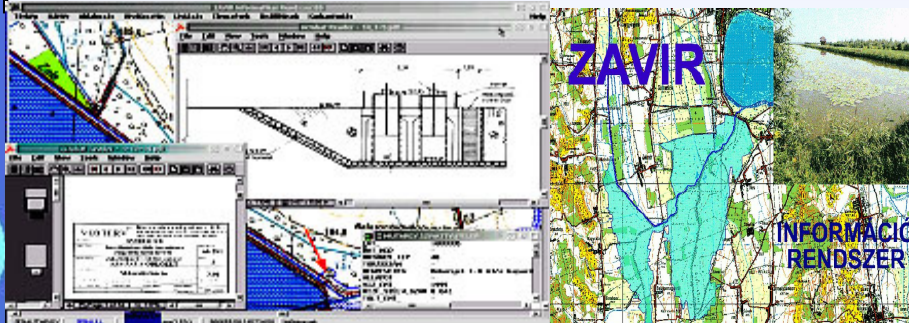
Leíró adatok, műszaki rajzok,
fényképek ...

Grafikus modell

Geometriai modell +
grafikus attribútumok

Geometriai modell

Pont, vonal, felület
(point, line, polygon)



Milyen szempontok alapján vonhatók össze az objektumok rétegekbe?

Alapvető logikai szempont, hogy azokat az objektumokat célszerű egy rétegbe összevonni, melyekhez tartozó relációs adattáblák szerkezete azonos.

Így pl. a kutakat és az oszlopokat – bár mindkét objektum pontszerű – célszerű külön rétegre felvinni, mert teljesen eltérő alfanumerikus attribútumok – ezáltal eltérő táblaszerkezetek – tartoznak a kétféle objektum típushoz.

Ilyen értelemben a relációs adatbázisnál a táblaszerkezetek réteghez kerülnek definiálásra.

vagyis

Vektoros térinformatikai rendszerek funkcionalitása

Térinformatikai funkciók:

Vizuális kezelés (ablakozás, grafikus attribútumok kezelése, tematika kezelés,)

Adatfelvitel és módosítás (térképi és tabuláris adatok)

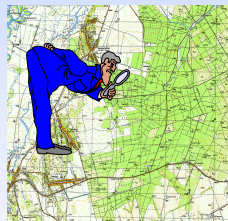
Működési környezet beállító funkciók (ráhúzás, frissítés stb.)

Elemi mérések (koordináta, távolság, hossz, kerület, terület mérés)

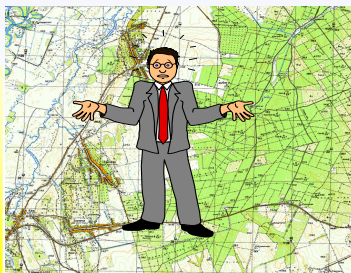
Pufferzóna, vagy övezet generálás, átosztályozás.

Nyilvántartási funkciók

Lokáció vagy topológikus leválogatás

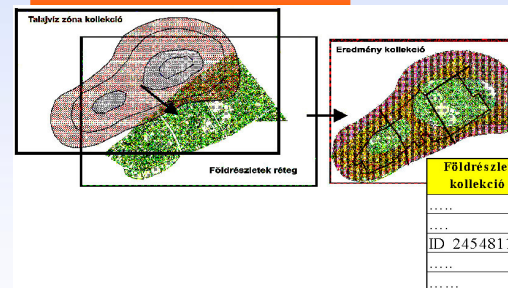


Feltétel alapján történő leválogatás

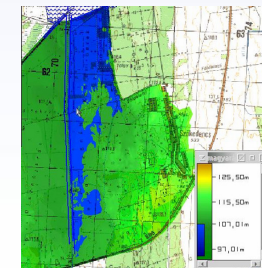


Elemzési funkciók

Szelekció műveletek



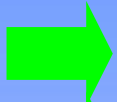
Monitoring
Statisztikai elemzések.
Szimuláció.
Modellezés



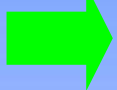
Vizuális kezelési funkciók:

- ➔ Pontoszerű geometriai elemnél shape (jelkulcs) felvitele típussal, mérettel és színnel, valamint shape módosítása, törlése.
- ➔ Vonalaknál vonalvastagság, vonaltípus és vonalszín megadása, illetve ezen grafikus attribútumok módosítása, törlése.
- ➔ Poligonoknál kitöltő mintázat megadása az előtér és a háttér színekkel, illetve ezek módosítása, törlése.
- ➔ Tematika kezelési funkciók:
rétegek ki- és bekapcsolása, aktuálissá tétele, amelyekkel az adatbázis objektumainak sokaságát lehet időlegesen korlátozni, azok területi elterjedésétől függetlenül.
- ➔ Területi lehatárolással (ablakozással) kapcsolatos funkciók, amelyekkel a választott tematikán belül az objektumokat területi elterjedésüktől függően korlátozzuk időlegesen.

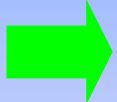
Adatfelviteli és módosítási funkciók.



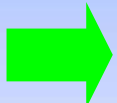
Pontok felvitele, helyének módosítása, törlése.



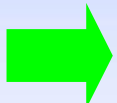
Vonalak, láncok felvitele, töréspont helyének módosítása, új töréspont felvitele, töréspont törlése, vonalak, láncok törlése, összefűzése, széttagolása.



Poligon létrehozása, határvonalainak módosítása, törlése.

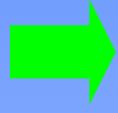


Adatmodell kezelési funkciók: réteg létrehozása, módosítása, törlése.

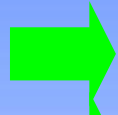


Alfanumerikus attribútumokkal kapcsolatos műveletek: tábla létrehozása, módosítása, törlése, rekord felvitele, módosítása, törlése.

A működési környezetet beállító funkciók:



A ráhúzás (illesztés) ki- és bekapcsolása, a ráhúzás (illesztés) távolságának beállítása.

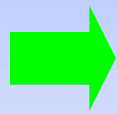


Grafikus attribútumok ki- és bekapcsolása.

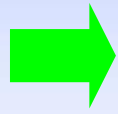


Képernyő felfrissítés, regenerálás ki- és bekapcsolása.

Elemi mérési műveletek:



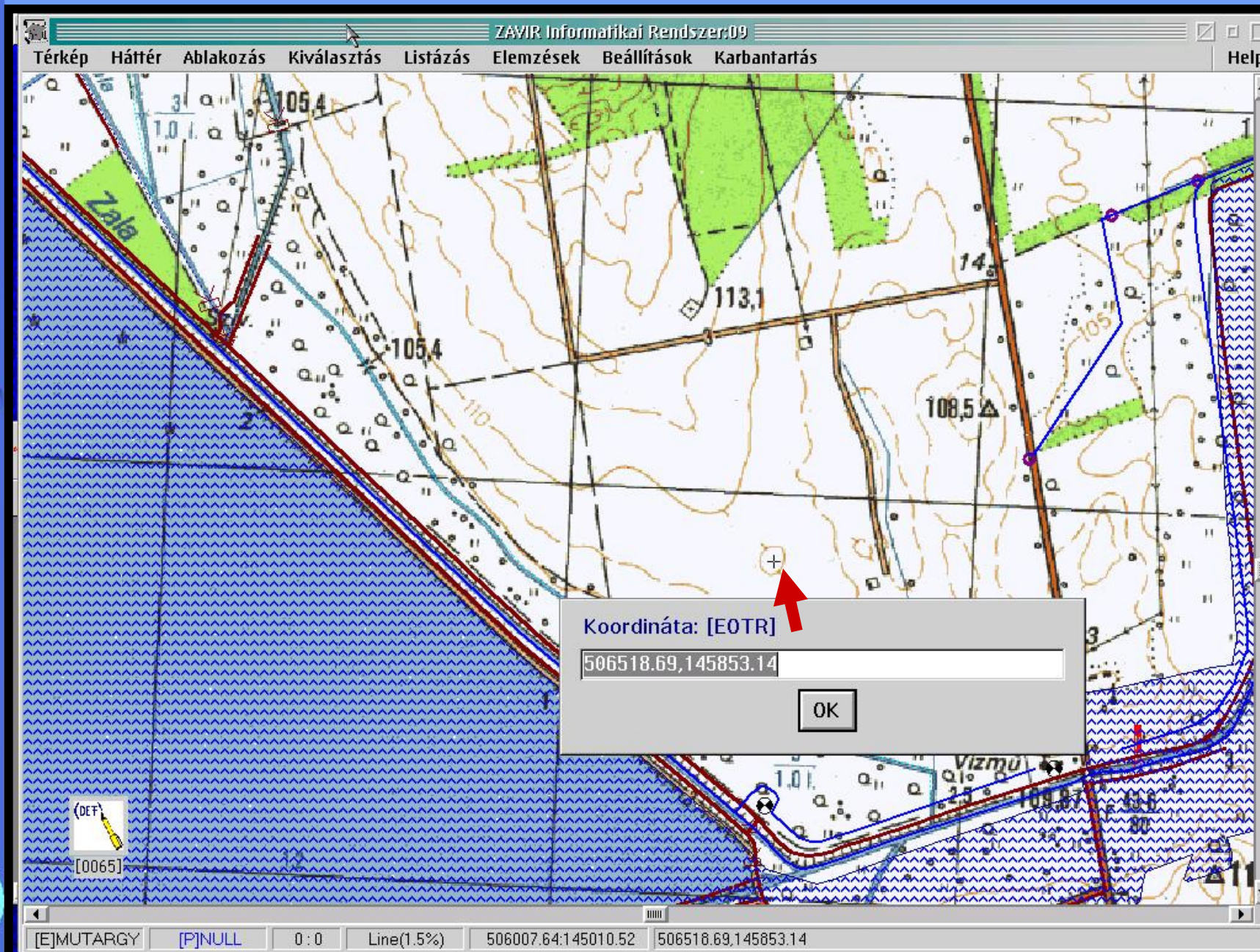
Egy pont vízszintes és magassági koordinátájának meghatározása a pontra történő rámutatással.



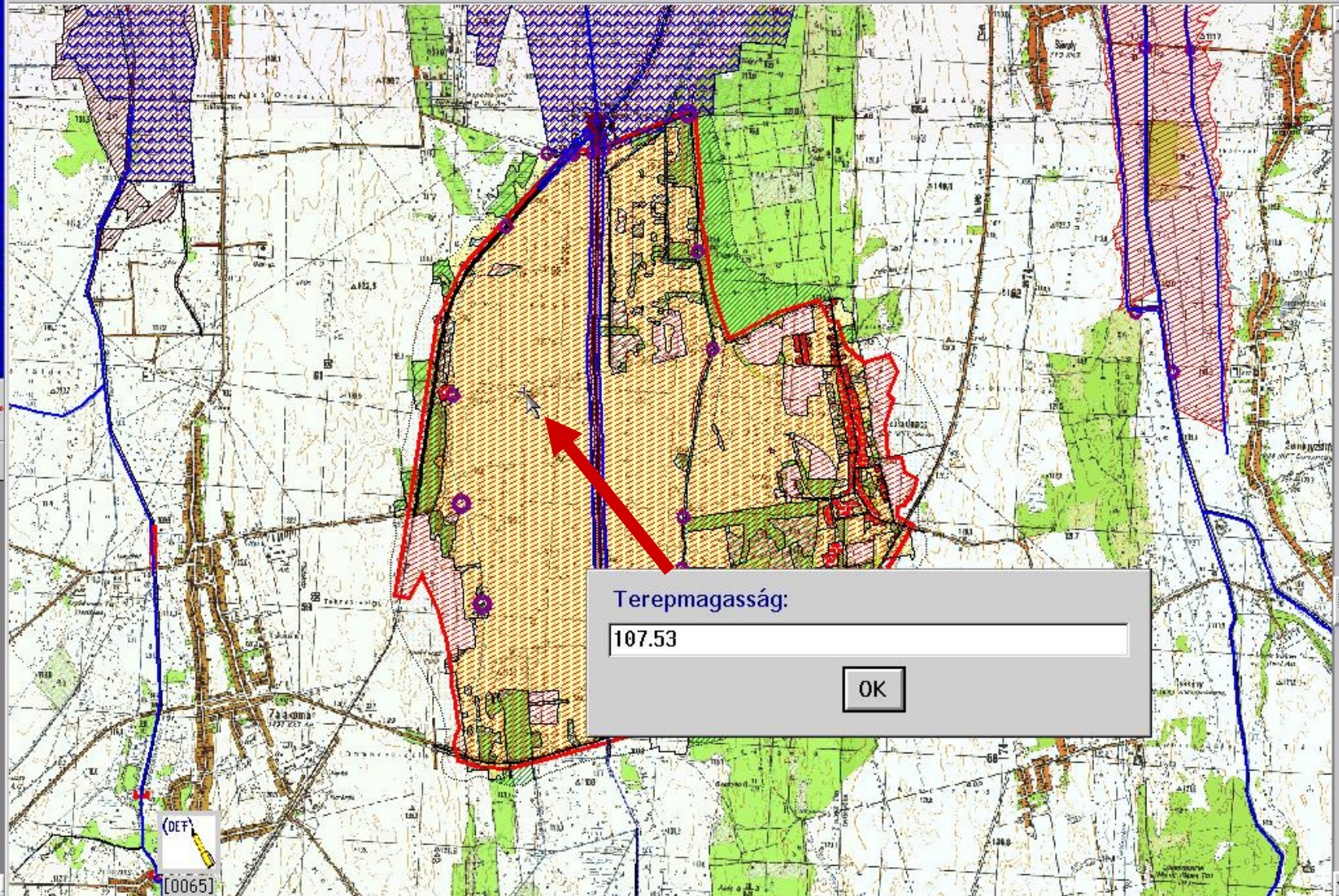
Távolságmérés, egy lánc hosszának meghatározása, illetve töréspontjai koordinátáinak meghatározása a láncre történő rámutatással.



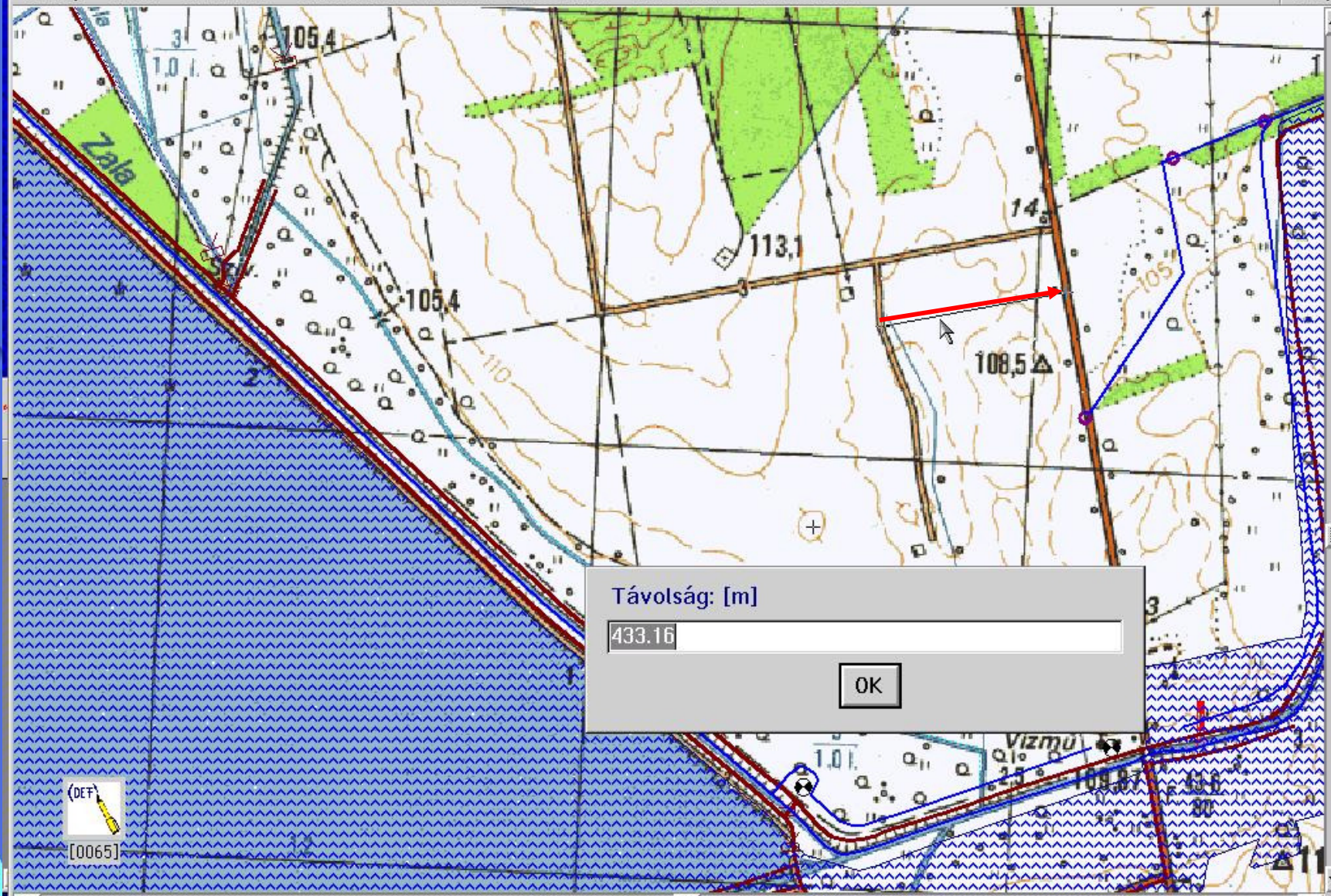
Egy poligon területének, kerületének és töréspontjai koordinátáinak meghatározása a poligon belsejébe eső pontra történő rámutatással.



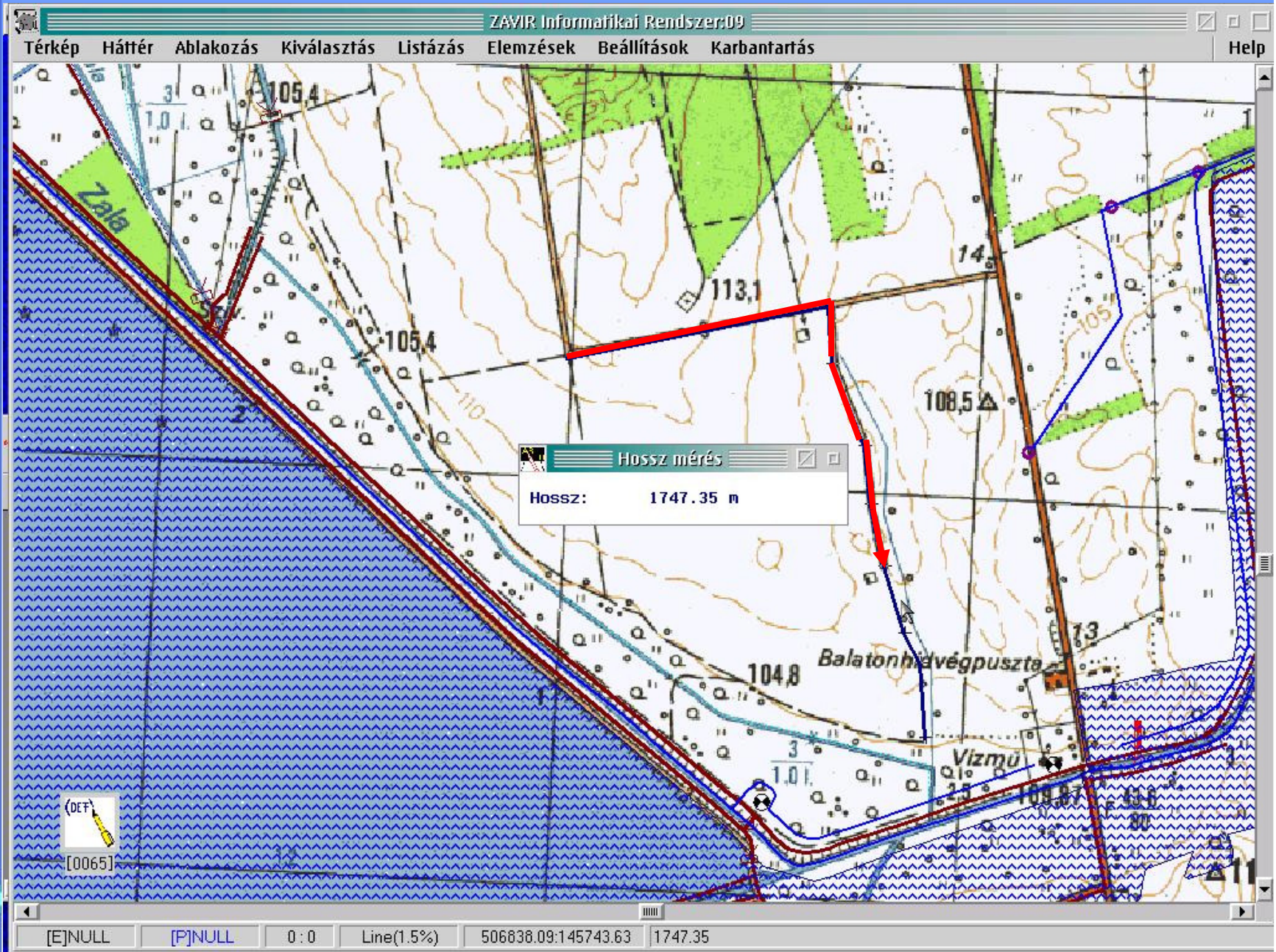
PTE PMMIK
Infrastruktúra
és Mérnöki
Geoinformatika
Tanszék

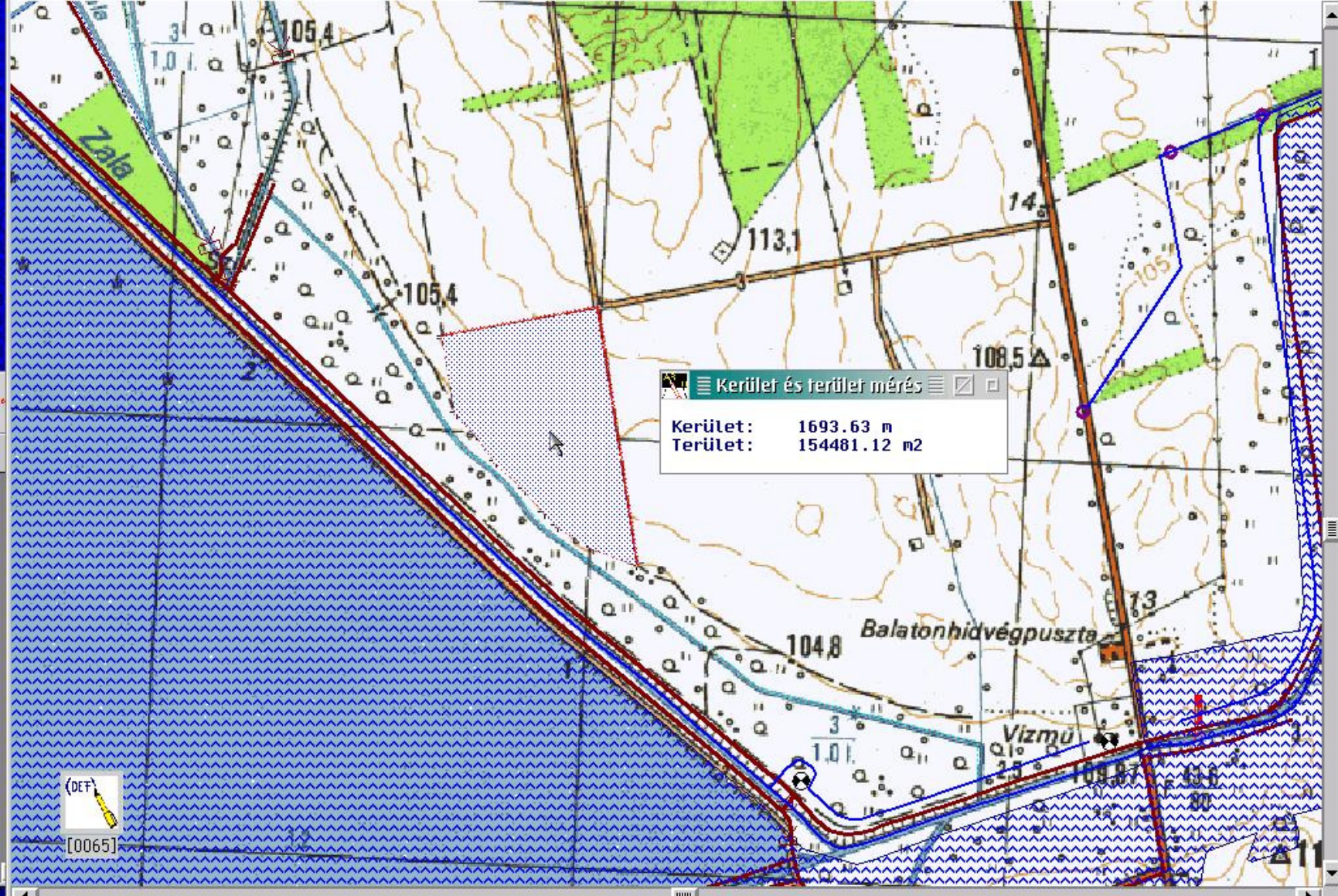


Terepmagasság:
107.53
OK

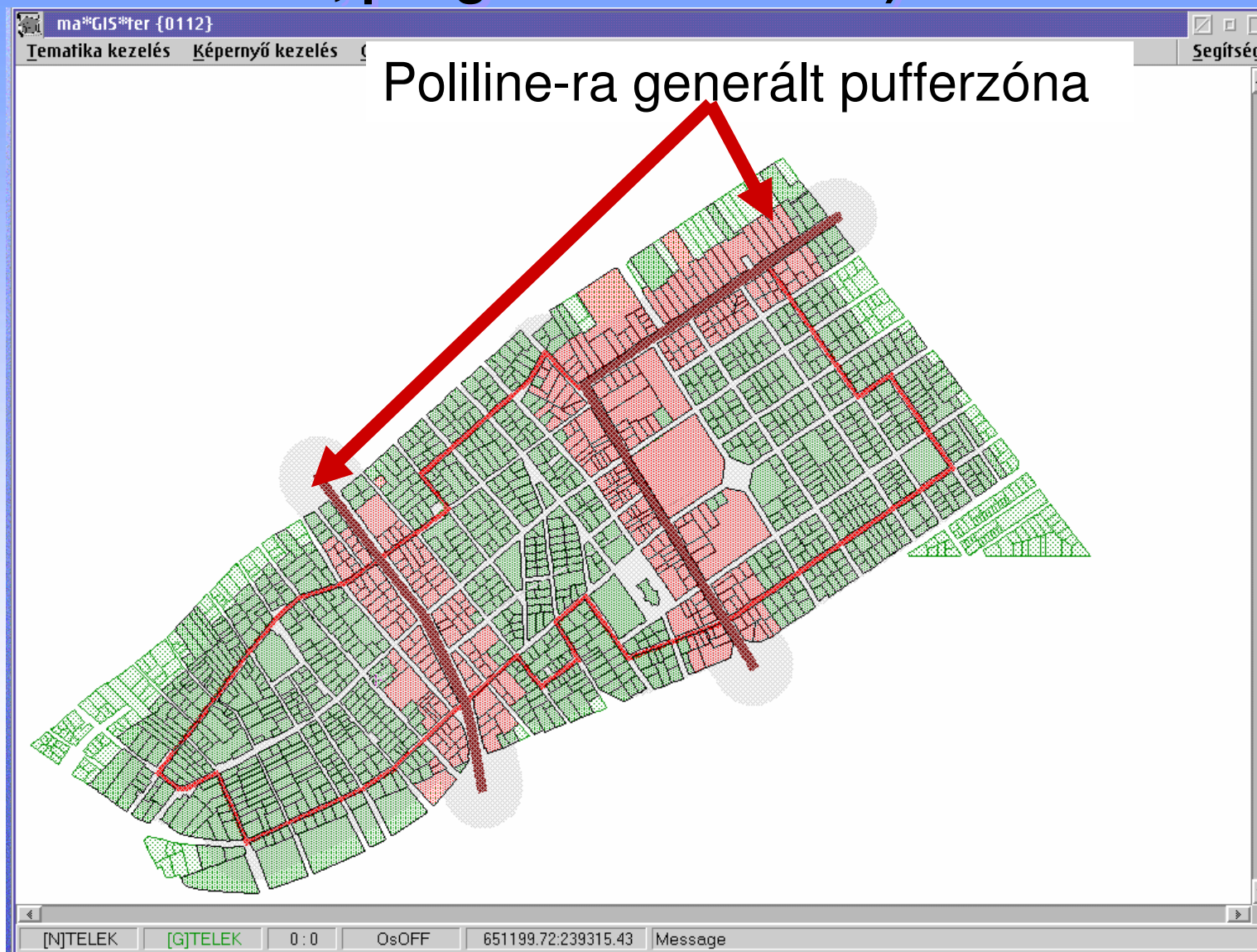


Távolság: [m]
433.16
OK

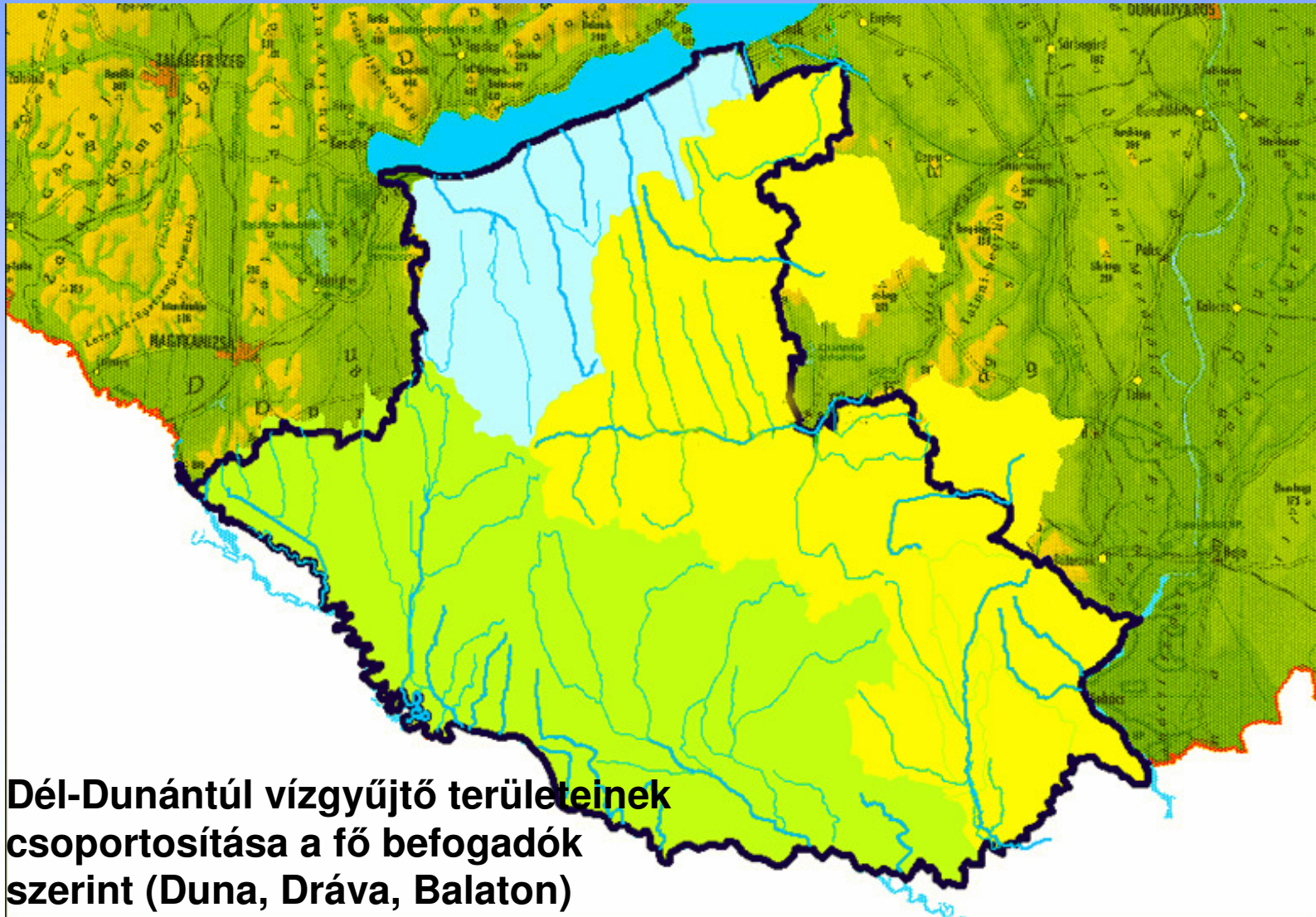




A **pufferzóna, vagy övezet** egy objektum adott méretű bővítése (pontnál kör, vonalnál - láncnál kétoldali sáv, poligonnál külső sáv).



Átosztályozás során az objektumokat valamilyen jellemző tulajdonságuk alapján csoportosítjuk és az egyes csoportokba tartozó objektumokat más és más grafikus attribútumokkal jelenítjük meg.



Térinformatikai funkciók:

Vizuális kezelés (ablakozás, grafikus attribútumok kezelése, tematika kezelés,)

Adatfelvitel és módosítás (térképi és tabuláris adatok)

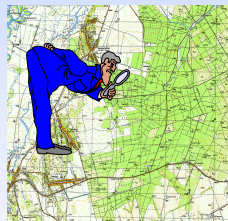
Működési környezet beállító funkciók (ráhúzás, frissítés stb.)

Elemi mérések (koordináta, távolság, hossz, kerület, terület mérés)

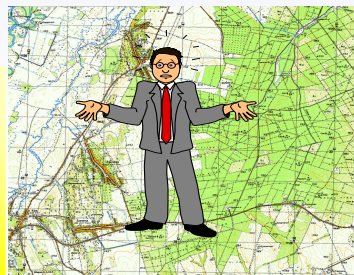
Pufferzóna, vagy övezet generálás, átosztályozás.

**Nyilvántartási
funkciók**

**Lokáció vagy
topológikus
leválogatás**



**Feltétel alapján
történő
leválogatás**



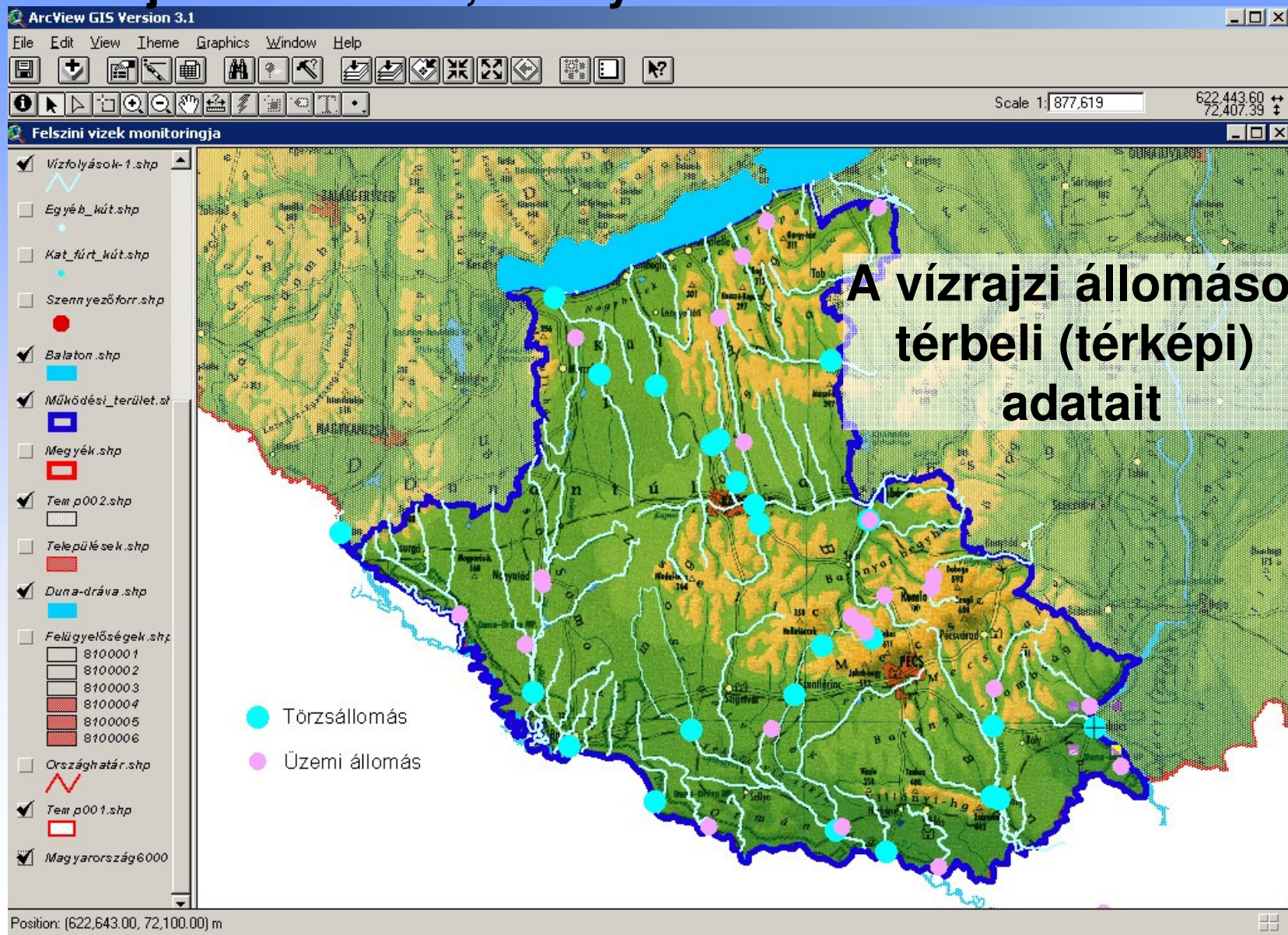
A térinformatika választ ad arra, hogy



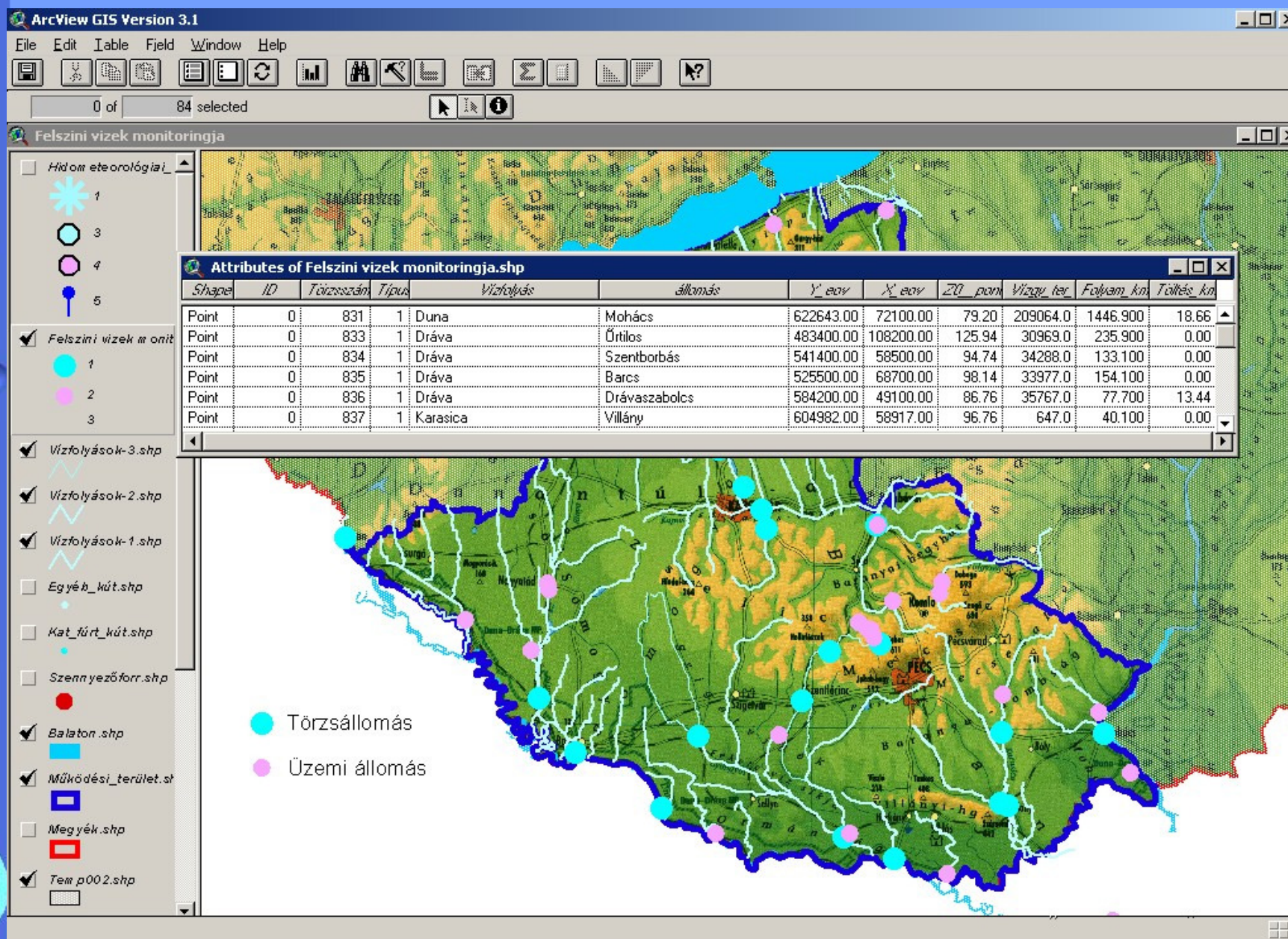
Hát ez meg milyen dinoszaurusz itt és melyik település közelében van?

Vagyis a **lokáció** nem más, mint egy, vagy több objektum kiválasztása a tulajdonságai(k)nak lekérdezéséhez a **térbeli helyzet(ük)** alapján.

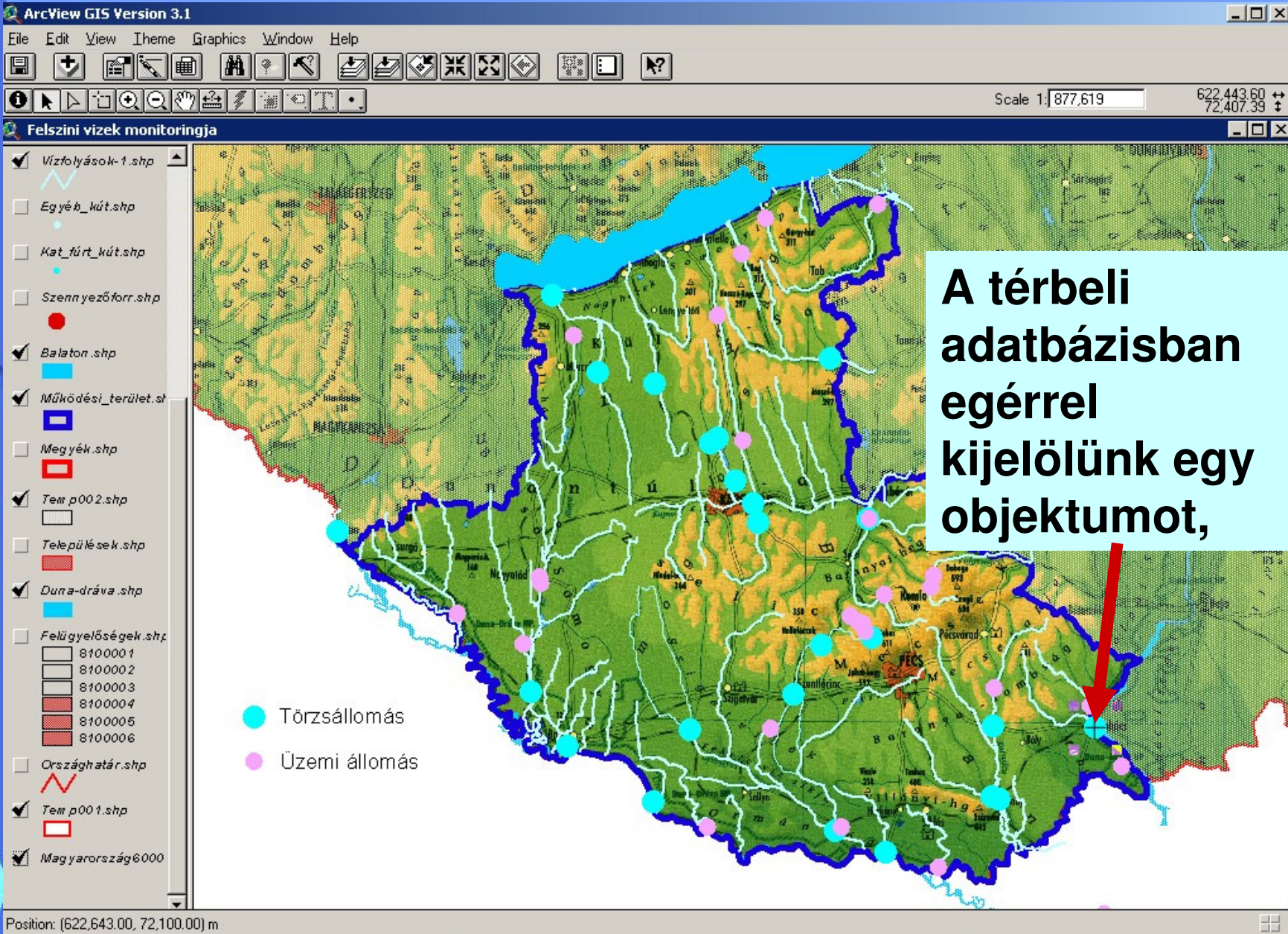
Tekintsük a Dél-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (továbbiakban DÉDUKÖVIZIG vízrajzi rendszerét, amely többek között tartalmazza:



és az attribútumokat tartalmazó relációs adatbázist.



LOKÁCIÓ



A térbeli adatbázisban egérrel kijelölünk egy objektumot,

majd ezt követően megjelennek a kijelölt objektum (vízrajzi mérőállomás) táblázatos attribútum adatai a pontos térbeli helyel és vízállás adatsorral.

Torzszám	Év	Hó	Nap	Óra	Vízállás
831	1901	1	1	8	401
831	1901	1	1	16	386
831	1901	1	2	8	377
831	1901	1	2	16	377
831	1901	1	3	8	367
831	1901	1	3	16	377
831	1901	1	4	8	351
831	1901	1	4	16	341
831	1901	1	5	8	370
831	1901	1	5	16	384
831	1901	1	6	8	408
831	1901	1	6	16	414
831	1901	1	7	8	413
831	1901	1	7	16	417
831	1901	1	8	8	420
831	1901	1	8	16	416
831	1901	1	9	8	418
831	1901	1	9	16	419
831	1901	1	10	8	423
831	1901	1	10	16	423
831	1901	1	11	8	425

Z0_pont	Vízgy_ter	Folyam_km	Töltés_kmr
79.20	209064.0	1446.900	18.66
125.94	30969.0	235.900	0.00
94.74	34288.0	133.100	0.00
98.14	33977.0	154.100	0.00
86.76	35767.0	77.700	13.44
96.76	647.0	40.100	0.00

Lokációnál a kijelölt objektumnak megjeleníthető:

- ➔ a pontos térbeli helye (EOV koordinátái),
 - ➔ a törzsadatai,
 - ➔ egyéb attribútum adatai (pl. idősor adatok),
- vagyis egy objektumhoz korlátlan számú attribútum tábla tartozhat,
- vagy akár
- ➔ az objektumhoz tartozó komplett dokumentáció is (helyszínrajzok, műszaki rajzok, fényképek, műszaki leírások, határozatok stb.)

LOKÁCIÓ

PTE PMMIK
Infrastruktúra
és Mérnöki
Geoinformatika
Tanszék

The screenshot displays a GIS application interface with the following components:

- Top Menu Bar:** Térkép, Háttér, Ablakozás, Kiválasztás, Listázás, Elemzések, Beállítások, Karbantartás, Help.
- Map View (Top Left):** Shows a geographical map with a green area labeled 'Zala' and a blue area labeled 'Balatonhidvéonuzs'. A red arrow points to a specific location on the map.
- Technical Drawing (Top Right):** A cross-section diagram of a structure with dimensions 5,30 and 1,20. Labels include 'korlát', 'részlepcső', 'vizmérővel', 'rakott', and 'ő burkolat'. Elevation markers are shown at 106,21, 107,85, and 103,21.
- Data Table (Bottom Right):** A table titled 'MUTARGY.SZIVATTYUTÉLLP' with the following data:

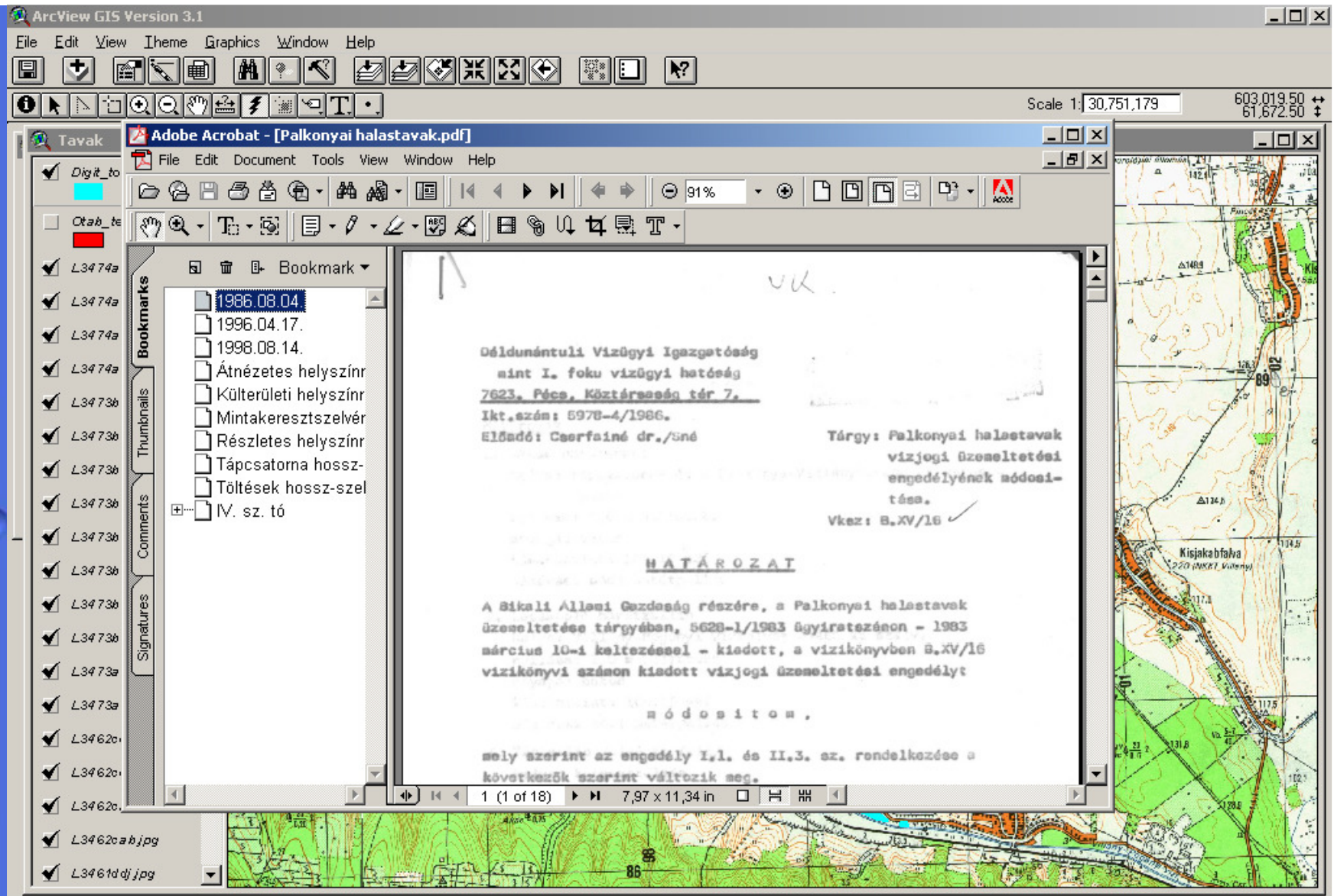
ENT_	1000005
DAT_KOD	-
MUTARGY_TIP	40
TORZSSZAM	-
MEGNEVEZES	Mökényei 1.8 m ³ /s kapacit
ALLAPOT	-
VIZ_ENT_	1999
VIZF_SZELU_SZAM	0.042
TOLT_ENT_	-
- Technical Drawing Table (Bottom Center):** A table titled 'VIZITERV' with the following data:

Műnkszolgálati Kft.	
1046 BUDAPESTI ÚJ VÁROS 1104. 1104. 1104. 1104.	
1104. 1104. 1104. 1104. 1104. 1104. 1104. 1104. 1104. 1104.	
OVIDER Kft.	
TERVEZŐ	Kis-Balaton Belvárosi rendszer
TERVEZÉS	csatlakozási terv
TERVEZÉS	Zala balparti védkáni szakasz
TERVEZÉS	KIS-ZALA ÖBLÖZET
TERVEZÉS	Műszaki leírás
TERVEZÉS	3.01



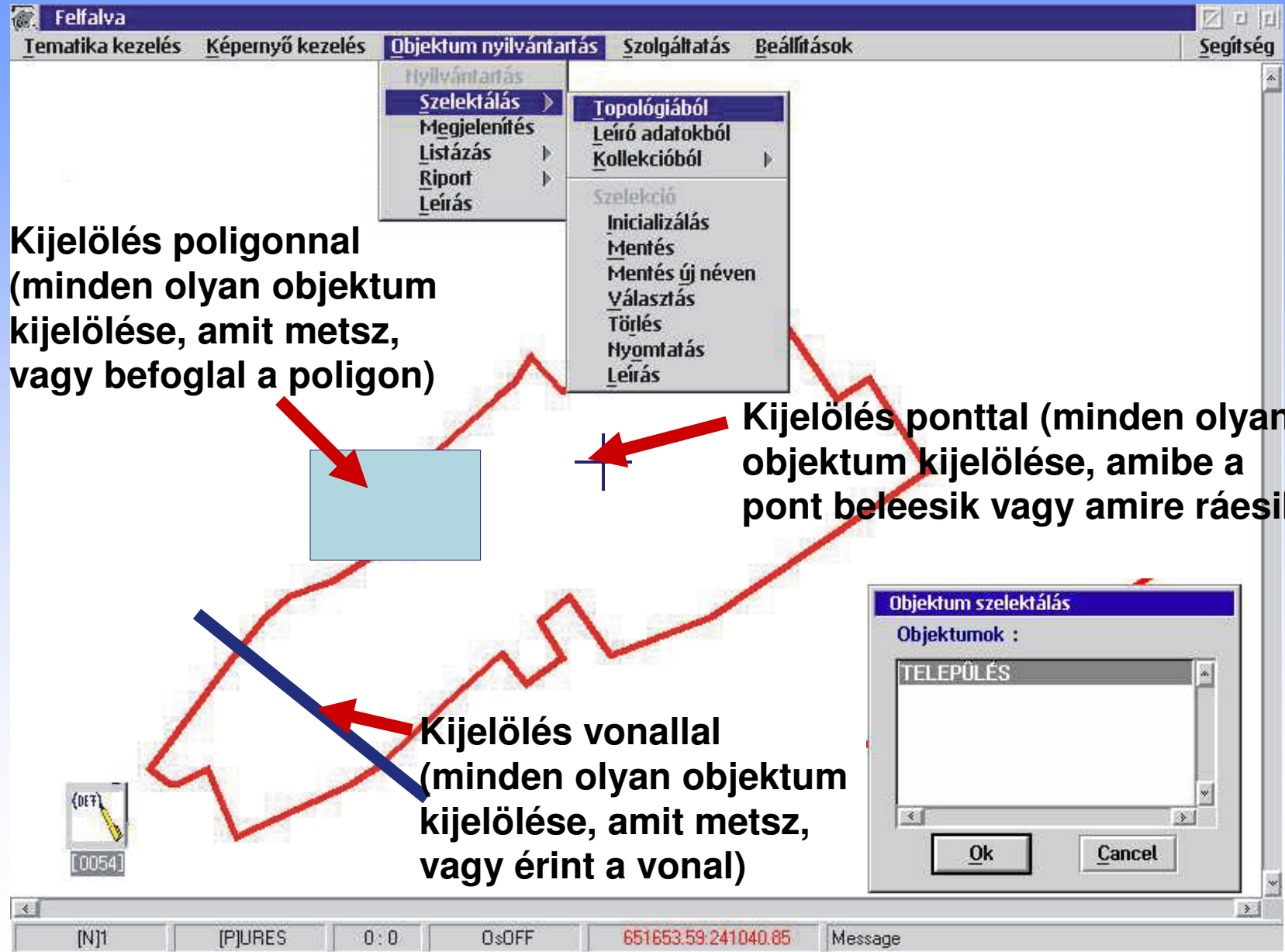
Pl. megjeleníthető a térbeli adatbázisban kijelölt tó teljes vizikönyvi tervdokumentációja is.

LOKÁCIÓ



Hot Link kapcsolat ArcView 3.xx térinformatikai rendszerben egy Adobe Acrobat pdf állománnyal.
(Fischer Krisztián, Kiss-Vincze Róbert, Orosz Balázs PTE PMMF műszaki informatikusok szakdolgozatából. 2003.)

Lokációnál a kijelölés lekérdezési tartomány generálásával történik, amely során a képernyőn egérrel kijelölt pontot, vonalat, téglalapot vagy poligont hozzuk metszésbe az objektumokat tartalmazó rétegekkel.



Térinformatikai funkciók:

Vizuális kezelés (ablakozás, grafikus attribútumok kezelése, tematika kezelés,)

Adatfelvitel és módosítás (térképi és tabuláris adatok)

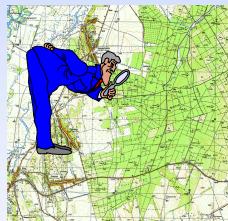
Működési környezet beállító funkciók (ráhúzás, frissítés stb.)

Elemi mérések (koordináta, távolság, hossz, kerület, terület mérés)

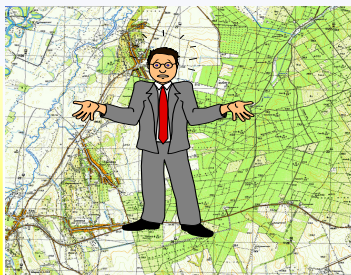
Pufferzóna, vagy övezet generálás, átosztályozás.

**Nyilvántartási
funkciók**

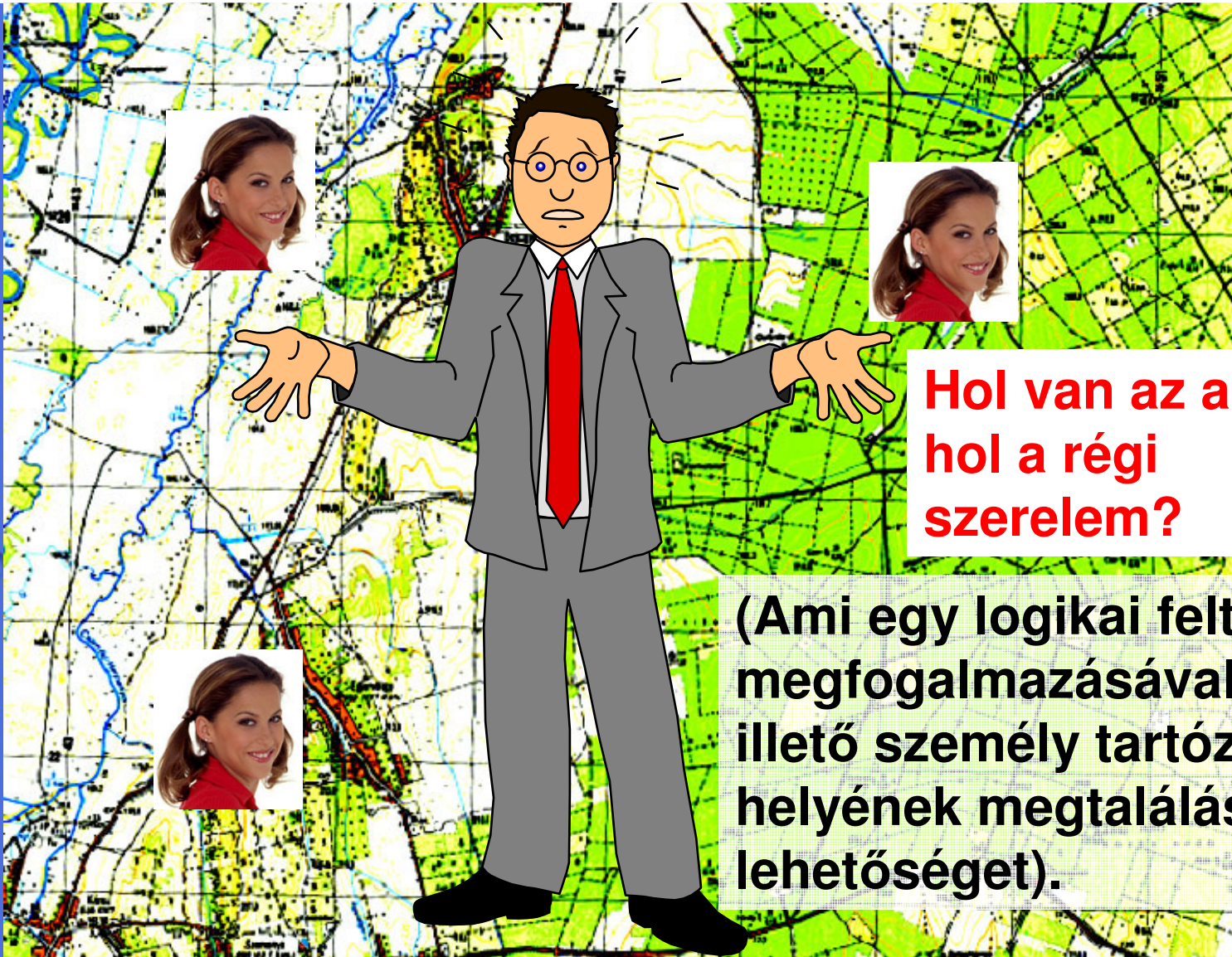
**Lokáció vagy
topológikus
leválogatás**



**Feltétel alapján
történő
leválogatás**



és választ ad arra, hogy

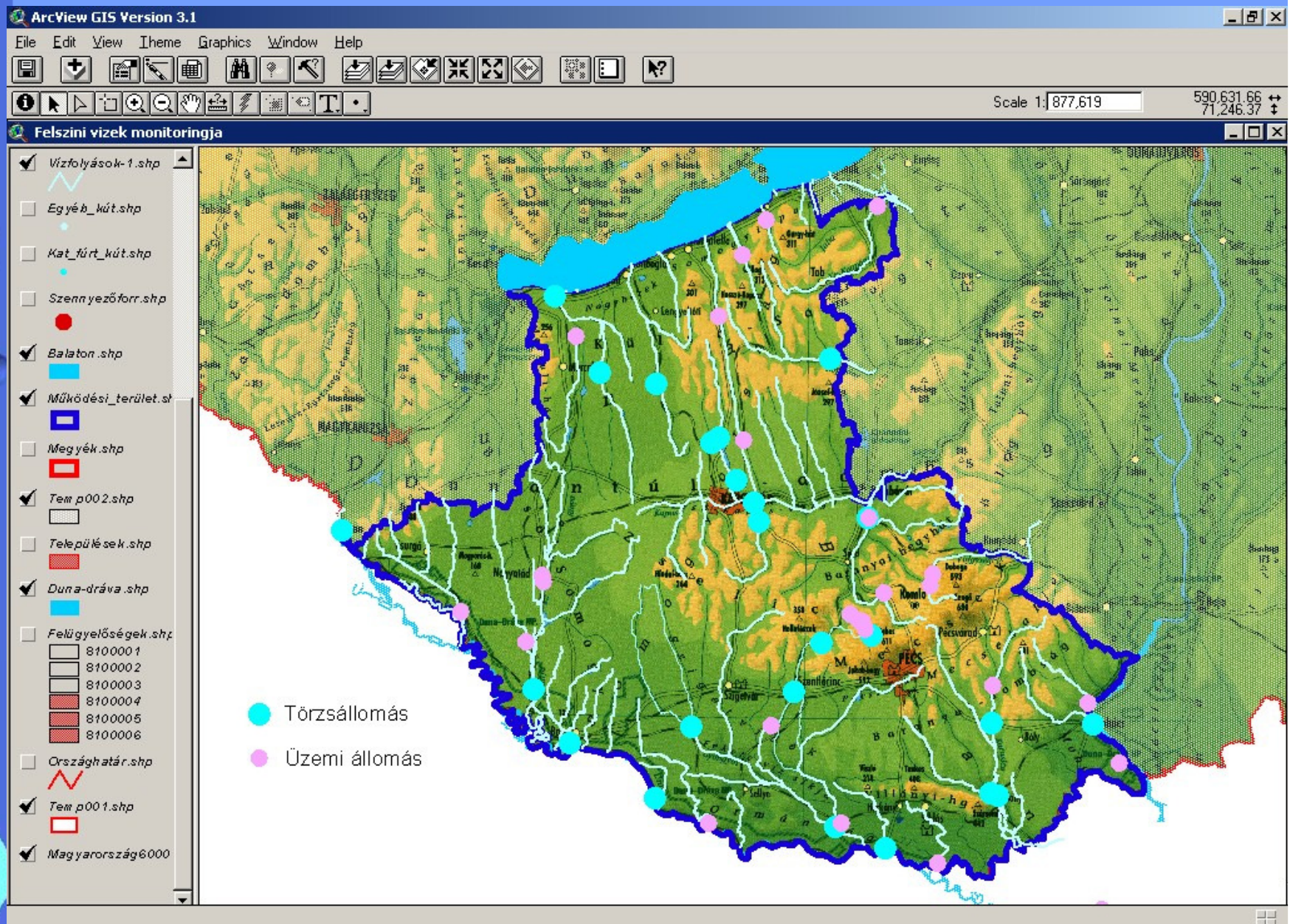


**Hol van az a nyár,
hol a régi
szerelem?**

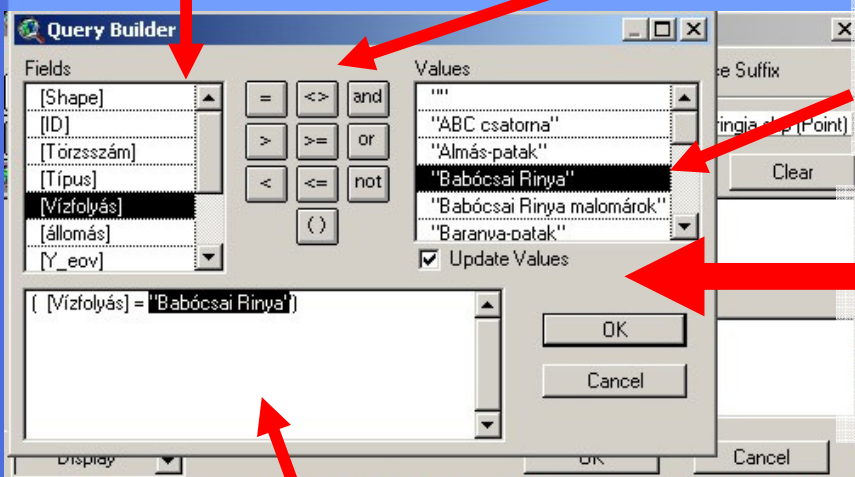
(Ami egy logikai feltétel megfogalmazásával az illető személy tartózkodási helyének megtalálására ad lehetőséget).

Vagyis a feltételadás nem más, mint egy, vagy több objektum kiválasztása, helyének meghatározása az attribútum adatokra adott "szűrő" feltétellel.

Tekintsük megint a DÉDUKÖVIZIG vízrajzi rendszerét



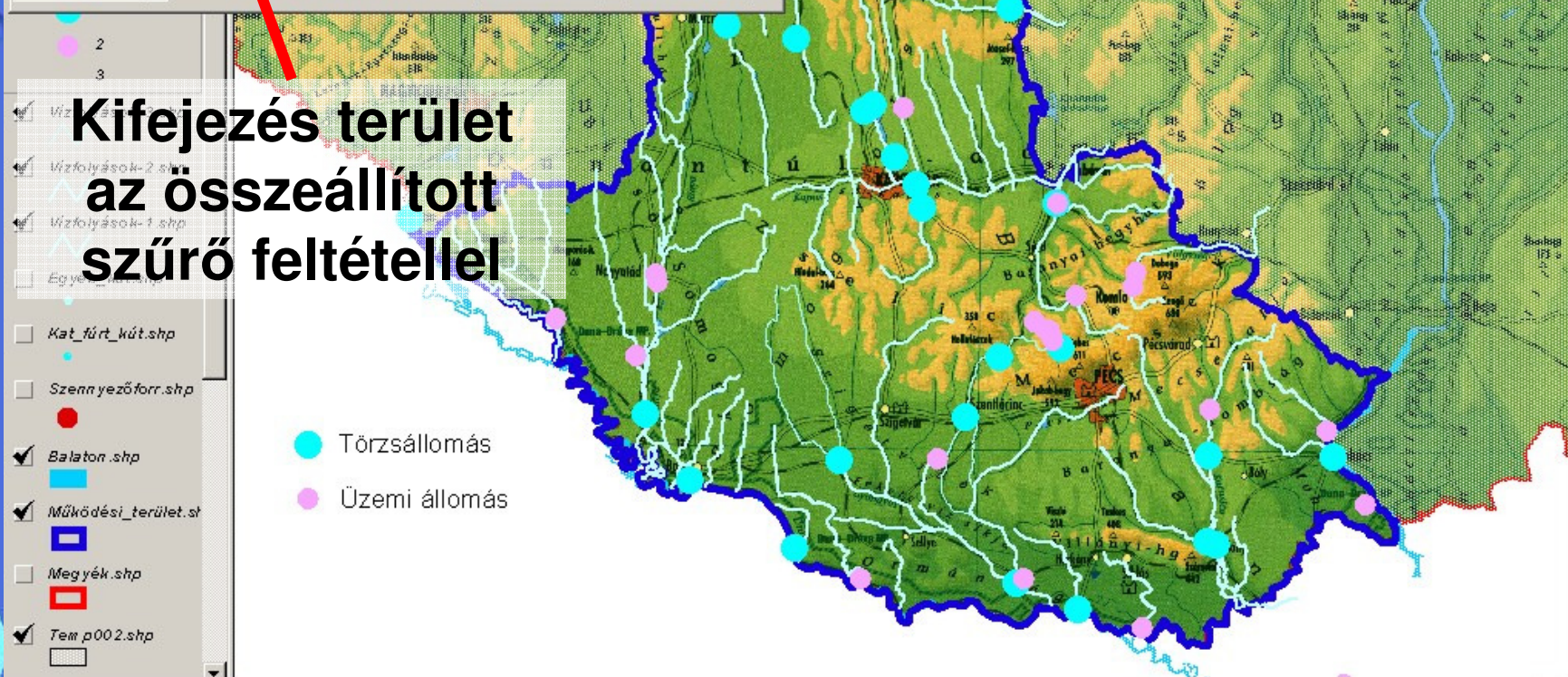
Adatbázis mezők Relációjelek, logikai műveletek



A kiválasztott mező értékei

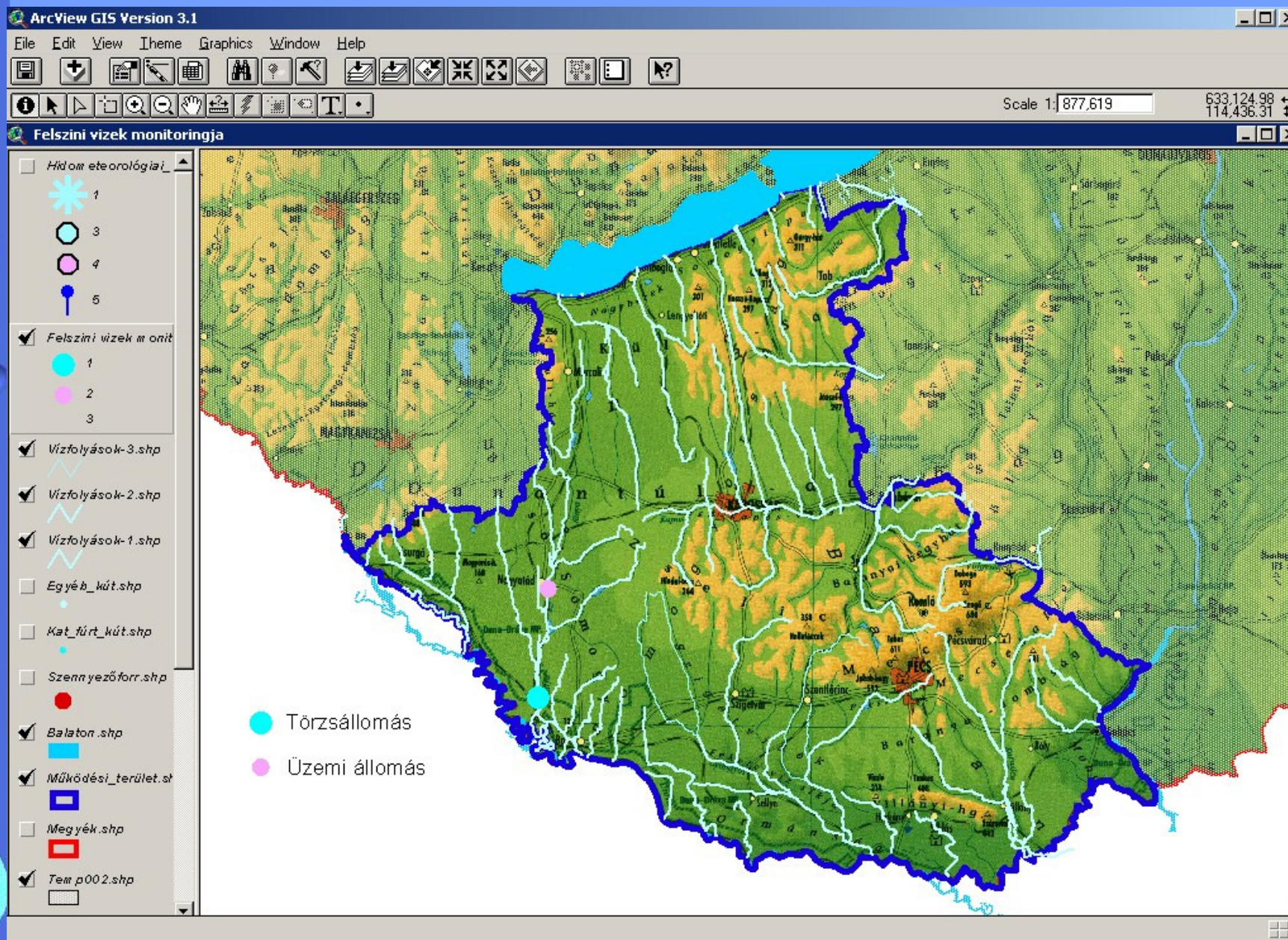
Query Builder lekérdezés gyártó ablak

Kifejezés terület az összeállított szűrő feltétellel



- Törzsszállomás
- Üzemi állomás

Ezt követően csak a feltételnek megfelelő vízrajzi állomások jelennek meg a térképen,



Térinformatikai funkciók:

Vizuális kezelés (ablakozás, grafikus attribútumok kezelése, tematika kezelés,)

Adatfelvitel és módosítás (térképi és tabuláris adatok)

Működési környezet beállító funkciók (ráhúzás, frissítés stb.)

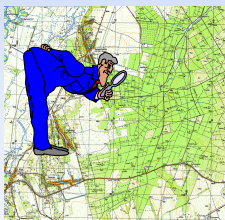
Elemi mérések (koordináta, távolság, hossz, kerület, terület mérés)

Pufferzóna, vagy övezet generálás, átosztályozás.

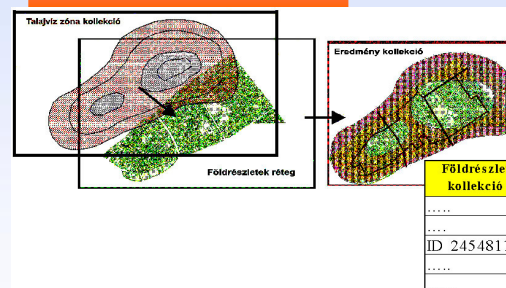
Nyilvántartási funkciók

Elemzési funkciók

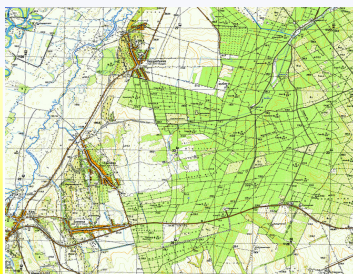
Lokáció vagy topológikus leválogatás



Szelekció műveletek



Feltétel alapján történő leválogatás



Mind a lokáció, mind a feltételadás tulajdonképpen szelekciót jelent a térbeli helyzet, vagy a tulajdonság alapján.

Kollekció fogalma:

A **kollekció** nem más, mint a számítógép memóriájában **az adott elemzési feladattal összefüggésben ideiglenesen tárolt objektumazonosítók halmaza.**

Ezen objektumazonosítókkal lehet adott objektum(ok) térbeli helyzetét és tulajdonságát leíró grafikus (térképi) és a relációs adatbázissal a kapcsolatot megteremteni.

A kollekciók száma és tartalma korlátlan lehet.

A kollekciók a feladat bezárása után elvesznek.

A feltételadás száma korlátlan lehet. **Kollekció** mindig **szelekció** eredményeképpen jön létre.

Szelekció műveletnél mindig a teljes objektumosztályra, vagy már lokációval vagy feltételadással leválogatott objektumokra, vagy azok kijelölt környezetére (**generált pufferzóna vagy övezet**) adunk további térbeli vagy logikai feltételeket.

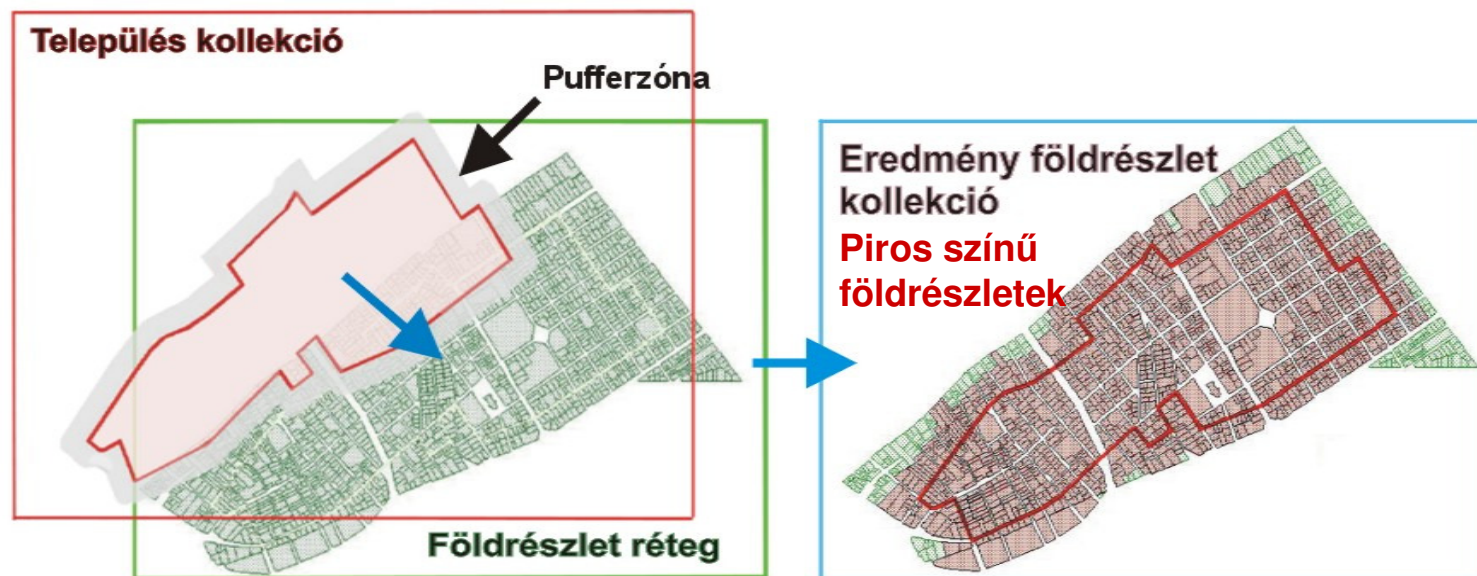
Példa szelekció műveletre:



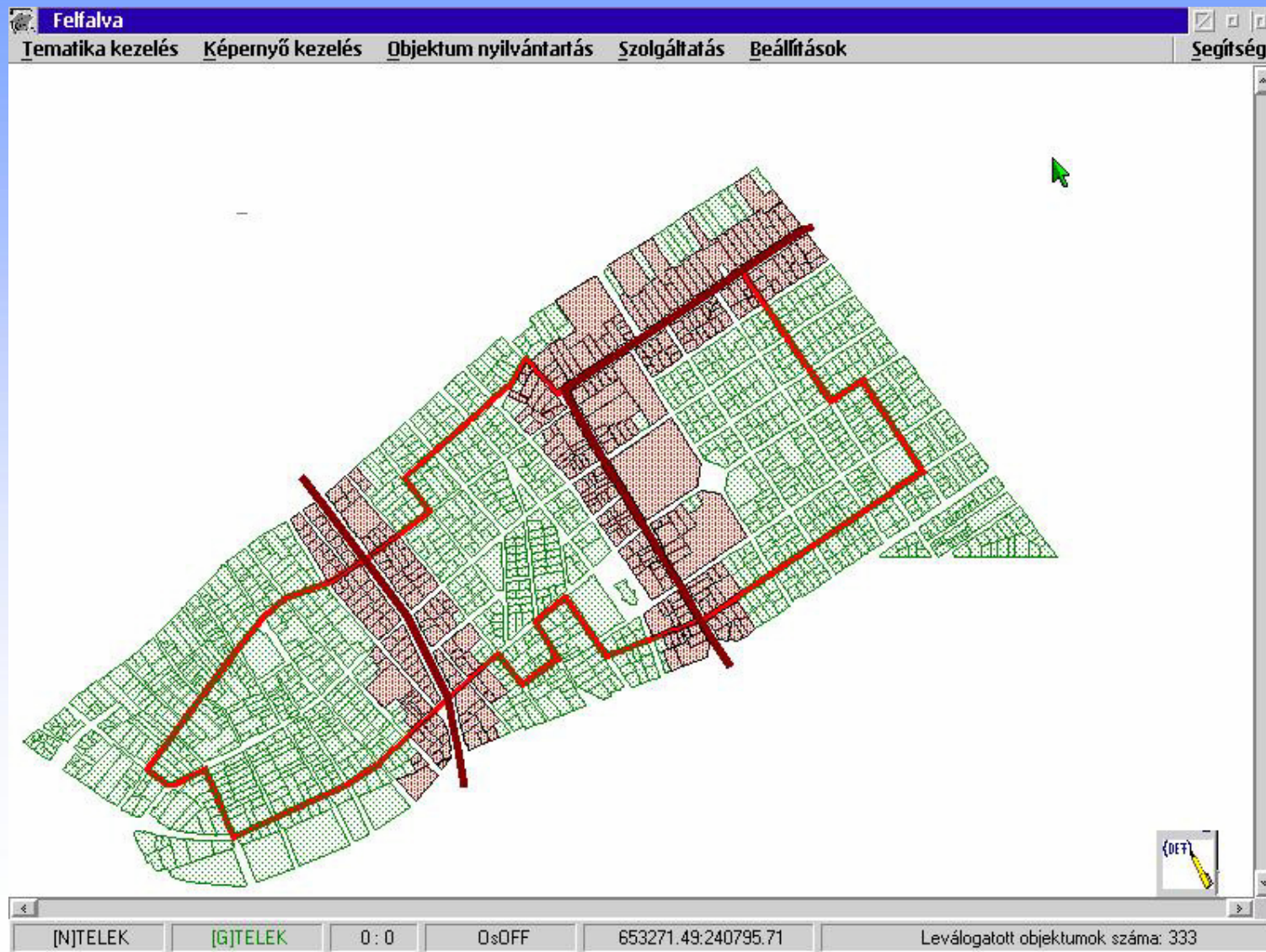
Szelekció környezettel:

Előzmény: lokációval kijelöltünk egy települést. (Település kollekció létrehozása egyetlen településsel).

Keressük a kijelölt településen belüli és attól legfeljebb 100 méterre levő földrészleteket. (Földrészlet kollekció létrehozása, amely már csak a kiválasztott település földrészleteit tartalmazza). **Ebben az esetben a település poligon lesz a lekérdezési tartomány!**

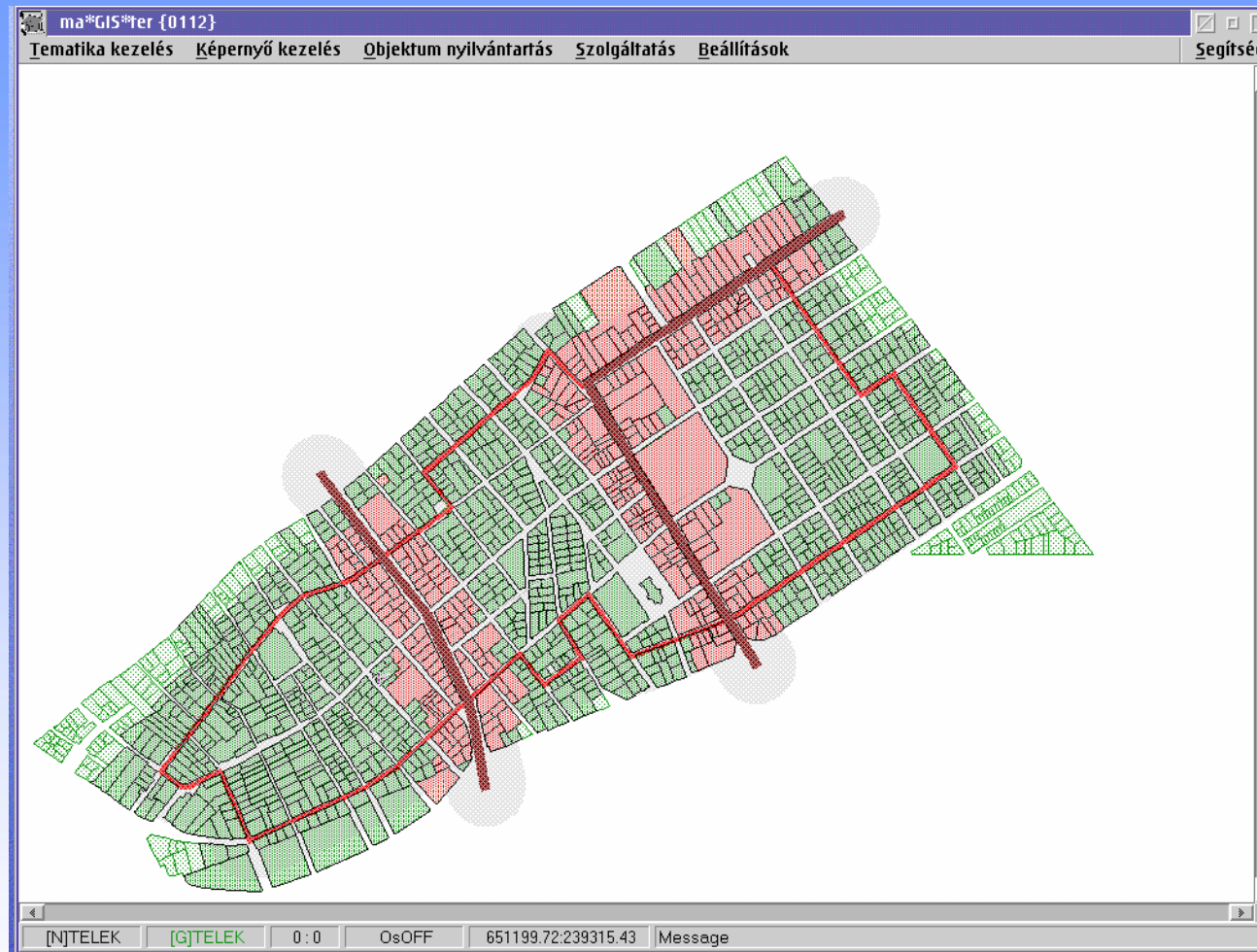


Keressük azokat a földrészleteket, amelyek főutak 100 méteres környezetébe esnek. (A szelekció környezettel művelet, egy újabb, más földrészleteket (is) tartalmazó földrészlet kollekción eredményez).



Halmazműveletek:

Kollekciók egyesítése (unió), metszete, különbsége.

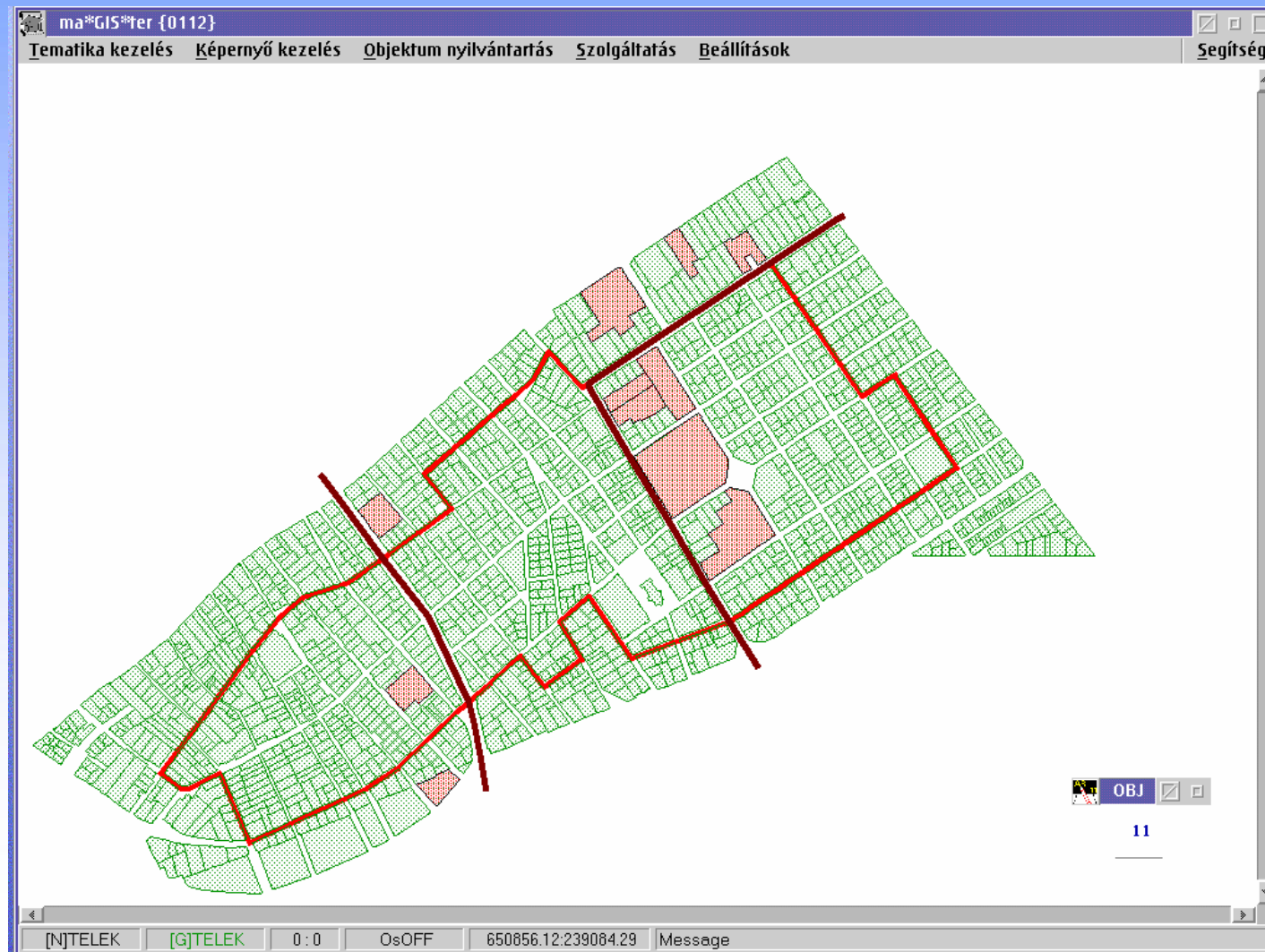


Példánkban az előbbi két kollekció (település környezetében és főútvonalak környezetében lévő kollekció) metszete (közös része) látható.



Szűrés:

Keressük a metszetképzés eredményeképpen kapott földrészlet kollekciónban szereplő azon földrészleteket, amelyek területe nagyobb 0,4 ha -nál.



Példa szelekció műveletekkel végrehajtható elemzésekre:

Keresünk egy vállalkozáshoz adott településnél olyan ingatlant, amelyik az alábbi feltételeknek megfelel:

- **A településen belül, illetve attól legfeljebb 100 méterre van,**
- **Főútvonaltól nincs 100 méternél távolabb,**
- **A talajvíz legalább 3 méter mélyen van,**
- **A telek nagysága legalább 4000 m²,**
- **A telek sík, legfeljebb 5%-os esésű,**
- **Az összes közmű (víz, gáz, villany, szennyvíz) rendelkezésre áll.**

Keresünk azokat a víztermelő kutakat, amelyek:

- Valamelyik települési vízellátó hálózatba be vannak kötve,
- Szennyező források (állattartó telepek, műtrágya raktárak, ipari üzemek stb.) 500 méteres körzetébe esnek,
- Szennyeződésre érzékeny területeken vannak,
- Napi vízhozamuk nagyobb 200 m³-nél.

Ezeket a kutakat vízminőség szempontjából naponta vizsgálni kell!

Melyek azok a földrészletek Magyarországon, amelyek

- Utak 200 méteres körzetében vannak,
- Az utaknál a gépkocsiforgalom nagyobb 1000 gk/napnál,
- Szőlő-gyümölcs vagy kertészeti művelés alatt állnak.

Ezek a telkeken környezetszennyezés miatt nem lehet az említett termékeket előállítani. Ki kell számítani továbbá az érintett földrészletek területeiből és az átlagos hozamokból az országosan jelentkező kiesett termékmennyiséget.