

Térinformatikai funkciók:

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

Adatfelvitel és módosítás (térképi és tabuláris adatok)

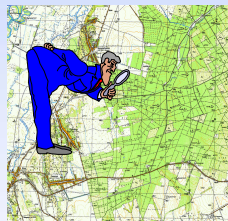
Működési környezet beállító funkciók (ráhúzás, frissítés stb.)

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

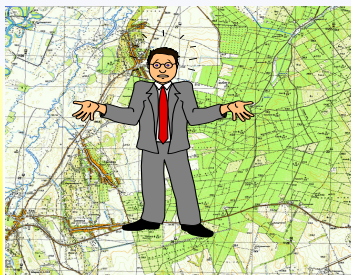
Pufferzóna, vagy övezet generálás, átosztályozás.

Nyilvántartási
funkciók

Lokáció vagy
topológikus
leválogatás

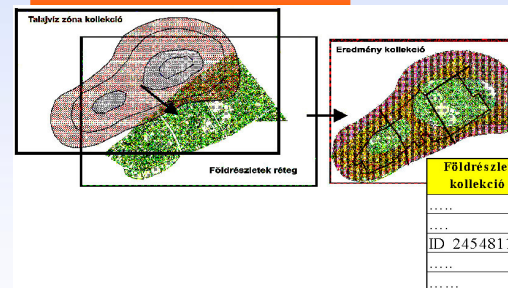


Feltétel alapján
történő
leválogatás

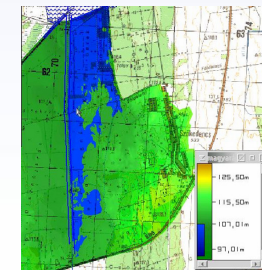


Elemzési funkciók

Szelekció
műveletek



Monitoring
Statisztikai
elemzések
Szimuláció -
modellezés



A térinformatika
választ tud adni
arra a kérdésre is,
hogy valahol
mi változott?

Kiinduló helyzet:

Monitoring



Az idő szerepének **elméleti jelentőségét** az adja, hogy a világ folyamatosan változik.

Gyakorlati jelentőségét pedig az, hogy egyre több olyan térinformációs rendszer létezik, amelyek sok, korábbi adatot is tartalmaz.

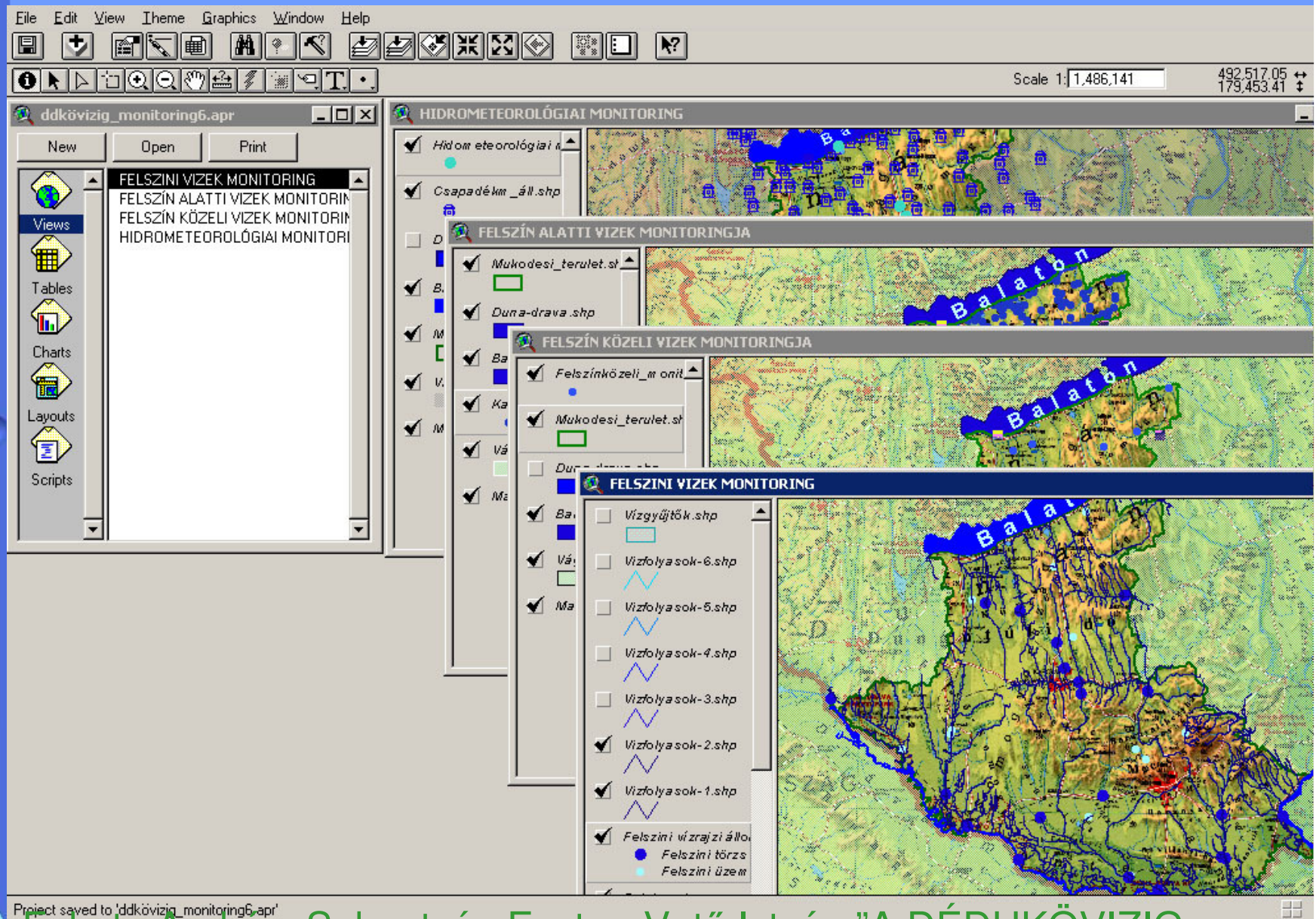
Az időbeli változásokat követő rendszerek az un. **monitoring rendszerek**, amelyek a valós világ elemei, eseményei, jelenségei térbeli helyzetének, vagy valamilyen tulajdonságának időbeli változásait vizsgálják.

A monitoring rendszerek folyamatos adatgyűjtésen alapulnak.

Ilyen monitoring rendszer pl. a DÉDUKÖVIZIG monitoring rendszere, amely a következő alrendszerekből áll:

- **Hidrometeorológiai monitoring,**
- **Felszíni vizek monitoringja,**
- **Felszín közeli vizek monitoringja,**
- **Felszín alatti vizek monitoringja.**

DÉDKÖVIZIG monitoring rendszere



Egy példa a trendszámításra a DÉDUKÖVIZIG monitoring rendszerével:

A trend egy idősorban érvényesülő tartós tendencia (alapirányzat) meghatározását jelenti.

Kérdés: Mekkora vízszint magasság jelezhető előre a jövőre vonatkozóan a Dráva folyónál Barcs térségében? (Azaz a vízállások növekvő, csökkenő, vagy stagnáló állapotával kell számolni a jövőben?)

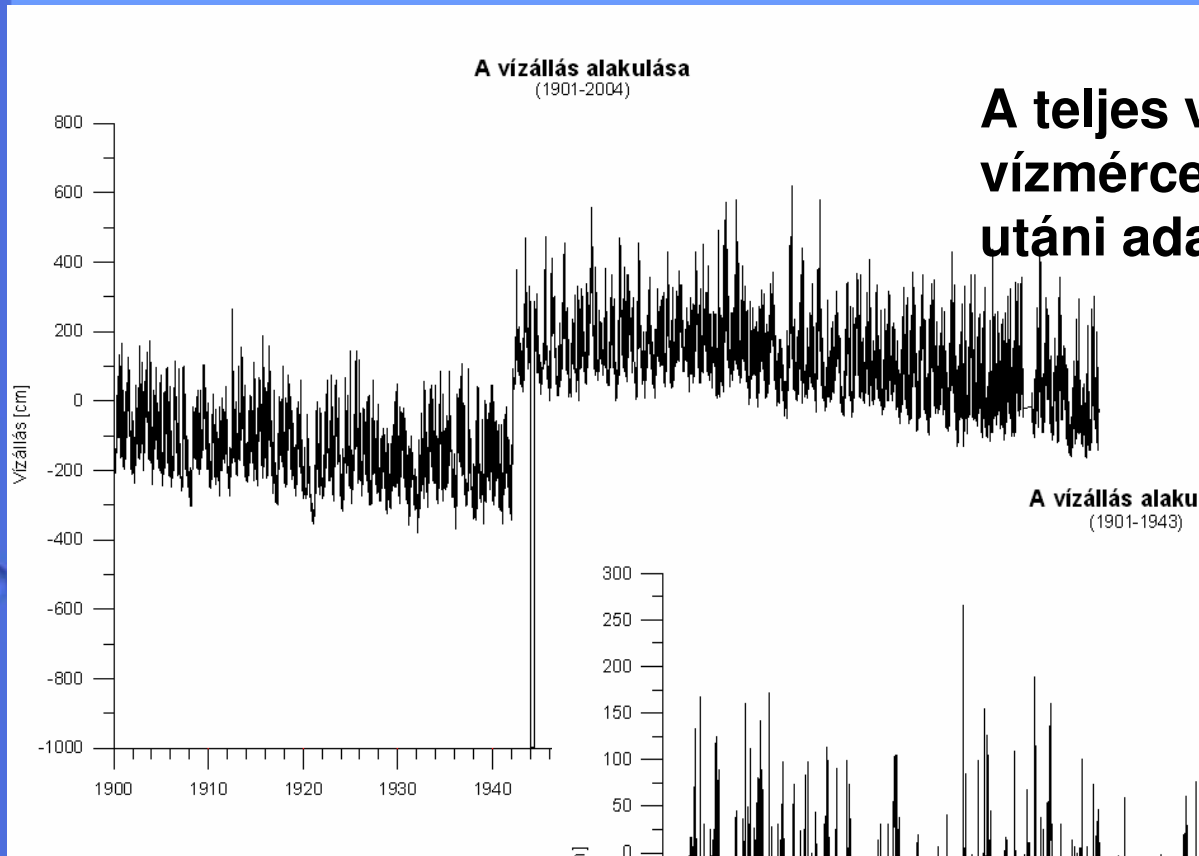
Ehhez rendelkezésre állnak a Dráva barcsi vízmércéjén észlelt vízállásadatok 1900 január 1-től, amely adatsorra egy lineáris regressziós egyenes számítható.

Lineáris regressziós egyenes definíciója:

Két változóra (idő és az adott időponthoz tartozó vízállás érték) meghatározunk egy olyan egyenest, amelynél minden mérési időponthoz tartozó mért értékek és az egyenes egyenletéből számított értékek különbségeinek négyzetösszege minimális.

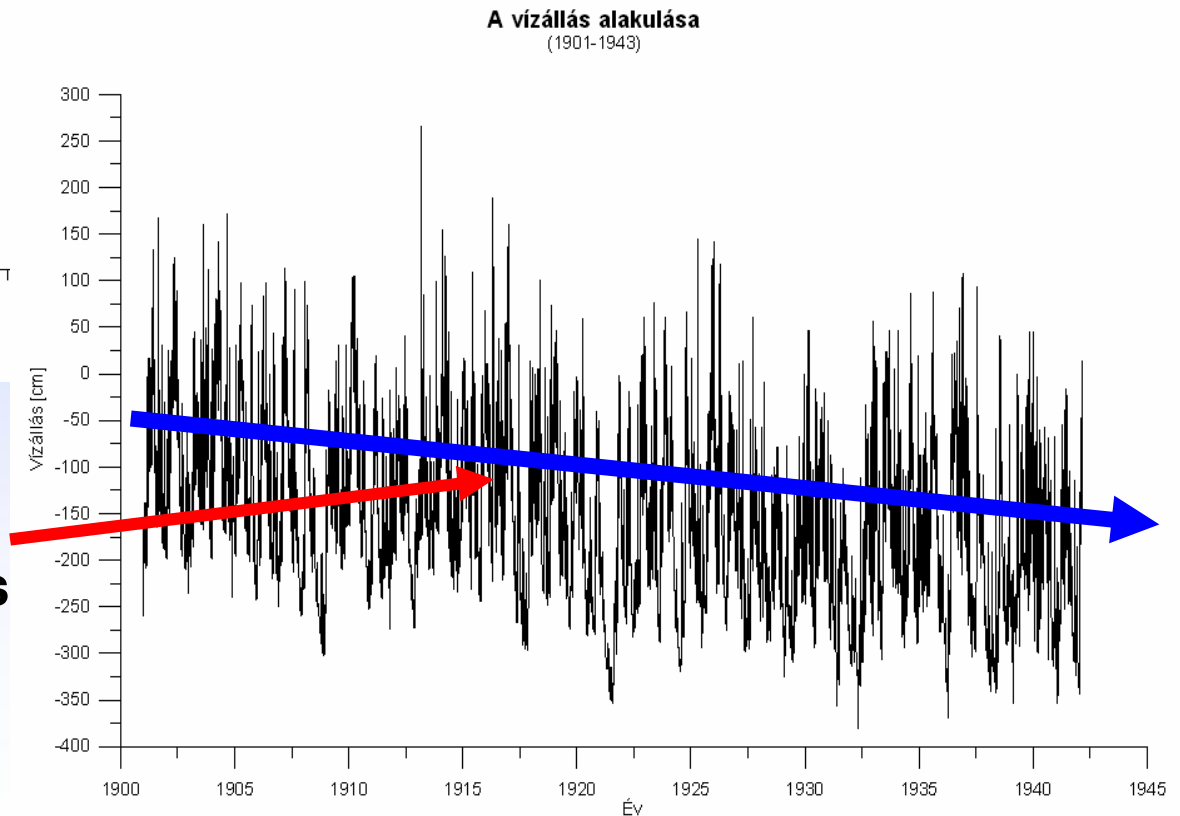
DDKÖVIZIG monitoring rendszerei

TREND



A teljes vízállás adatsor a vízmérce áthelyezés előtti és utáni adatokkal

A számított lineáris regressziós egyenes



MONITORING

Vagy

Kéreglemezek mozgásának monitorozása (GPS mérőállomásokkal Kaliforniában)



Egy GPS
mérőállomás

GPS műholdas rendszer segítségével folyamatosan meghatározzák a csendes-óceáni és az észak-amerikai kéreglemezek mozgásának a sebességvektorát földrengés előrejelzés céljából.

Miért van szükség erre a monitoring rendszerre?

MONITORING



MONITORING

Az amerikai geológiai hivatal vezeti azt a csapatot, amelyik nemrégén fejezte be Los Angeles környékén annak a 250 GPS műholdas helymeghatározó műszernek a felszerelését, amelyek hálózata időben jelezheti a közeledő nagy rengést.

A műszereket a Szent András törésvonal két oldalán helyezték el, és ezek másodpercenként elküldik helymeghatározásuk eredményét a megfigyelőközpontba.

Pontosságuk olyan, hogy öt centi elmozdulást néhány másodperc alatt kimutatnak. Tekintve, hogy a földrengéshullámok másodpercenként körülbelül öt kilométert tesznek meg, ez a pontosság azt jelenti, hogy egy nagyobb rengés esetén az ötven kilométernél távolabbi helyeken még éppen elzárhatják a gázvezetékeket, lekapcsolhatják az elektromosságot, lelassíthatják vagy megállíthatják a vonatokat, metrót, és riaszthatják a katasztrófavédelmet, ami legalábbis csökkentheti a bekövetkező károkat.

Az új GPS-alapú rendszer az 1 milliméteres földkéreg mozgások észlelésére is képes!

MONITORING

A mérések azt mutatják, hogy a csendes-óceáni medence északi irányba évente 50 millimétert elmozdul.



MONITORING

GPS



PTE PMMIK
Infrastruktúra
és Mérnöki
Geoinformatika
Tanszék

**A kéregmozgást figyelő
monitoring rendszerek
már sokfelé léteznek...**

Kéregmozgás

MONITORING

PTE PMMIK
Infrastruktúra
és Mérnöki
Geoinformatika
Tanszék



Térinformatikai funkciók:

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

Adatfelvitel és módosítás (térképi és tabuláris adatok)

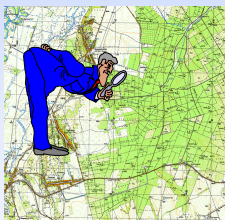
Működési környezet beállító funkciók (ráhúzás, frissítés stb.)

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

Pufferzóna, vagy övezet generálás, átosztályozás.

Nyilvántartási funkciók

Lokáció vagy topológikus leválogatás

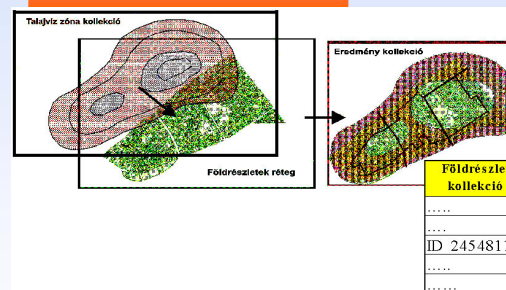


Feltétel alapján történő leválogatás

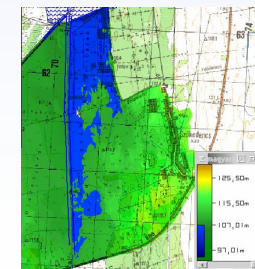


Elemzési funkciók

Szelekció műveletek



Monitoring
Statisztikai elemzések
Szimuláció - modellezés

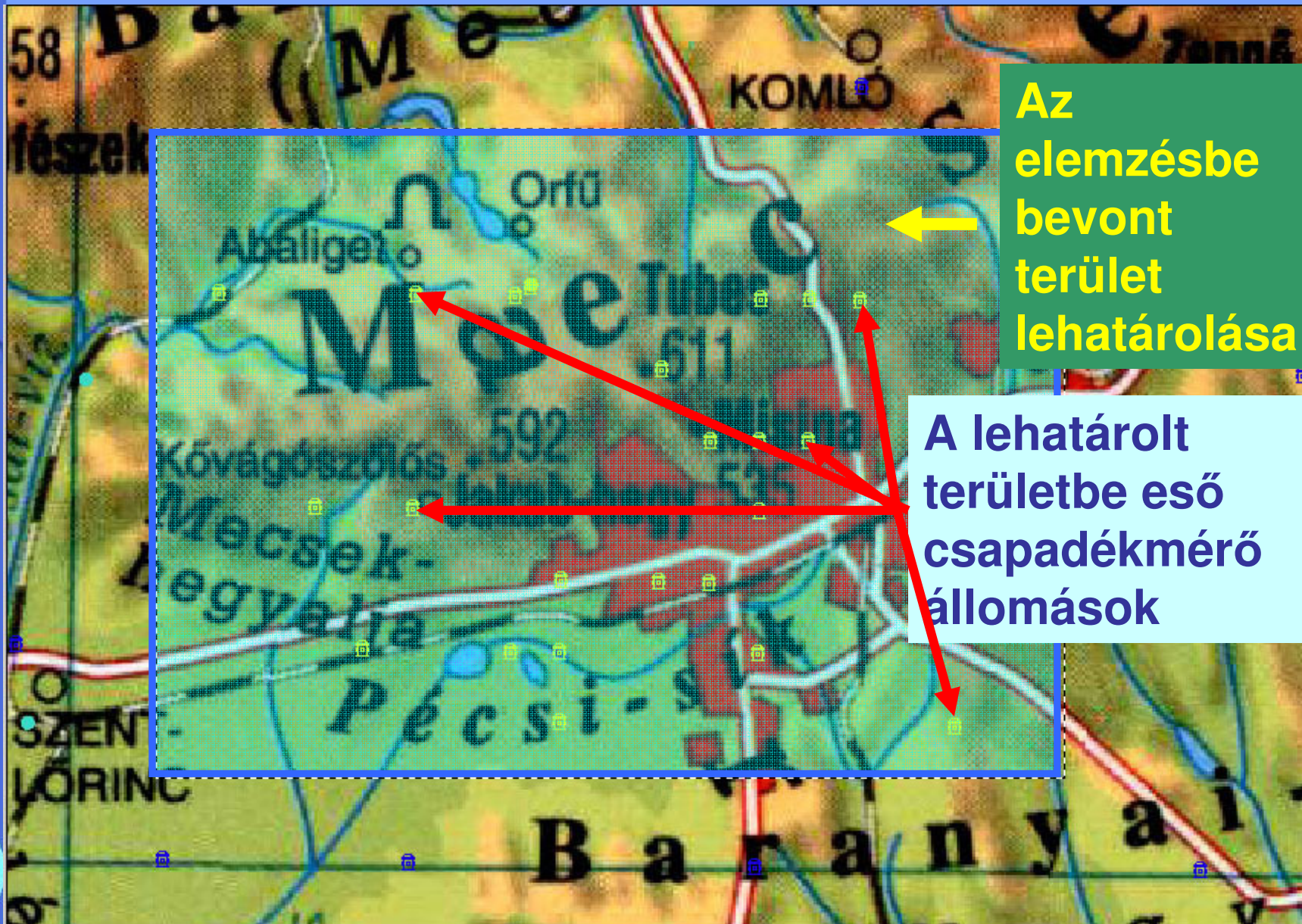


Példa elemzésre:

Hogyan alakult Pécs környékén az éves csapadékmennyiség az 1930–1970-es évek közötti időszakban?

Pécs környékének átlagos éves csapadék időszora 1930-1970 között

ELEMZÉS



Pécs környékének átlagos éves csapadék időszora 1930-1970 között

OMSZ idősor

The screenshot displays the ArcView GIS 3.1 interface. The main window shows a map of the Pécs region with several monitoring stations marked. The 'ddkövizig_monitoring4.apr' project is open, showing a 'HIDROMETEOROLÓGIAI MONITORING' layer. The 'omsz havi csapadékok.dbf' table is selected, showing monthly precipitation data for the year 1955. The 'pécskörnyék_éves csapadékatlaga_1931-1970.dbf' table is also visible, showing annual average precipitation data from 1931 to 1970. A bar chart on the right side of the interface displays the annual average precipitation data for the years 1931 to 1970.

évf	évf	Hó	Havi csapa	M
1954	7		107.00	1
1954	8		58.00	1
1954	9		49.00	1
1954	10		31.00	1
1954	11		37.00	1
1954	12		54.00	1
1955	1		46.00	1
1955	2		75.00	1
1955	3		57.00	1
1955	4		73.00	1
1955	5		65.00	1
1955	6		43.00	1
1955	7		125.00	1
1955	8		179.00	1
1955	9		36.00	1
1955	10		215.00	1
1955	11		56.00	1
1955	12		70.00	1

évf	Adatszám	Havi átlag csapadék (mm)	Évi átlag csapadék (mm)
1931	48	55.5625	666.75
1932	48	62.5417	750.50
1933	48	59.2708	711.25
1934	48	56.4167	677.00
1935	48	49.2917	591.50
1936	72	74.5278	894.33
1937	72	90.5278	1086.33
1938	72	54.4306	653.17
1939	72	53.9583	647.50
1940	72	87.3333	1048.00
1941	72	63.7083	764.50
1942	72	52.2500	627.00
1943	72	64.2917	771.50
1944	72	73.1806	878.17

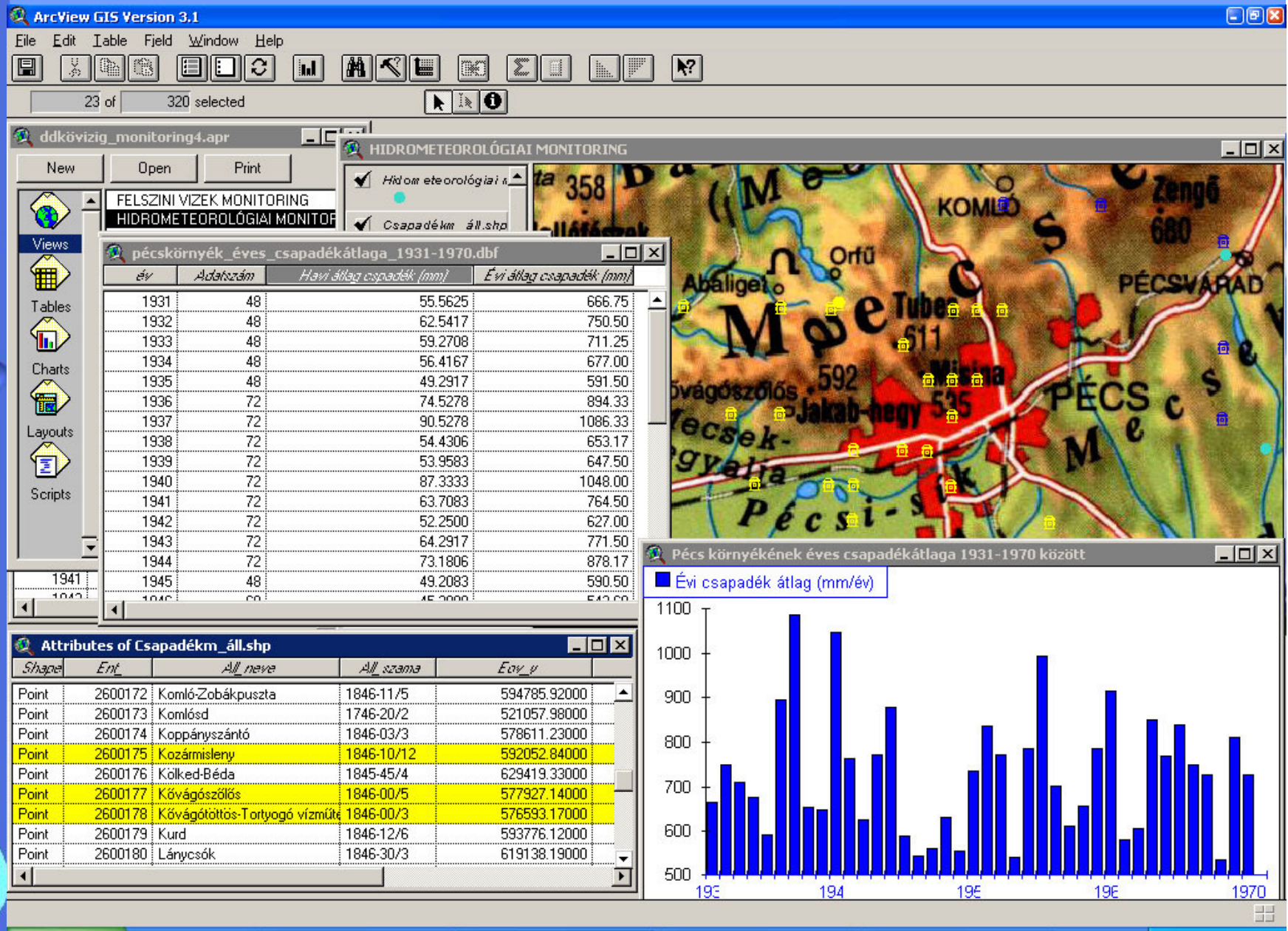
All neve	All száma	
2600172	Komló-Zobákpusztá	1846-11/5
2600173	Komlósd	1746-20/2
2600174	Koppányszántó	1846-03/3
2600175	Kozármisleny	1846-10/12
2600176	Kölked-Béda	1845-45/4
2600177	Kövágószőlős	1846-00/5
2600178	Kövágótöttös-Tortyogó vízműté	1846-00/3
2600179	Kurd	1846-12/6
2600180	Lánycsók	1846-30/3

Törzsadat attribútum tábla

PTE PMMIK
Infrastruktúra
és Mérnöki
Geoinformatika
Tanszék

Pécs környékének átlagos éves csapadék idősora 1930-1970 között

ELEMZÉS



Térinformatikai funkciók:

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

Adatfelvitel és módosítás (térképi és tabuláris adatok)

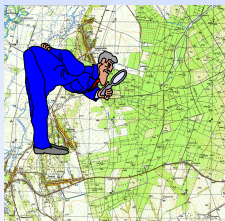
Működési környezet beállító funkciók (ráhúzás, frissítés stb.)

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

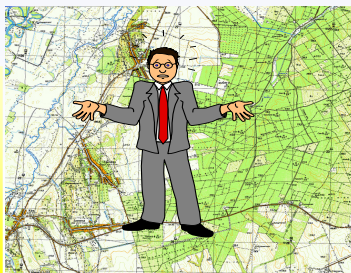
Pufferzóna, vagy övezet generálás, átosztályozás.

Nyilvántartási
funkciók

Lokáció vagy
topológikus
leválogatás

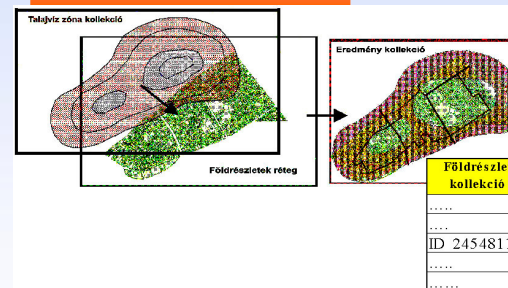


Feltétel alapján
történő
leválogatás

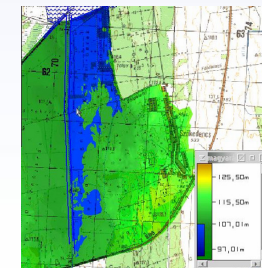


Elemzési funkciók

Szelekció
műveletek



Monitoring
Statisztikai
elemzések
Szimuláció -
modellezés

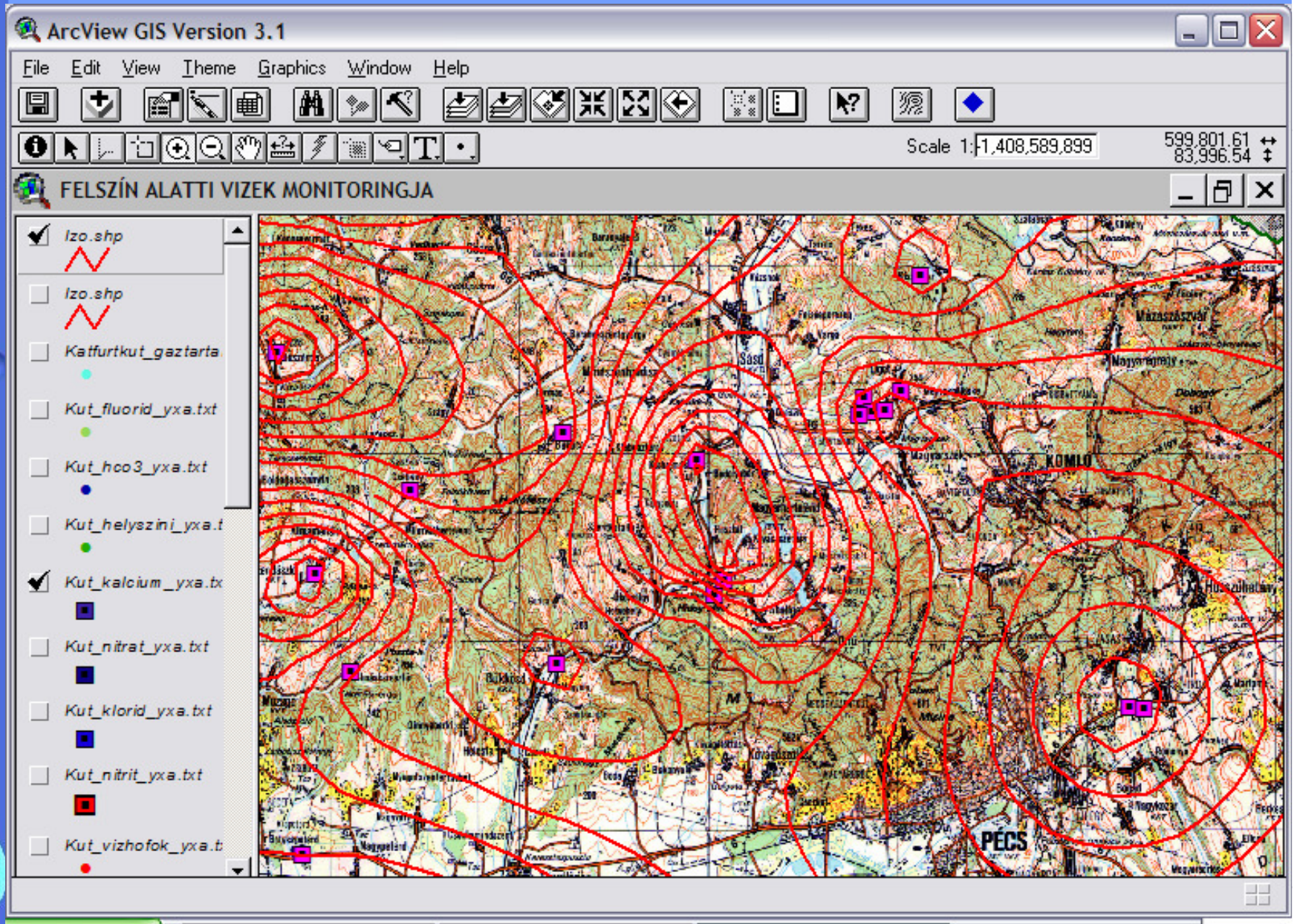


Példa modellezésre:

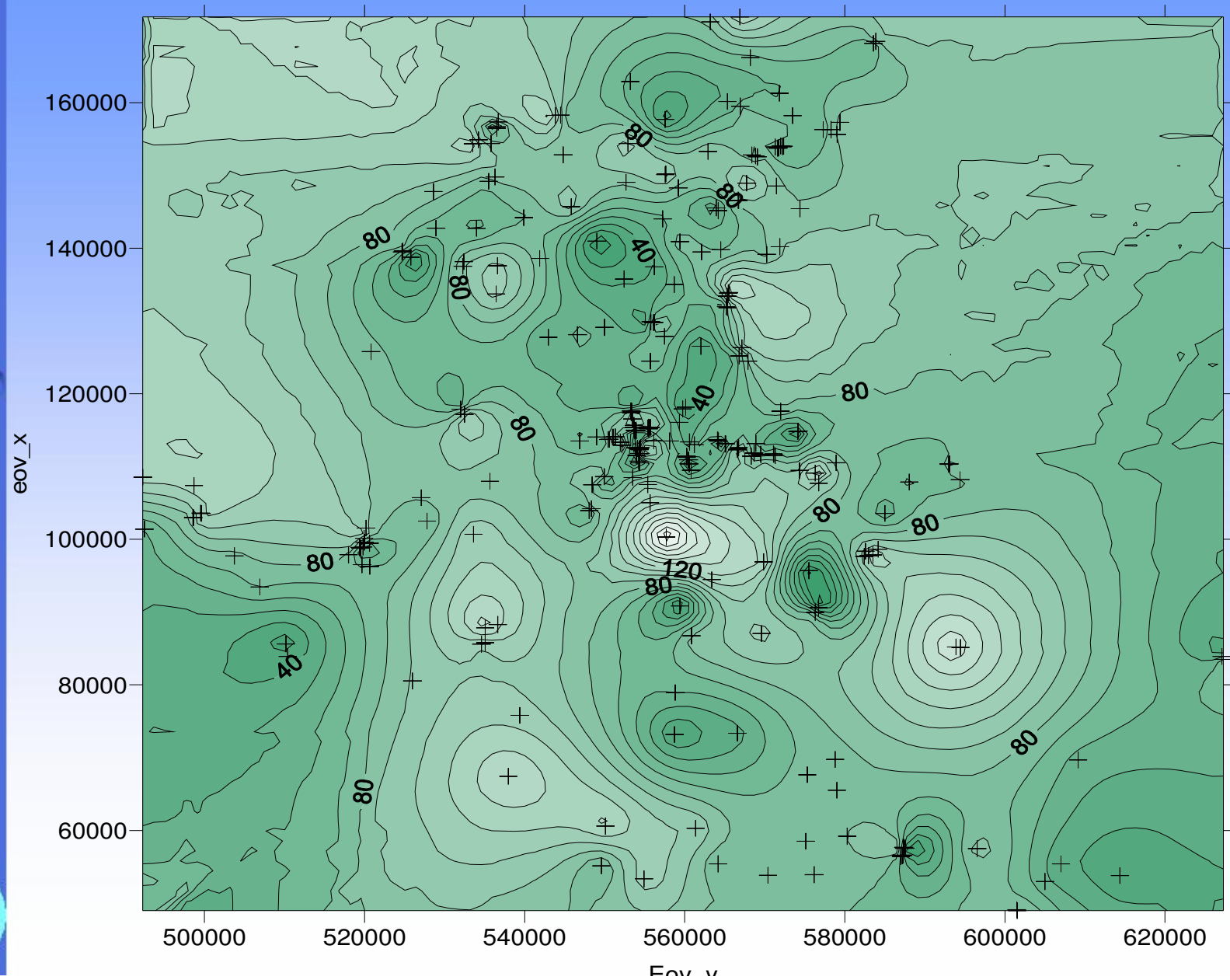
Kataszteres fúrt kutak mért kalcium tartalma alapján a kalcium tartalom területi eloszlásának modellezése a felszín alatti vizeknél a Dél-Dunántúlon, izovonalak generálásával.

Az **izovonal** egy olyan törtvonal, amely egy objektum valamilyen tulajdonsága numerikus értékének térbeli eloszlását mutatja oly módon, hogy a törtvonal minden egyes pontja a vizsgált tulajdonság azonos értékét képviseli.

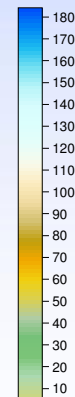
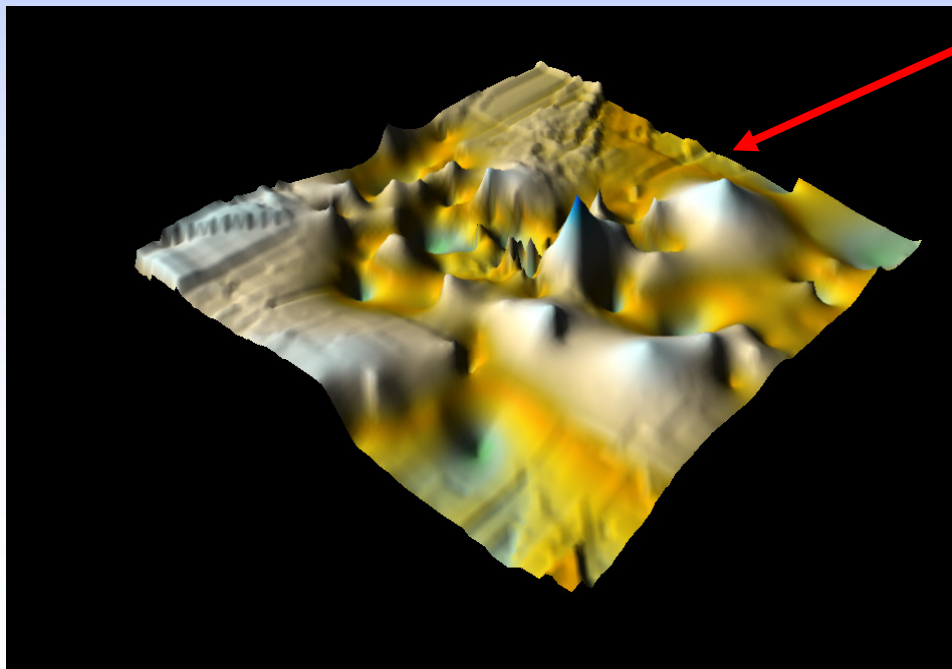
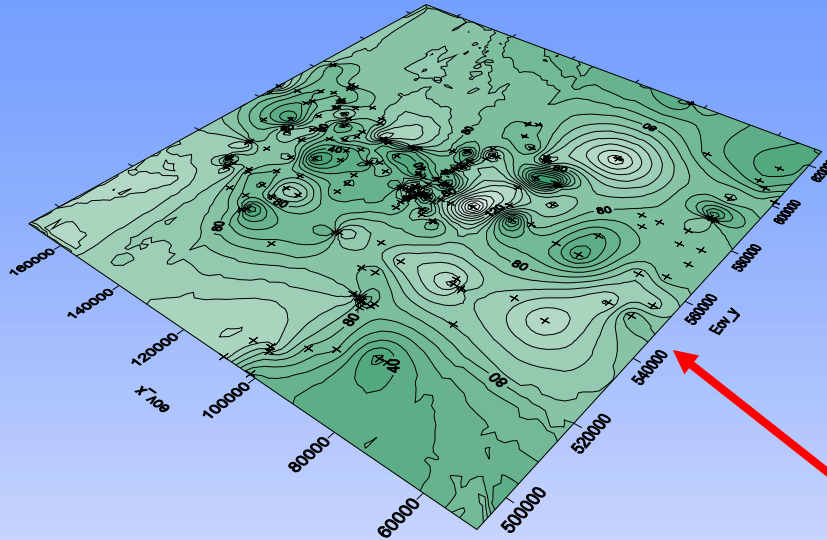
A kalcium tartalom területi eloszlásának modellje a felszín alatti vizeknél a Dél-Dunántúlon



A kalcium tartalom területi eloszlásának modellje a felszín alatti vizeknél a Dél-Dunántúlon



A kalcium tartalom területi eloszlásának modellje a felszín alatti vizeknél a Dél-Dunántúlon

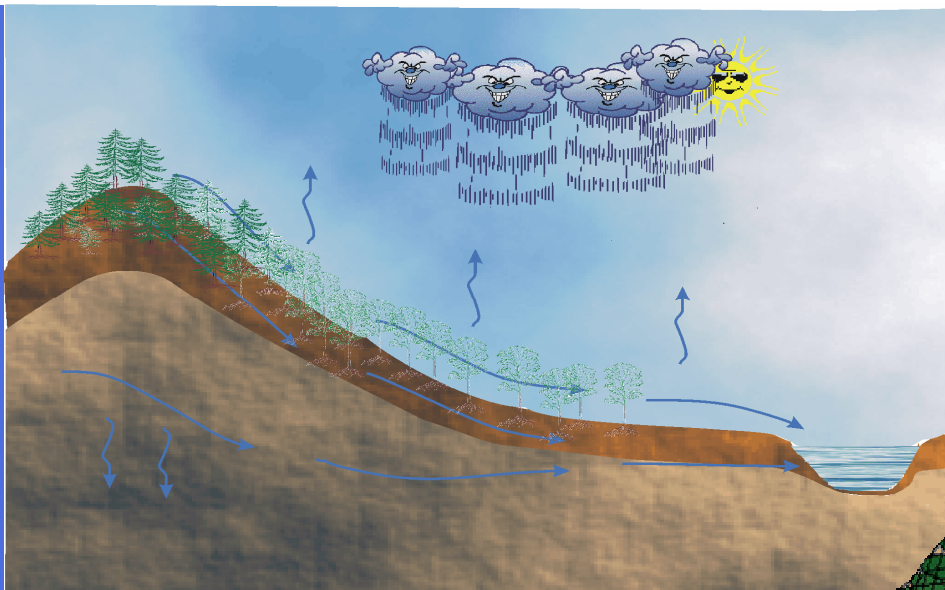


Emlékeztető:
A térinformatikai rendszereknél az információk elemzésében fontos szerepet játszik a **térbeliség**, a megjelenítésben pedig a **képi jelleg**.

Vagy

Árvíz



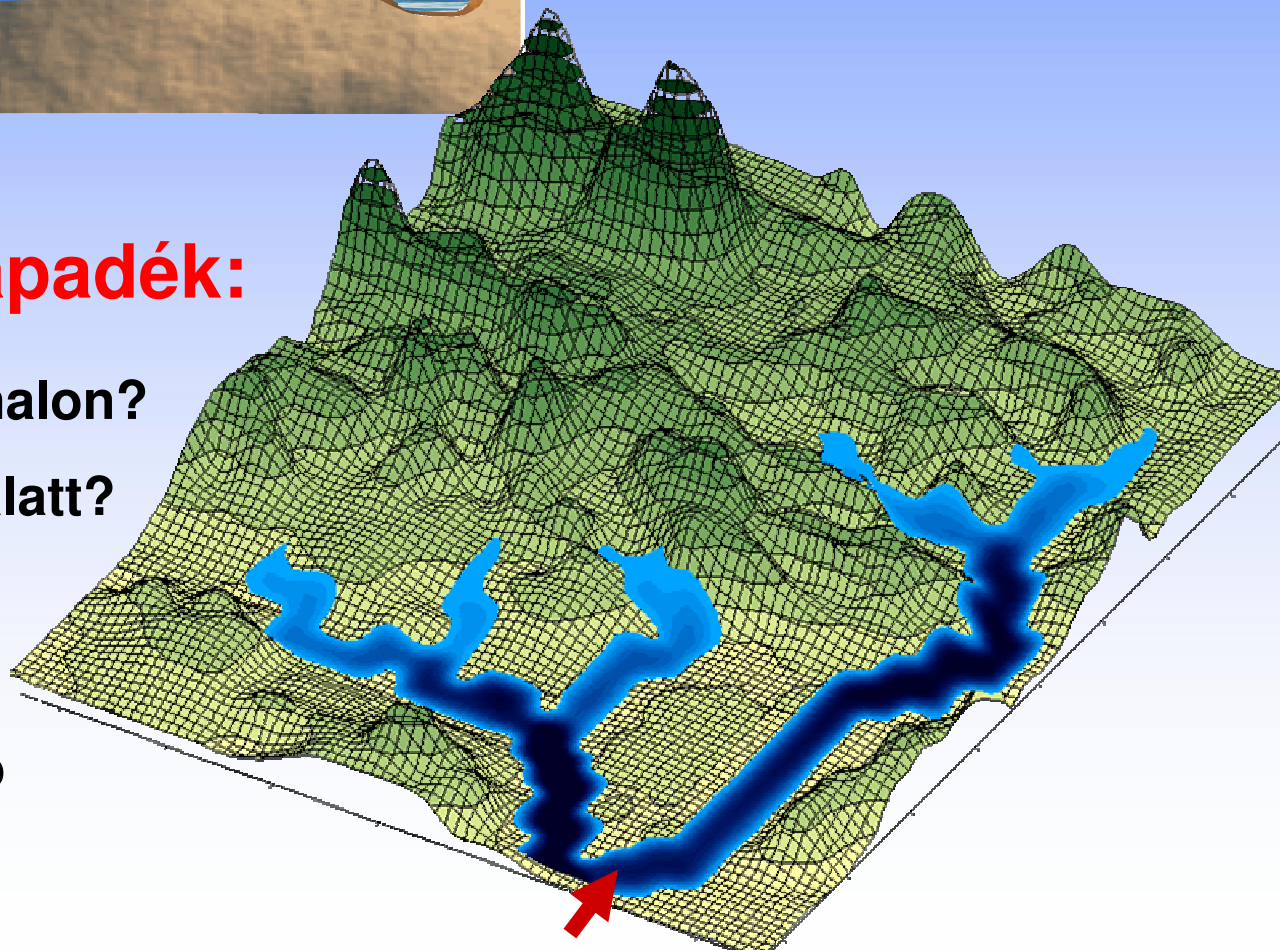


Lefolyás modellezés

A leeső csapadék:

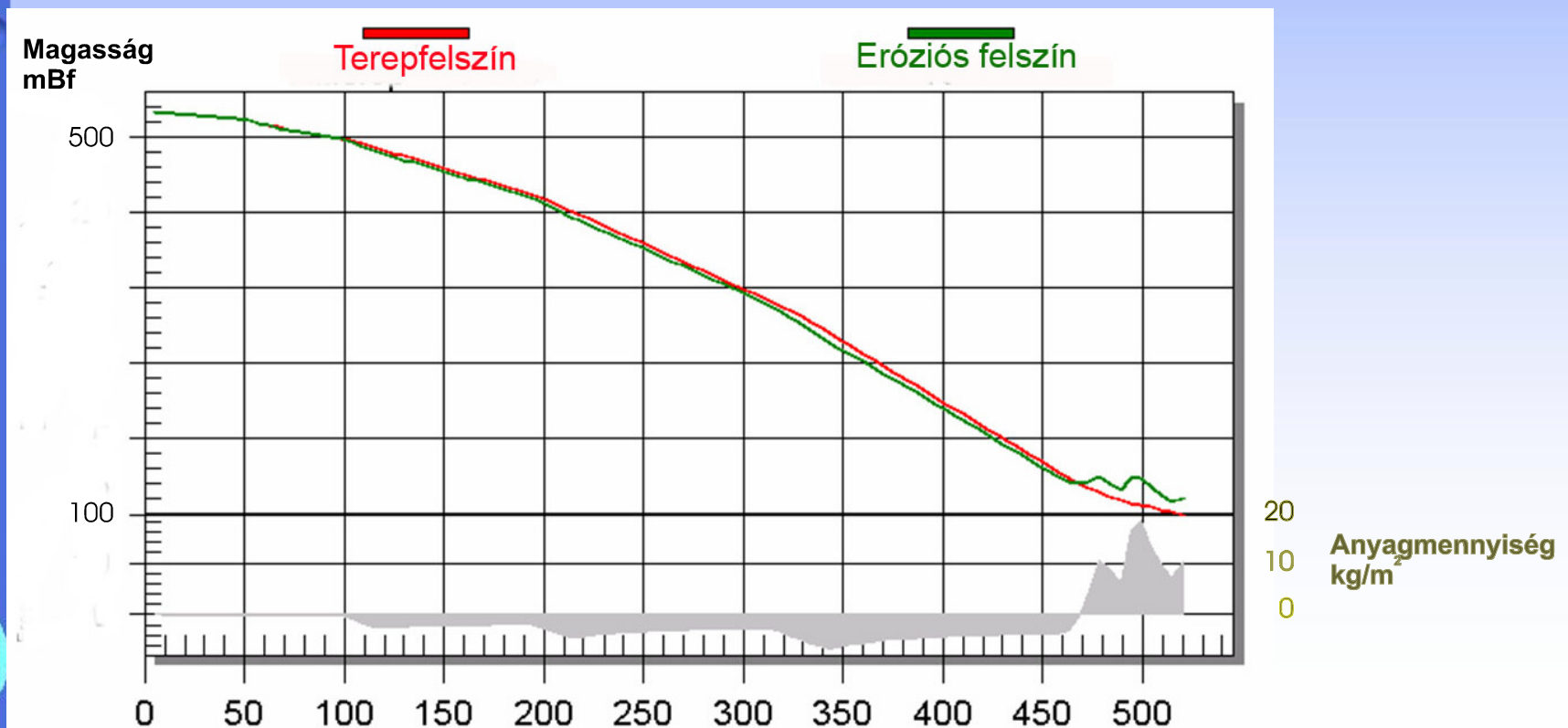
- ➔ milyen útvonalon?
- ➔ mennyi idő alatt?
- ➔ mekkora vízhozammal?

ér el a befogadó
vízfolyás adott
szelvényéhez.



A lefolyás modellező rendszer a digitális domborzatmodellre, talajmodellre és felszínborításra épülve határozza meg a felszíni lefolyást.

A lefolyás modellezés lehetőséget biztosít előre jelzett nagycsapadék hatásának modellezésére. A modellezés során felszíningörbe számítással meghatározható a vízfolyás menti településeknél a várható elöntések területi lehatárolására, az érintett telkek, lakóházak, utak, kutak szennyező források stb. A lefolyásmodellre támaszkodva a talajerózió is modellezhető

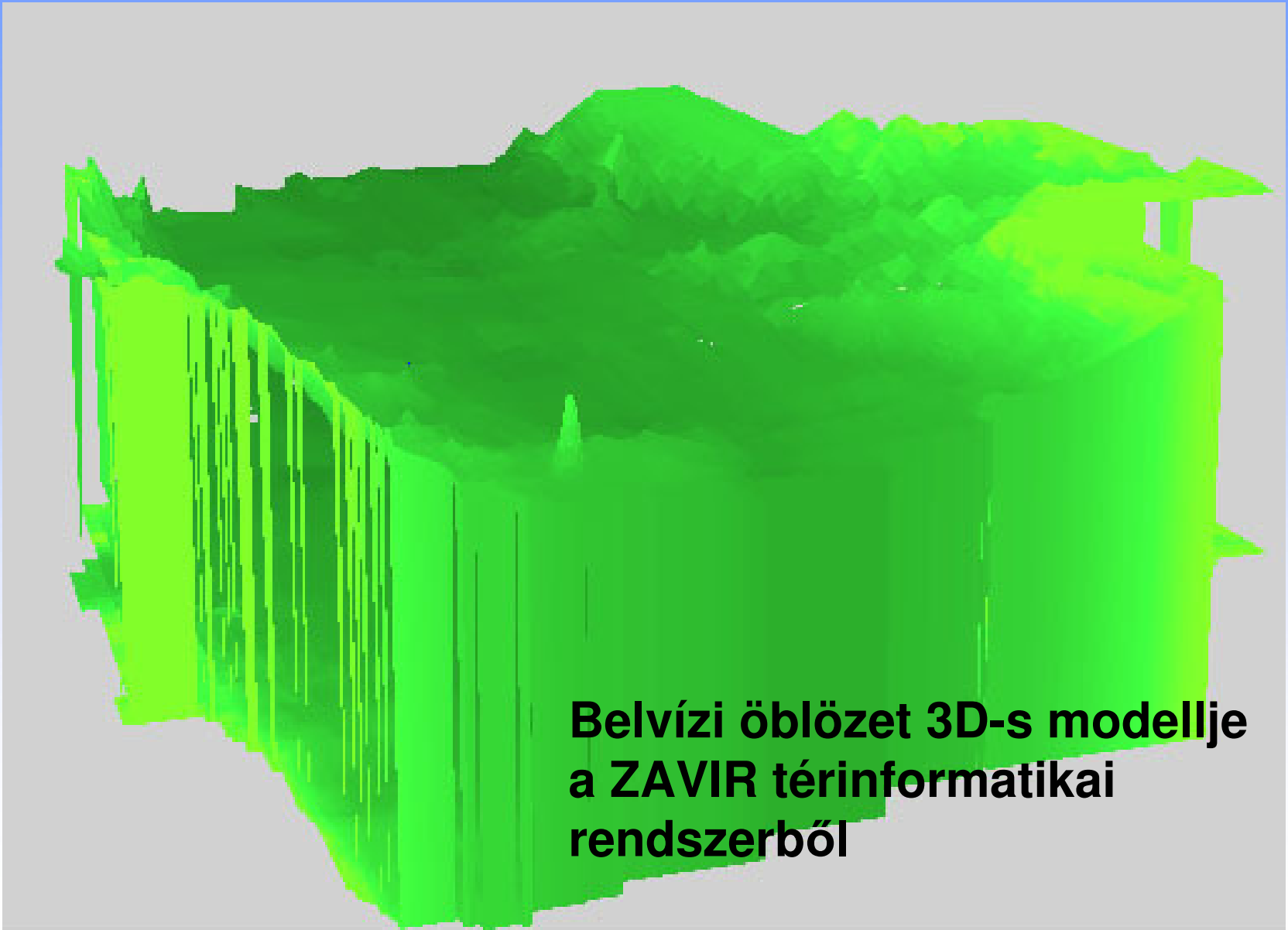


Vagy

Belvíz akkor keletkezik, ha a talaj szabad pórusai vízzel telítődnek. Jellemzője, hogy helyben képződik kedvezőtlen meteorológiai és vízjárási tényezők hatására: hirtelen hóolvadásból, csapadéktevékenységből, de keletkezhet magas talajvízállásból is, amikor a talajvíz kilép a felszínre.

Belvízöblözet: A földfelszín azon összefüggő része ahol az összegyülemelő belvizek a többi területtől függetlenül keletkeznek. A belvízöblözet határát a domborzati viszonyok mellett mesterséges létesítmények (utak, vasutak stb.) is meghatározzák.

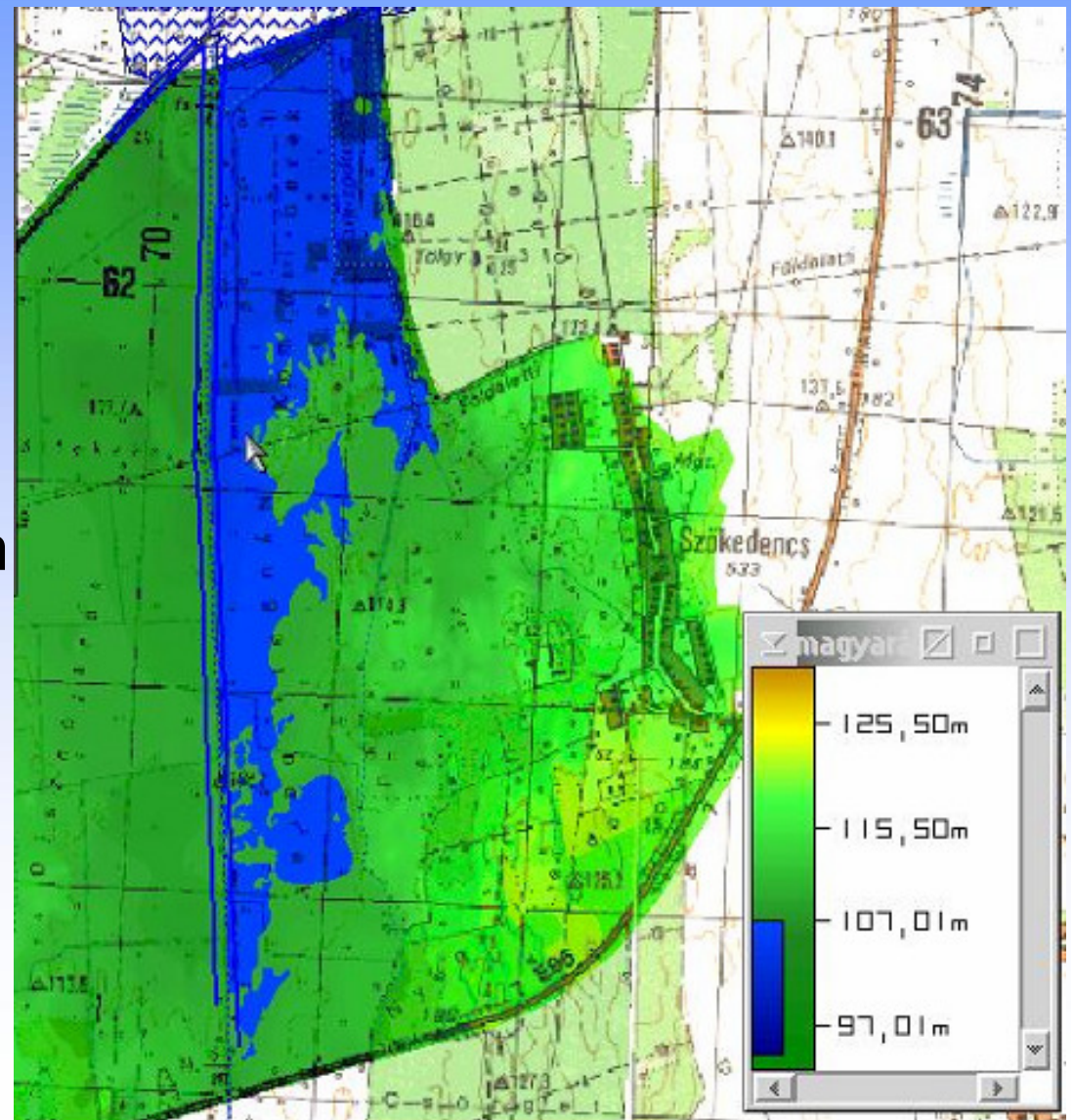
Belvízi elöntés modellezése



Belvízi öblözet 3D-s modellje
a ZAVIR térinformatikai
rendszerből

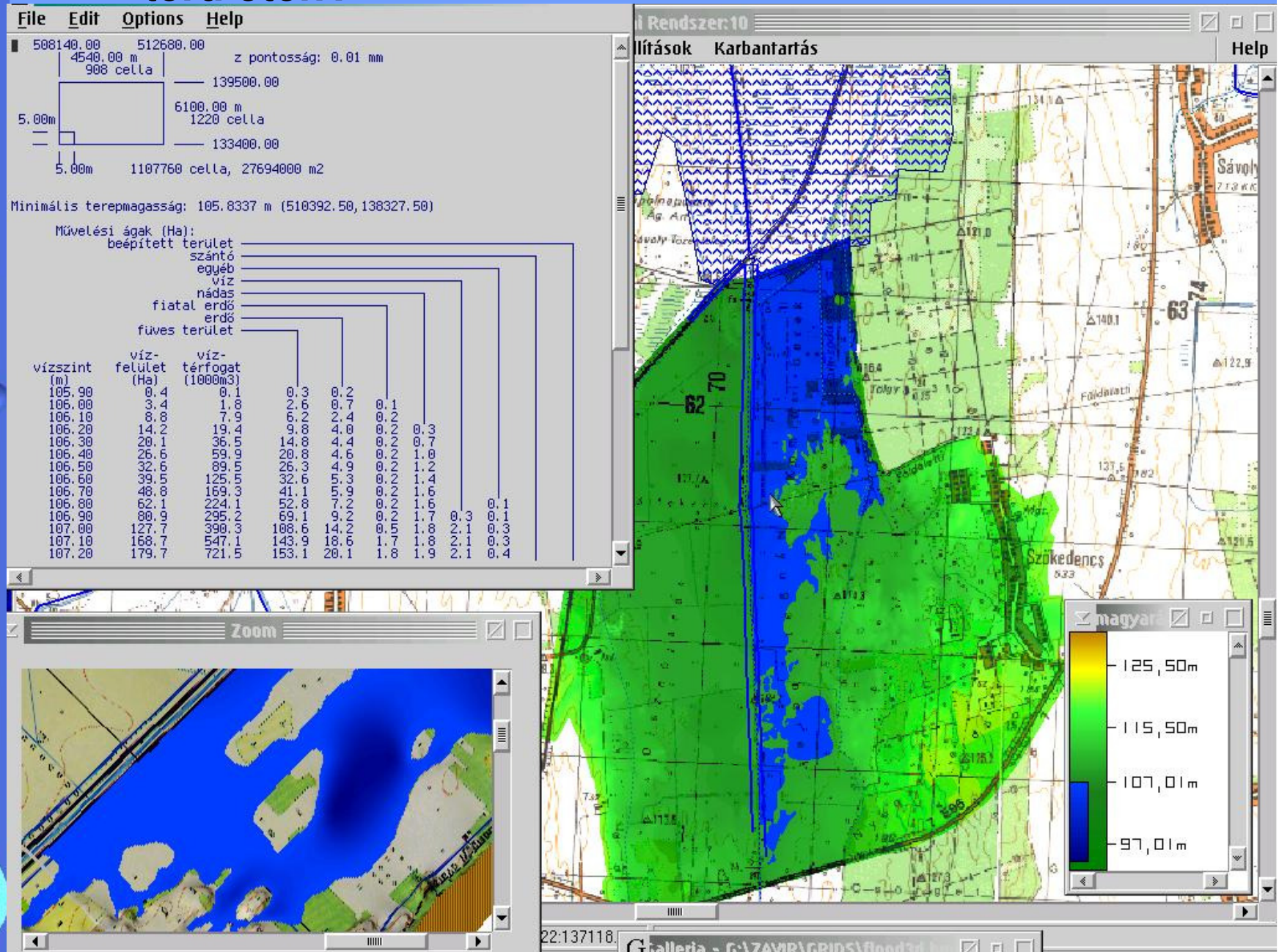
Belvízi elöntés modellezés választ ad arra, hogy egy adott magasságú belvíz

- mely területeket önt el,
- az egyes helyeken mekkora a vízmagasság,
- mennyi vízmennyiséget kell a befogadóba átemelni?





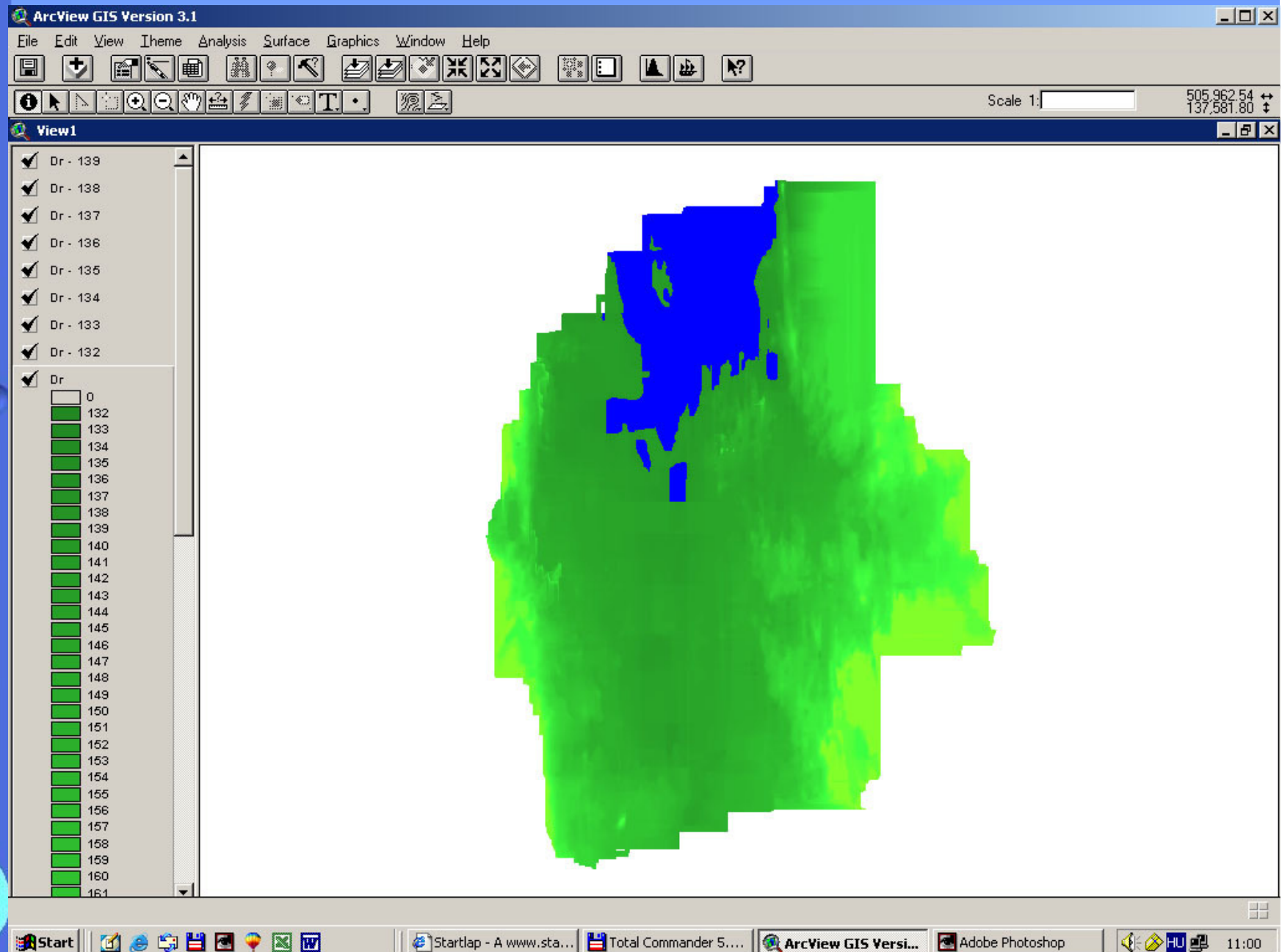
Milyen művelési ágakat érint a belvíz és mekkora területen?



A belvízszint emelkedésének szimulációja

MODELLEZÉS

PTE PMMIK
Infrastruktúra
és Mérnöki
Geoinformatika
Tanszék



Vagy

Milyen hatással lesz a Föld éghajlatára, ha az óceáni vízkörzésben térben és időben változás következik be?

Broecker

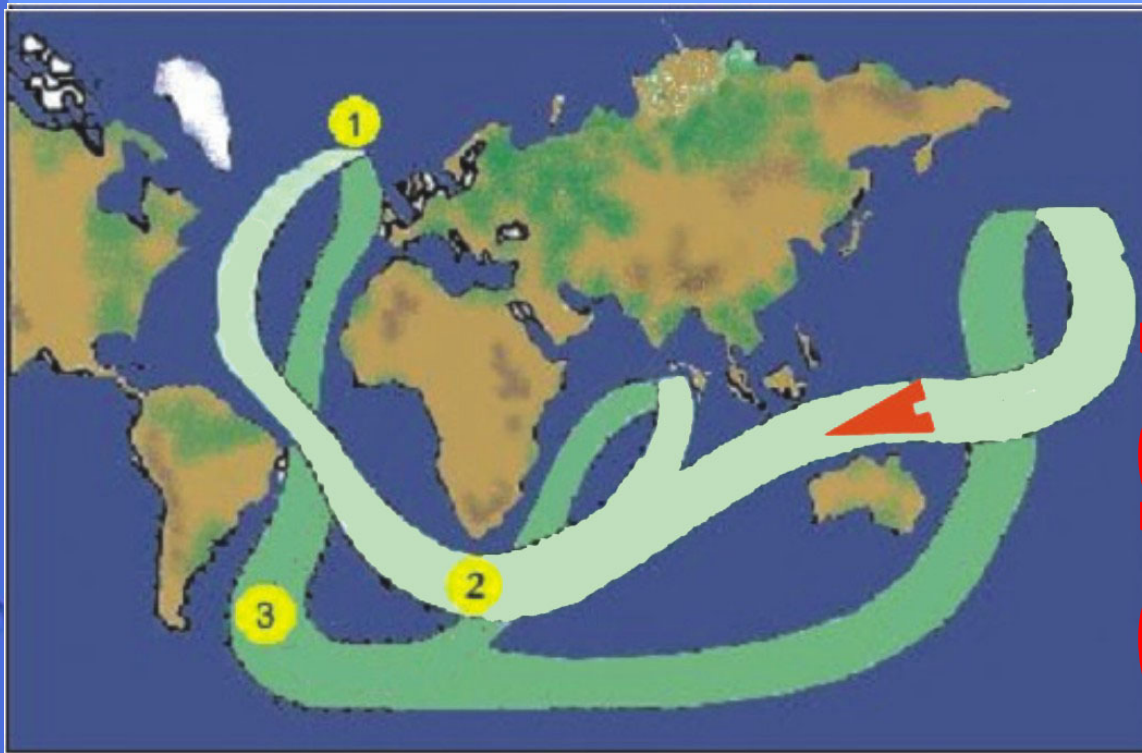


A hirtelen bekövetkező nagy klímaváltozásokra W. S. Broecker, amerikai geokémikus egy egészen újszerű elméletet dolgozott ki.

Miután a grönlandi jégtakaróból származó fúrás minta adatokat összevetette az óceánokban végzett paleoklimatológiai kutatásokkal, arra gondolt, hogy talán az óceáni vízkörzés valamiféle változásai okozzák az éghajlat ugrásszerű változásait.

Ennek a bizonyítására először azt kellett igazolnia, hogy létezik az óceánokban egy olyan globális áramkör, amelyik összekapcsolja a nagy óceáni medencék tengeráramlatainak felszíni és mélyvízi ágait.

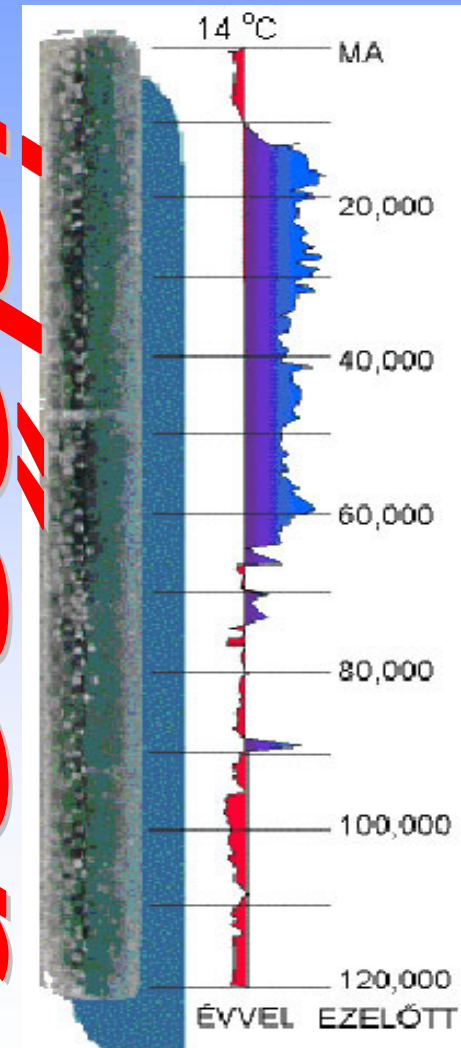
Ezeket a feltevéseit – űrtávérzékelési és radioaktív nyomjelzős technikát is felhasználva - sikerült bizonyítania.



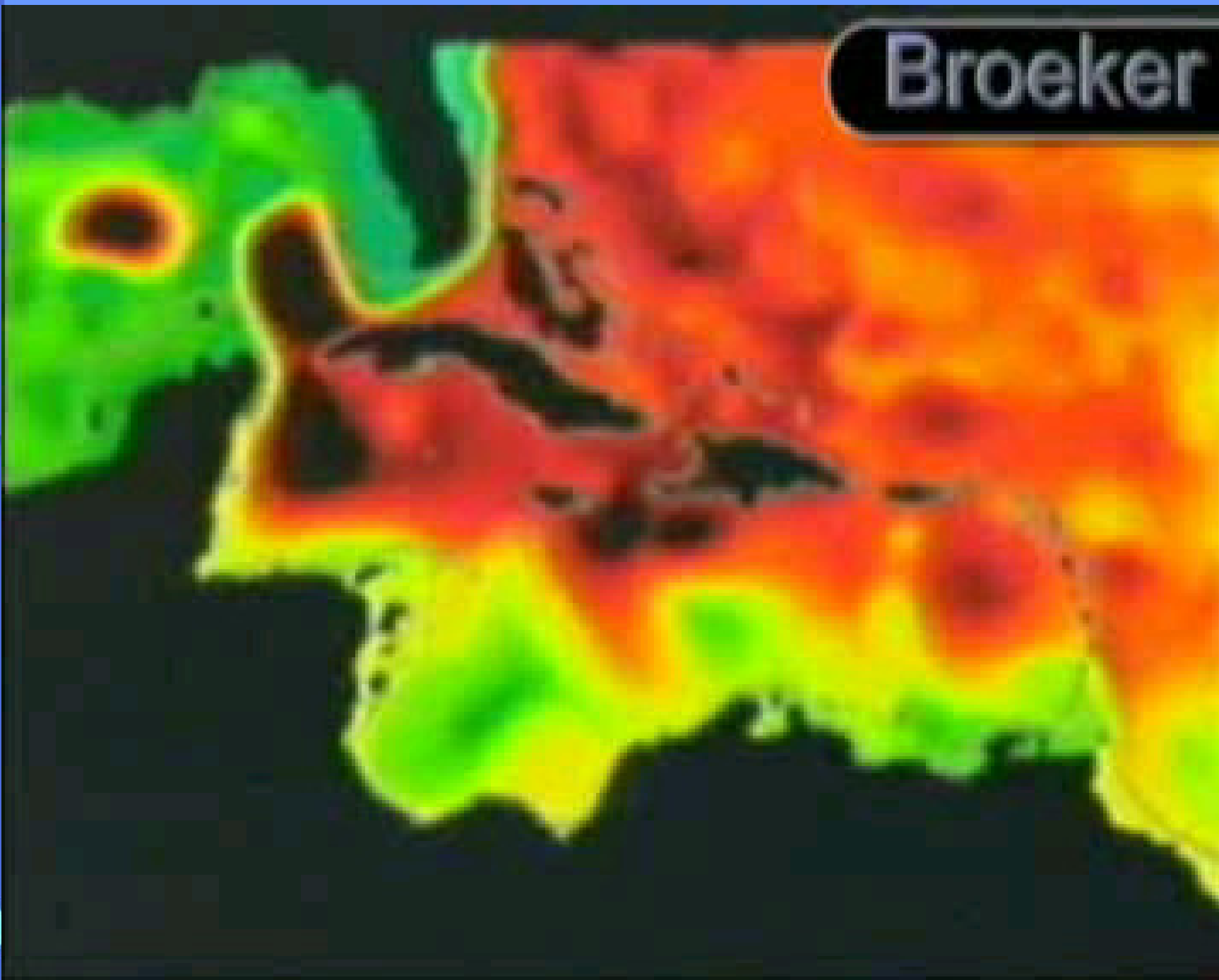
A "Broecker-conveyor" egyszerűsített működési mechanizmusa

Az elmúlt 120 000 év hőmérséklet ingadozása egy grönlandi jégminta alapján

Idősor



Broeker

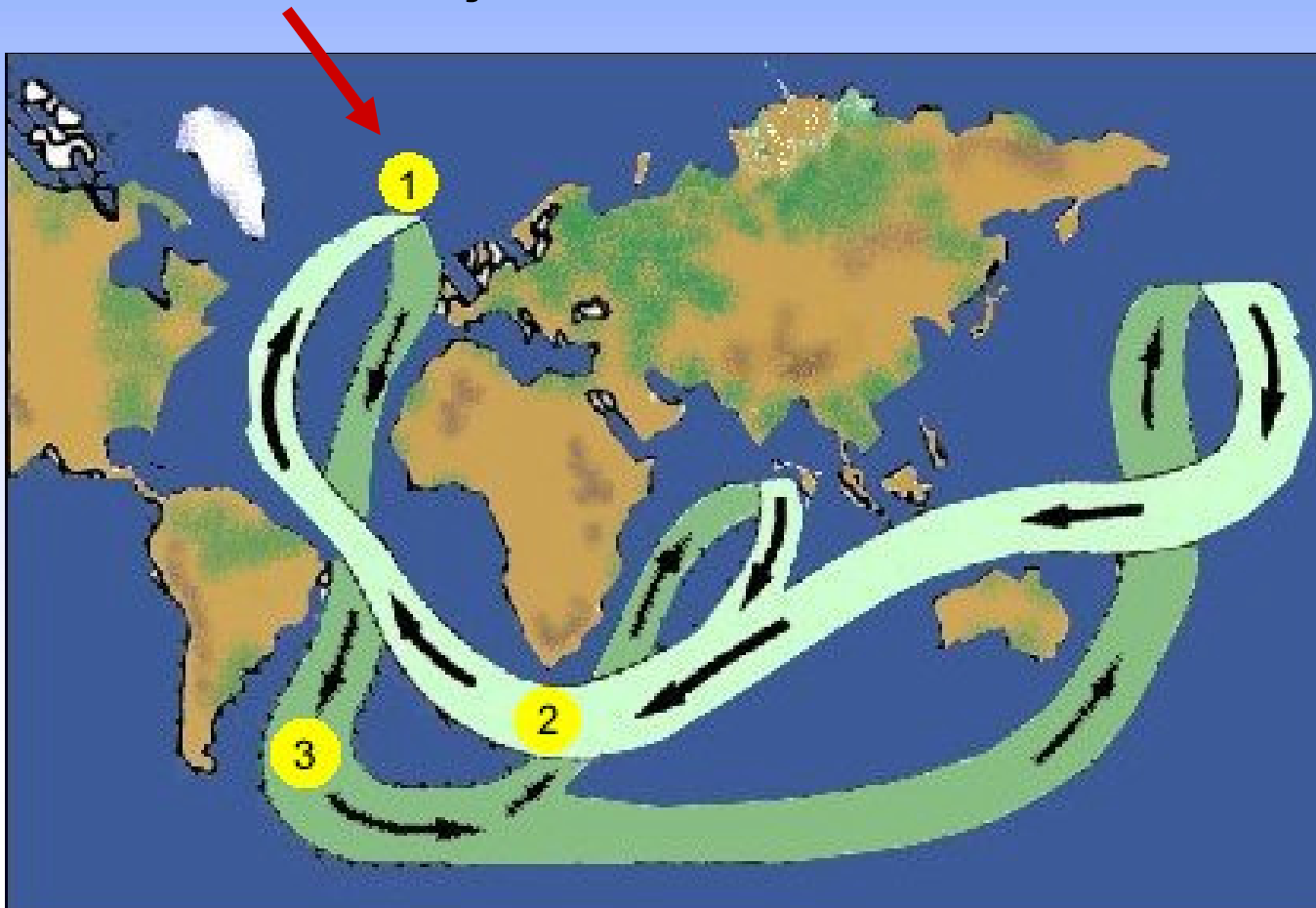


MODELLLENZÉS

PTE PMMIK
Infrastruktúra
és Mérnöki
Geoinformatika
Tanszék

Az áramkör kritikus szakasza az Atlanti-óceán északi medencéjének vízszüllyedési körzete, mert itt a legintenzívebb, a legkoncentráltabb az áramlás.

Azt is mondhatjuk, hogy itt működik a globális óceáni vízkörzés motorja.



Broecker rávette a numerikus éghajlat-modellezőket, hogy végezzenek számítógépes szimulációkat e jelenség vizsgálatára.

Az elvégzett kísérletekből kiderült, hogy amennyiben az Atlanti-óceán melegvíz-utánpótlása megakadna, az észak-atlanti medence környezetében az éves középhőmérséklet 5-10 fokkal süllyedne.

A számítógépes szimuláció szerint a „Broecker conveyor” meleg felszíni vizet szállít észak felé az Atlanti-óceánon keresztül, miközben a víz lehűl, a fajsúlya megnövekszik és elég sűrűvé válik ahhoz, hogy lesüllyedjen.

A sűrű víz azután lassan vándorol a mélyben vissza dél felé.

Ha azonban az Atlanti-óceán északi részén nagymennyiségű édesvíz keveredik a sós tengervízzel, akkor a víz kevésbé lesz sűrű, és lassabb lesz a lesüllyedése. Ennek eredményeképpen az óceáni cirkuláció lelassul.



A jég legnagyobb kiterjedése az utolsó eljegesedéskor.

**Raszteres – vektoros rendszerek értékelése
az alkalmazhatóság szempontjából.**

RASZTER - VEKTOR ELLENTÉT

Vektoros modell

Több objektumművelet.

Területszámítás az objektumok koordinátaiból pontosabb.

Néhány művelet lassabb (pufferzóna, metszés).

Néhány művelet gyorsabb (úthálózatban útvonal azonosítás).

Raszteres modell

Kevesebb objektumművelet.

Területszámítás a cellák száma alapján gyorsabb.

Néhány művelet gyorsabb (fedvények közötti műveletek).

Néhány művelet lassabb (nehéz a vonalas objektumok azonosítása).

Vektoros modell

Az adatnyerés körülményes és lassú.

Az adatnyerés nagyon bonyolult és drága.

Raszteres modell

Az adatnyerés nagyon gyors.

Egyszerűen lehet nagy területekre vonatkozóan gyorsan adatokat nyerni.

Végső konklúzió:

Mindegyik modellezési eljárásnak van előnye és hátránya, azaz célszerű egy rendszerben mindkettőt használni, így az előnyök és hátrányok kiegyenlítik, kiegészítik egymást.

Így jöttek létre a **hibrid térinformatikai** rendszerek.

A mai korszerű térinformatikai rendszerek mind hibrid rendszerként működnek.

Mottó:

Lehet, hogy eddig buta voltam a
térinformatikához,
de ezek után veszek egy 360 fokos fordulatot!