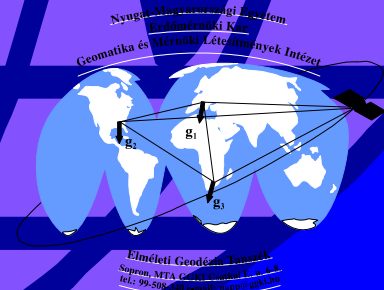


Térinformatikai modellek a GGKI-ban

Závoti József

MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet

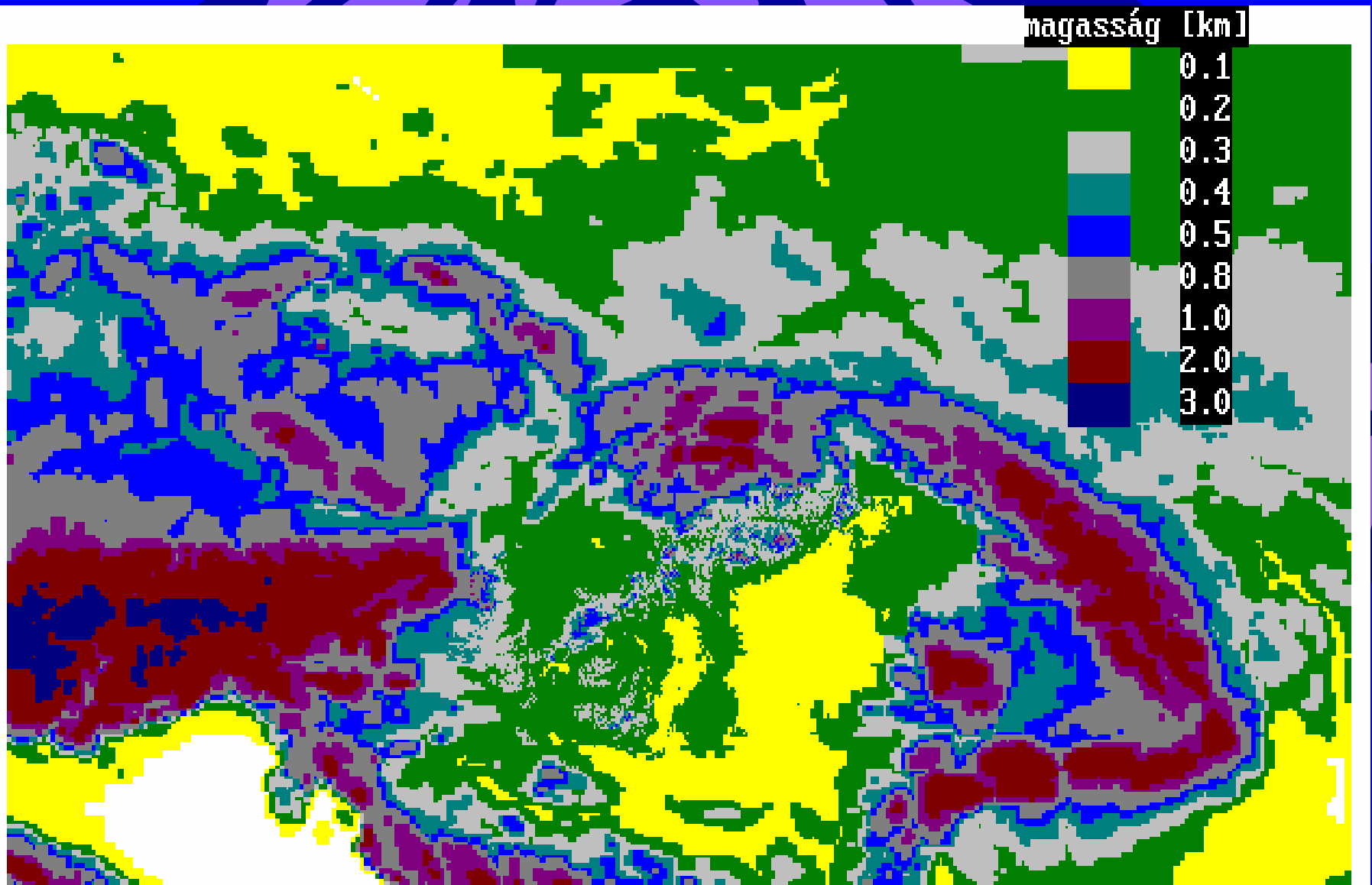




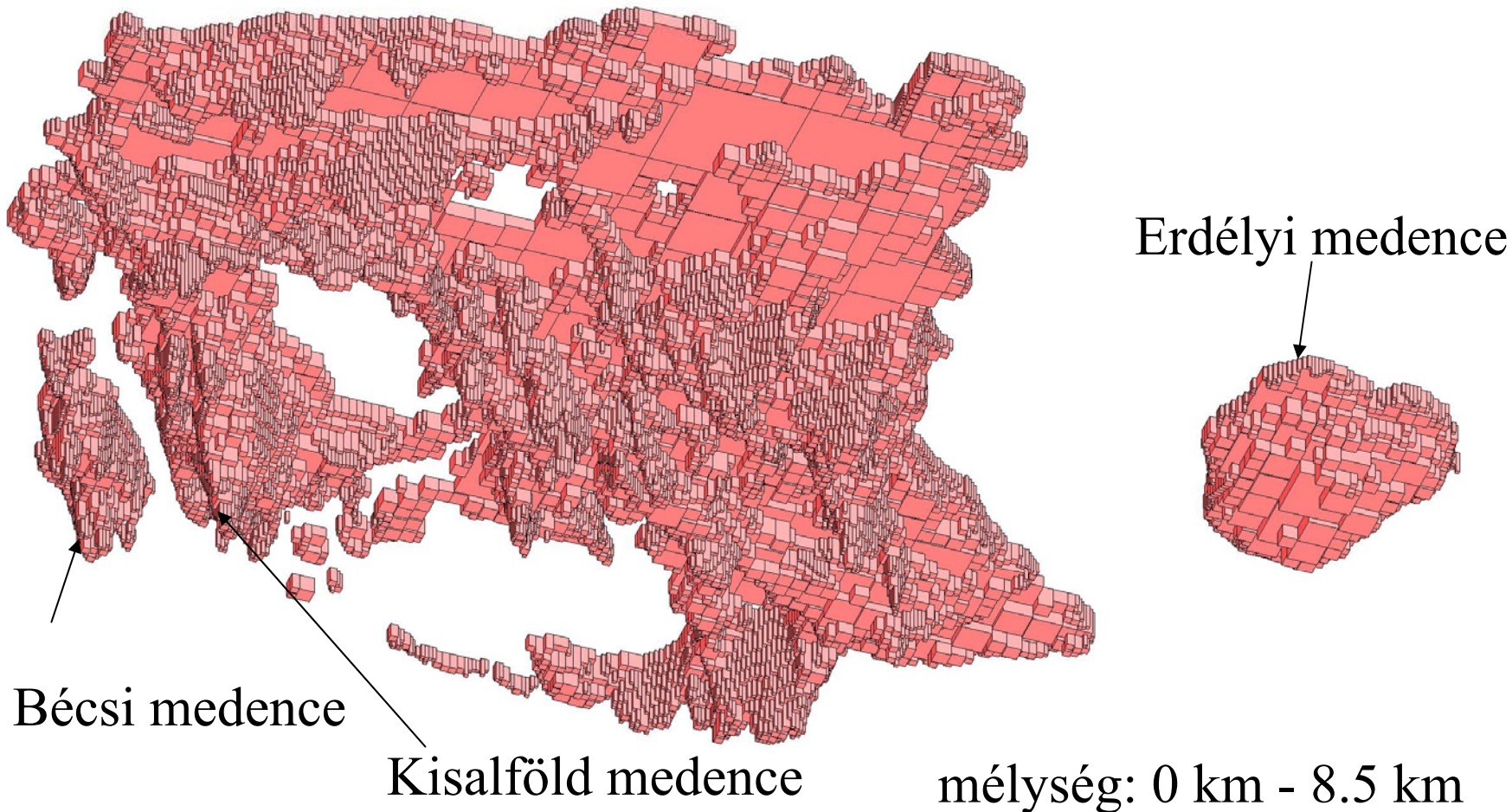
Tartalom

- Geodinamika
- Dunaföldvári mozgásvizsgálatok
- Térinformatikai alkalmazások
- Geofizikai térinformatikai modellek
- Debrecen földrengéskockázata
- Térinformatika a szeizmológiában
- Wavelet transzformáció

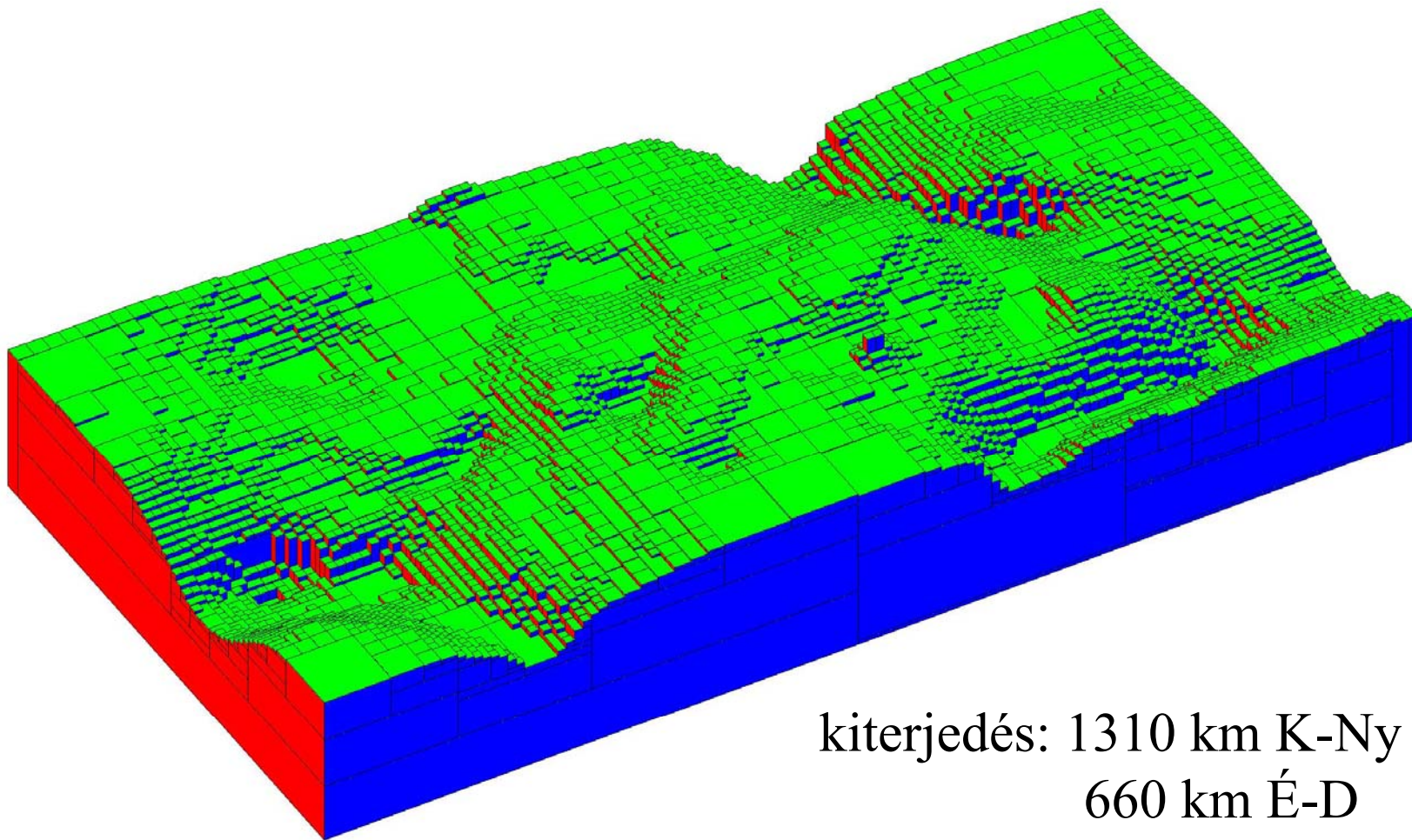
Az Alpok-Kárpátok régió domborzati térképe



A neogén-negyedkori üledékösszlet térfogatelem modellje
nézőpont: dél-nyugati irány, tengerszint alatt



A felső köpeny anyagának térfogatelem modellje a Kárpát-Pannon térségben



kiterjedés: 1310 km K-Ny
660 km É-D
mélység: 22 km - 67 km

FKK projekt: Magas partfalak földtudományi vizsgálata

Dunaföldvár - Magas partfalak mozgásvizsgálata

- ◆ Vízsintes mozgásvizsgálat: *geodéziai GPS vevők*
- ◆ Vertikális mozgásvizsgálat: *szabatos digitális szintező*
- ◆ Folyamatos dőlés megfigyelés: *fúrólyuk dőlésmérő*
- ◆ Anomália térképezés és talaj- és rétegvizek közvetett megfigyelése: *relatív gravimetria*





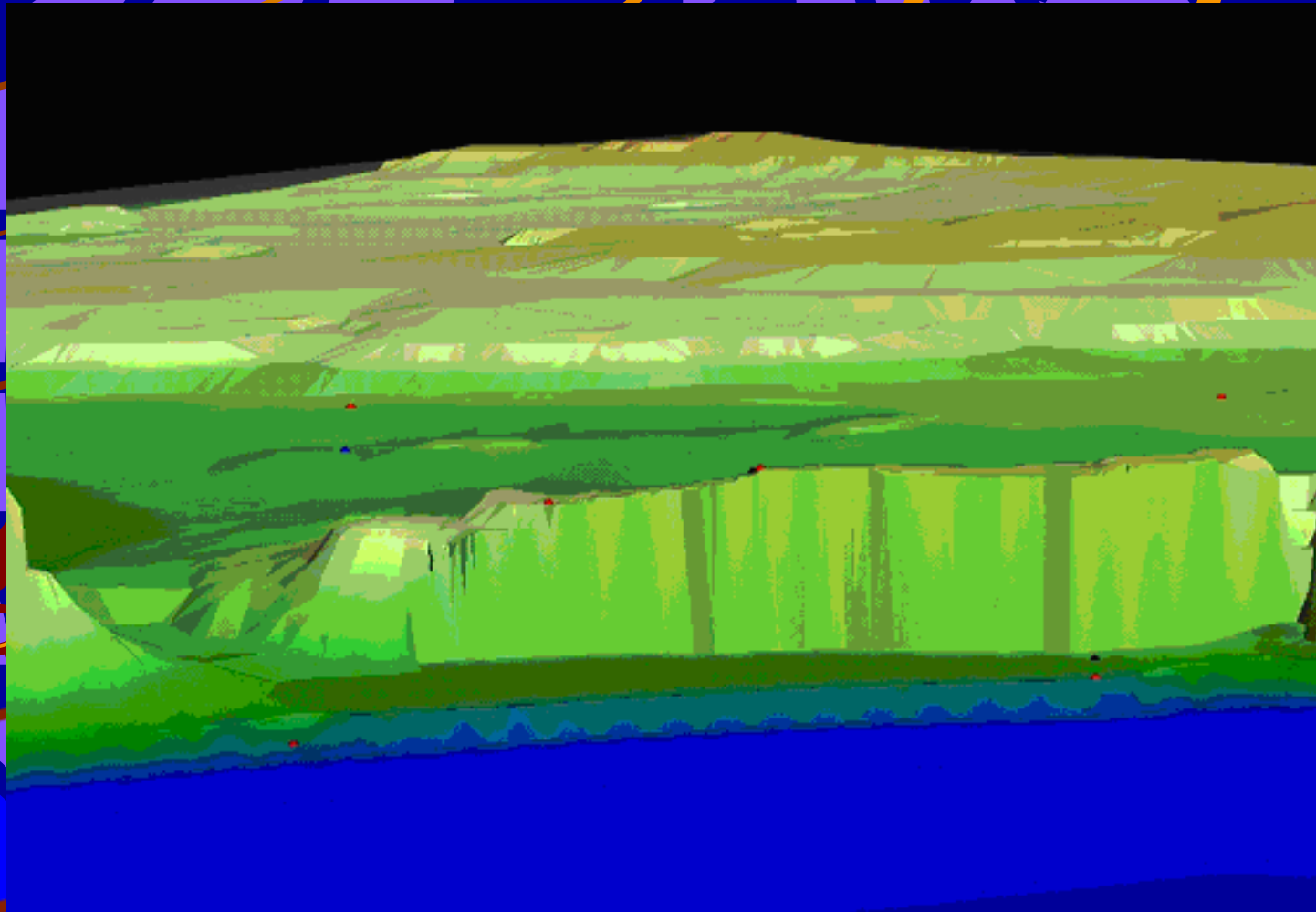
A mérési adatok térinformatikai rendszerbe foglaltak

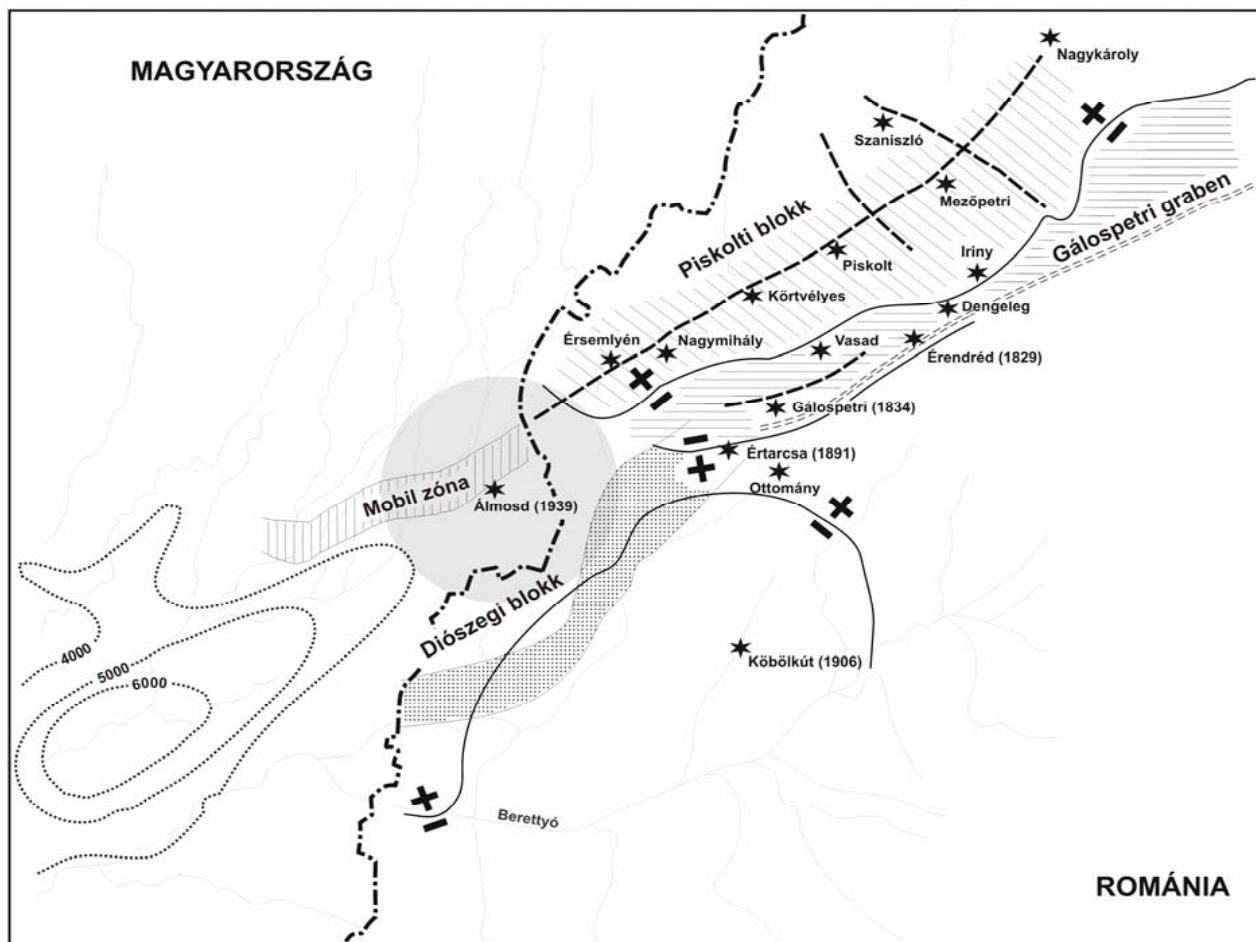
Alapja: 1:10 000 topográfiai térkép

Fedvények: mérési pontok, szintezési vonalak, mérési hálózatok

Attribútumok: pontjellemzők, mérési eredmények, technológia, stb.

Az 1:10 000 méretarányú topográfiai térkép alapján, a mérési eredmények felhasználásával **felületmodell** készült, mely a gravimetriai mérések kiértékelését segíti elő





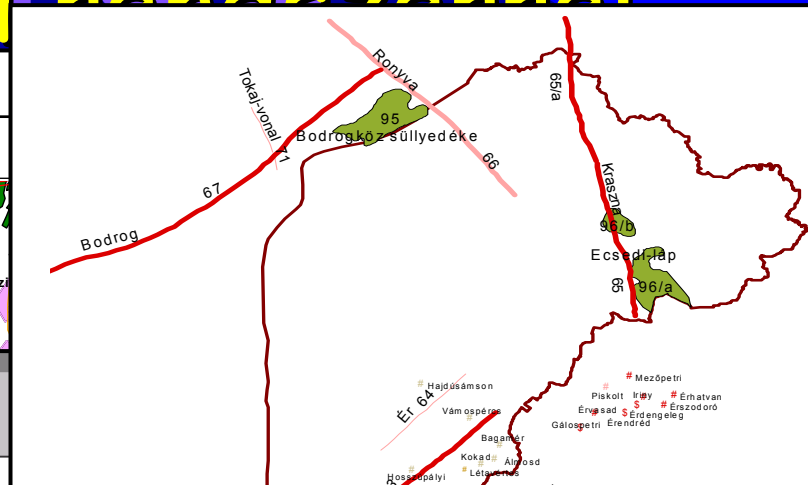
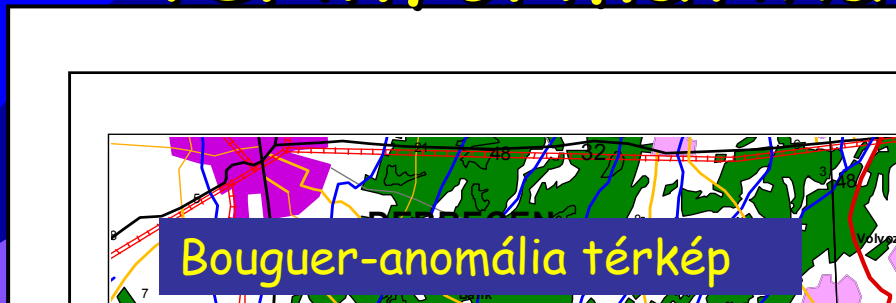
Jelmagyarázat

- ★ Értarcsa (1891) földrendés epicentruma a keletkezési évvel
- depresszió
+ emelkedő és süllyedő területek határa
megemelt helyzetű blokk
- ★ Dengeleg település, ahol utóregést észleltek
- ★ Álmosd (1939) az 1939. évi álmosd-környéki rengés lokalizációs pontossága
- törésvonal
- víztározó maximális hőmérsékletű zónája
- /// Piskolti blokk
- ==== Gálospetri graben
- |||| Mobil zóna
- negyedkori folyómeder
- pre-Tertiary basement
- jelenkori vízfolyás

A Pannon depresszió ÉK-i részének földrengésfészkei és a kristályos aljzat aktív törésrendszere

Cornea I. és Spánoche E. (1978) eredeti ábrájának módosított változata, kiegészítve a mobil zónával (ELGI) és a pre-Tertiary basement-tel (Kilényi É. et al.)

Mintaterület kutatásának támogatása térinformatikai rendszerrel



AutoCAD Land Development [Project: Ermelek] - [Felületlap.dwg]

Image File Edit View Insert Format Tools Draw Dimension Modify Map Projects Points Lines/Curves Parcels Labels Terrain Inquiry Utilities

CONTINUOUS ByLayer ByColor

Rubbersheet

Set Control Points

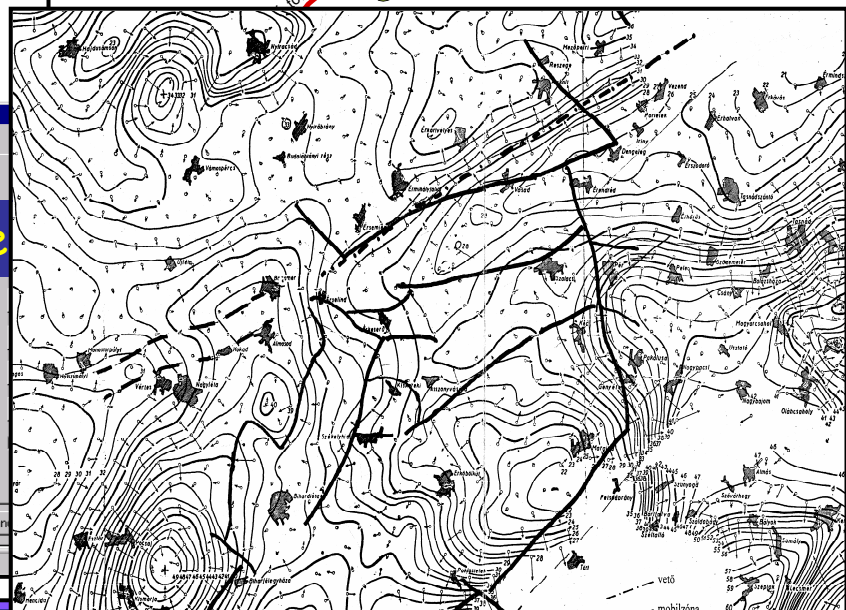
Polynomial Degree: 2

ID	Error	Source Point
<input checked="" type="checkbox"/> 1	173.5102	889707.6199, 345368...
<input checked="" type="checkbox"/> 2	138.5561	912998.8294, 321195...
<input checked="" type="checkbox"/> 3	126.2568	927905.5670, 289432... 927490.2675, 290025.222...
<input checked="" type="checkbox"/> 4	127.8458	907936.2957, 279267... 907224.3513, 279860.515...
<input checked="" type="checkbox"/> 5	203.8377	877701.9960, 248894... 877642.6675, 248242.657...
<input checked="" type="checkbox"/> 6	123.6191	873532.4258, 230573... 873829.0707, 230039.902...
<input checked="" type="checkbox"/> 7	103.8864	872072.8441, 343127... 870411.6413, 343127.586...
<input checked="" type="checkbox"/> 8	51.4993	935214.4436, 303849... 934759.2262, 304506.636...

Model Layout1

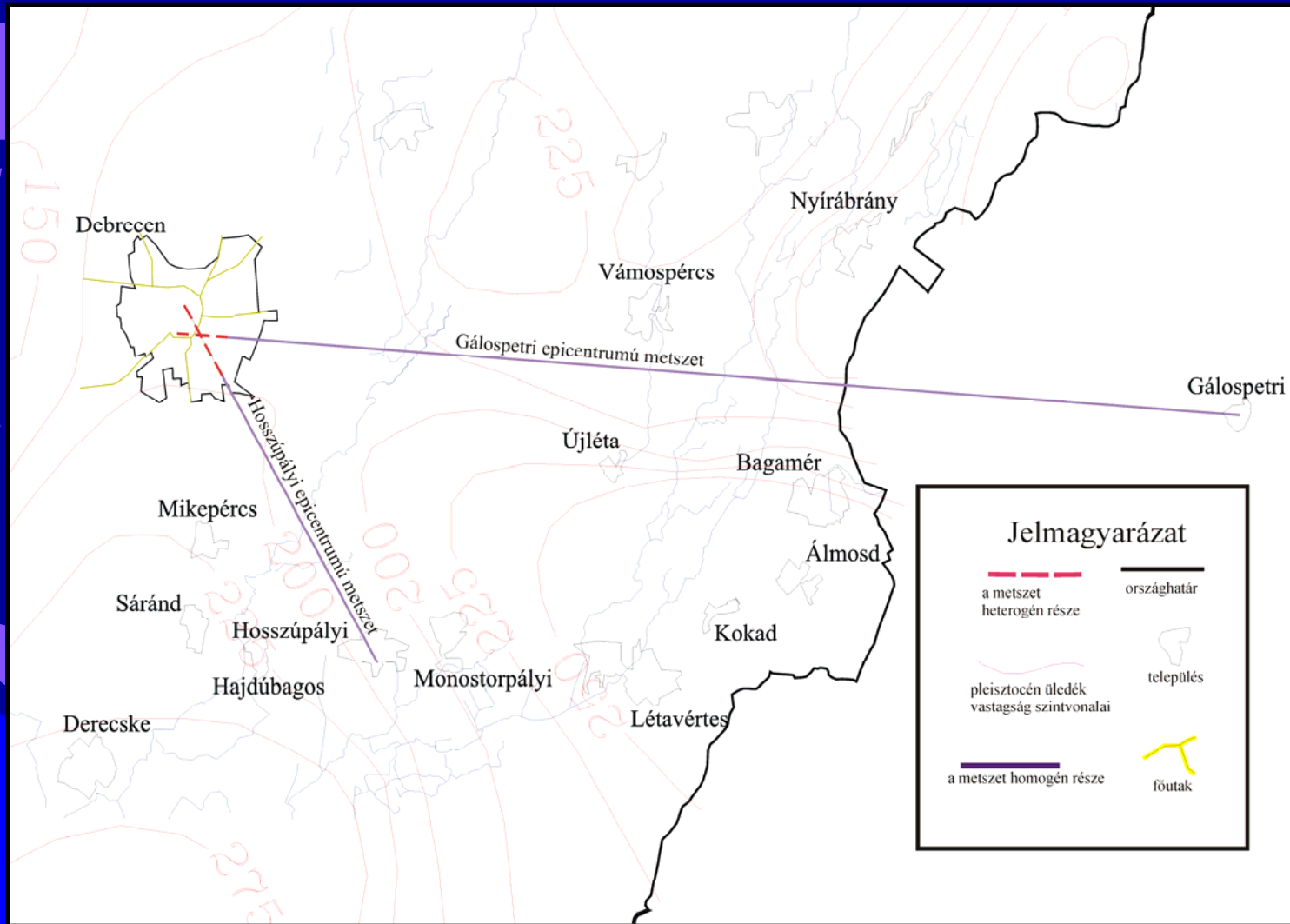
>>Press ESC or ENTER to exit, or right-click to resume IRSHEET command.
Specify source point #9:

899484.3940, 333626.7305, 0.0000 SNAP GRID|ORTHO|POLAR|OSNAP|DTRACK|LWT|MODEL|TABLET



Utakat, vizeket, településeket tartalmazó réteg

Determinisztikus kockázatszámítás: földrengéshullámok utjai



A felületgenerálás célja

Feladat: a hullámút menti alapkőzet-modell sebesség-értékeinek megadása a mélység szerint.

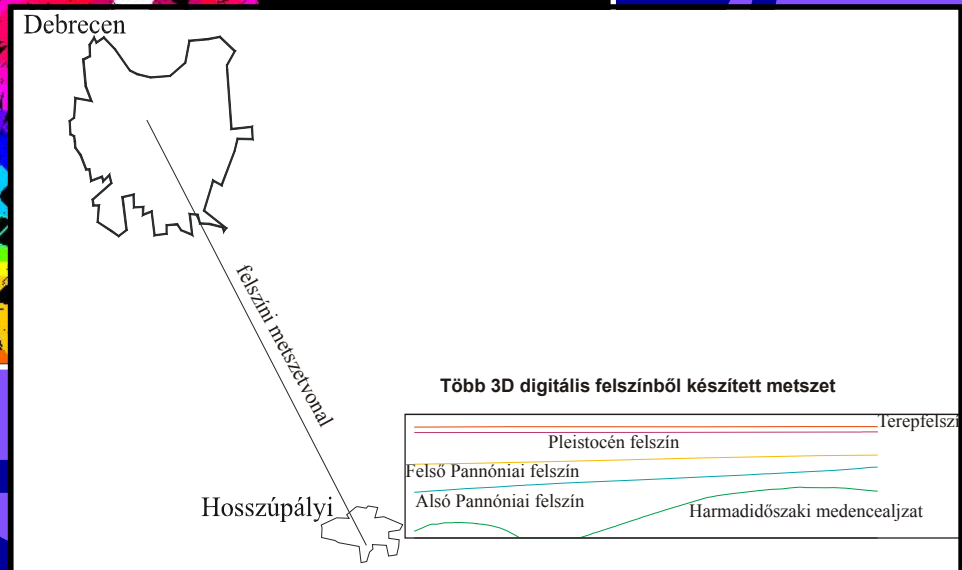
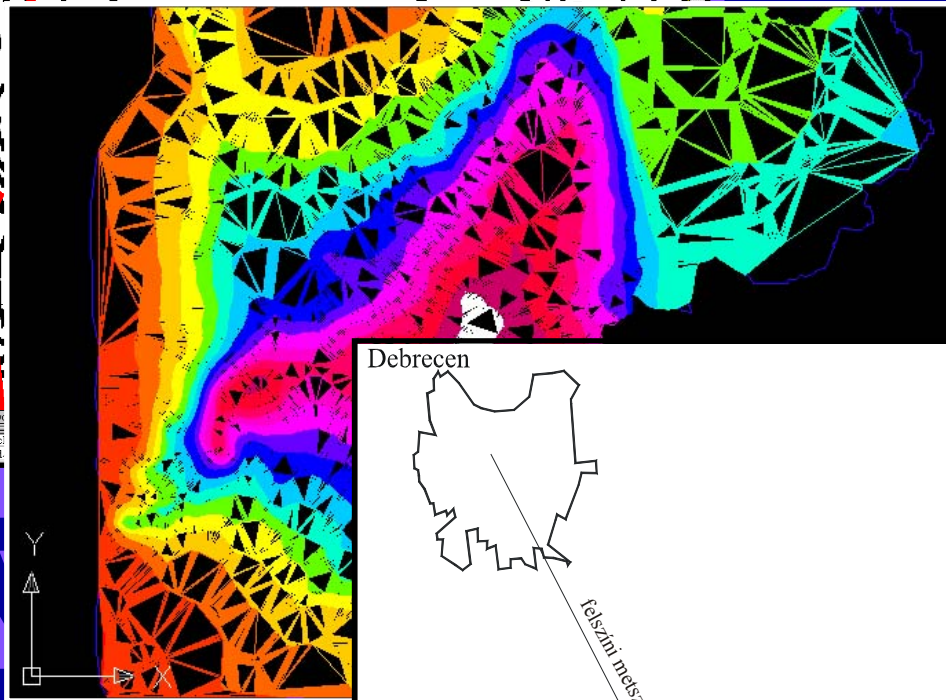
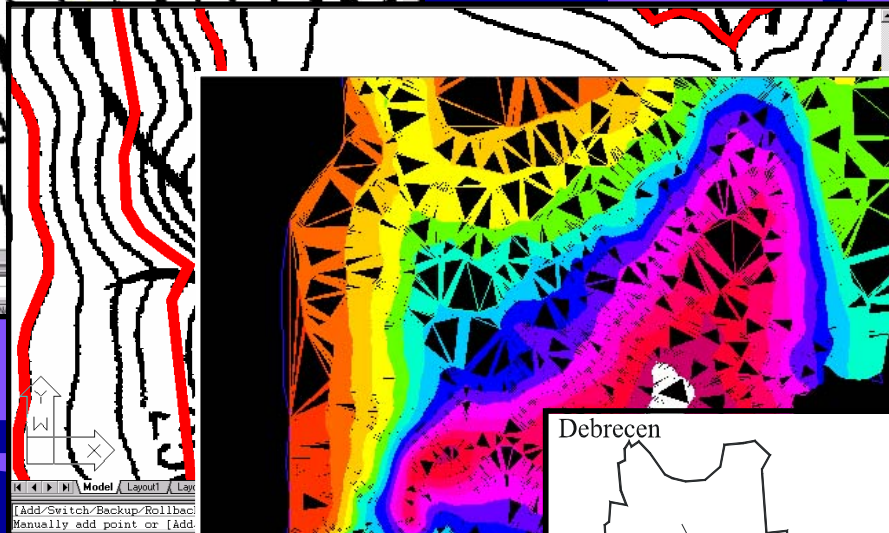
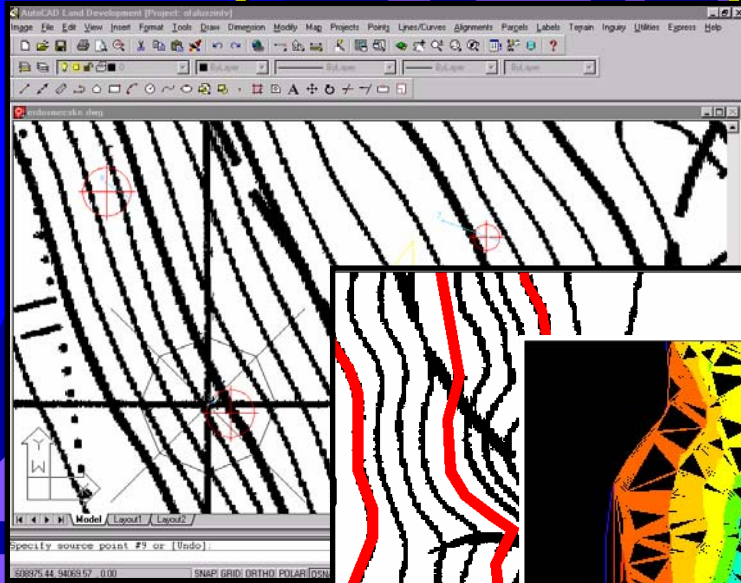
Szintfelületek:

felszíni topográfia
pleisztocén medencealjzat
alsó-, felső-pannon medencealjzat
harmadidőszaki medencealjzat
Mohorovičić-diszkontinuitás

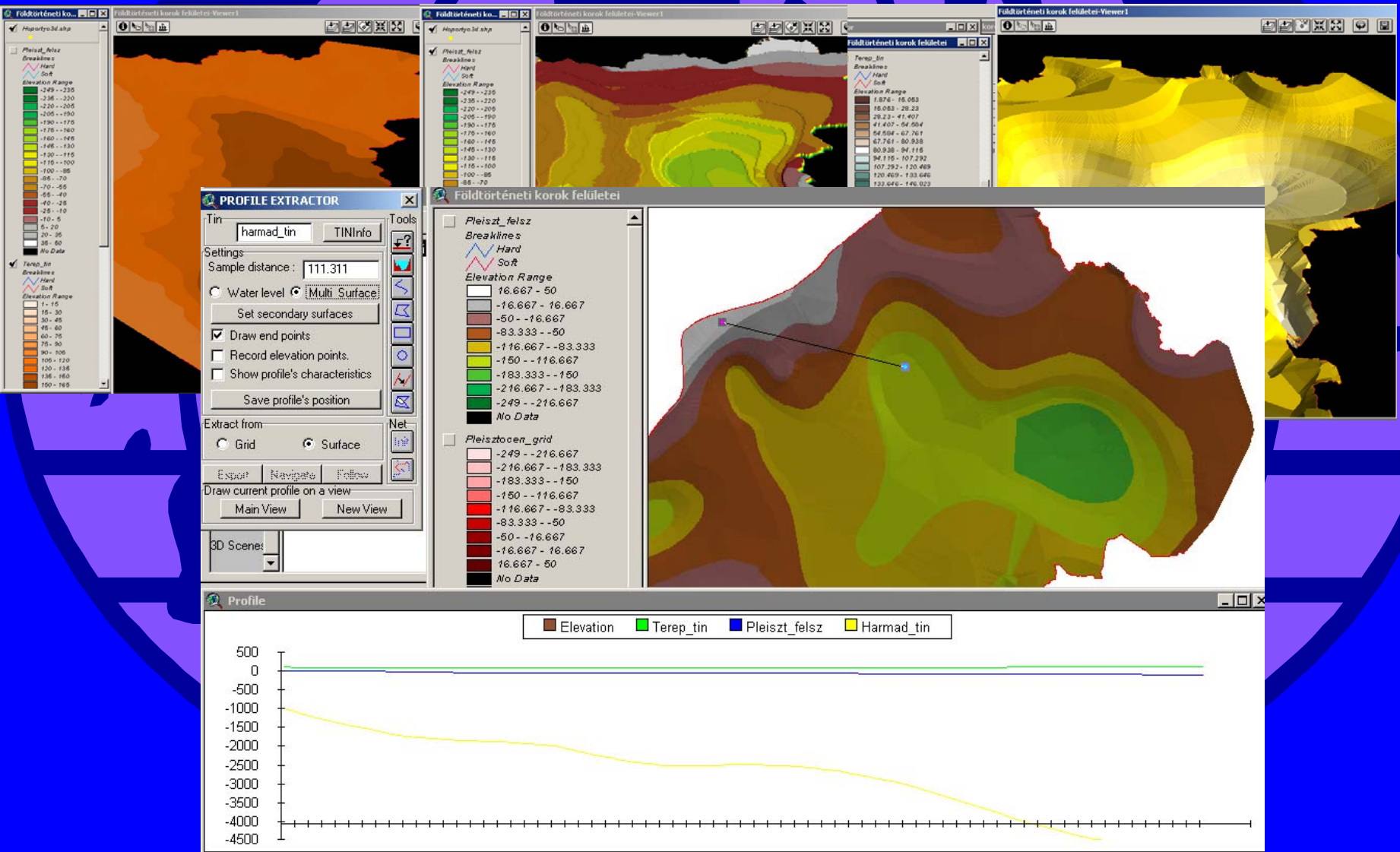
Az alapkőzetmodell paramétereinek meghatározása különböző geológiai korokhoz tartozó szintfelületekkel

- 3D felületek készítése AutoCAD Land Development Desktop programmal
 - Térképek raszterizálása (scannelése) és félautomatikus digitalizálása (CAD Overlay)
 - 3D pontokból felületek generálása Land-ben
 - Metszetkészítés
- Felületkészítés ArcView 3D Analyst programban
 - Land-ben digitalizált pontkoordináták importja
 - Felületgenerálás
 - Metszetkészítés

Felületek és metszeteik elkészítése AutoCAD Land Development Desktop és CAD Overlay segítségével

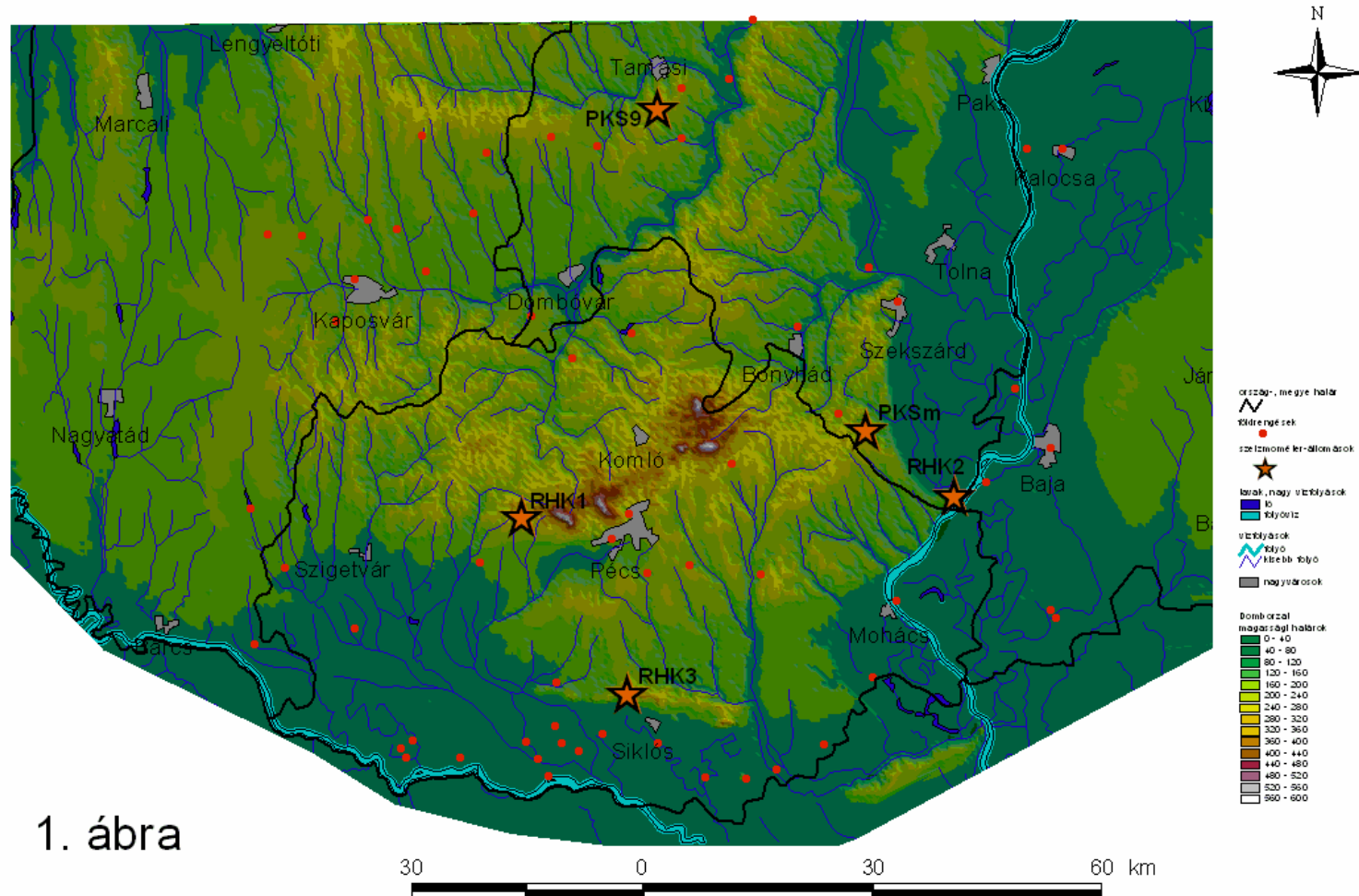


Felületek és metszeteik elkészítése ArcView 3D Analyst programmal



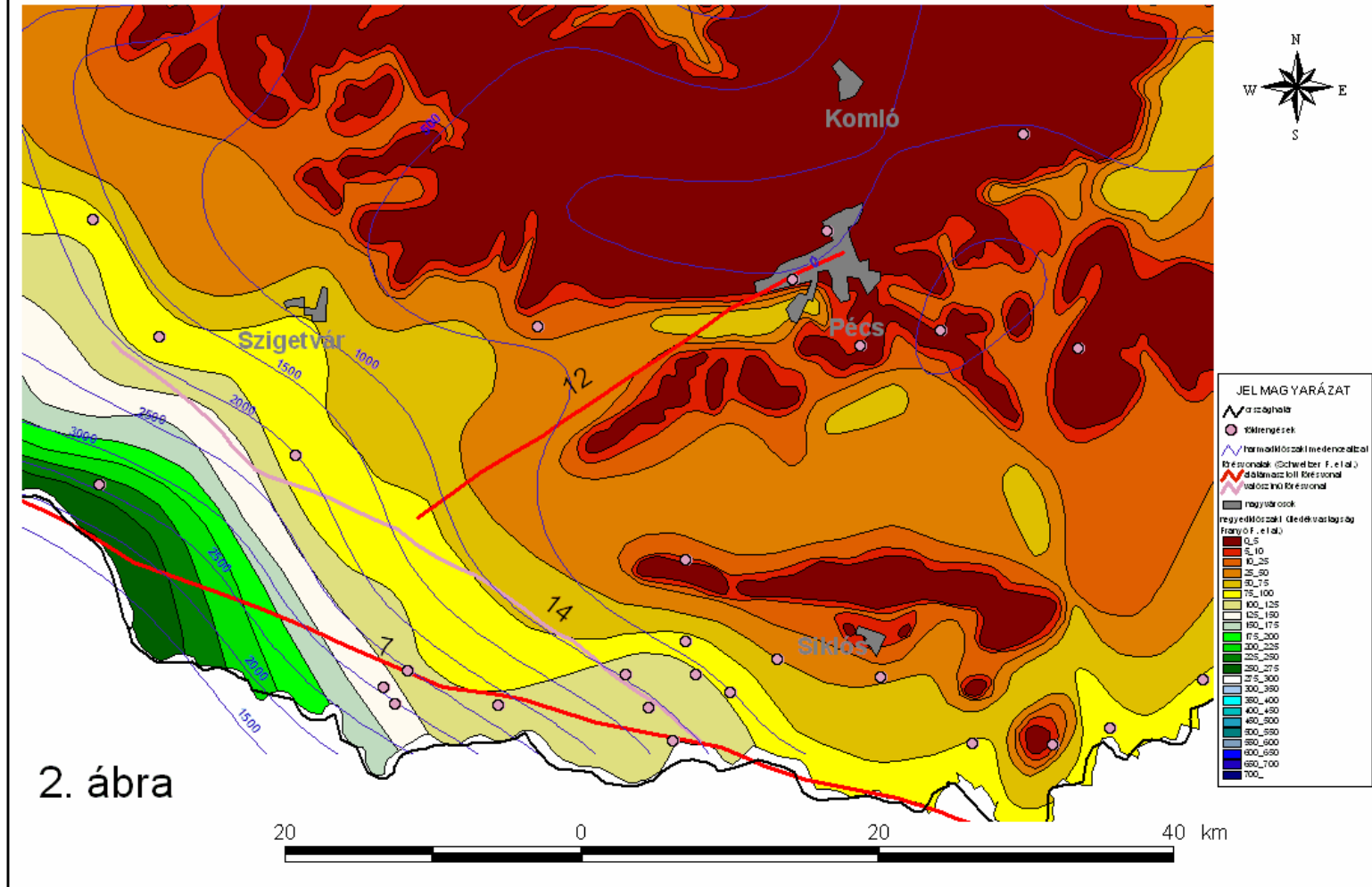
Dráva menti földrengések

Az északi szélesség 45,5° és 46,7° és a keleti hosszúság 17,5° és 19,0° koordinátákkal határolt területen keletkezett földrengések



Negyedidőszaki üledékvastagság, Földrengések

A Dráva menti földrengések és a geokörnyezet kapcsolata



Földrengések geofizikai és geológiai környezetének vizsgálata térinformatikai eszközökkel

1. Szeizmotektonikai térinformációs rendszer létrehozása

A földrengés epicentrumok és a földrengések kipattanásával kapcsolatba hozható geológiai és geofizikai adatok összegyűjtése, tárolása és megjelenítése térinformatikai rendszerben.

A Kinematikai és földrengés-epicentrumok térkép [Jámbor et al. (Szerk.) 1999] pontosítása és kiegészítése.

2. Térinformatikai elemzésekkel a különféle szerzőktől származó aktív medencealjzatrészek, geomorfológiai elemek és a földrengés epicentrumok elhelyezkedése közötti kapcsolatok törésvonalak, a nagylejtésű harmadidőszaki vizsgálata.



A szeizmotektonikai térinformatikai
rendszer felépítő térképek

Makroszeizmikus földrengés-epicentrum térkép: Kinematikai és Földrengés-epicentrumok térképének kiegészített és átdolgozott változata;

Mikroszeizmikus földrengés-epicentrum térkép (Magyarországi Földrengések Évkönyvei (MFÉ) [Tóth et al. adott év] — (1995-2003));

Magyarország kvarter kinematikai térképe [Jámbor & Szeidovitz 1995];

Pleisztocénben aktív törésvonalak és süllyedékterületek térképe [Schweitzer 1993];

A negyedidőszaki képződmények vastagsága Magyarországon [Franyó 1992];

Magyarország geomorfológiai térképe [Pécsi et al. 2000] tektonikus elemei;

Magyarország pannonnál idősebb képződményeinek törésrendszer térképe [Rumpler & Szabó 1985]

Neogene tectonic map of the Pannonian Basin and the Surrounding Alpine-Carpathian-Dinaric Mountains térkép törésvonalai [Horváth 1993];

A Bouguer-anomália eloszlásból a medenceüledékek háromdimenziós gravitációs hatásának kivonásával kapott térkép [Bielik 1991];

A Kárpát-Pannon térség Bouguer-anomália térképe [Szafián et al. 1997];

Hőáram térkép [Lenkey 1999];

Tellurikus vezetőképesség térképek [Madarasi (Szerk.) 2001, Nemesi (Témavez.) 1999];

Jelenkori domborzat (Digital Elevation Modell-500);

Jelenkori vízrajz, települések elhelyezkedése (Digitális Topográfiai Alaptérkép, DTA-200)

Minimális és maximális talajvízszintek térképe [Pécsi et al. 1989]

Geológiai képződmények fekvésének szintvonalas térképei:

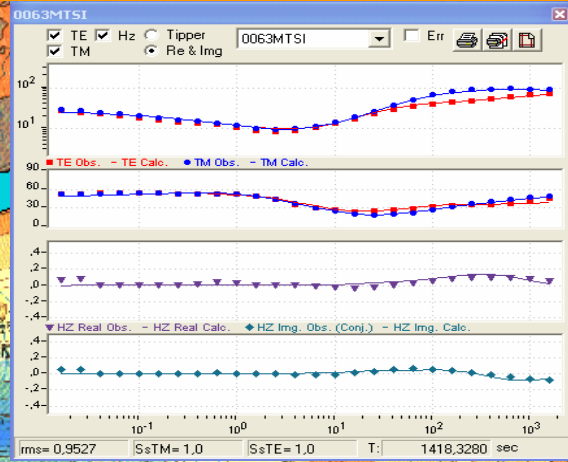
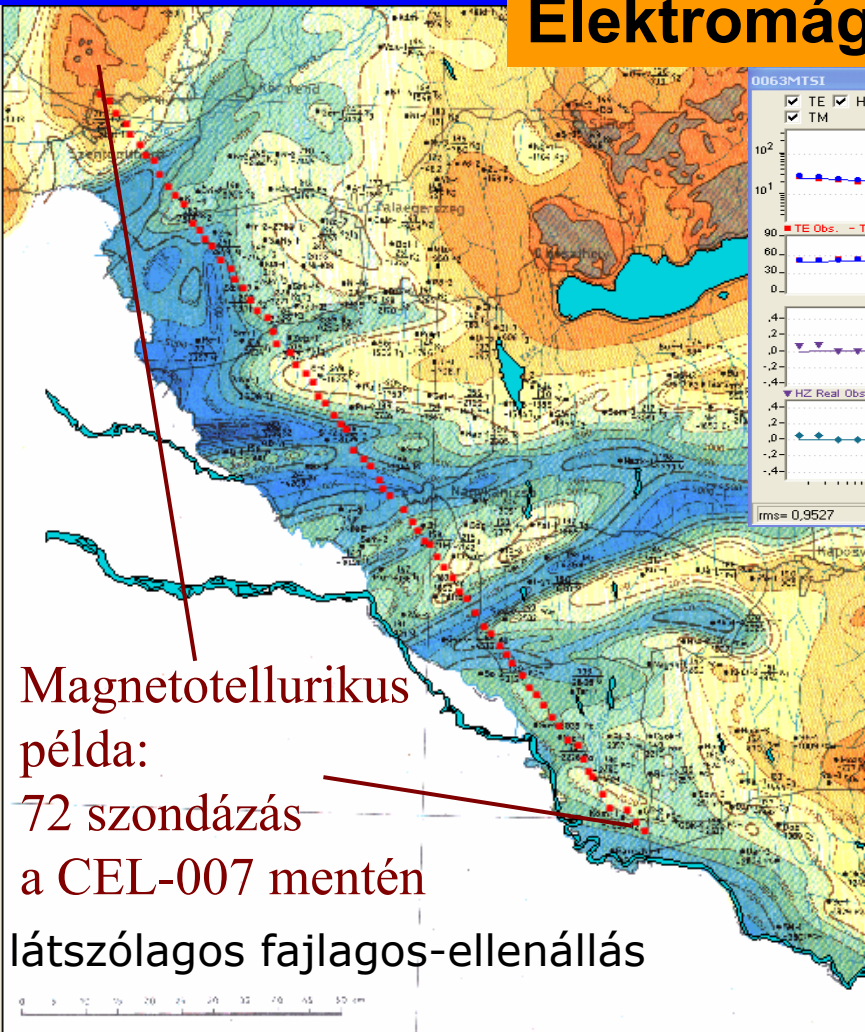
Felsőpannóniai képződmények talpmélység térképe [Csíky et al. 1987]

Alsópannóniai képződmények talpmélység térképe [Csíky et al. 1987a];

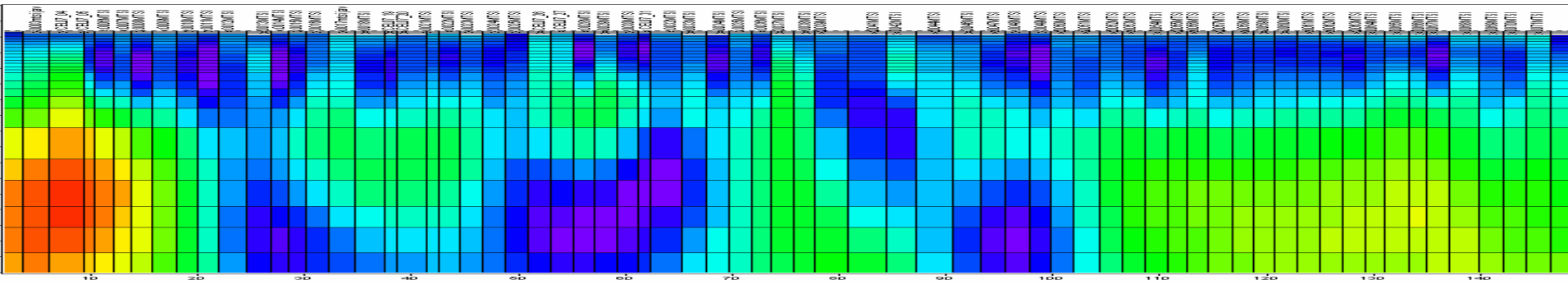
Harmadidőszaki medencealjzat mélysége a Kárpát-medencében [Kilényi & Sefara 1989];

Mohorovičić-diszkontinuitás mélységtérképe [Posgay et al. 1991, Lenkey 1999];

Elektromágneses Osztály



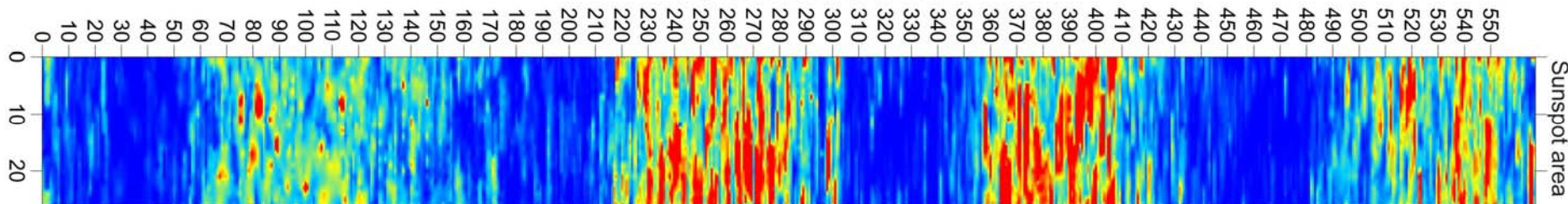
Magnetotellurikus
példa:
72 szondázás
a CEL-007 mentén
látszólagos fajlagos-ellenállás



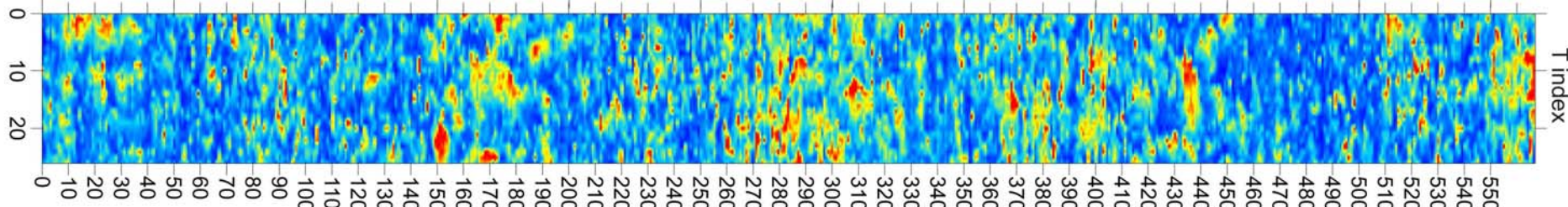
Geomágneses Osztály

Napfolt tevékenység

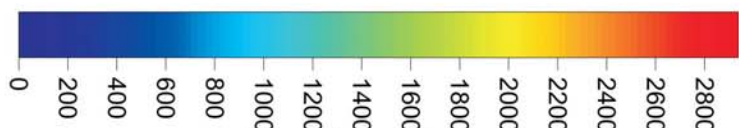
27-day cycles of sunspot area



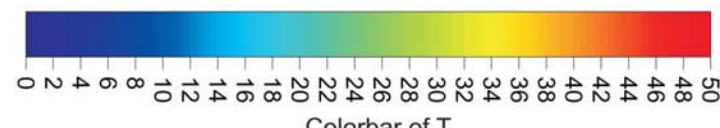
27-day cycles of T



Colorbar of sunspot area



Colorbar of T

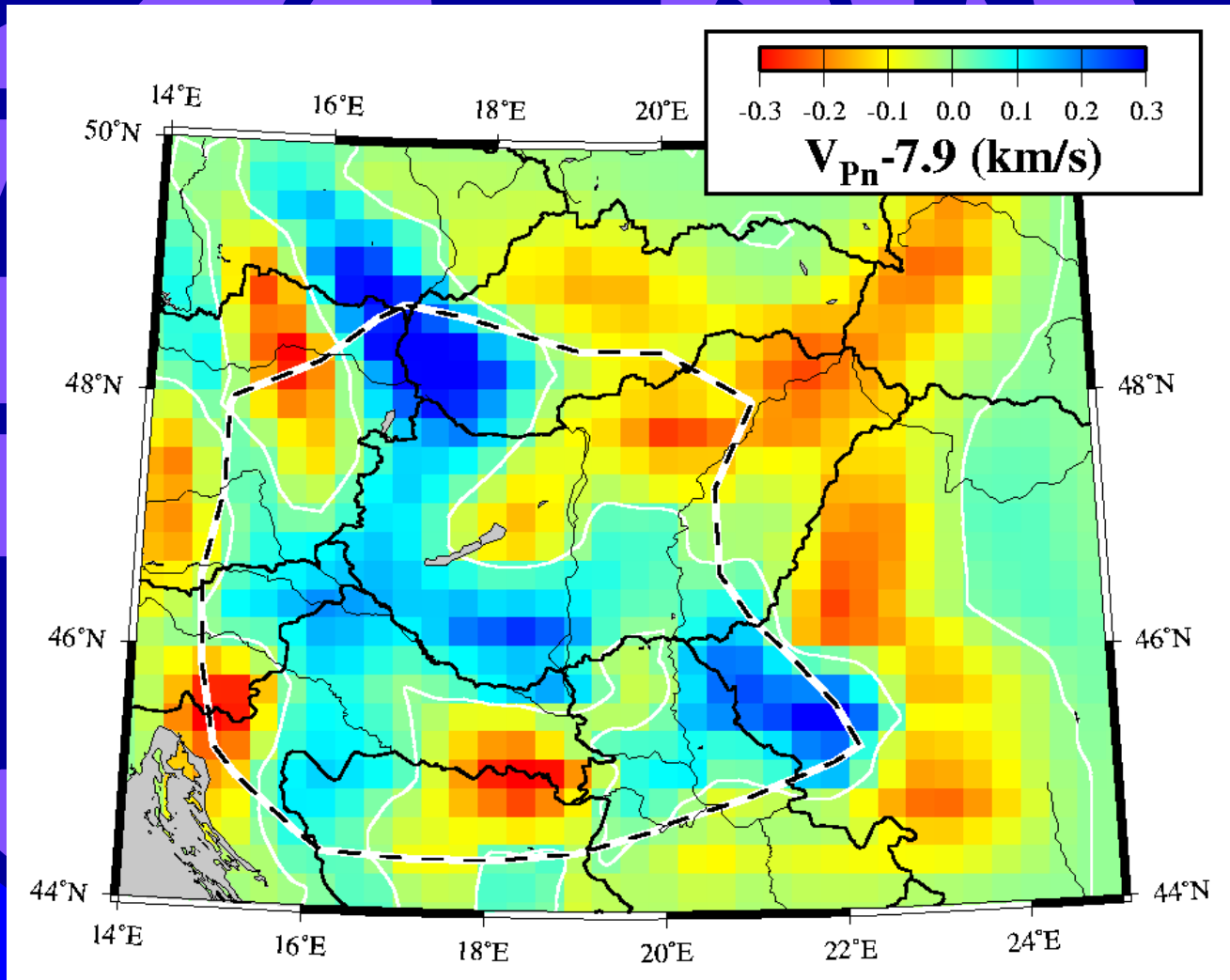


Szeizmológiai Obszervatóriumi Osztály



Elméleti Szeizmológiai Osztály

Moho alatti P hullám tomográfia



Wavelet transzformáció

1.

$$\psi_{ab}(t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right)$$

$$\psi(t) = -(t^2 - 1)e^{-\frac{t^2}{2}}$$

Mexican hut

$$S(b,a) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt \quad a > 0$$

$$\psi(t) = e^{i\omega t} e^{-\frac{r^2}{2}}$$

Morlet

$$S(b,a) = \langle s, \psi_{ab} \rangle$$

$$e^{-j\omega t}$$

Fourier

2.

$$\psi_a(t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t}{a}\right)$$

$$S(b,a) = s * \psi_a$$

Konvolució

$$s(t) = \frac{1}{C_\psi} \iint S(b,a) \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) \frac{db da}{a^2}$$

$$C_\psi = 2\pi \int \frac{|\hat{\psi}(w)|^2}{w} dw$$

$$s(t) = \sum \sum c_{mn} \psi_{mn}(t)$$

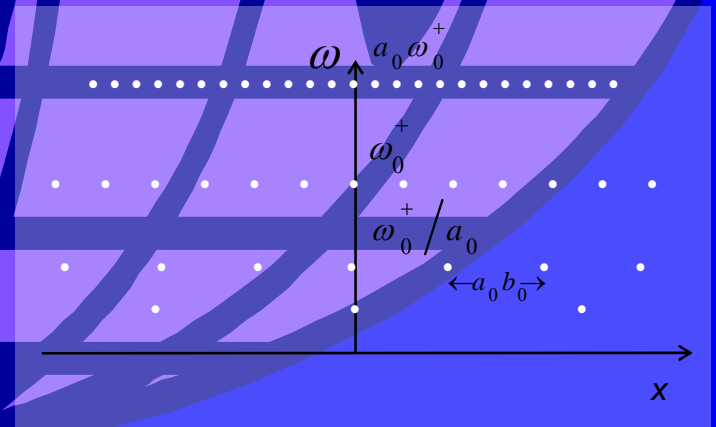
$$c_{mn} = \langle s, \psi_{mn} \rangle = \int s(t) \psi_{mn}(t) dt$$

Daubechies

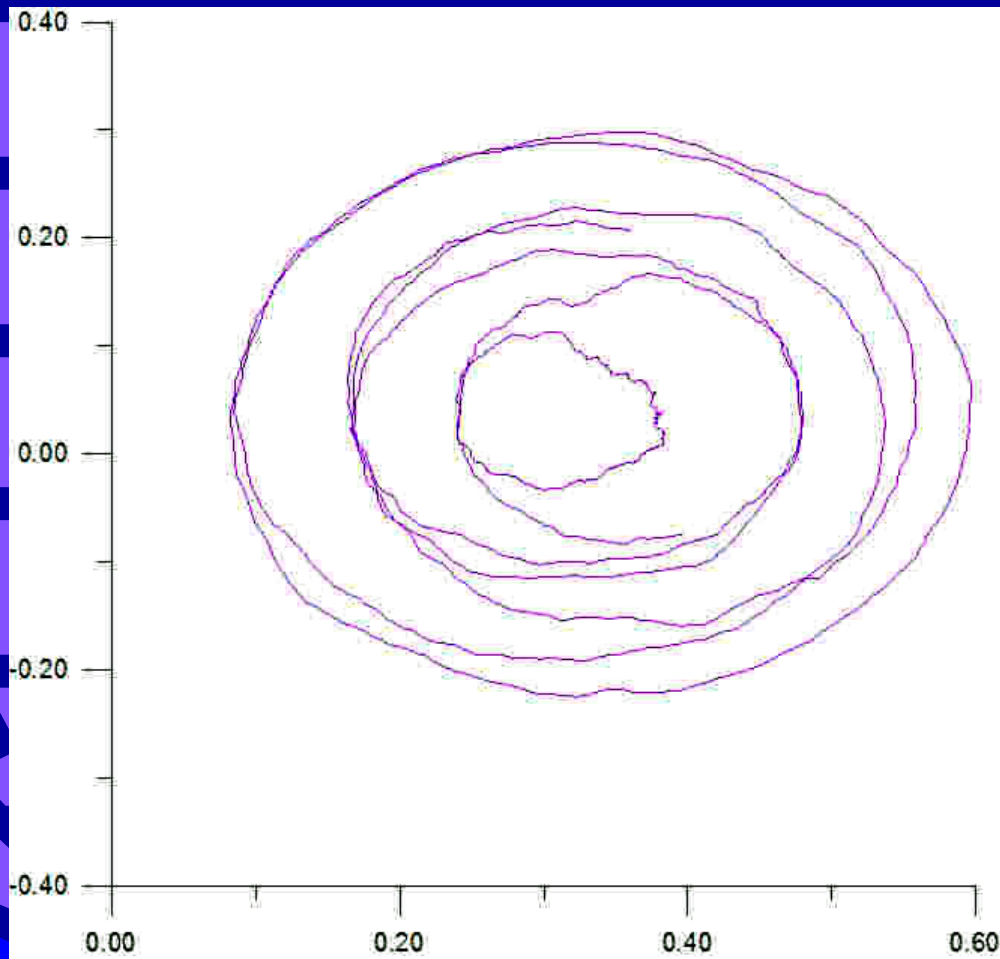
$$a_0^m \quad nb_0 a_0^m \quad a_0 = 2 \quad b_0 = 1$$

$$a = 2^m \quad b = n2^m \quad m = 0,1,2,K \quad n = -\infty \dots 0 \dots \infty$$

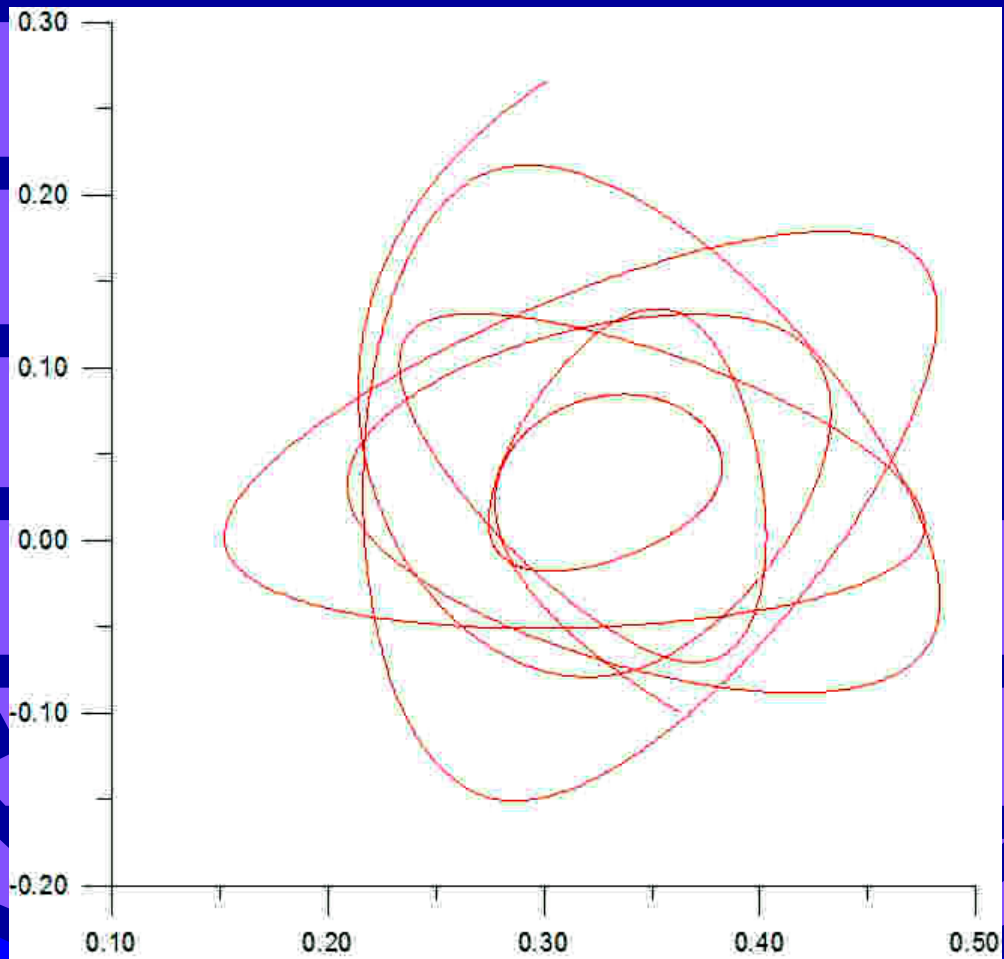
$$\varphi_{mn}(t) = 2^{-\frac{m}{2}} \psi(2^{-m}t - n)$$



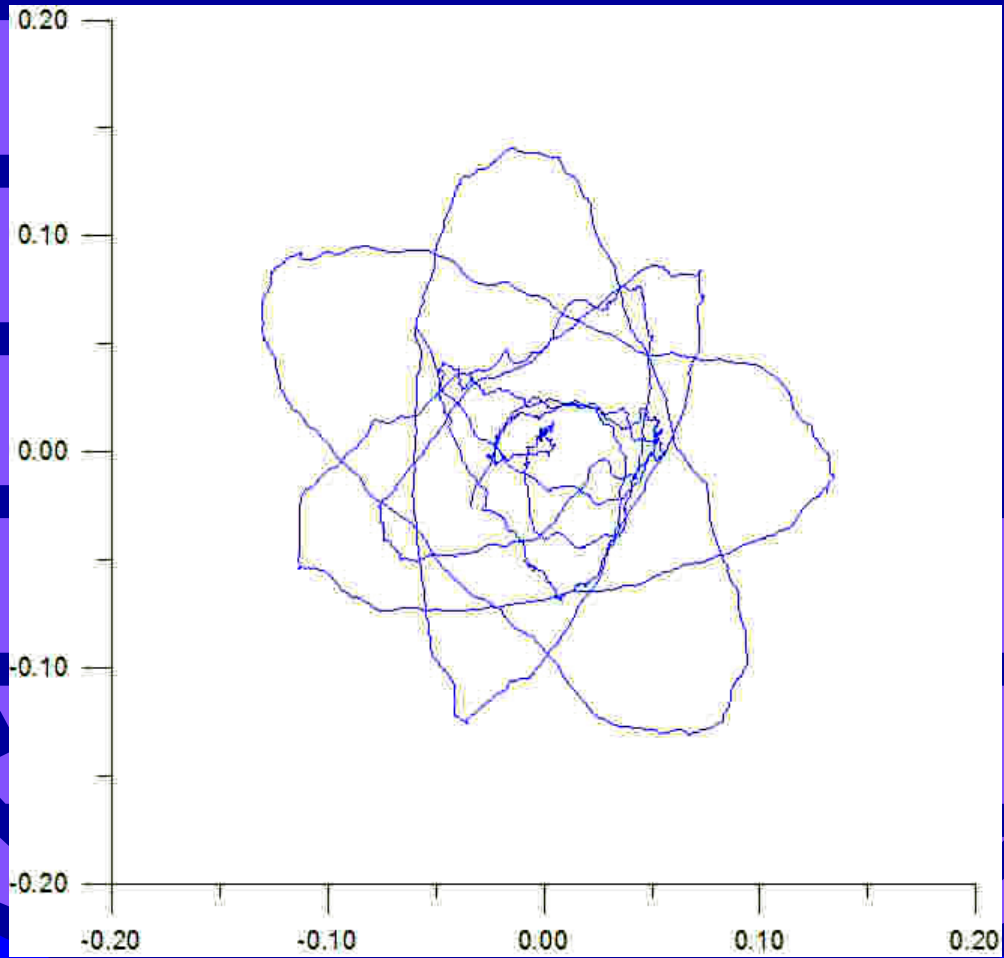
A Fölg pólusának mozgása



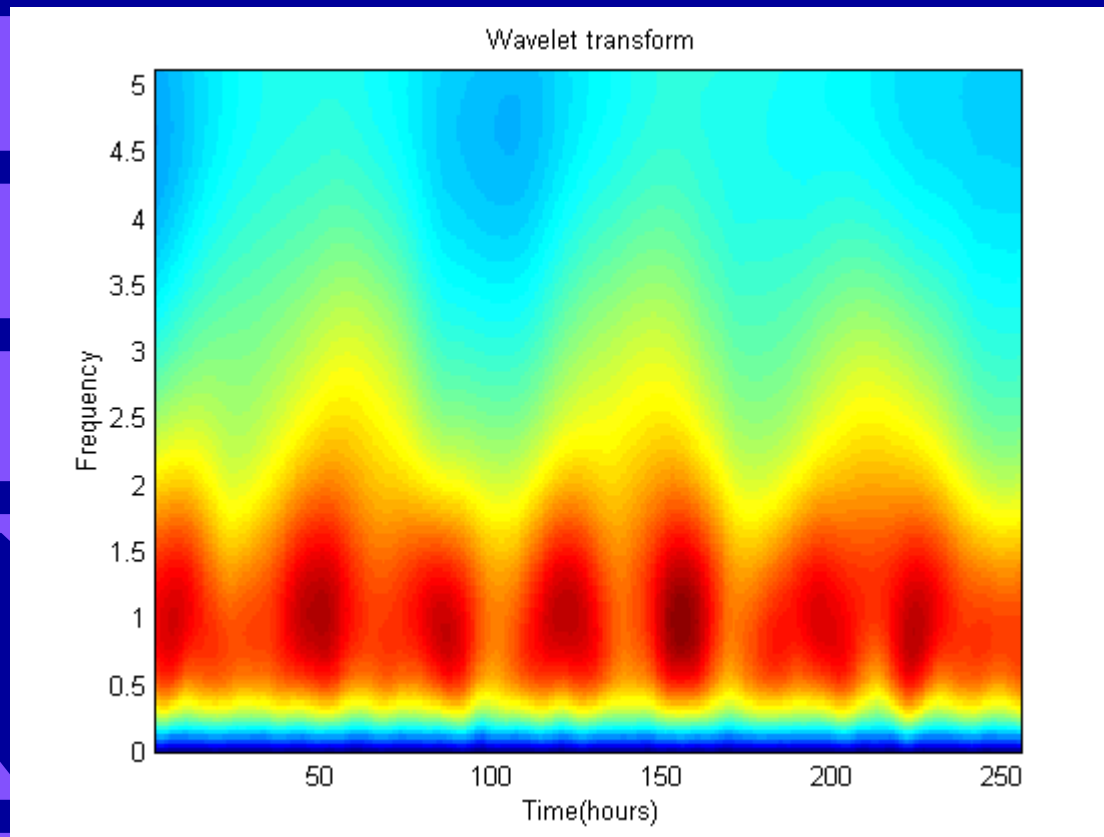
Trend leválasztása



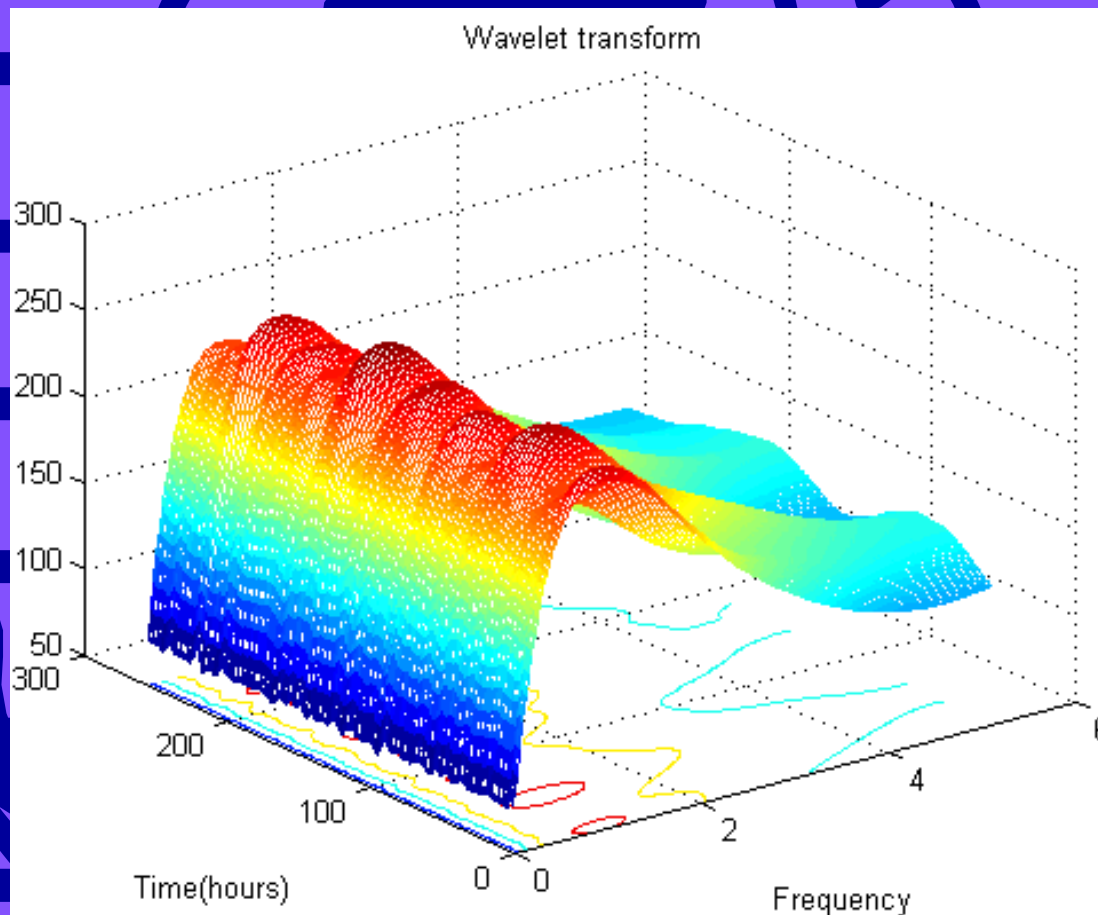
Rezidiumok



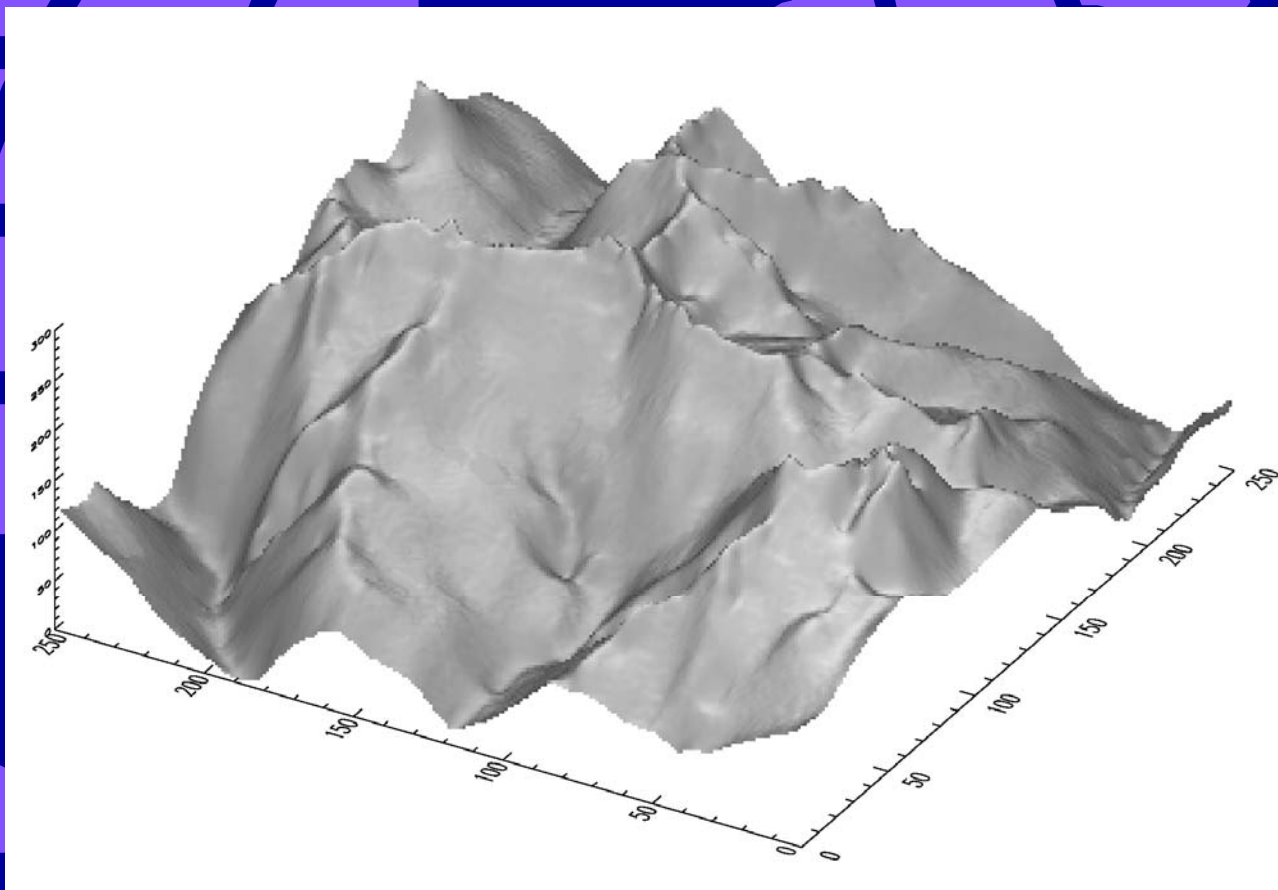
A pólusingadozás wavelet spektruma



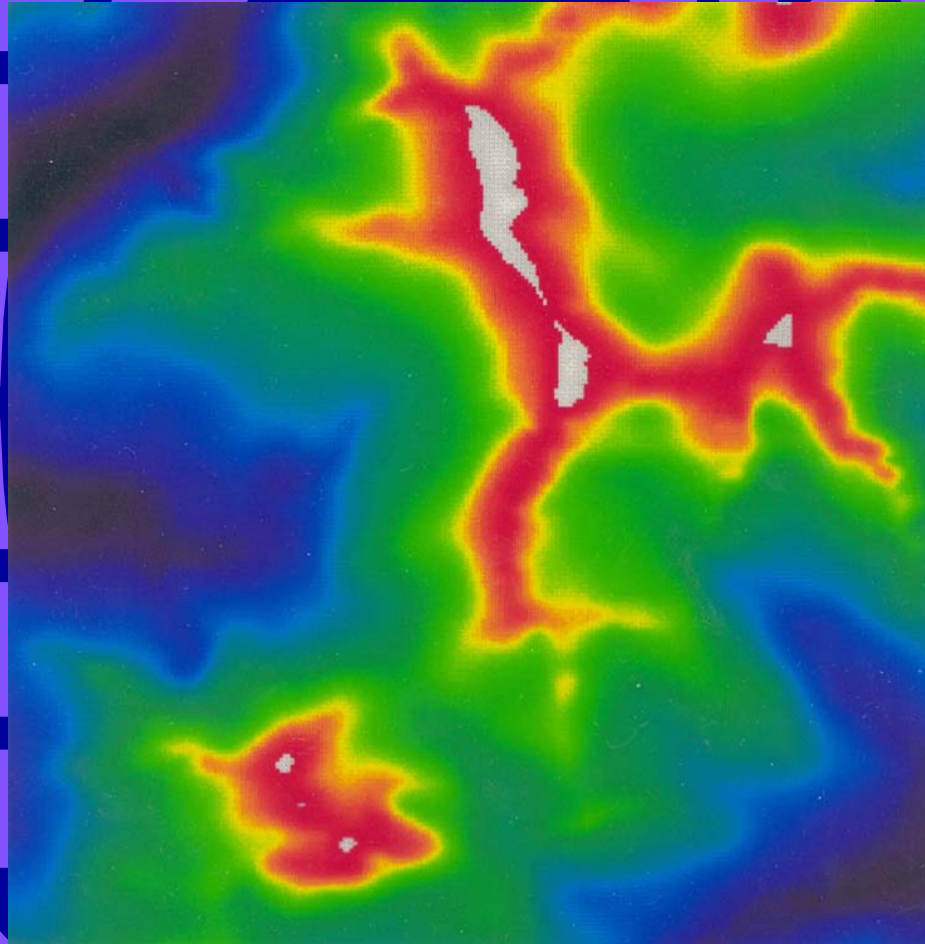
2D amplitúdó spektrum



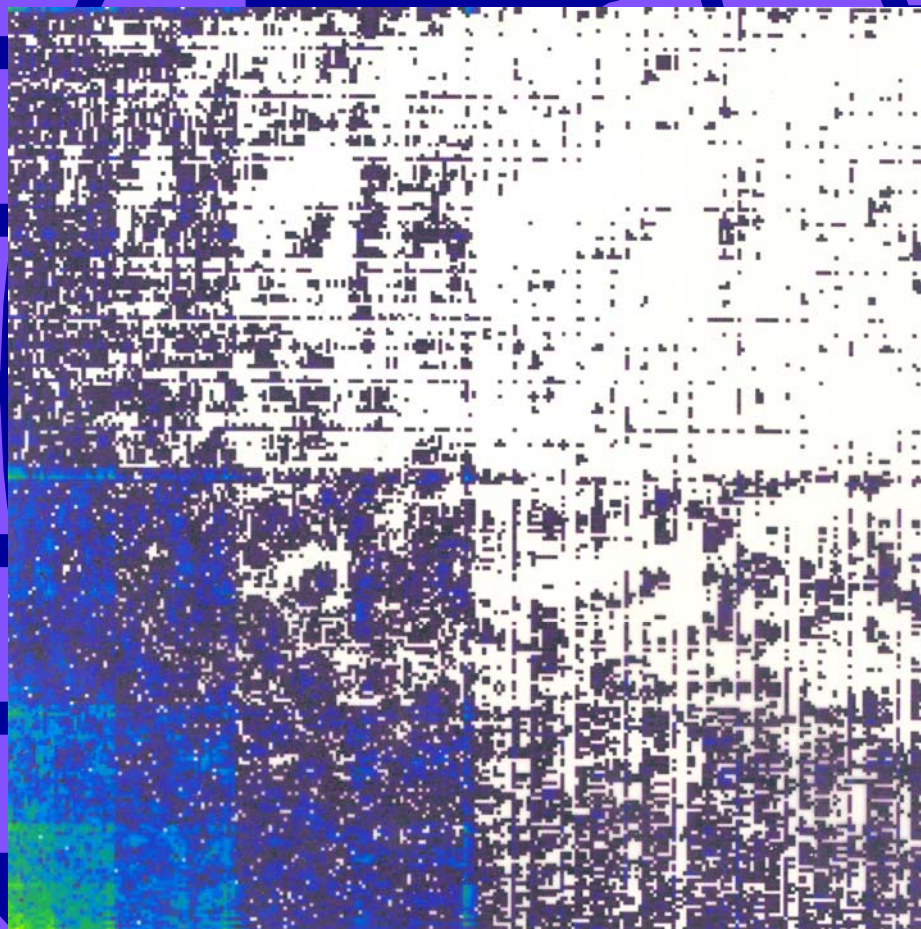
Az Alpok egy térrészének digitális terepmodellje (256*256)



A terület szintérképe

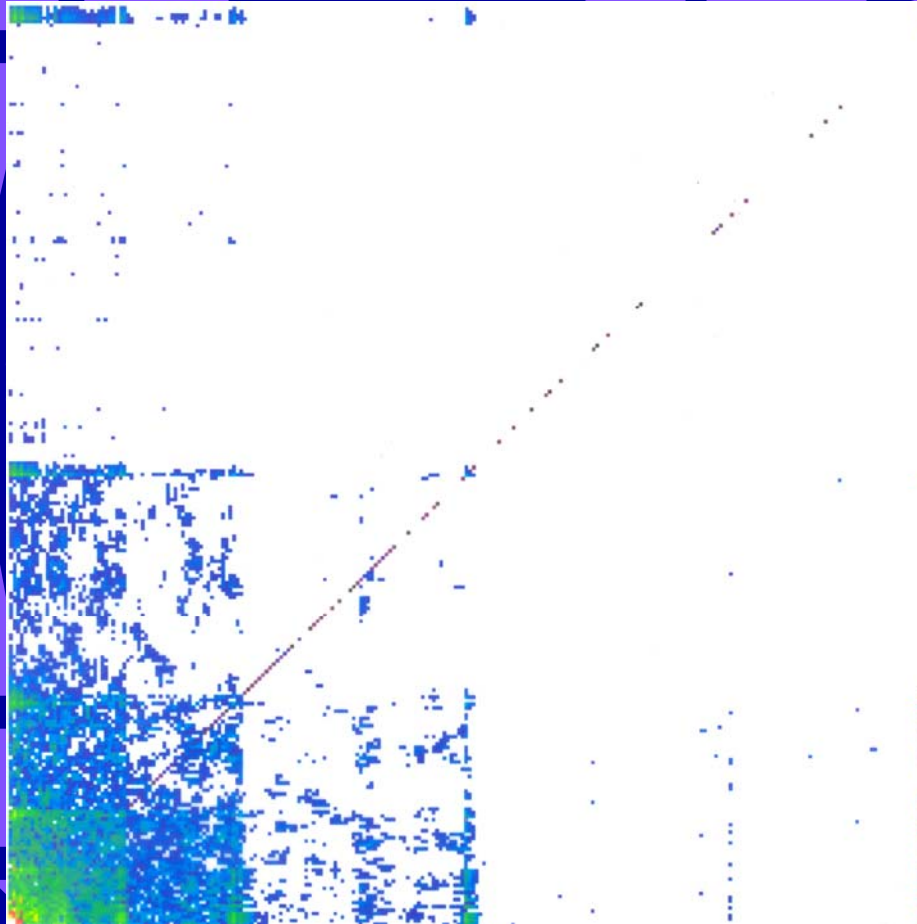


2D wavelet transzformáció spektruma

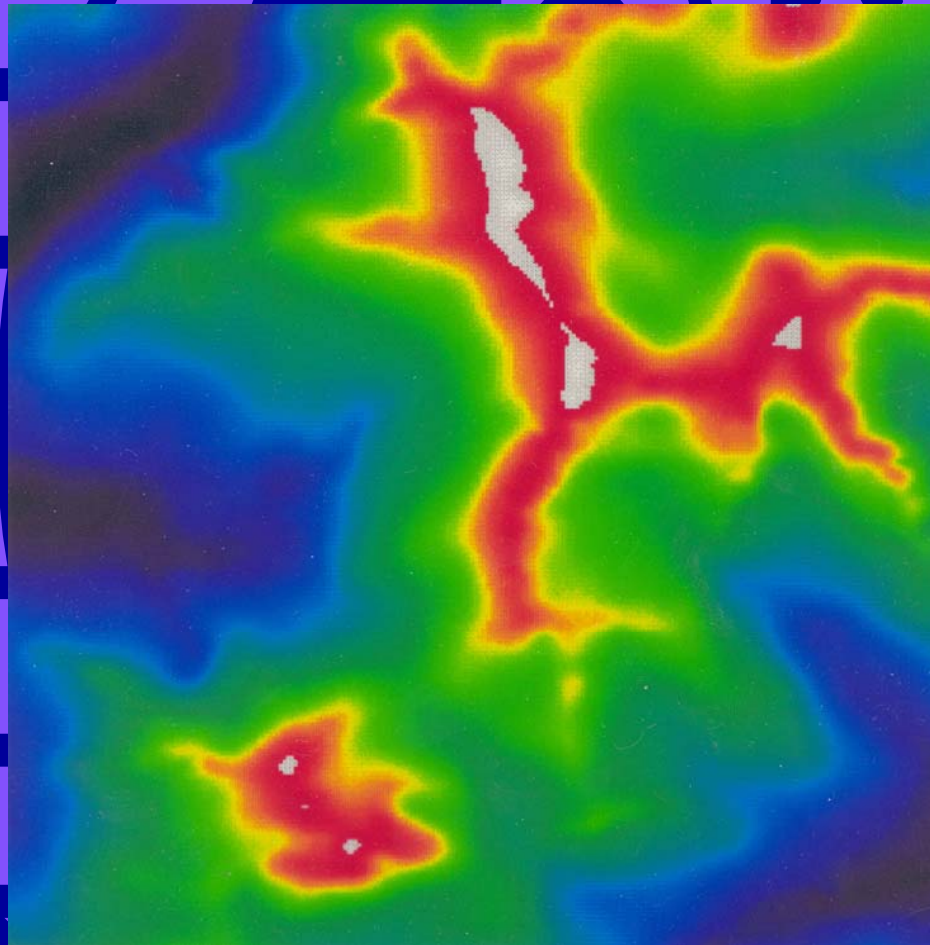


Csonkítás ($\varepsilon = 6.5$)

65536 – 6500 (10%)



Az eredeti terep visszaállítása





Köszöntöm a GISopen2007-t!

Geomatika Továbbképző Szeminárium,
2002. október 17-18.