

Precíziós mezőgazdaság

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Előzmények

1. 80-as évek

- A.) Heterogenitás
- B.) Külső energia bevitel

2. Jelen

- A.) Energia- és környezeti válság
- B.) Csökkenő hatékonyság
- C.) Csökkenő támogatások
- D.) Csökkenő / ingadozó felvásárlási árak
- E.) Időszakos túltermelés
- F.) Időjárási szélsőségek
- G.) Bizonytalan haszon
- H.) Szigorodó jogszabályi keretek

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Magyarország

1. Lokális problémák

- A.) Gyorsütemű téeszésítés**
- B.) Privatizáció**
- C.) Nemzeti földvagyon vándorlása**
- D.) Túldarabolás**
- E.) Piaci verseny**

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Válságkezelés

1. Alternatívák

A.) Biogazdálkodás

B.) Alacsony ráfordítású termelés stb.

2. IT technológia

A.) Precision Agriculture

B.) Site Specific Production (SSP)

C.) Site Specific Technology (SST)

D.) Spatial Variable Technology (SVT)

E.) Spatial Decision Supporting System (SDSS)

F.) Satellite Farming

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Eltérések

1. Hagyományos mezőgazdaság

- A.) Mezőgazdasági táblát homogén termőhelyi tulajdonságúnak fogadunk el
- B.) Tápanyag-gazdálkodás átlagolt mintavételezésre alapozva
- C.) Átlagolt növényvédelmi kárfelvételezés és beavatkozás
- D.) Azonos tőszám / fajta
- E.) Homogén vízgazdálkodás
- F.) Azonos gépüzemeltetés
- G.) Térben és időben egységes táblaszintű növényállomány
- H.) Táblaszintű átlagtermésen alapuló költség / jövedelem viszonyok
- I.) Döntési alternatívák száma kevés, térbeli összefüggések korlátozottsága
- J.) Információs és kommunikációs eszköztár részfeladatokat támogat

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

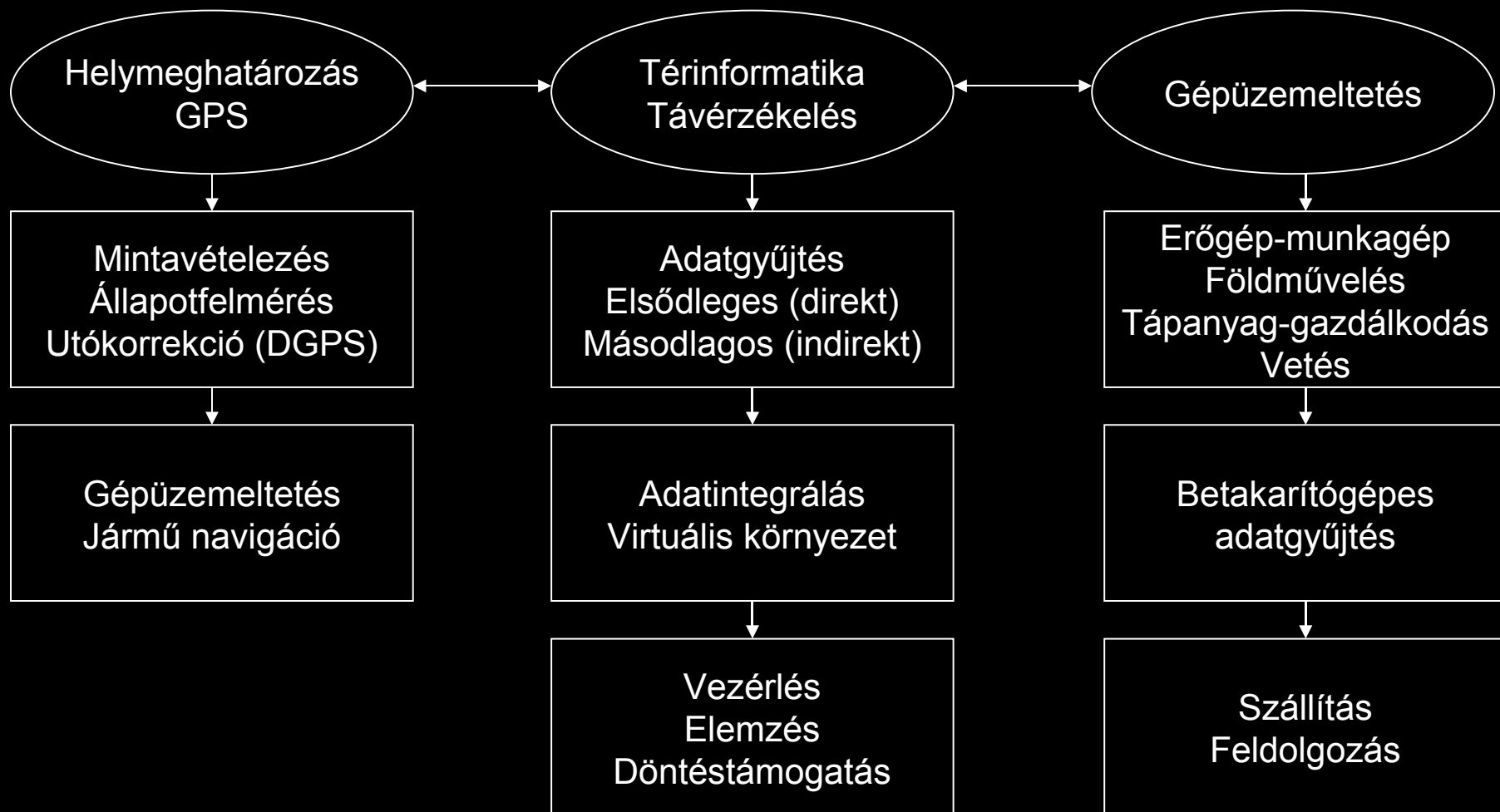
Eltérések

2. Precíziós mezőgazdaság

- A.) Mezőgazdasági táblát heterogén termőhelyi tulajdonságúnak fogadjuk el
- B.) GPS alapú helymeghatározással történő pontszerű mintavételezés
- C.) Geostatisztikai interpolálás alapján lehatárolt táblán belüli blokkok
- D.) Termőhelyenként változó gépüzemeltetés
- E.) Homogén blokkokba szervezett egységes növényállomány térben és időben
- F.) Termés megoszláson alapuló költség / jövedelem viszonyok
- G.) Döntési alternatívák száma magas, összefüggések kiemelt elemzése
- H.) IT a termesztés minden fázisában egységes rendszert alkotva jelen van

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Felépítés



Precíziós mezőgazdaság meghatározó elemei

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Felépítés

1. Definíció

A.) A precíziós mezőgazdaság magában foglalja a termőhelyhez alkalmazkodó termesztést, a művelési táblán belül változó technológiát, az integrált növényvédelmet, a csúcstechnológiát, a távérzékelést, a térinformatikát, a geostatisztikát, a növénytermesztés gépesítésének változását és az információs technológia vívmányainak növénytermesztésbeni alkalmazását.

(Győrffy, 1999)

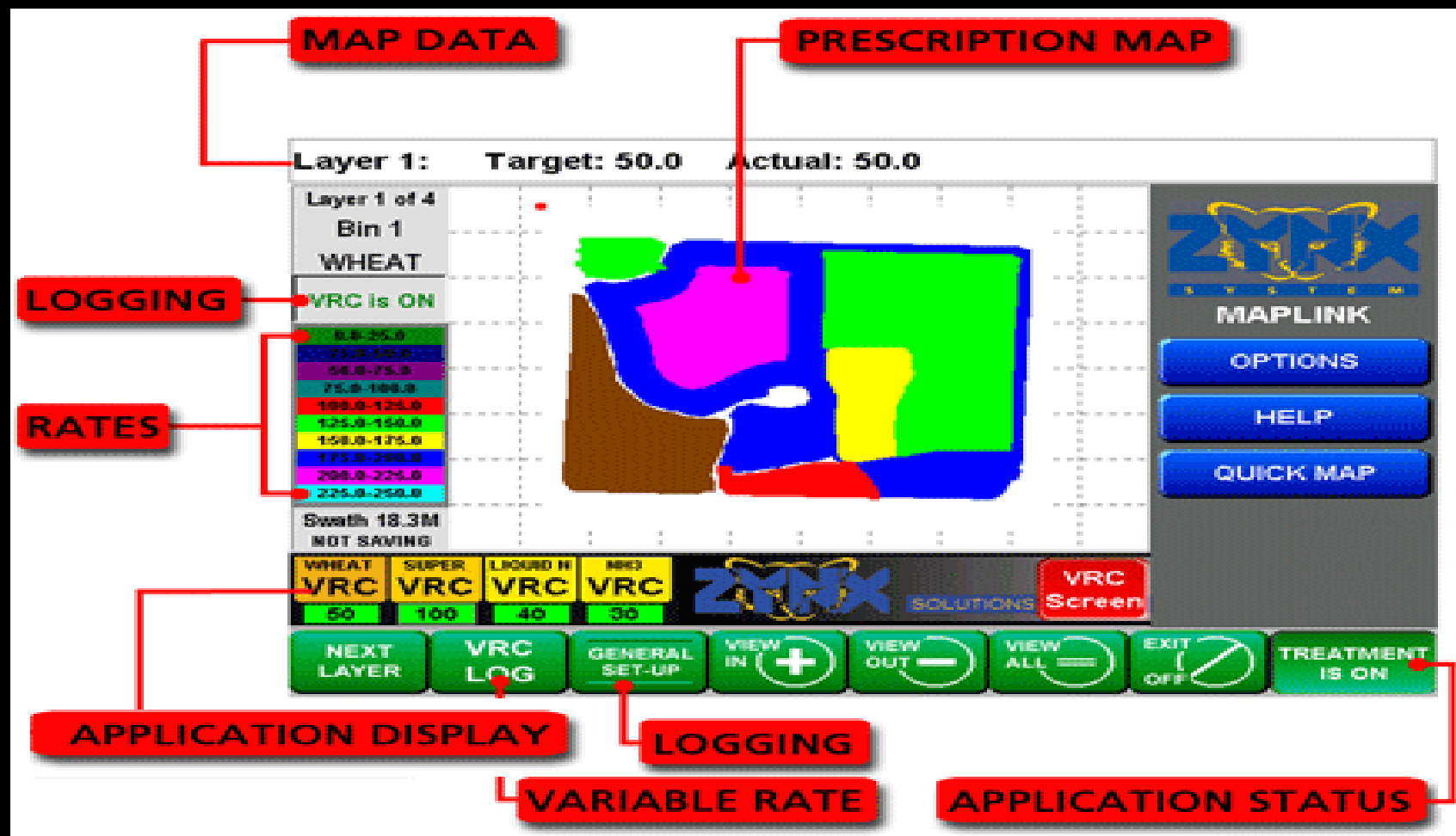
Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Előnyök

- 1. Hatékonyságnövekedés**
- 2. Ráfordítási költségek csökkenése**
- 3. Környezetterhelés csökkenése**
- 4. Rövidebb munkafolyamatok**

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Gyakorlat



KEE ZYNX X20 konzol
PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁG

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Gyakorlat



Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Gyakorlat



Trimble

PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁG

Precíziós mezőgazdaság jelentősége

Gyakorlat



Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj

1. Talajfunkciók

- A.)** Primer növényi biomassa előállítása során funkcióképessége nem csökken szükségszerűen, de fenntartásának tudatosnak kell lennie.
- B.)** Természeti erőforrások hatását integrálva és transzformálva biztosít termőhelyet, és életteret a mikroorganikus tevékenységnek.
- C.)** Primer növényi biomassa-termelés alapvető közege, mely biztosítja a talajökológiai feltételeket.
- D.)** Hő, víz és növényi tápanyagok raktározására képes környezeti elem, fontos pufferközeg.
- E.)** Szűrőrendszer, amely képes a mélyebb rétegeket, és a felszín alatti vízkészleteket a talaj felszínére jutó szennyeződésektől megvédeni.

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj

2. Termőképességet akadályozó tényezők

- A.) Magas homoktartalom következménye a gyenge víztartó képesség, aszályérzékenység, kis pufferkapacitás stb.
- B.) Erősen savanyú kémhatású talajok esetén Al-toxicitás, tápanyag fixáció / immobilizáció, gyenge mikrobiális tevékenység.
- C.) Szikesedés kedvezőtlen hatásai az erős lúgosság, szélsőséges vízgazdálkodás, , belvízveszély, kedvezőtlen tápanyag-ellátást.
- D.) Mélyebb talajrétegekben történő szikesedés következménye a szélsőséges vízgazdálkodás, kedvezőtlen mikrobiális tevékenység.
- E.) Laposodás, mocsarasodás, időszakos felszíni vízborítás, víz- és szélrozió következménye a szervesanyag- és tápanyagvesztés.
- F.) Sekély termőréteg.

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj

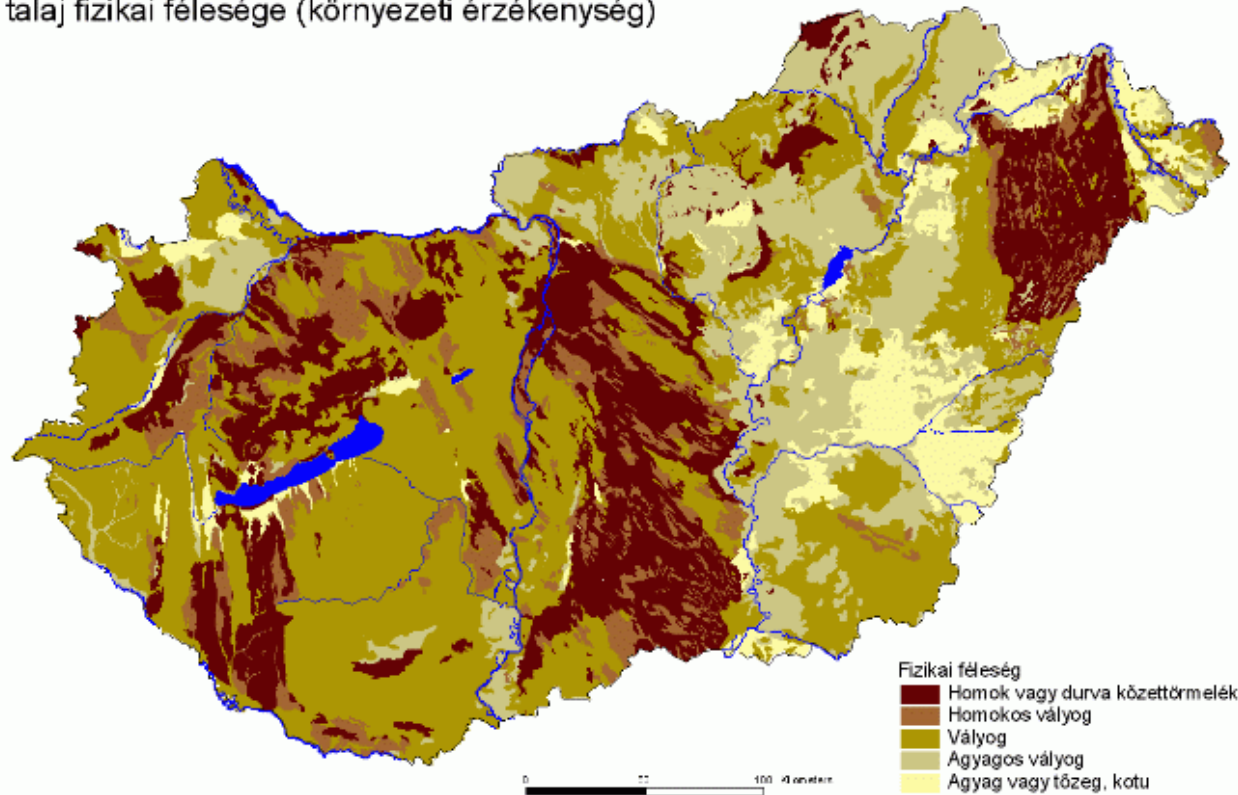
3. Hazai viszonyok

- A.) Művelt talajok magas aránya
- B.) Talajtermékenységet gátló tényezők magas aránya
- C.) Medencejelleg következményei
- D.) Erőteljes antropogén hatás

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj

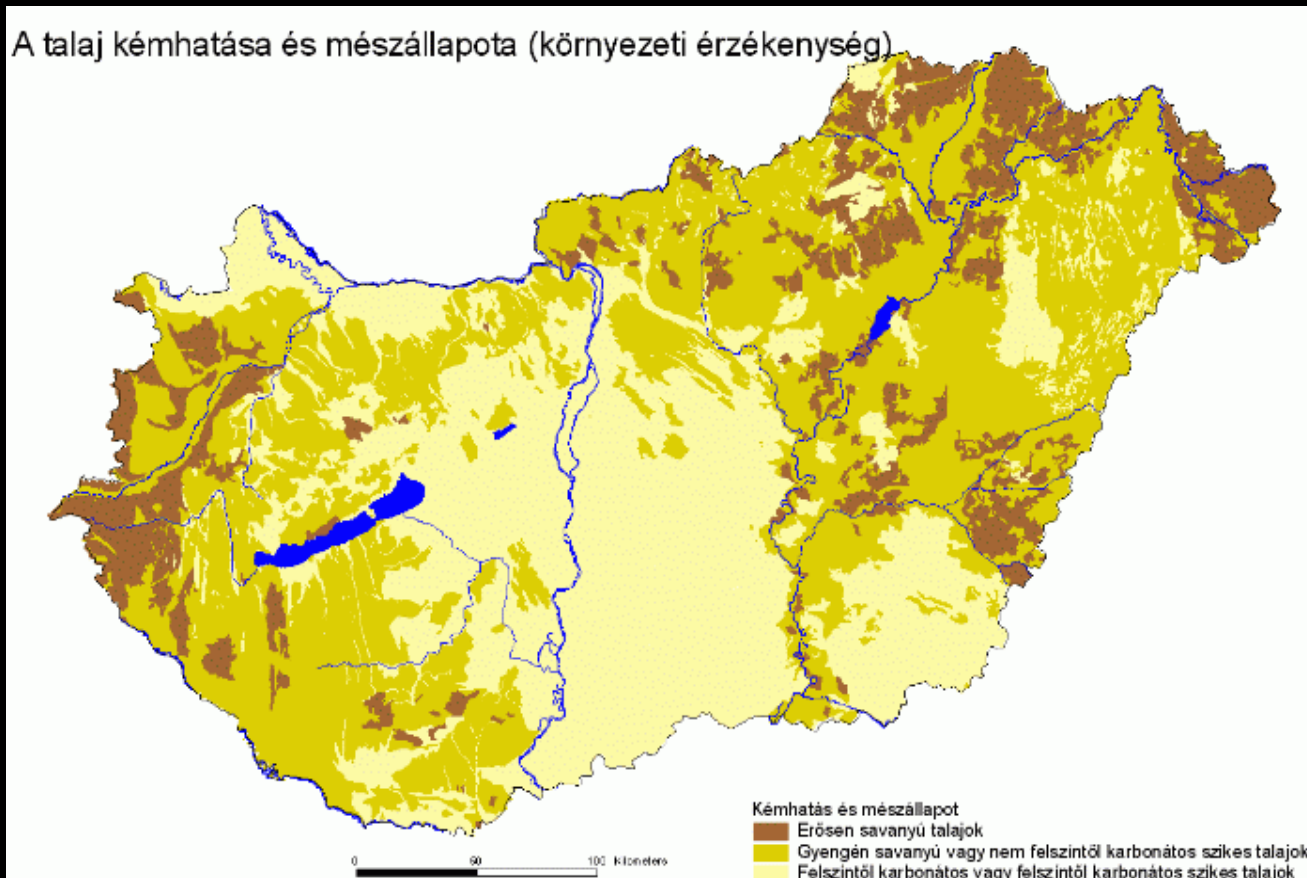
A talaj fizikai félesége (környezeti érzékenység)



Magyarország talajfizikai adottságai (M=1:100 000)

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj

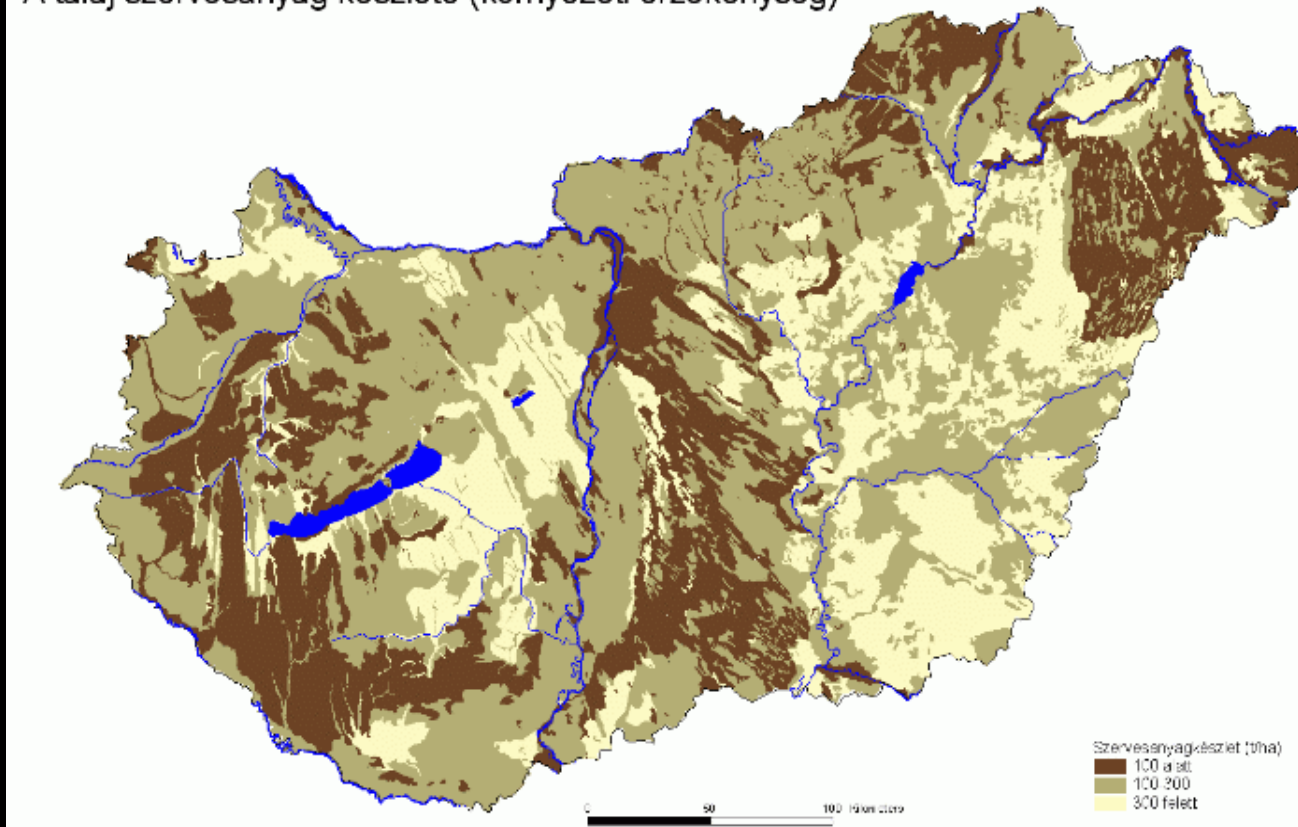


Magyarországi talajok kémhatása és mészállapota (M=1:100 000)

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj

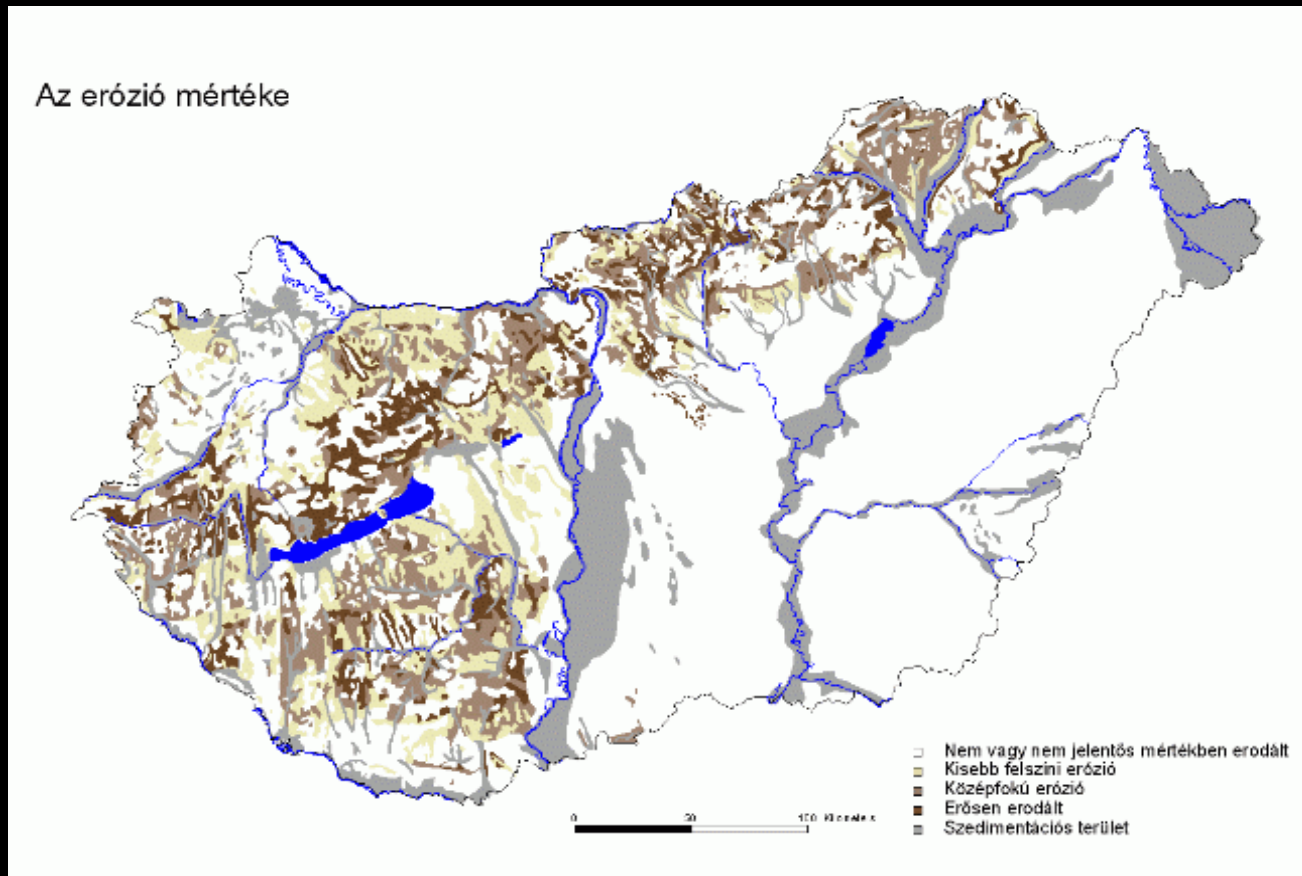
A talaj szervesanyag készlete (környezeti érzékenység)



Magyarország talajainak szervesanyag-készlete (M=1:100 000)

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj



Magyarország talajeróziós viszonyai (M=1:100 000)

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Talaj

<i>Szerves anyag felhalmozódása</i>	<i>Szerves anyag elbomlása</i>
Talaj benedvesedése	Talaj kiszáradása
Kilúgzás	Sófelhalmozódás
Agyagosodás	Podzolosodás
Agyagvándorlás	Agyagkicsapódás
Oxidáció	Redukció
Savanyosodás	Lúgosodás
Szerkezetképződés	Szerkezetromlás
Talajerózió	Talajborítás

Talajban ható folyamatpárok (Stefanovits et al., 1999)

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat

1. DDM

A.) Négyzet alakú rácsháló (grid)

- Könnyen előállítható**
- Anomáliaérzékeny**
- Magas adattárolási igény**
- Információk a rácspontokra**

B.) Raszter

- Sor / oszlop felbontás**
- Konverziós lehetőség**

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat

1. DDM

C.) Véletlenszerű háromszögelési hálózat (TIN)

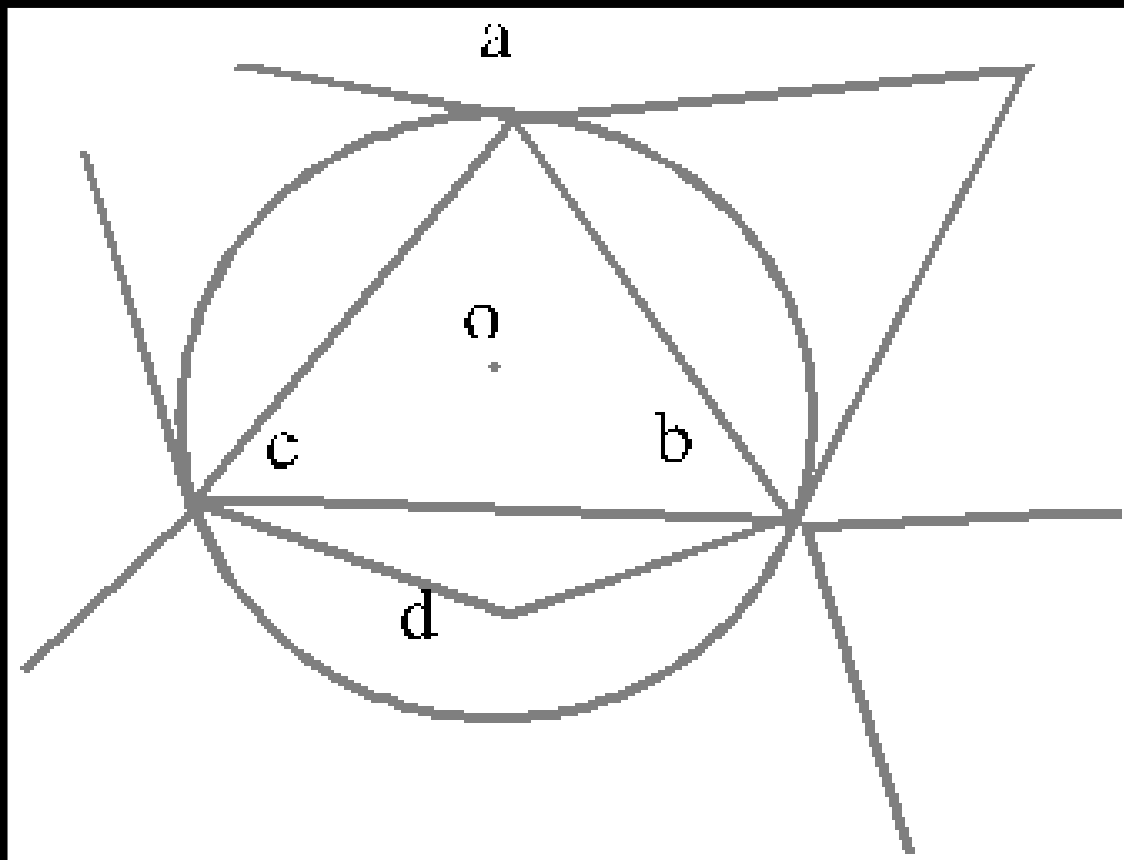
- Mintapontok egyenesekkel összekötve**
- Háromszög belsejében síkkal előállított felület**
- Szintvonalak töréspontjai stb.**
- Plasztikusabb az előzőeknél**
- Kevésbé anomáliaérzékeny**

D.) Domborzatárnyékolás

- Peucker-féle reflektancia**
- Lambert-féle reflektancia**

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat



Delaunay-féle háromszög-ábrázolás

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

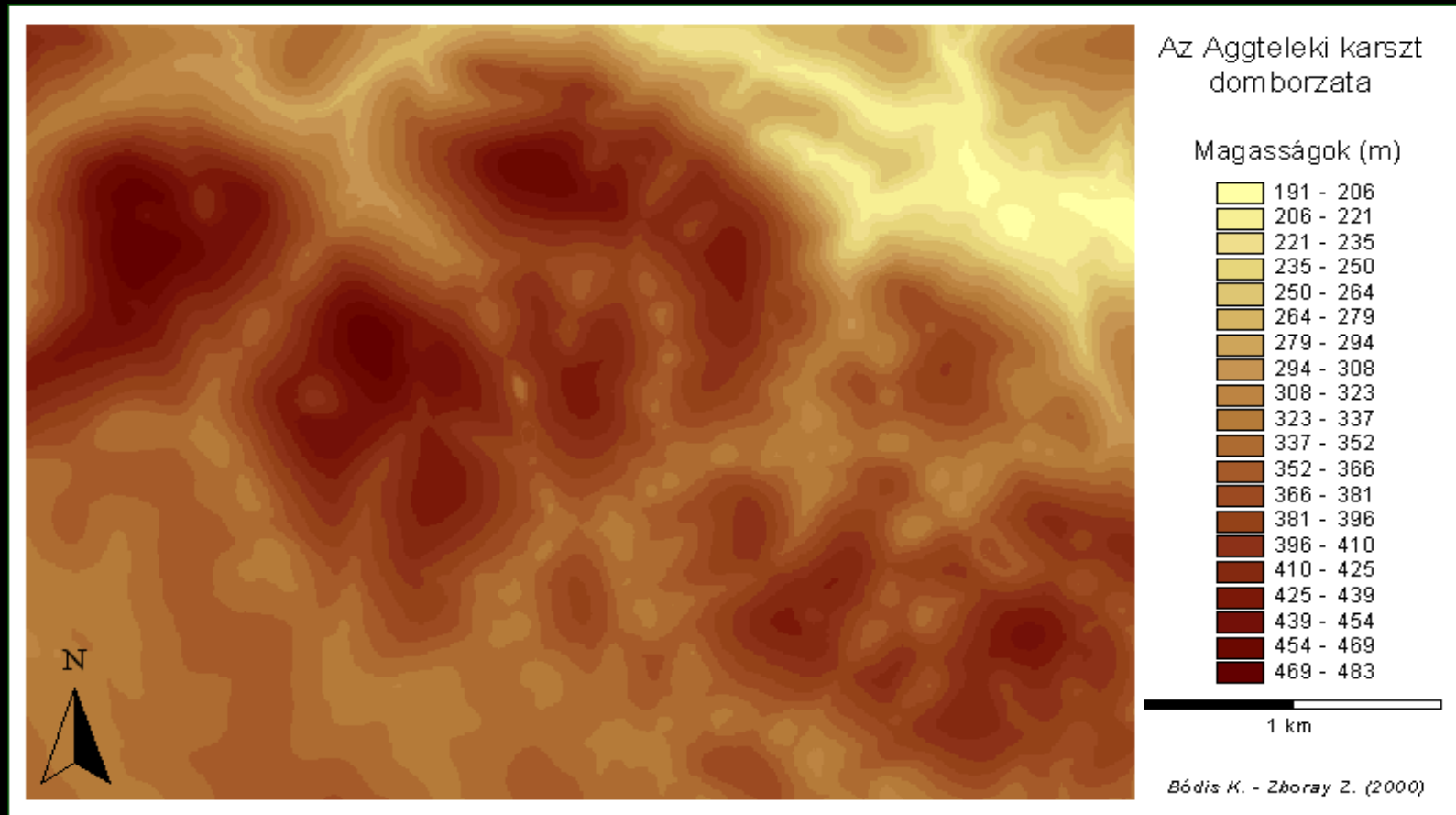
Domborzat

2. DDM hasznosítási lehetőségek

- A.) Domborzati metszetkészítés (profil)**
- B.) Szintvonal létrehozás és elemzés**
- C.) Lejtés és aspektus vizsgálat**
- D.) Völgy-leválogatás**
- E.) Árnyékolás, albedóelemzés**
- F.) Vizuális elemzés, térbeli forgatás**
- G.) Láthatósági vizsgálat**
- H.) Vízyűjtő-leválogatás**
- I.) Ellenállási és terjedési vizsgálatok**
- J.) TIN / GRID konverzió**

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

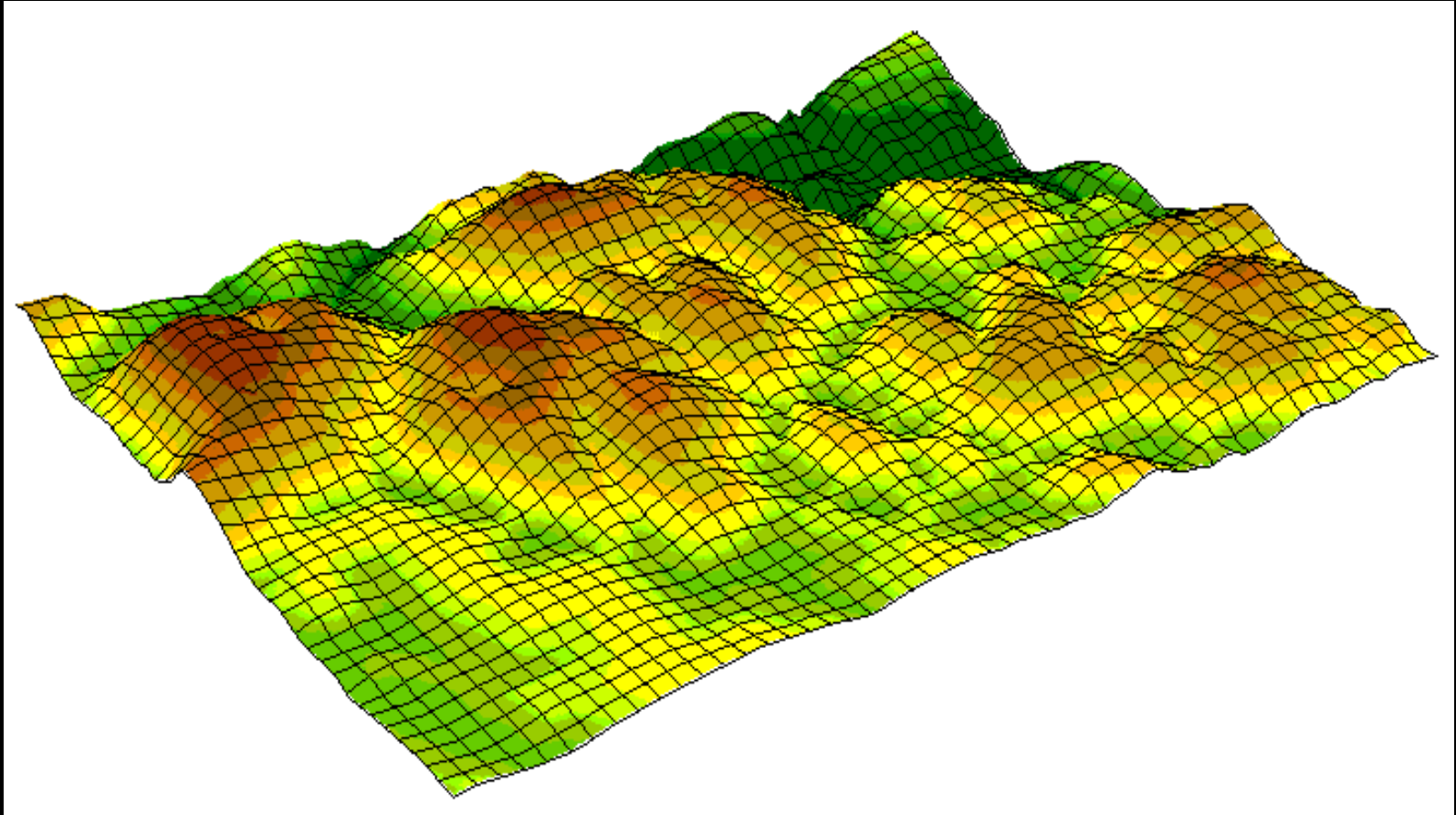
Domborzat



Aggteleki karszt domborzata

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat



Aggteleki-karszt 3D-s domborzatmodellje DNY-ről nézve

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

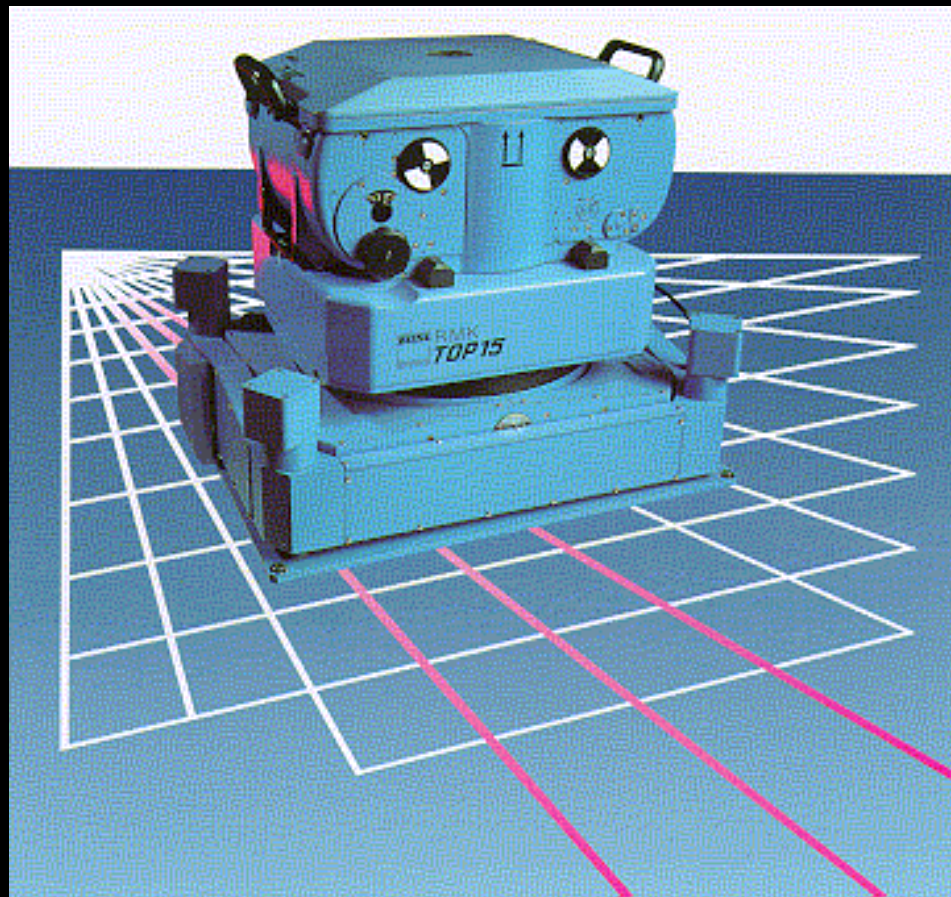
Domborzat

1. DDM adatforrások

- A.) Geodéziai háromszögelés**
- B.) Digitális koordináta-adatgyűjtés**
- C.) Szkennelt hagyományos térkép**
- D.) Fotogrammetria**
- E.) Radartechnika**
- F.) DGPS**

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat



Zeiss RMK TOP típusú légi felvevő kamera

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

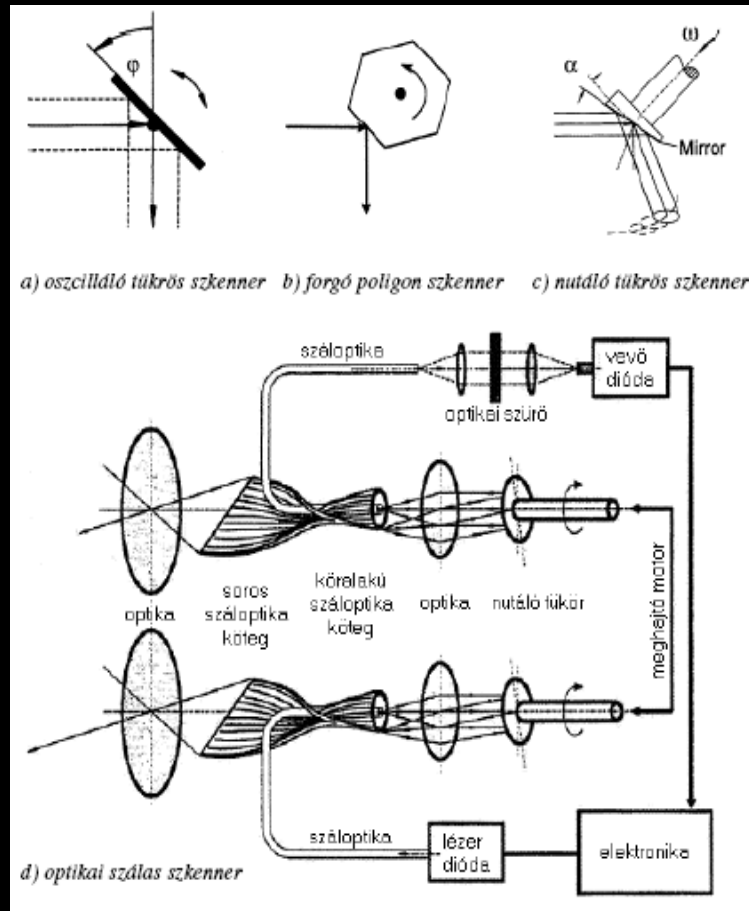
Domborzat



Zeiss PhotoScan TD típusú képdigitalizáló

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

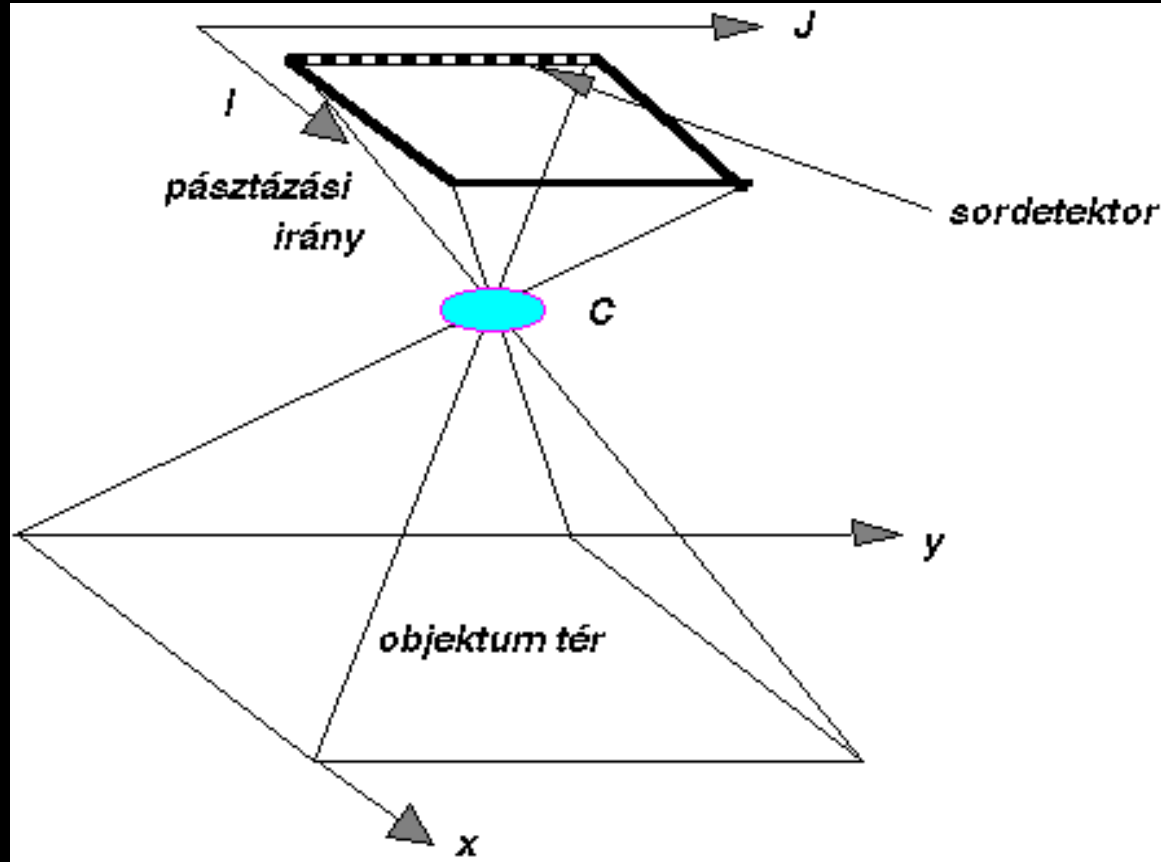
Domborzat



Különböző elven működő lézerszkennер rendszerek

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat



Digitális sorkamera működési elve

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

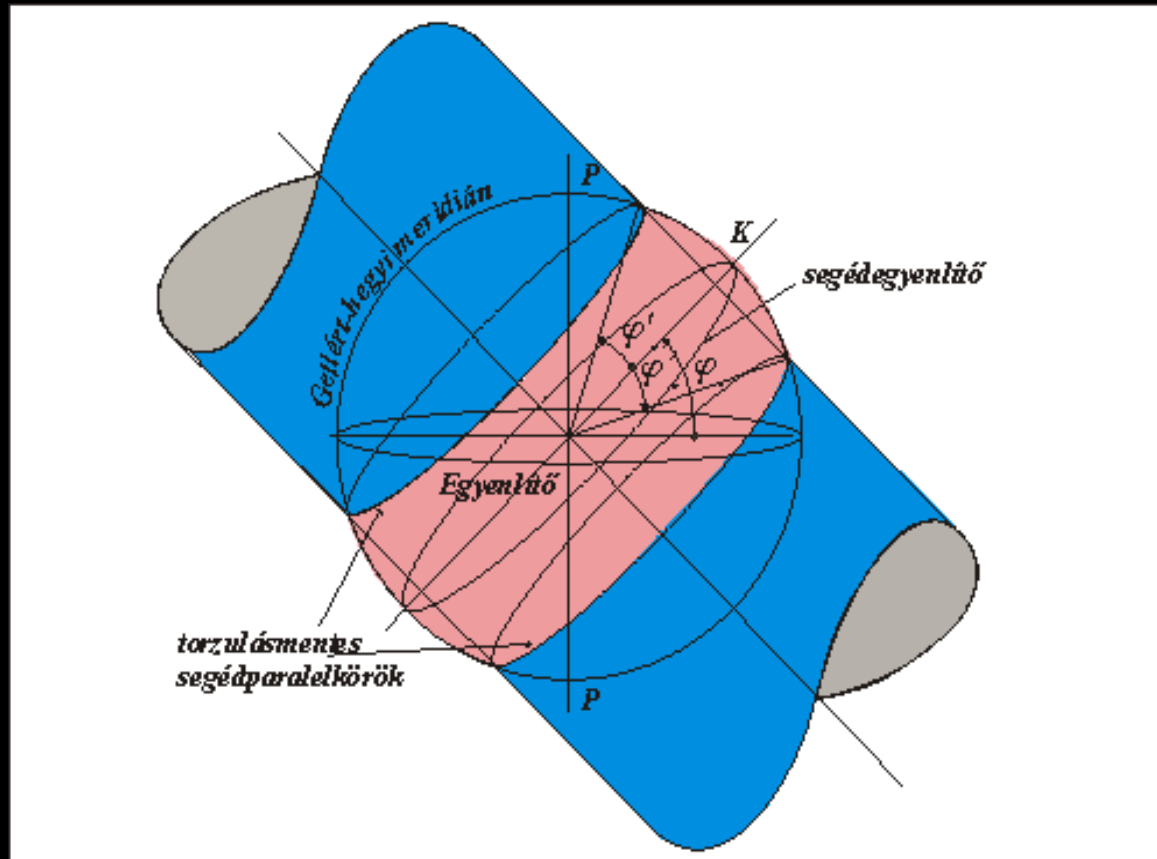
Domborzat

1. DDM adatforrások

- G.) EOVS vetületi rendszerű magassági adat**
- H.) Légi felvételek alapján készült fotótérkép**
- I.) DITAB szempontok**
 - DDM (Digitális Domborzat Modell)**
 - DFM (Digitális Felszín Modell)**
 - DSZM (Digitális Szintvonal Modell)**

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

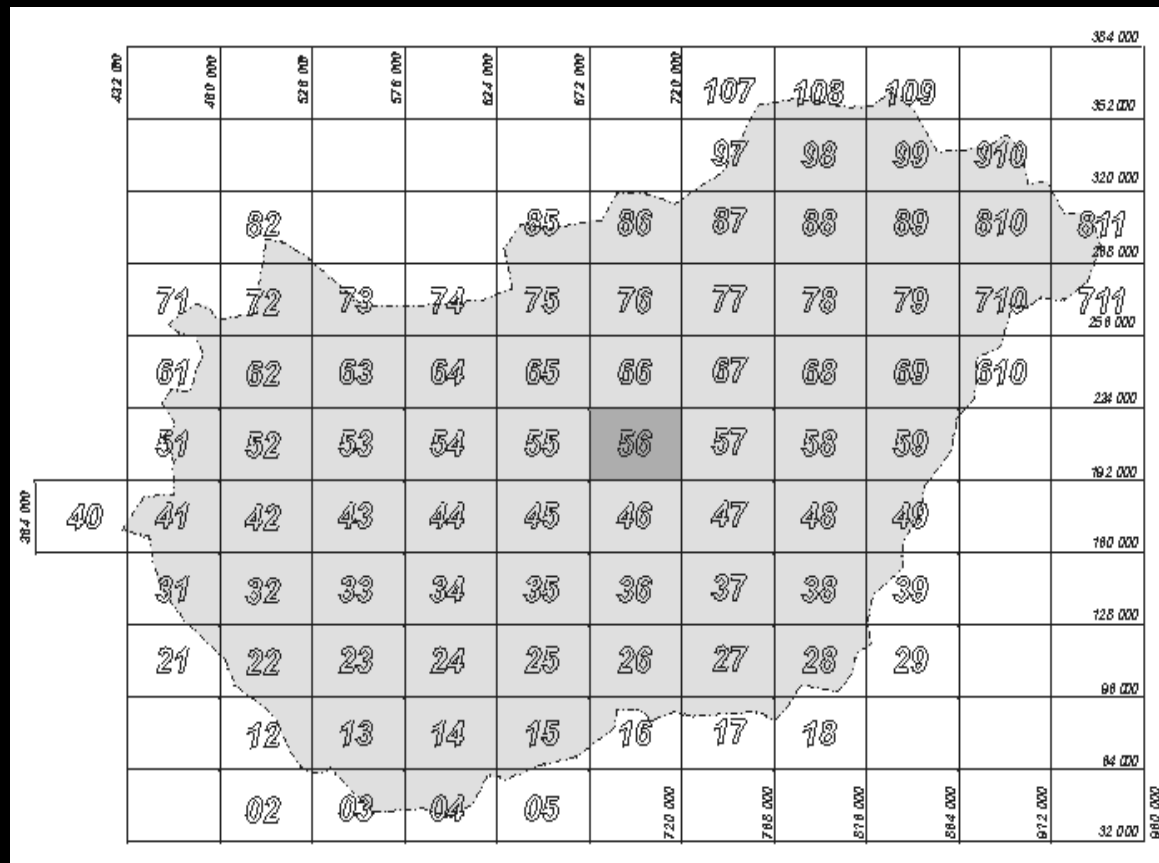
Domborzat



Ferdetengelyű redukált hengervetület

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat



EOTR 1 : 100 000 méretarányú szelvényei

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat

2. DDM előállítás

- A.) Alap DDM elkészítése**
- B.) TIN modell alkalmazása**
- C.) DFM adatok feltöltése**

3. Jellemzők

- A.) Mérési hibák**
- B.) Mikrodomborzat**
- C.) Krigelés**
- D.) Kritikus pontok**

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Domborzat

4. DDM technikák fejlesztési irányai

- A.) USGS**
- B.) $2D \leftrightarrow 3D$**
- C.) 2,5D!**
- D.) Hardverigény**
- E.) Voxel (Volumetric Pixel Element)**
- F.) 3D-s szintvonal**

Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban

Termesztéstechnológia

1. Főbb tényezők

- A.) Sekélyművelés ↔ mélyművelés**
- B.) Trágyamentes ↔ trágyázott**
- C.) Kis növényszám ↔ nagy növényszám**
- D.) Szabad levirágzású ↔ Hibrid**
- E.) Rossz ápolás ↔ Jó ápolás**
- F.) Gyenge NPK-tartalom ↔ Jó NPK-tartalom**
- H.) Öntözetlen ↔ Öntözött**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

1. GPS rendszer előnyei

- A.) **Direkt 3D pontosság** fokozott hatékonyság,
– **Kapcsolt vízszintes és függőleges koordináta**
– **Nincs vetületi, irány-, és távolsági redukció**
- B.) **Nincs szükség összelátásra**
– **Fokozott költséghatékonyság**
- C.) **Időjárástól független**
– **Pontos határidők**
- D.) **Teljesen automatizált mérés**
– **Bővített alfanumerikus adatgyűjtés**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

2. GPS alkalmazások

A.) Navigációs alkalmazás (50-100m)

- Látótávolság, terület felderítése útvonal mentén
- On-line diszpécser-rendszerek

B.) Nagy pontosságú alkalmazás (1-50m)

- Pontos földrajzi lokalizáció
- Infrastrukturális alkalmazás

C.) Szuper pontosságú alkalmazás (0,1-1m)

D.) Geodéziai pontosságú alkalmazás (0,01-0,1m)

- Kultúrtechnikai alkalmazás

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

3. GPS rendszer működése

A.) Működési elvek

- Műholdas trilateráció**
- Műholdtól való távolság ismerete**
- Pontos időmérés**
- Műhold helyzetének ismerete az űrben**
- Troposféra-ionosféra okozta késések
korrekciója**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer



GPS műhold

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

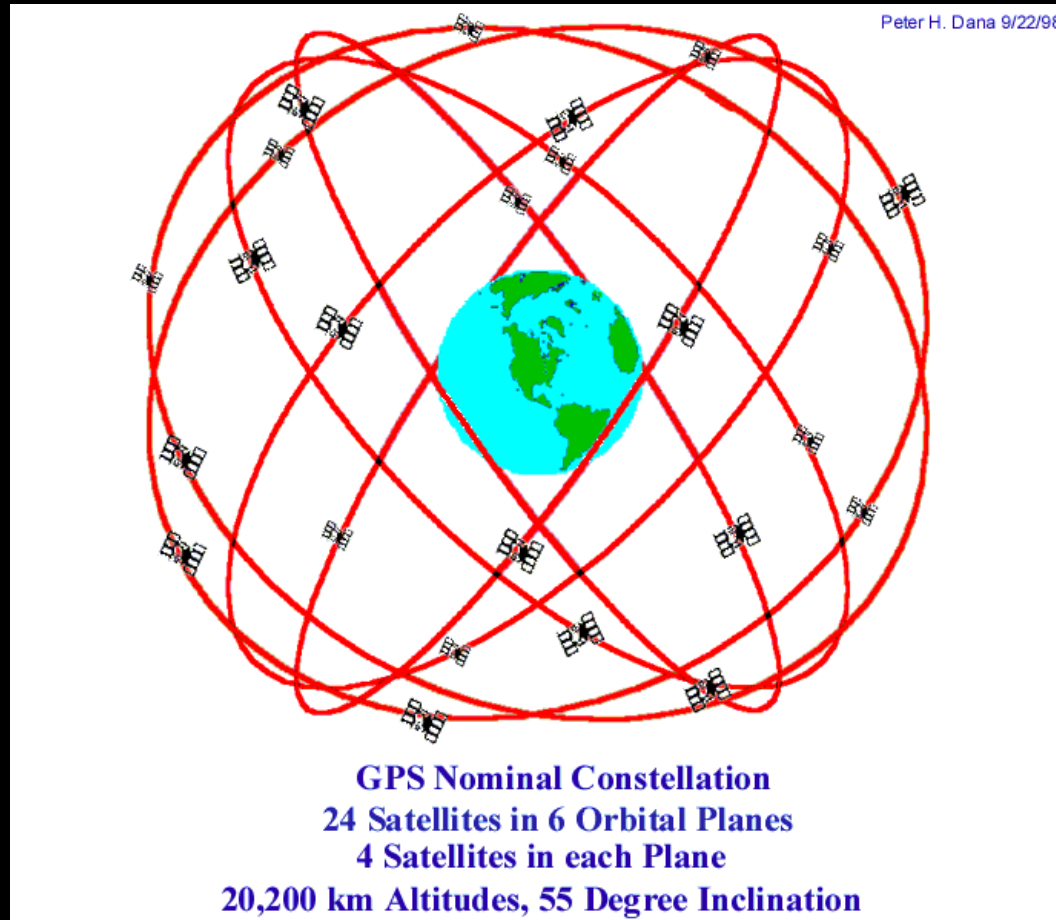
Globális helymeghatározás - GPS rendszer



GPS műhold szervízelés közben

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer



GPS műholdak pályái

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

3. GPS rendszer működése

B.) Differenciális korrekció

– Real-time differenciális korrekció

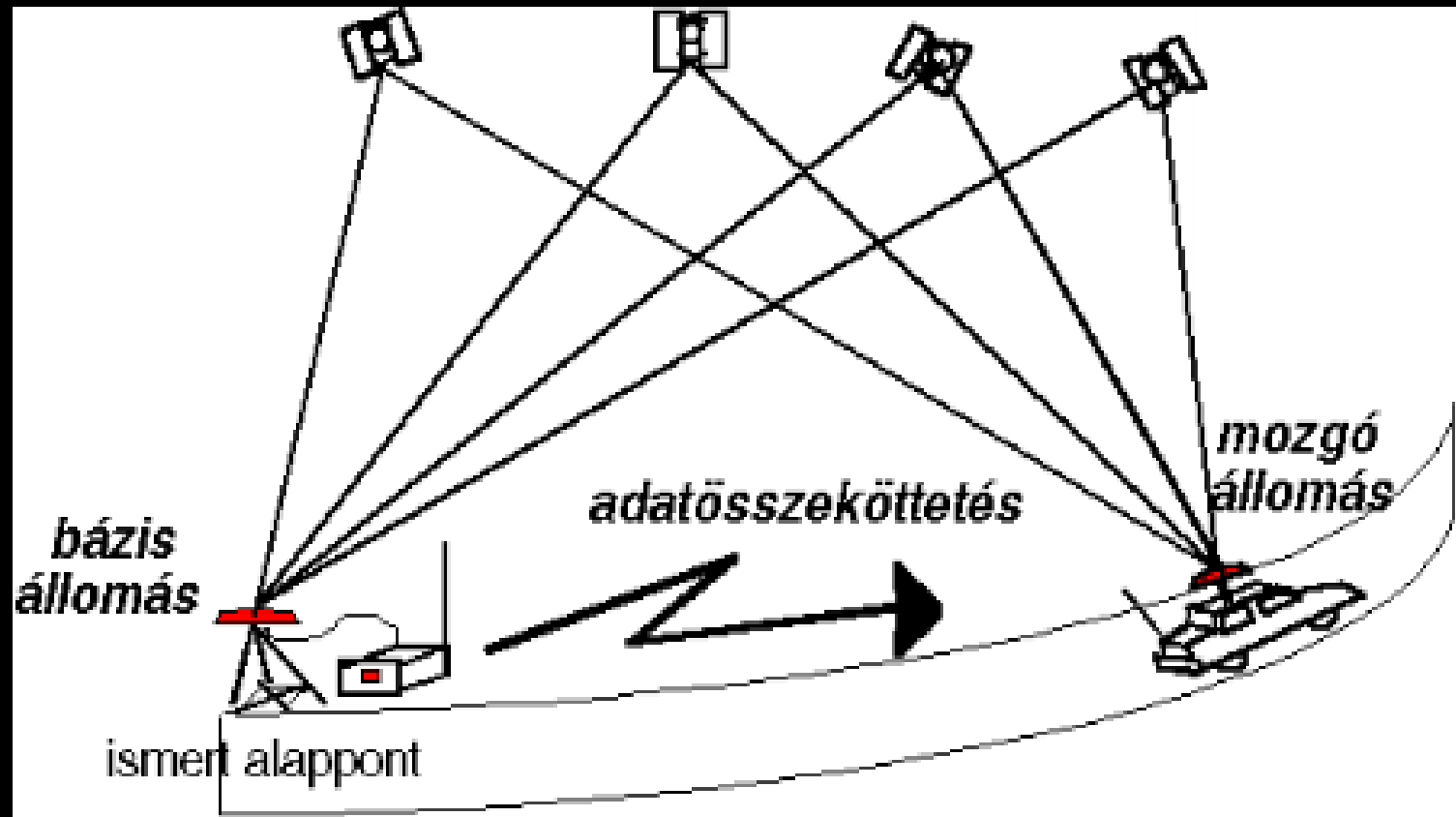
I.) Rádiójeles valós idejű korrekció

– Utófeldolgozásos differenciális korrekció

I.) Mérés / kiegyenlítő számítás időben / térben eltér

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

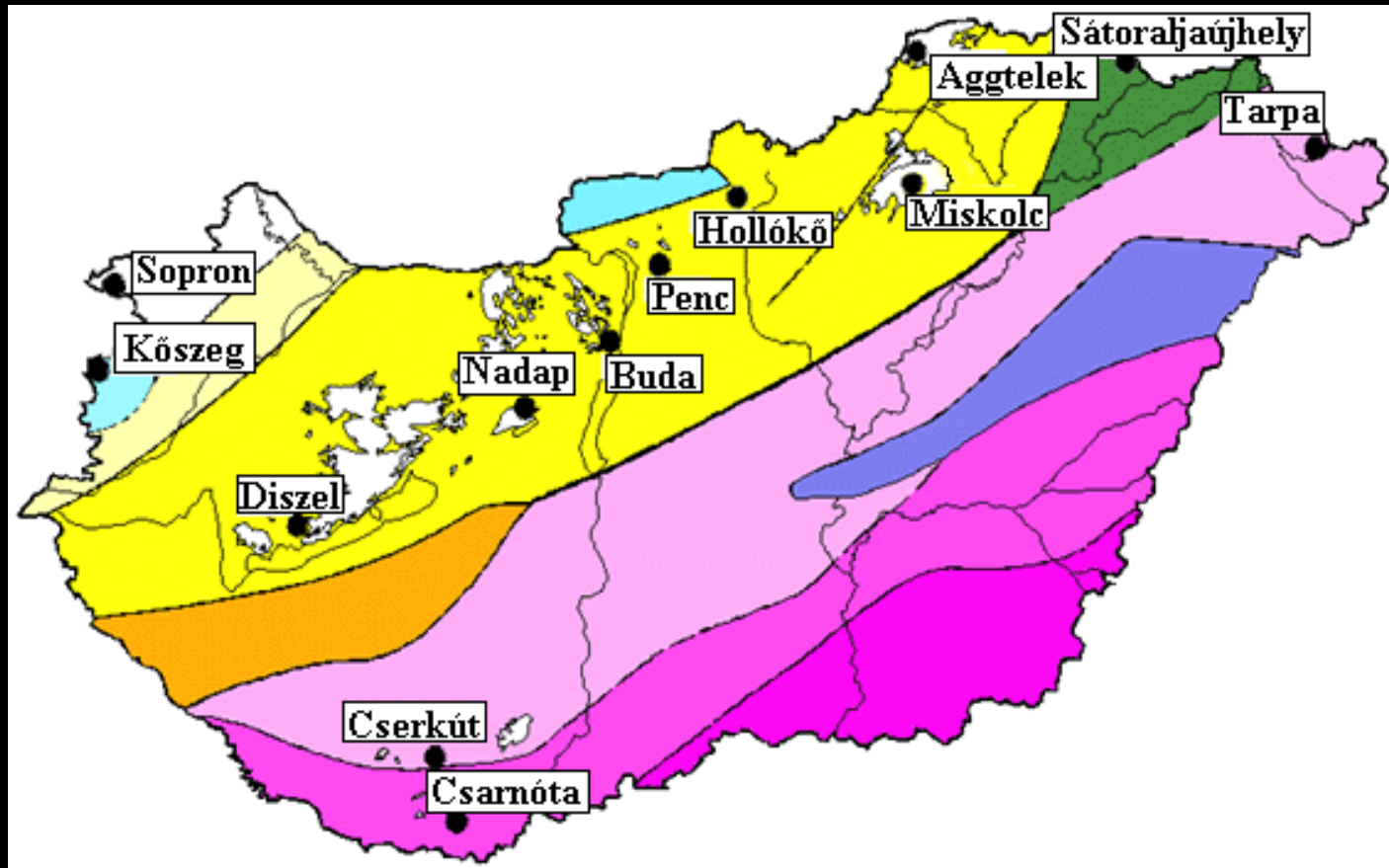
Globális helymeghatározás - GPS rendszer



Real-time differenciálás vázlatos működése

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer



Magyarországi referenciapontok

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

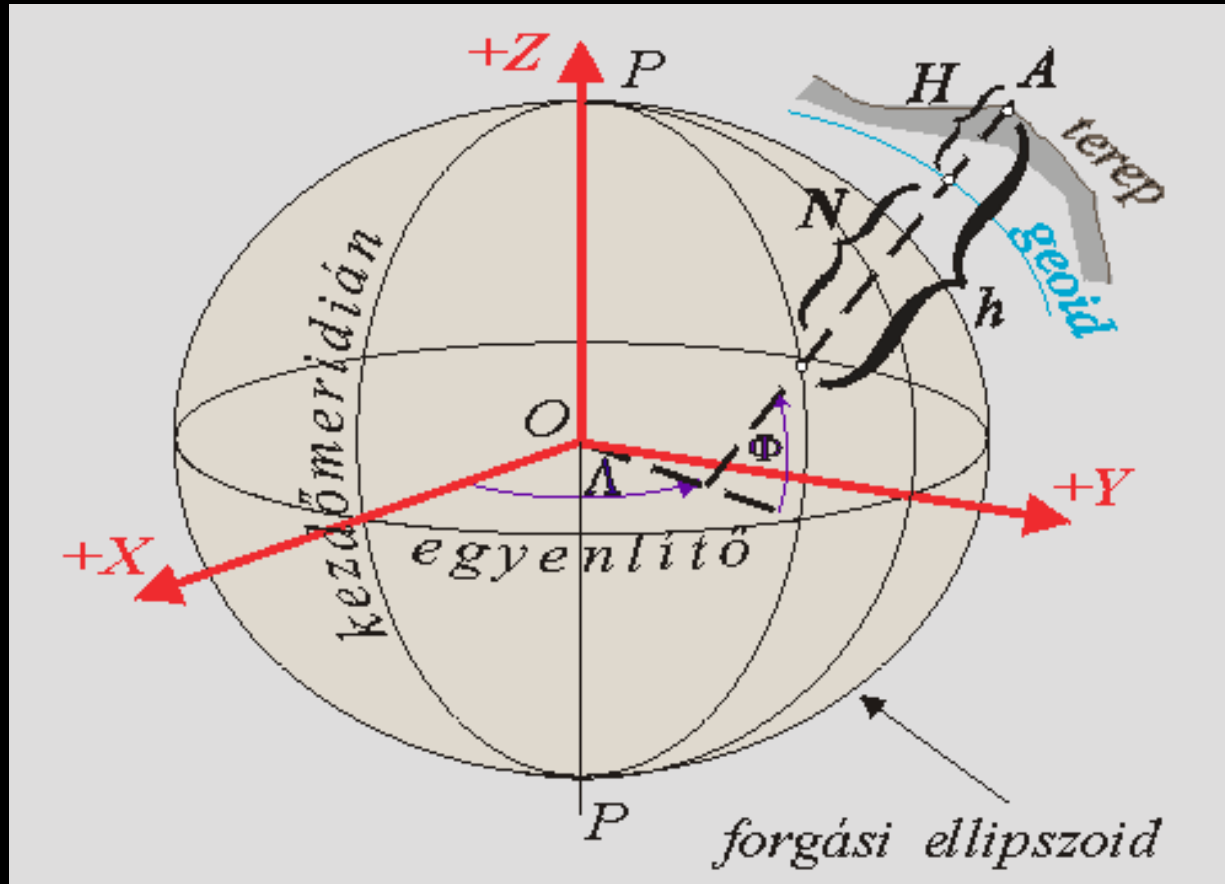
3. GPS rendszer működése

C.) WGS-84 koordináta rendszer

- World Geodetic System 1984
- GRS-80 ellipszoid
- 6378 km x 6356 km
- EOVS ↔ WGS-84

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer



A Föld felszíne a geodéziában forgási ellipszoid

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

1. GPS rendszer komponensei

A.) GPS vevő

- Antenna**
- Előerősítő**
- Rádiófrekvenciás egység**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

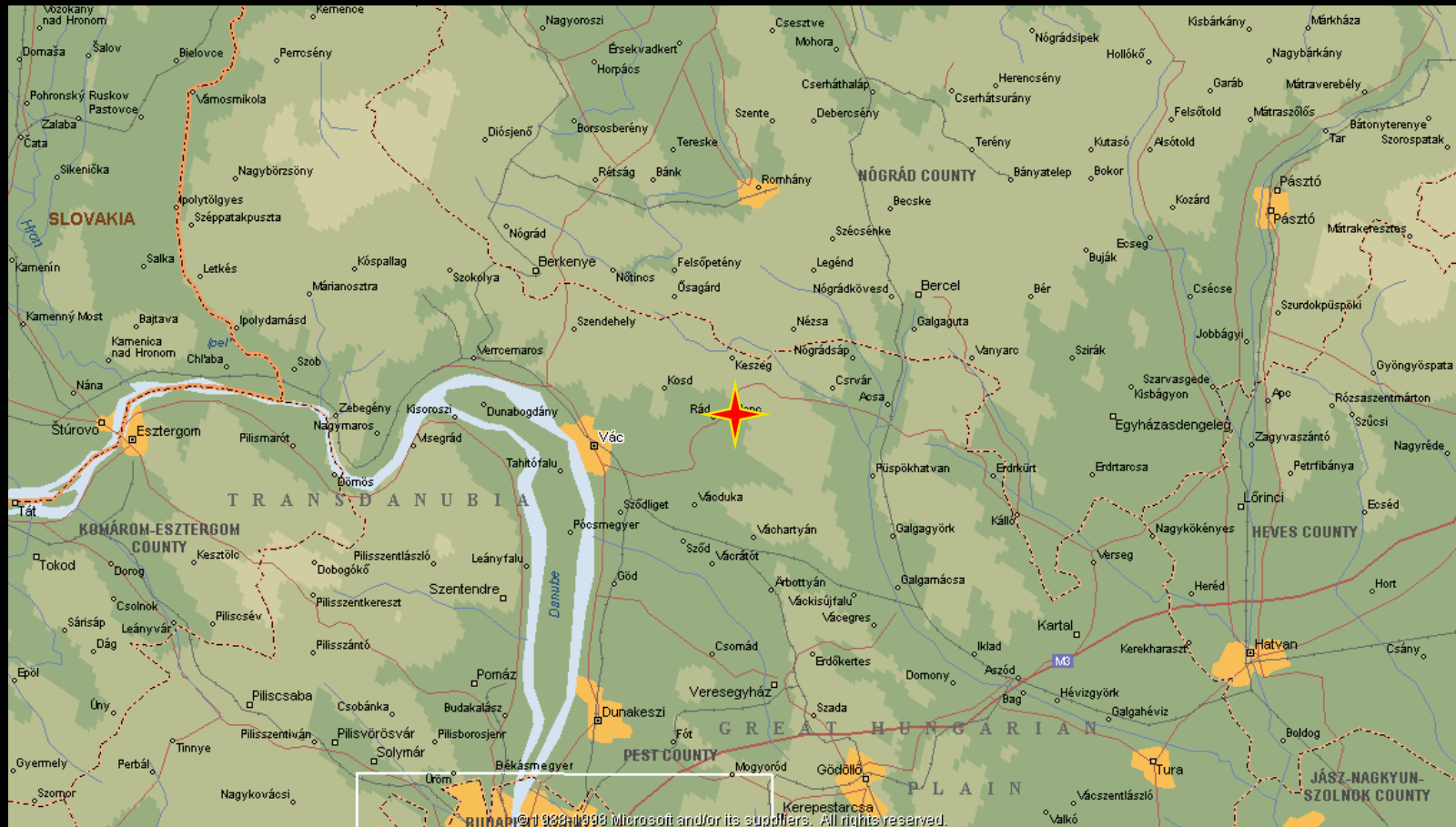
1. GPS rendszer komponensei

A.) GPS vevő

- Jelkövető egység**
- Vezérlő- és logikai egység**
- Tápegység**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer



Magyarországi DGPS állomás Pénca

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer



Trimble GeoExplorer GPS vevők 1987-2005

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer



Yakumo AlphaX GPS PDA beépített GPS antennával és vevővel

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Globális helymeghatározás - GPS rendszer

2. GPS rendszer komponensei

A.) Mérési szekvencia

- Mérés-előkészítés**
- Mérés**
- Adatgyűjtés**
- Adatátvitel**
- Adatfeldolgozás**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika

1. Alapok

A.) Elnevezések (GI, LIS, TIR, FIR, GIS)

B.) Definíció: magában foglalja a térbeli adatok gyűjtésének, az adatok digitális előállításának, integrálásának és elemzésének folyamatát, ill. az elemzések megjelenítését.

C.) Nem keverendő össze a számítógépes térképpel !

D.) Térbeli analízis - vizuális információk megjelenítése

A kérdés jellege

A kérdés

1, helyre vonatkozó

Mi található azon a helyen? (a város lakossága)

2, körülményekre vonatkozó

Hol van az a ...? (pl. milyen az a vezeték szakasz)

3, trendre vonatkozó

Mi változott meg? (pl. monitoring vizsgálat)

4, útvonalra vonatkozó

Melyik a legkedvezőbb út ...? (pl. nyomvonal)

5, modellezéssel kapcsolatos

Mi történik, ha ...? (pl. alternatívák kidolgozása)

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika

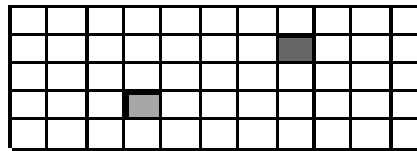
1. Alapok

E.)
vektor

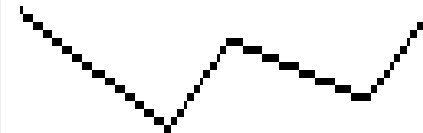
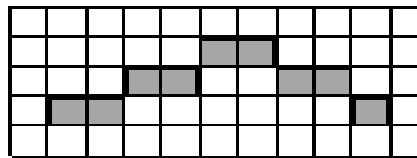
Raszter



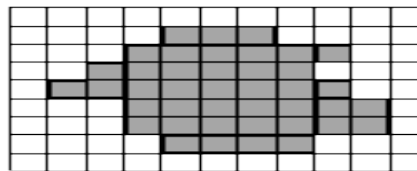
0D - nincs, pont



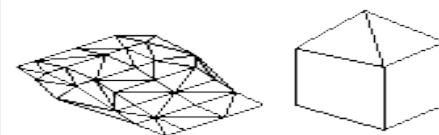
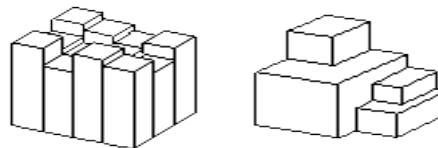
1D - lineáris, vonal



2D - sík, terület



3D - térbeli, felület
és test



Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika

Karakterisztika	Szabályos adatmodell: „raszter”	Szabálytalan adatmodell: „vektor”
előállítás	egyszerű és gyors	bonyolult és hosszadalmas
geometriai pontosság	kevésbé pontos	pontos
tárolás típusa	szabályos elhelyezkedésű elemek	vektoros szabálytalan elemek
tároláshoz szükséges hely	nagy	kicsi
kereső algoritmusok	gyors	lassú
rajzoló algoritmusok	a nagy adatmennyiség miatt lassú	gyors
térbeli kapcsolatok	egyszerű	bonyolult
térbeli műveletek	egyszerű	bonyolult
térbeli mintavételezés	jó	változó
információ visszaadás	részletes és egyenletes	lényegi és egyenlőtlen
elévülési idő	rövid	hosszabb
aktualizálás	egyszerű	bonyolult

Szabályos és szabálytalan adatmodellek összehasonlítása

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika

1. Alapok

A.) Alkalmazott technika eldöntése

- Adatmennyiség**
- Topológiai kapcsolatrendszer**
- Generalizálhatóság**
- Elemzőképességek**
- Pontosság**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika

1. Adatintegráció

A.) Elsődleges adatforrás

- Területről közvetlenül gyűjtött adat**

B.) Másodlagos adatforrás

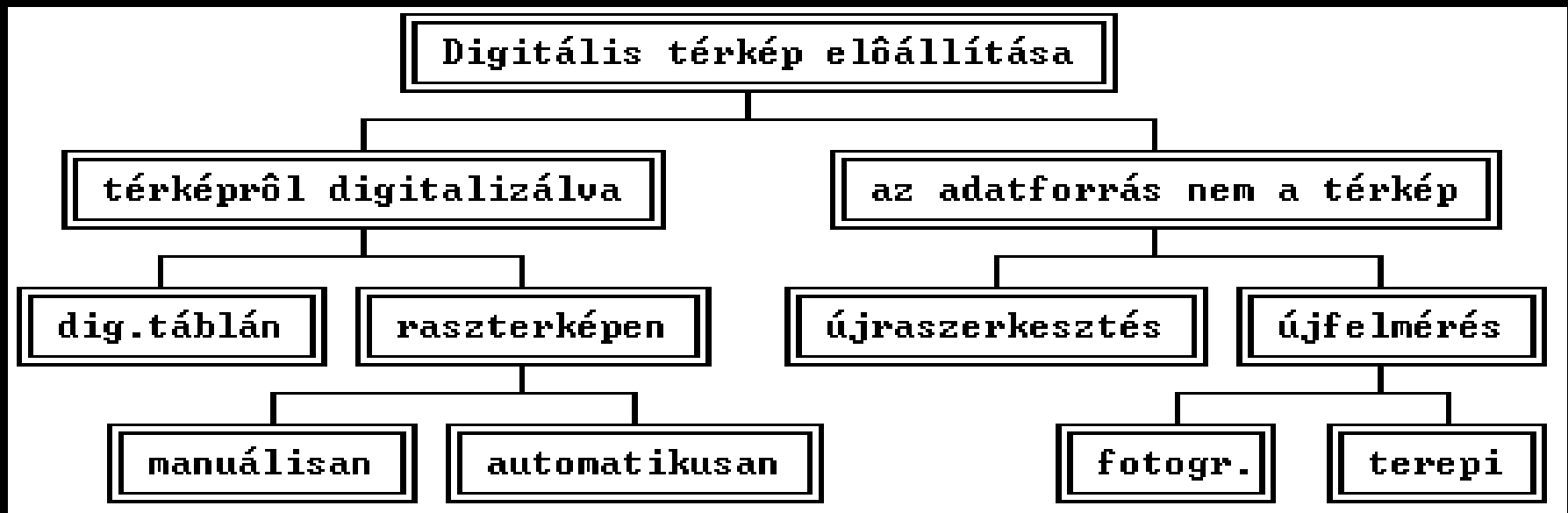
- Elkészült térképi anyagok digitalizálása**

I.) Digitalizáló tábla

II.) Képernyő-digitalizálás

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

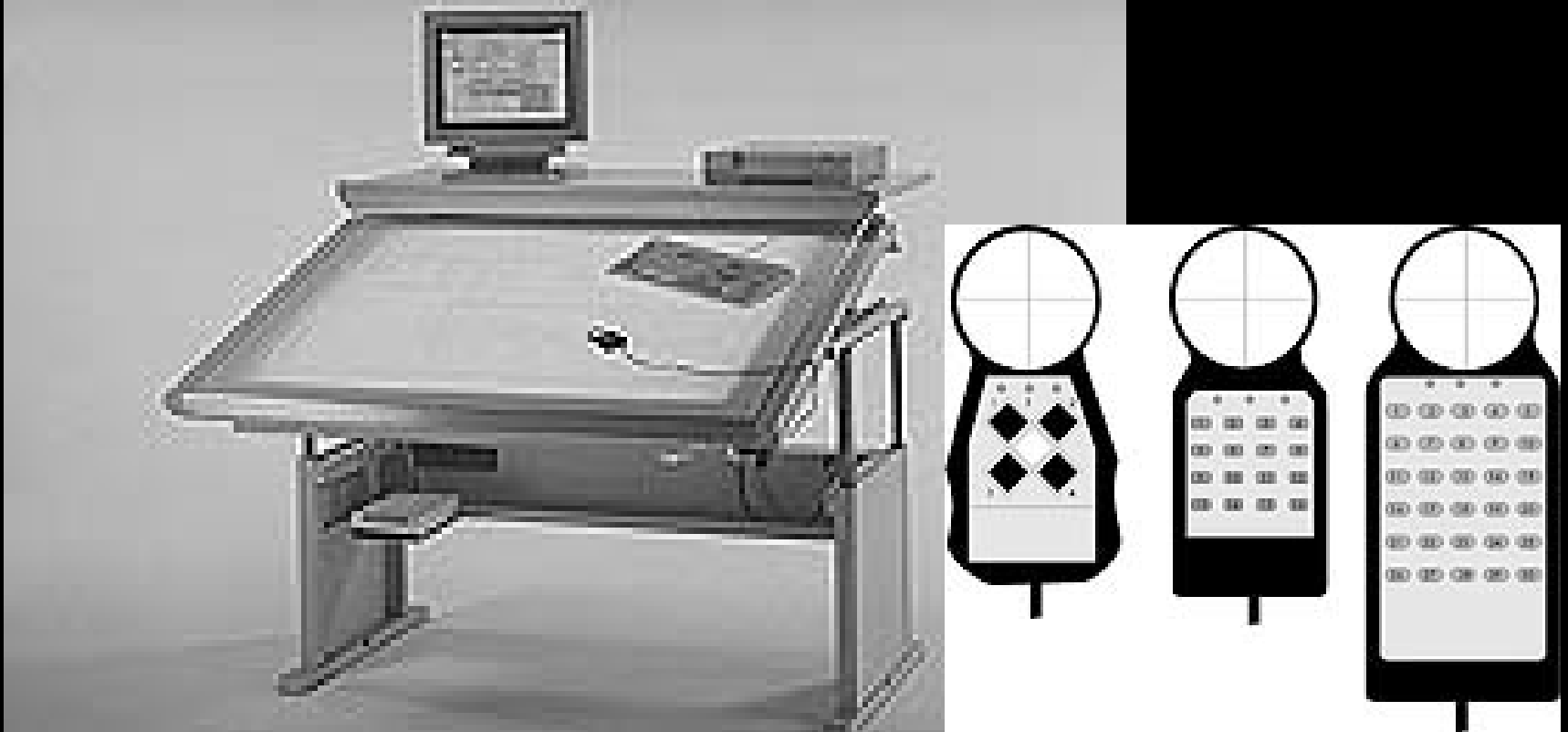
Térinformatika



Digitális térkép előállítása

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

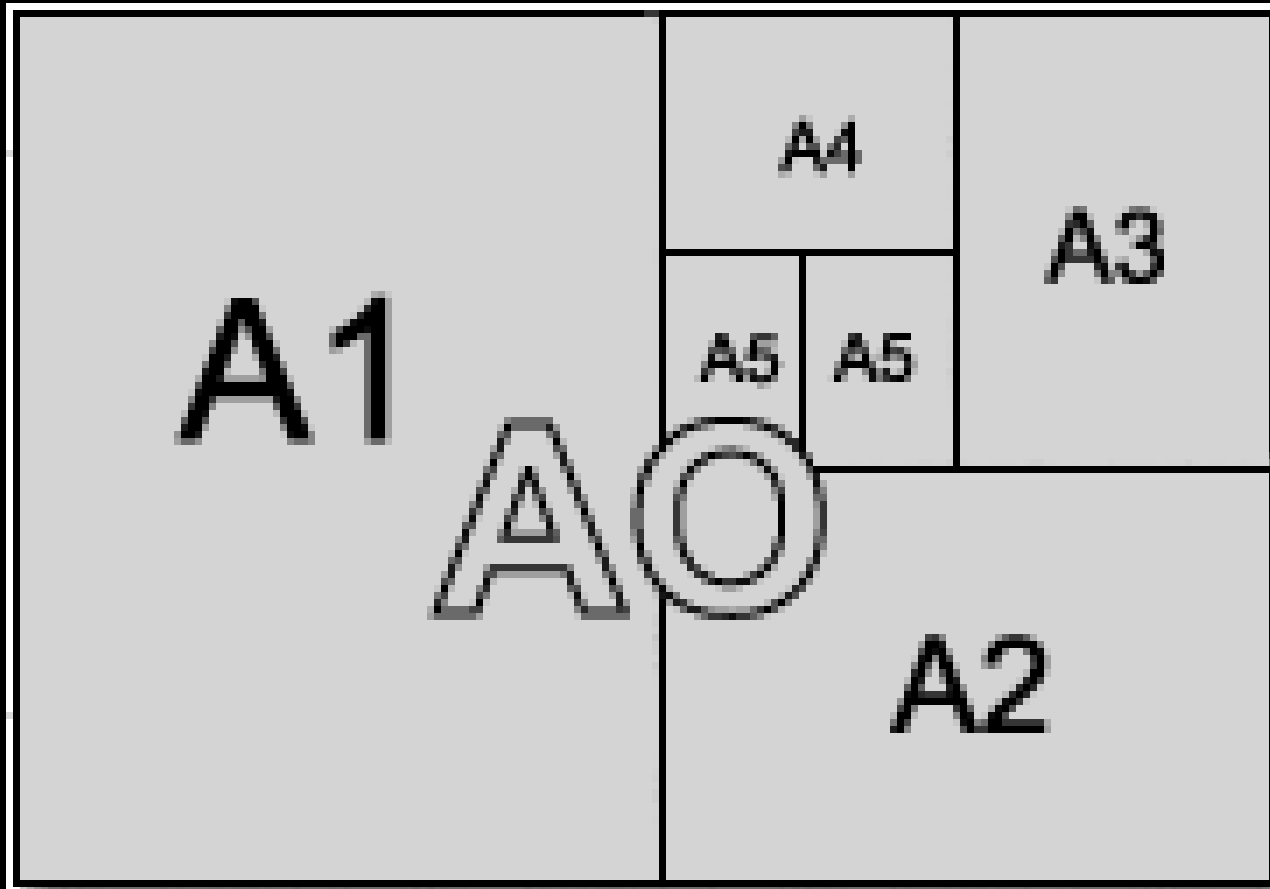
Térinformatika



Digitalizáló tábla és kurzor

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

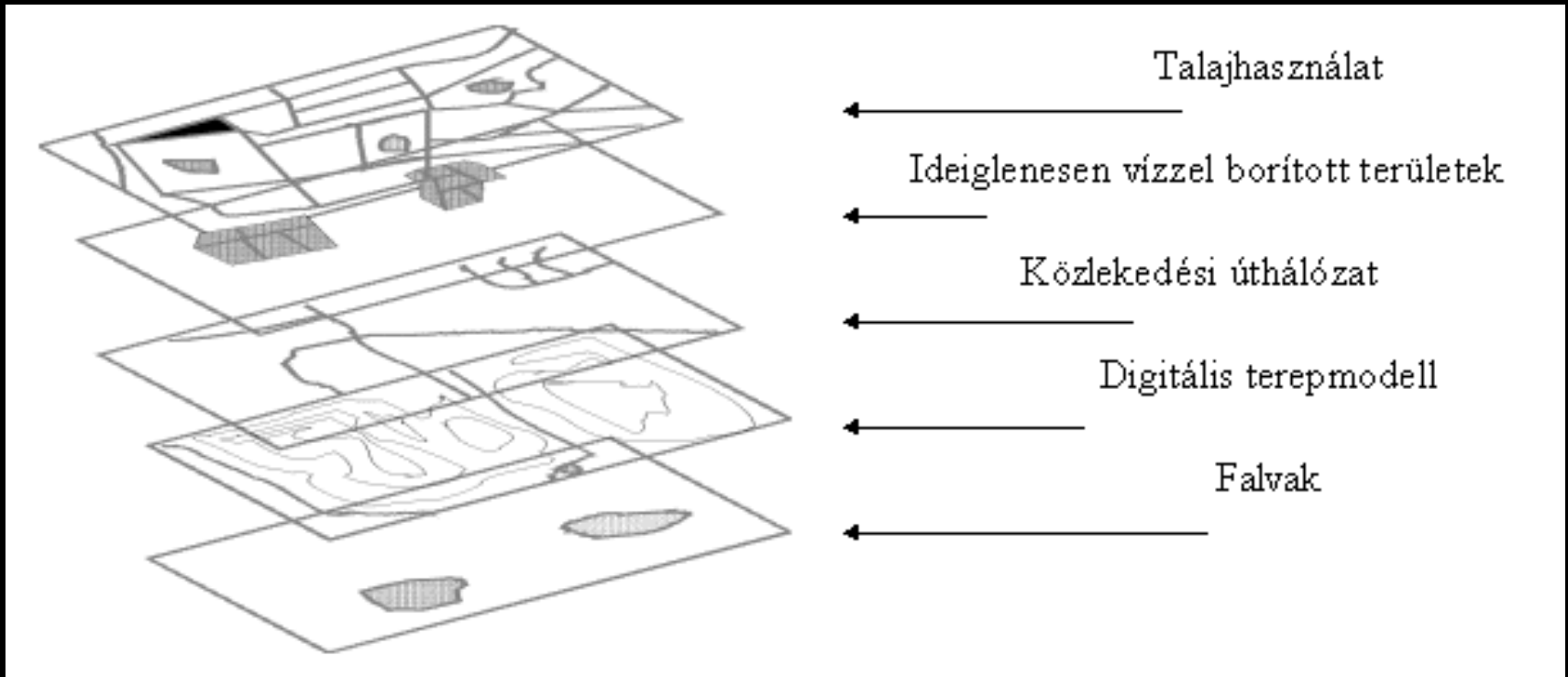
Térinformatika



Papírméreték

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

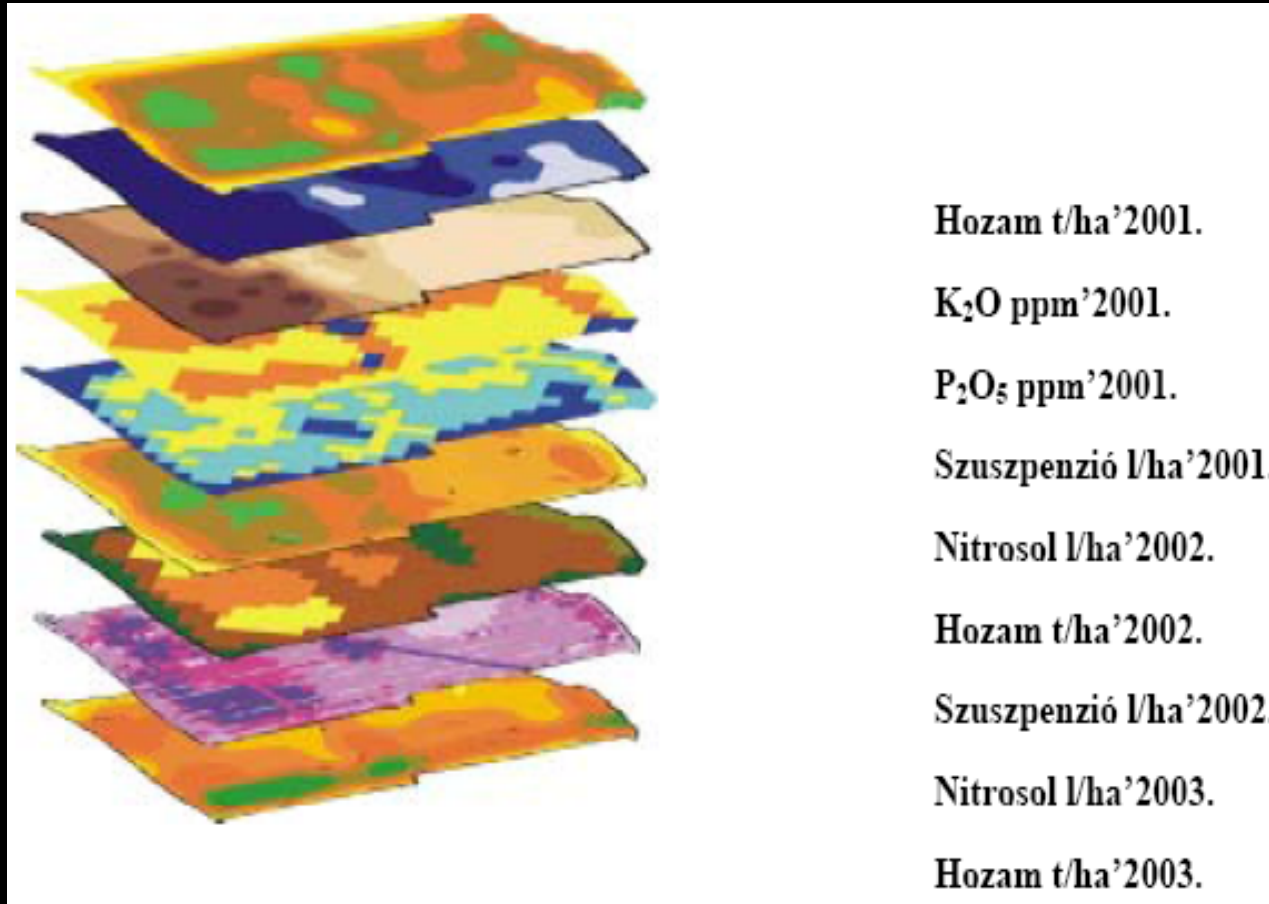
Térinformatika



Térinformatikai rétegstruktúra

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

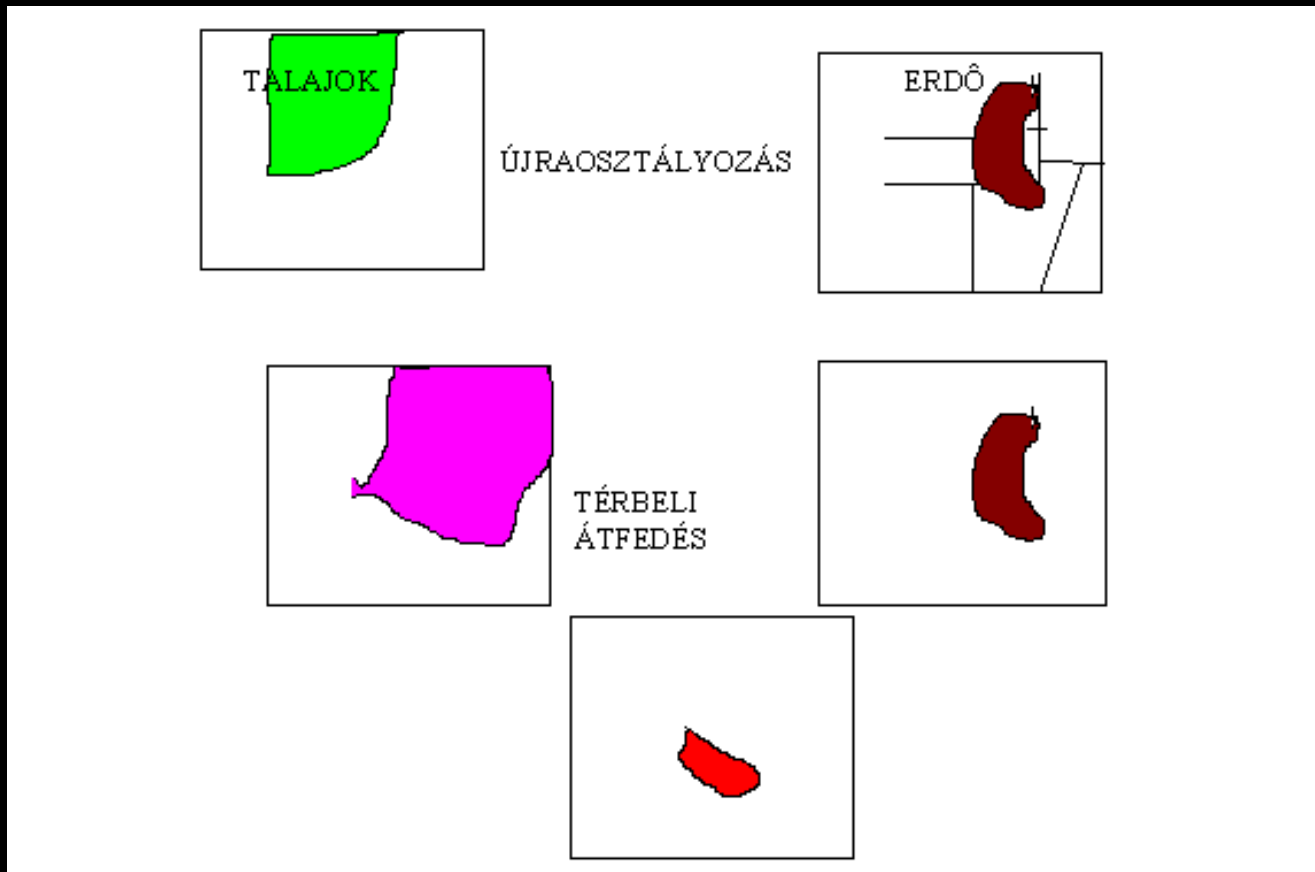
Térinformatika



Térinformatikai rétegstruktúra

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

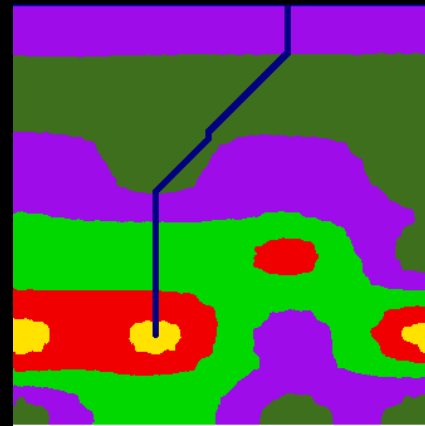
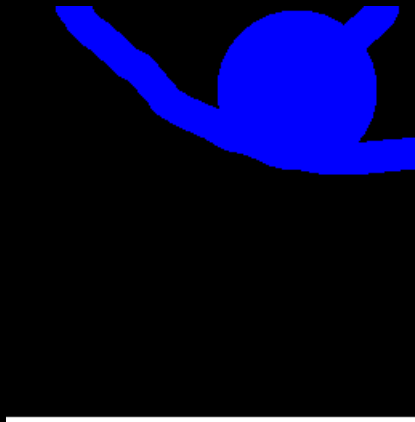
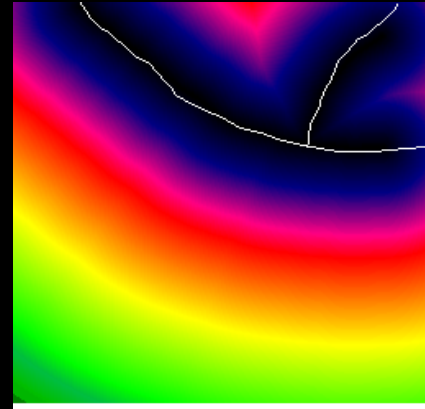
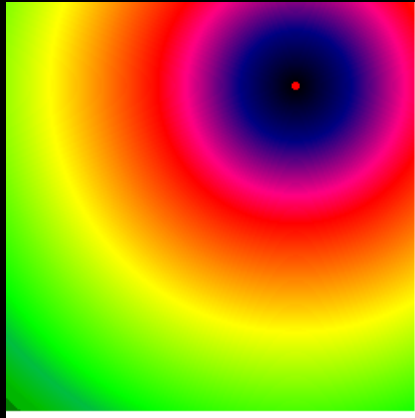
Térinformatika



Adatbázis lekérdezés

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika



Távolsági műveletek

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika

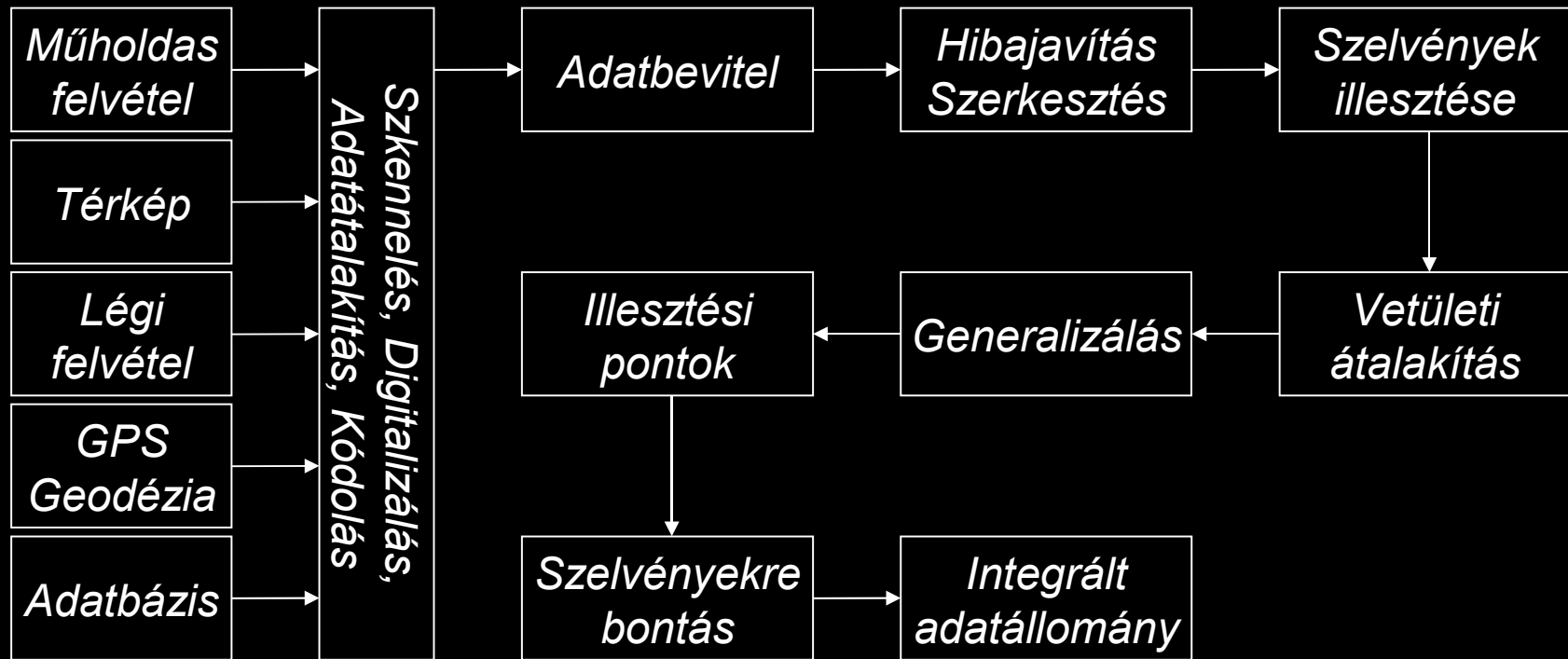
1. Adatintegráció

C.) Digitalizálás munkafázisai

- Dokumentumok gyűjtése / válogatása
- Dokumentumok leírása (topológia)
- Adatkiválasztás
- Dokumentum előkészítése
- Digitalizálás

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Térinformatika



Térinformatikai adatintegráció

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban

1. Talajterképtől a talajinformációs rendszerig

A.) Történeti áttekintés

- 1779-1858, Tessedik Sámuel, Nagyváthy János, Pethe Ferenc**
- 1858-1891, Szabó József**
- 1891-1909, Földtani Intézet Agrogeológiai Osztályának megalakulása**
- 1909-1931, Átnézetes talajterképezési munkák megkezdése**
- 1931-1954, Kreybig Layos-féle átnézetes talajismereti térképezés**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban

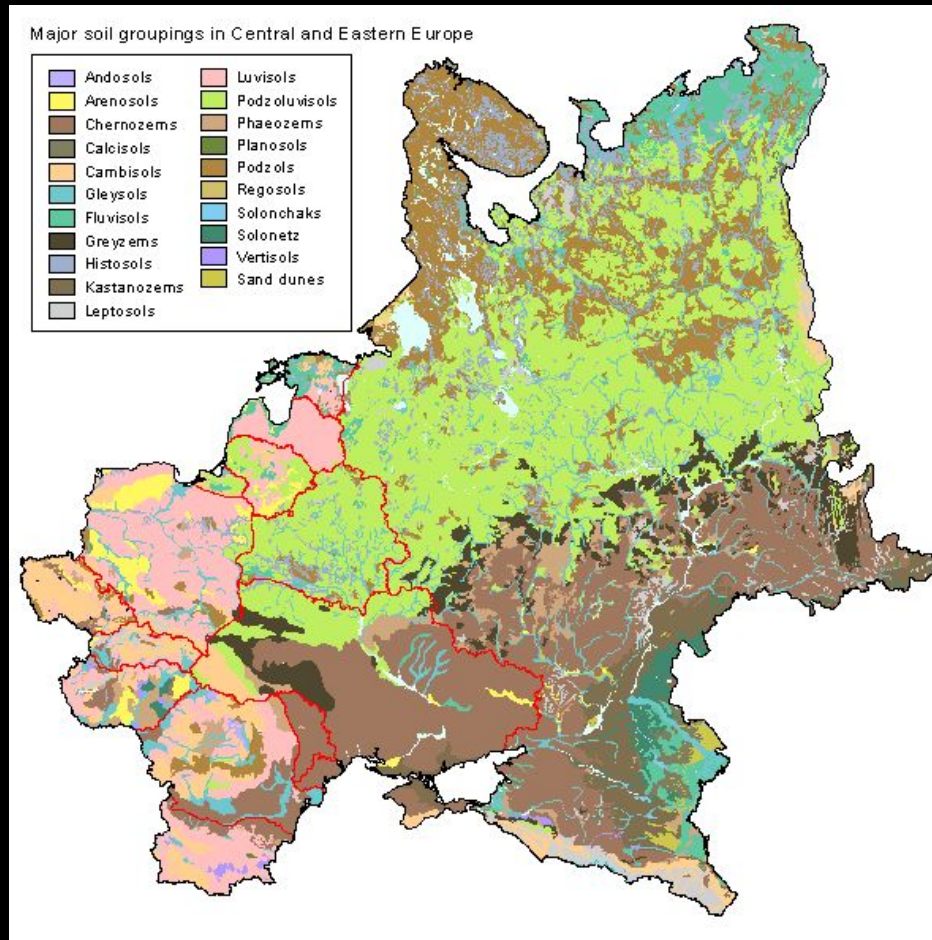
1. Talajterképtől a talajinformációs rendszerig

A.) Történeti áttekintés

- 1960, Madison (Wisconsin)**
- Major Soil Groupings, FAO**
- Hunsoter - Agrotopo ↔ MDGT**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

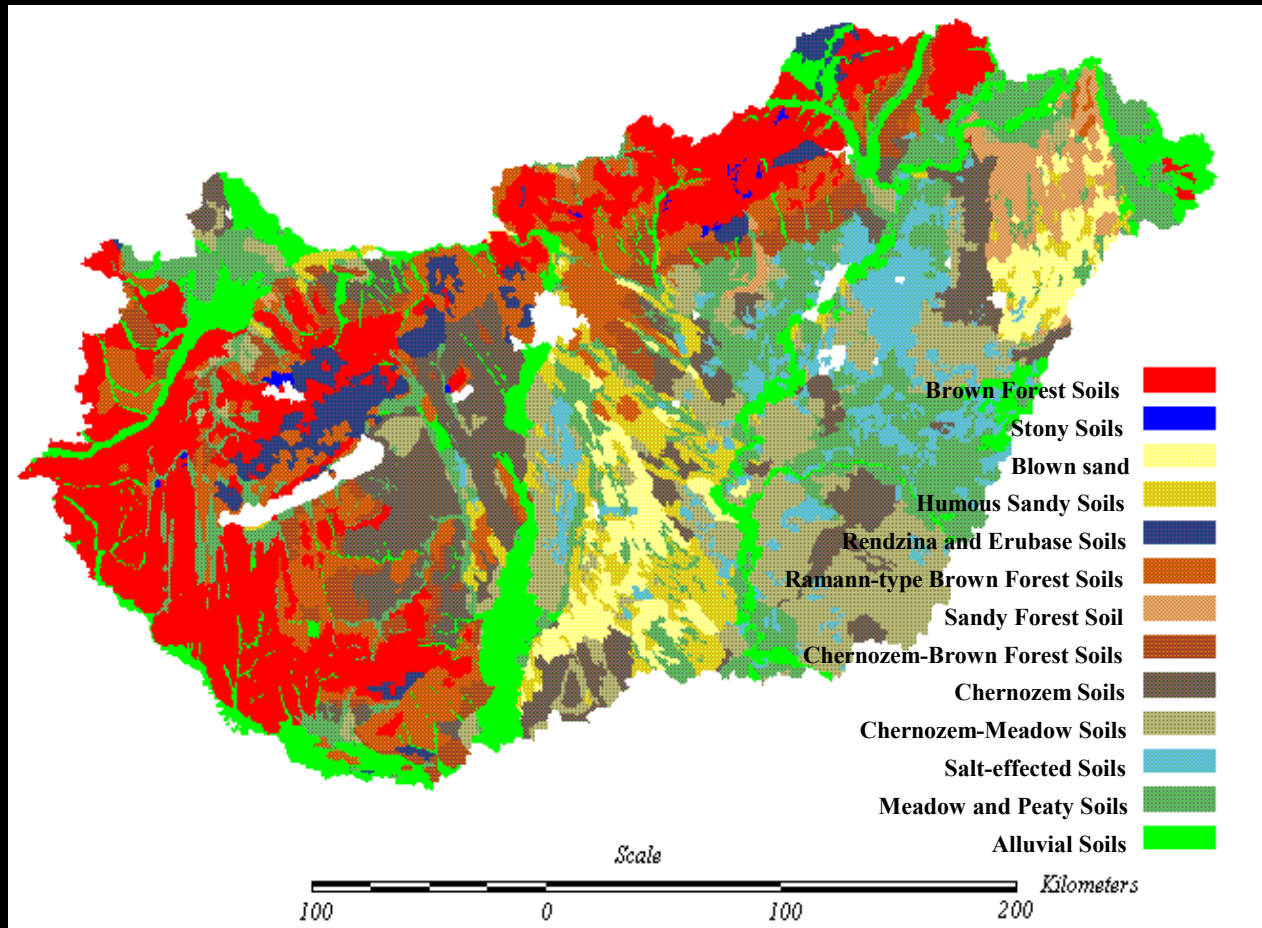
Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban



Közép- és Kelet-Európa főbb talajtípusai

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban



HunSoter adatbázis

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban

2. Talajinformációs rendszerek előállítása

A.) Hagyományos papírtérkép

- Nem változtatható szín és jelkulcs**
- Kötött méretarány, jelkulcs, jelhierarchia, jelsűrűség**
- Időbeli változás modellezése nehézkes**
- 3D ábrázolás nehezen megoldható**
- Térképolvasás szükséges az adatkinyeréshez**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban

2. Talajinformációs rendszerek előállítása

B.) Digitális térkép

- Szabadon módosítható szín- és jelkulcsok**
- Dimenzió nélküli nagyítási / kicsinyítési lehetőség**
- Idősorok elemzése megoldott**
- 3D ábrázolás, animáció, multimédiás támogatás**
- Adatbázisból / grafikai objektumból regeneráció**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban

2. Talajinformációs rendszerek előállítása

C.) Talajinformációs rendszer jellemzői

- Nagyfokú, valós idejű aktualitás**
- Automatizáltság**
- Nyitott adatcsere formátum**
- Adatintegráció**
- Egyéb rendszerekkel történő natív kommunikáció**
- Felhasználóbarát**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban

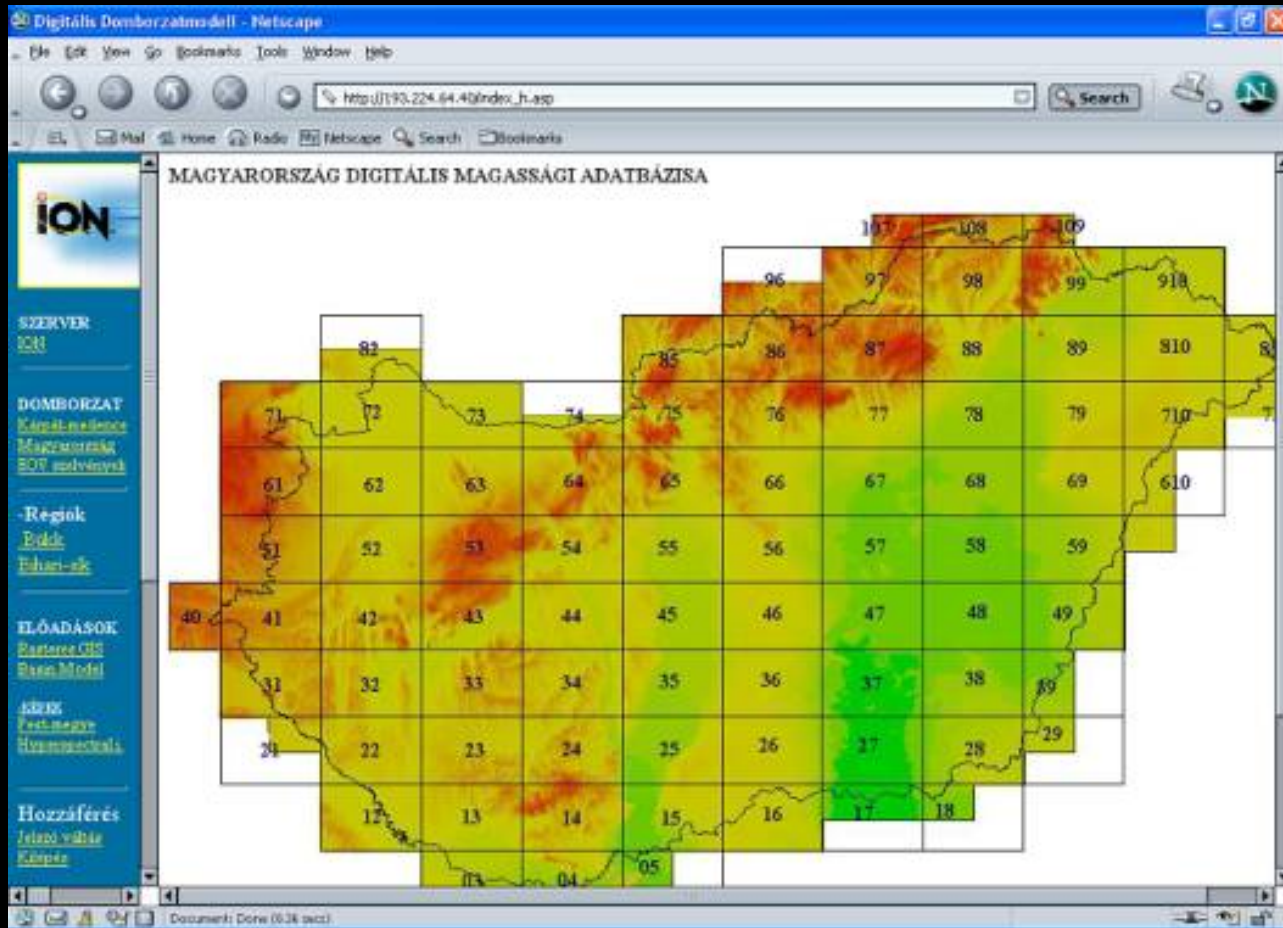
2. Talajinformációs rendszerek előállítása

D.) Talajinformációs rendszer kialakításának lépései

- Terepbejárás**
- GPS helymeghatározás**
- Minta előkészítés, analitika**
- Grafikai állományok digitális elkészítése**
- Digitalizálás, szkennelés, szerkesztés**
- Topológiaépítés**
- Numerikus állományok rendezése**
- Kódolás, azonosítók, adattáblák kapcsolása**

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

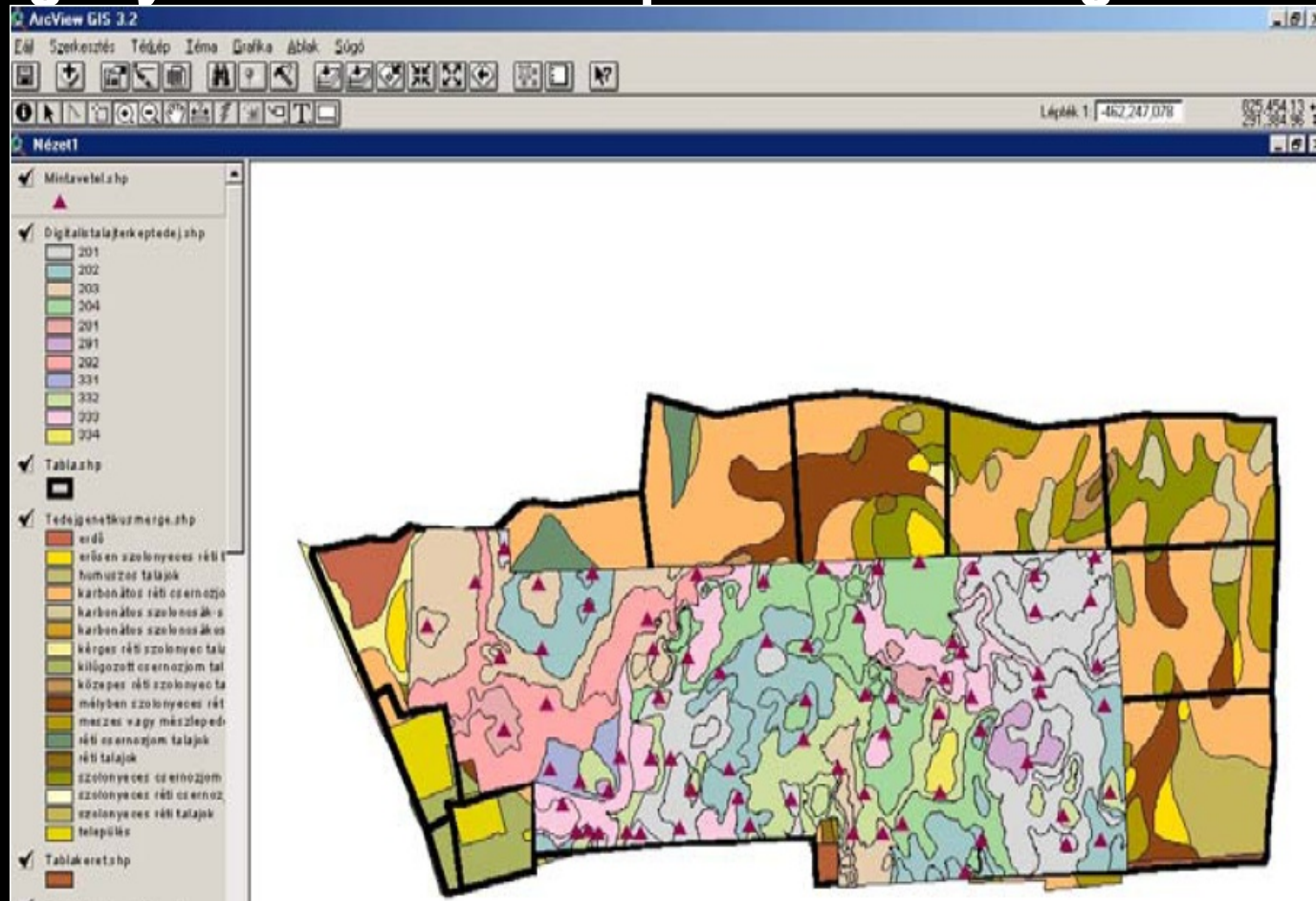
Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban



EOTR M=1:100.000

Precíziós mezőgazdaság információ- technológiai alapjai

Adatigény és adatforrás a precíziós mezőgazdaságban



GIS alapú talajgenetikus térkép