

Első lépések a QGIS Desktop-ban (v. 3.16)

Balla Dániel

Debreceni Egyetem

-Térinformatikai Ismeretek-

A tananyag elkészítését az EFOP-3.4.3-16-2016-00021 számú projekt támogatta.
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Bevezetés a térinformatikába

Mi a közös az alábbi kérdésekben?

- Van-e másik tulajdonosa az általam megvásárolni kívánt teleknek?
- Hol célszerű hulladéklerakót létesíteni?
- Hol található Magyarországon sörgyár?
- Milyen útvonalon juthatok el a leggyorsabban Debrecenből Budapestre?
- Honnan vezessék be az ivóvizet a kertembe?
- Hova fúrhatok kutat?
- Melyik városban élnek 150 000 főnél többen?

Válasz

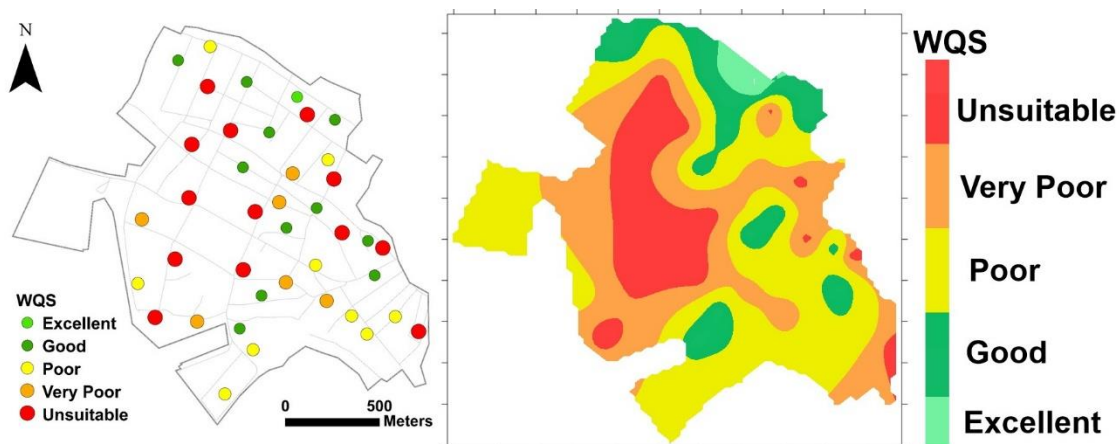
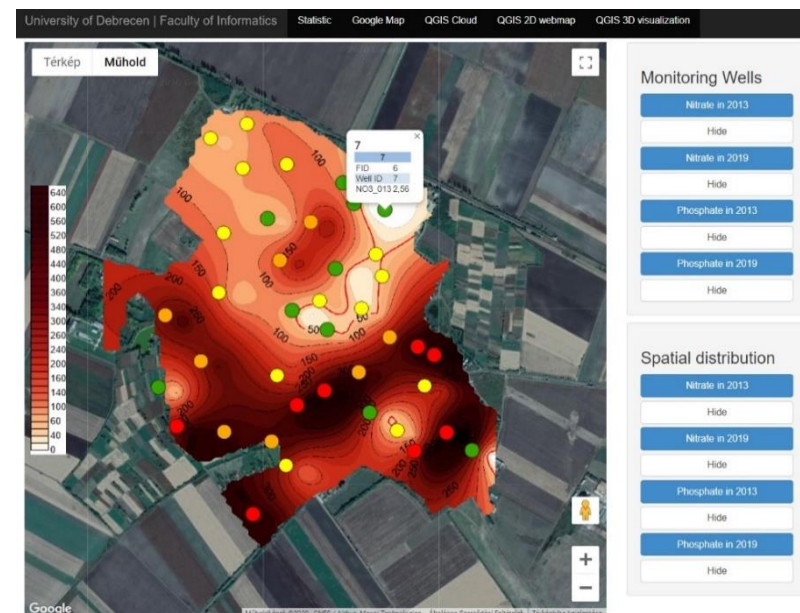
- Olyan rendszerekre van szükség, ahol a tárolt objektumoknak a földrajzi pozícióját tudjuk tárolni.
- Ezeknek a feladatoknak a végrehajtása az erre a célra kifejlesztett programrendszerben történik, amelyet általános néven **térinformatikai rendszernek** nevezünk.
- A köztudatban a térinformatikai rendszerekre meghonosodott a **GIS** rövidítés, amely az angol **Geographical Information System** (azaz Földrajzi Információs Rendszer) kifejezésből származik.
- **Célja**, hogy grafikus, térképi formához kötve mutasson be gazdasági, társadalmi, politikai és egyéb adatokat, elősegítve ezzel az adott terület problémáinak megoldását, feladatainak, eredményeinek bemutatását.

A térinformatika (GIS) földrajzi adatok elemzésére kidolgozott speciális információs rendszer

Automatizált rendszer, mely térbeli adatokat gyűjt, tárol, visszakeres, elemez és megmutat

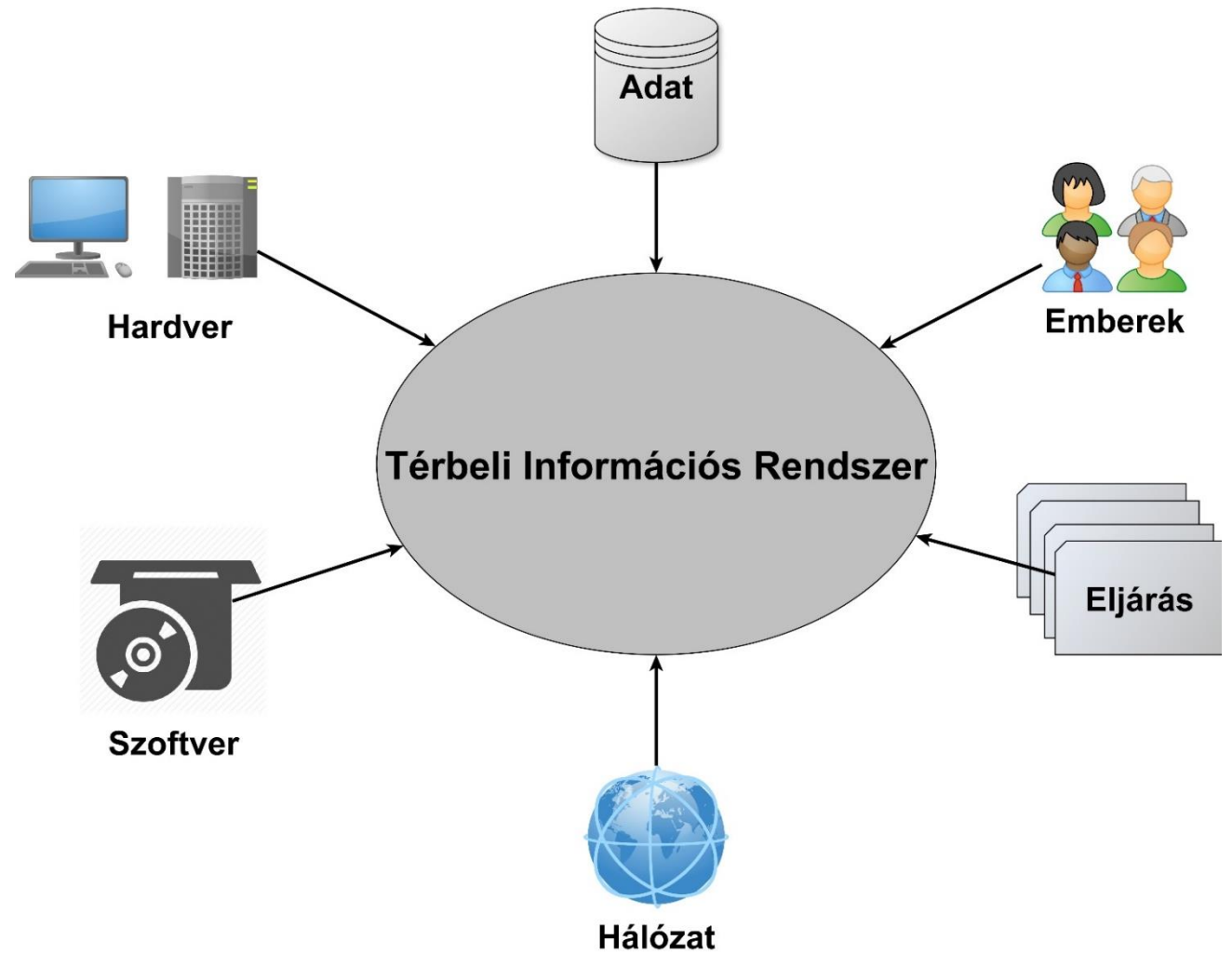


FID	Shape *	x	y	pH 2013	EC 2013	NH4 2013	NO2 2013	NO3 2013	PO4 2013	KOI 2013	Na 2013
0	Point M	815012,409	218953,297	8,06	2260	0,093	0,036	12,01	2,044	5,5	248,4
1	Point M	815012,471	218976,375	7,23	2530	0,061	0,087	68,158	2,616	15	79,4
2	Point M	814828,876	218698,721	9,11	2080	0,097	0,213	167,936	3,084	10,6	239,2
3	Point M	814888,835	218157,505	8,83	2820	0,089	0,108	105,616	1,332	4,1	334,7
4	Point M	814747,22	218150,544	8,68	7670	0,377	0,255	358,18	0,405	6,5	441,6
5	Point M	814665,2	218412,769	8,18	7110	0,085	0,201	335,872	1,32	6,9	144,9
6	Point M	814351,883	218441,728	9,42	4490	0,105	0,177	365,392	0,21	5,8	193,2
7	Point M	814300,808	218518,329	8,54	910	0,081	0,582	46,38	0,304	3,8	40,11
8	Point M	814604,067	219574,421	8,16	2120	0,069	1,284	94,46	1,308	4,7	270,1
9	Point M	814719,255	219897,429	8,28	2710	0,085	0,849	103,648	0,234	2,4	249,55
10	Point M	814539,493	219263,495	8,5	4520	0,117	0,762	84,76	0,128	11,9	161
11	Point M	814791,845	219146,353	7,41	5000	0,246	0,291	216,81	0,305	6,4	119,6
12	Point M	815063,27	219009,811	7,83	1863	0,109	0,087	24,86	2,406	7,2	130,6
13	Point M	815183,557	218930,653	7,93	1557	0,122	0,048	51,43	4,065	8,7	97,9
14	Point M	815298,527	218827,503	7,98	4980	0,198	0,42	348,34	0,899	7,9	333,5
15	Point M	815535,588	218279,404	8,52	2940	0,272	0,263	408,03	0,549	5,3	302,5
16	Point M	815609,873	218369,788	8,46	3620	0,134	0,084	564,82	0,794	18,2	471,5
17	Point M	815236,358	218438,822	8,22	340	0,049	0,017	35,29	1,051	2,8	8,9
18	Point M	814890,597	218466,773	8,26	2990	0,251	1,064	430,99	0,07	4,5	232,3
19	Point M	815019,672	218536,692	7,99	3770	0,162	0,648	473,63	0,701	7,2	259,9
20	Point M	814535,804	218698,359	8,11	4850	0,17	0,297	318,82	1,577	8,1	336,7
21	Point M	814478,625	218845,603	8,47	2970	0,109	0,291	307,01	3,761	18,1	141,5
22	Point M	814599,242	219015,566	8,57	2100	0,097	0,405	60,61	1,805	8,5	136,9
23	Point M	814533,101	218777,603	8,63	2670	0,104	0,054	243,74	2,536	5,0	204,8



A térinformatikai rendszerek *három alkotóelemből épülnek fel*

- **informatika,**
 - **a geodézia,**
 - **és az a tudományos, gazdasági, társadalmi ágazat,**
- amelyből a rendszerben kezelt tematikus adatok származnak.



Egy **GIS** rendszer komponensei

Alternatív kifejezések a GIS-re

Angol elnevezés

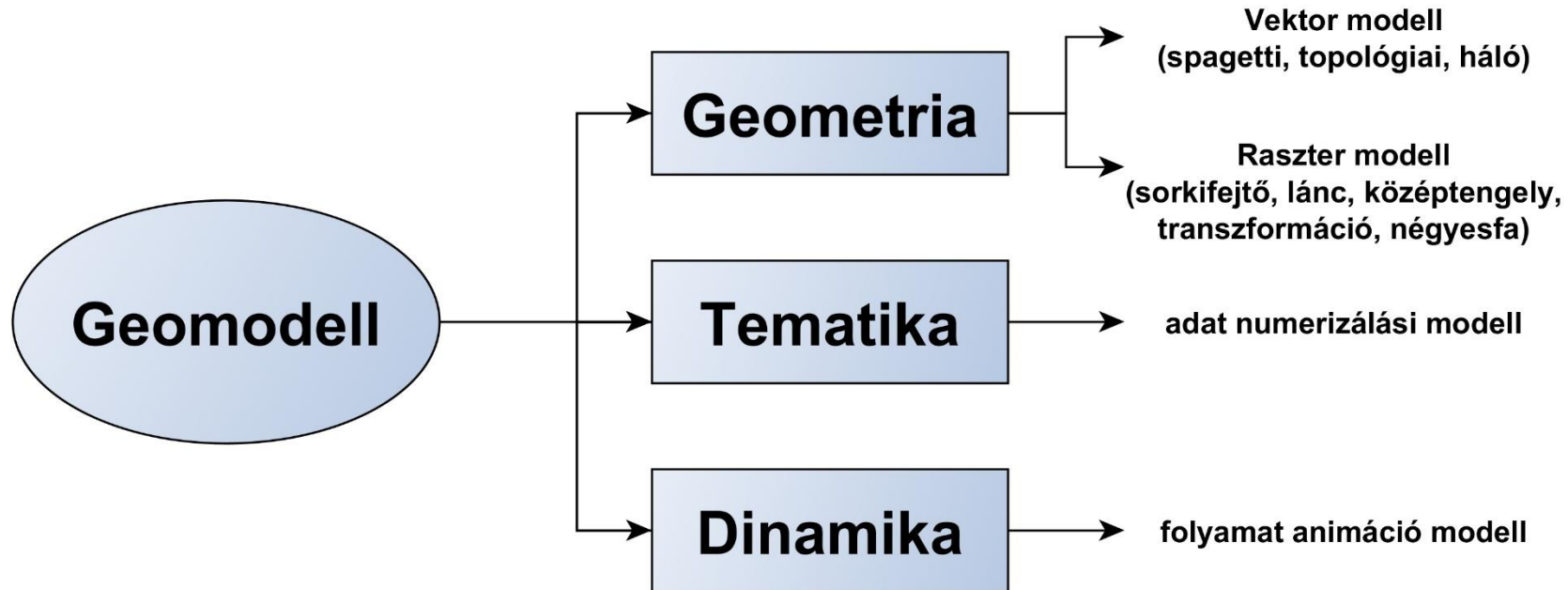
- Multipurpose Geographic Data System
- Multipurpose Input Land Use System
- Spatial Data Management and Comprehensive Analysis System
- Spatial Data Handling System
- Geographically Referenced Information System
- Geo-Information System
- Spatial Information System
- Environment Information System

Magyar elnevezés

- Többcélú Földrajzi Adatrendszer
- Többcélú Bemenő Földhasználati Rendszer
- Térbeli Adatkezelő és Összehasonlítóelemző Rendszer
- Térbeli Adatkezelő Rendszer
- Földrajzi alapú Információs Rendszer
- Geoinformációs Rendszer
- Térbeli Információs Rendszer
- Környezeti Információs Rendszer

Térinformatikai modellek

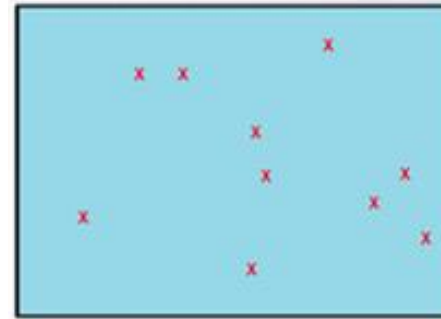
- Az azonos tematikájú földrajzi pontok összességét **geoobjektumoknak** nevezzük.
 - Ebbe a csoportba tartoznak az **tereptárgyak**.
 - A geoobjektumok számítógépi leképezései a **geomodellek**.
- A **térinformatikai modell** egy adott területen adott feladat megoldási koncepciójának megfelelően megjelenített geomodellek összessége.



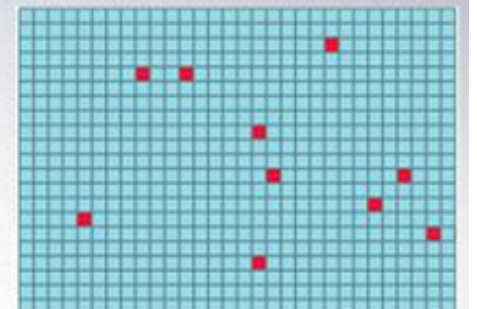
Vektor és Raszter modell

Vektor modell

- A vektoros modell a valós világot pontokkal, vonalakkal és poligonokkal írja le.
- A vonalak, poligonok vonalszakaszokból épülnek fel.
- A terep absztrakciója következtében a térképen, így a digitális térképen is pontszerű, vonalas és területi objektumok találhatók.
- Az objektumokat alkotó pontok (pl. vonalak csomópontjai) illetve az egyedülálló pontok (pl. egy kút vagy villanyoszlop) helyét koordinátákkal írjuk le. Ezzel együtt meg kell adni, milyen irányban vagy sorrendben kötjük össze ezeket a pontokat. Ebből kiindulva az egyszerű geometriai alakzatoktól (ponttól) egészen a bonyolultabb objektumok (poligonok), illetve egymás közti kapcsolatuk részletes leírásáig juthatunk el.



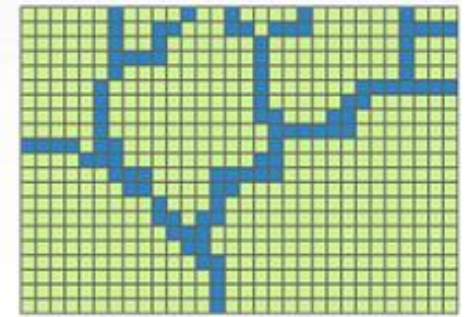
Point features



Raster point features



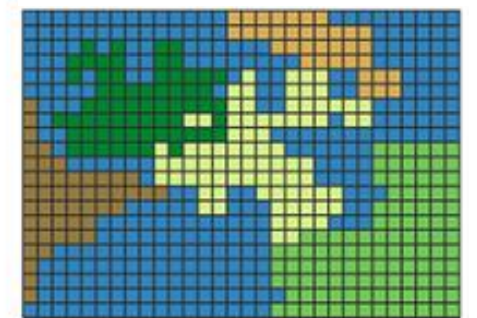
Line features



Raster line features



Polygon features

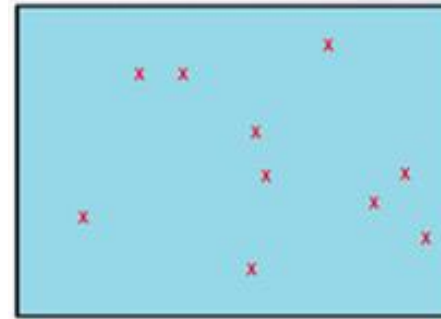


Raster polygon features

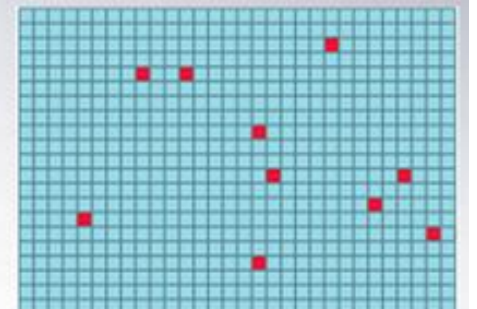
Vektor és Raszter modell

Raszter modell

- Legkisebb önálló eleme a pixel, vagy raszter .
- A helyet az oszlop és sor koordináták, descartesi x, y koordináták, vagy földrajzi koordináták is meghatározhatják.
- A pixel értéke egy szám, mely valamilyen módon reprezentálja az adott terület egy tulajdonságát (pl. területhasználat, talajtípus, stb.), vagy a mérés eredményét (pl. pH érték, reflektancia, tengerszint feletti magasság stb.).
- A különböző tulajdonságok mérési eredményeit önálló sávokban tároljuk, így pl. a különböző spektrális tartományokban mért reflektancia értékek általában egy képfájl (pl. GeoTiff, img, bmp, stb.), de más-más sávban találhatók.
- A cellák alaprajza lehet például négyzet, téglalap, hatszög, vagy háromszög.
- **A raszteres rendszerek a térben található jelenségeket, míg a vektoros rendszerek a jelenségek térbeli elhelyezkedését vizsgálják.**



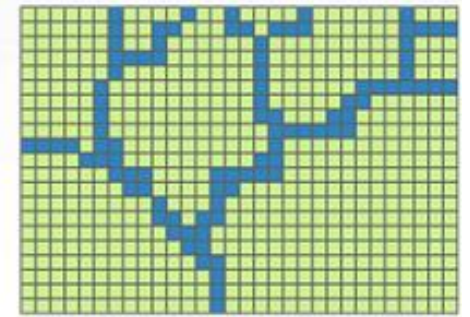
Point features



Raster point features



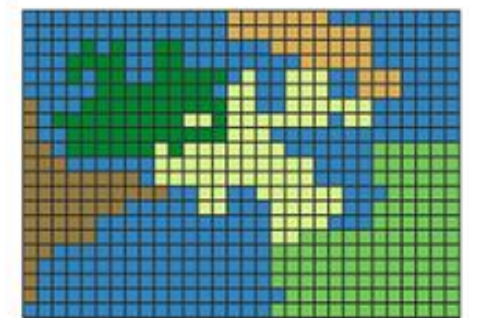
Line features



Raster line features



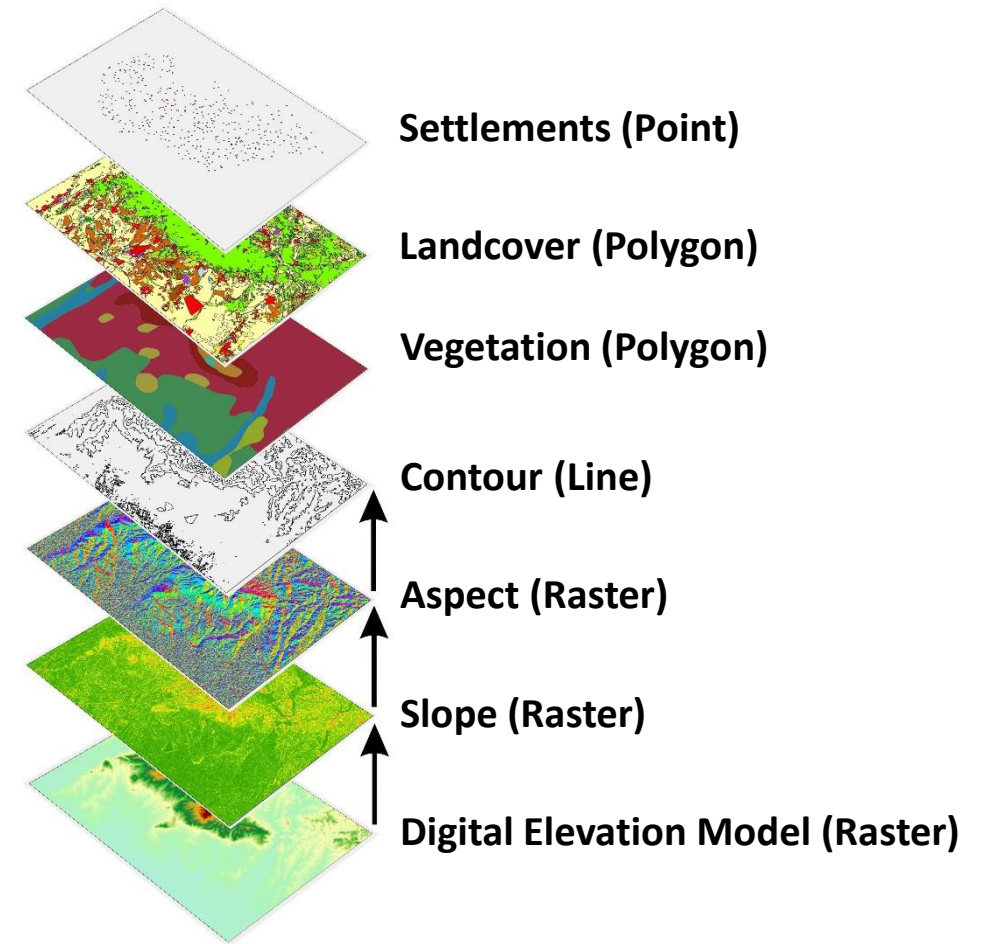
Polygon features



Raster polygon features

Réteg

- Az azonos jellegűek (pl. utak, vasutak, vízrajz stb.) külön-külön térképen, ún. rétegeken, más néven ***fedvényeken*** ábrázolhatók.
- A GIS szoftverek külön-külön vagy egymásra szuperponálva megjeleníthetők, kezelhetők illetve analizálhatók.



Térinformatikai rendszerek területi kiterjedése

- Az egész Földre létrehozott **globális térinformációs rendszerek**. Ilyenek például a környezet-megfigyelő, vagy a erőforráskutatáshoz kapcsolódó rendszerek.
- A következő szinten a **regionális rendszerek** helyezkednek el. Ezek egy nagyobb régióra, egy ország területére kialakított rendszerek. Erre példa lehet az egyes országok saját topográfiai-kartográfiai, katonai rendszerei.
- Tovább haladva a nagytól a kicsi felé eljutunk a **lokális vagy helyi rendszerekig**. Közülük példaként talán kiragadhatjuk egy település önkormányzati, ingatlan-nyilvántartási vagy közmű-nyilvántartási információs rendszerét.



Globális






Regionális



Lokális

Néhány GIS szoftver

Nyíltforrású szoftverek

- GRASS 
- QGIS (Quantum GIS) 
- gvSIG 
- OpenJump 
- GeoServer 
- MeshLab 
- MapWindow 
- 3DEM Visualization Software 

Kereskedelmi szoftverek

- ArcGIS 
- AutoCAD 
- Bentley PowerMap 
- Surfer 
- MicroStation 
- RockWorks 
- Digtterra Map 
- IDRISI 

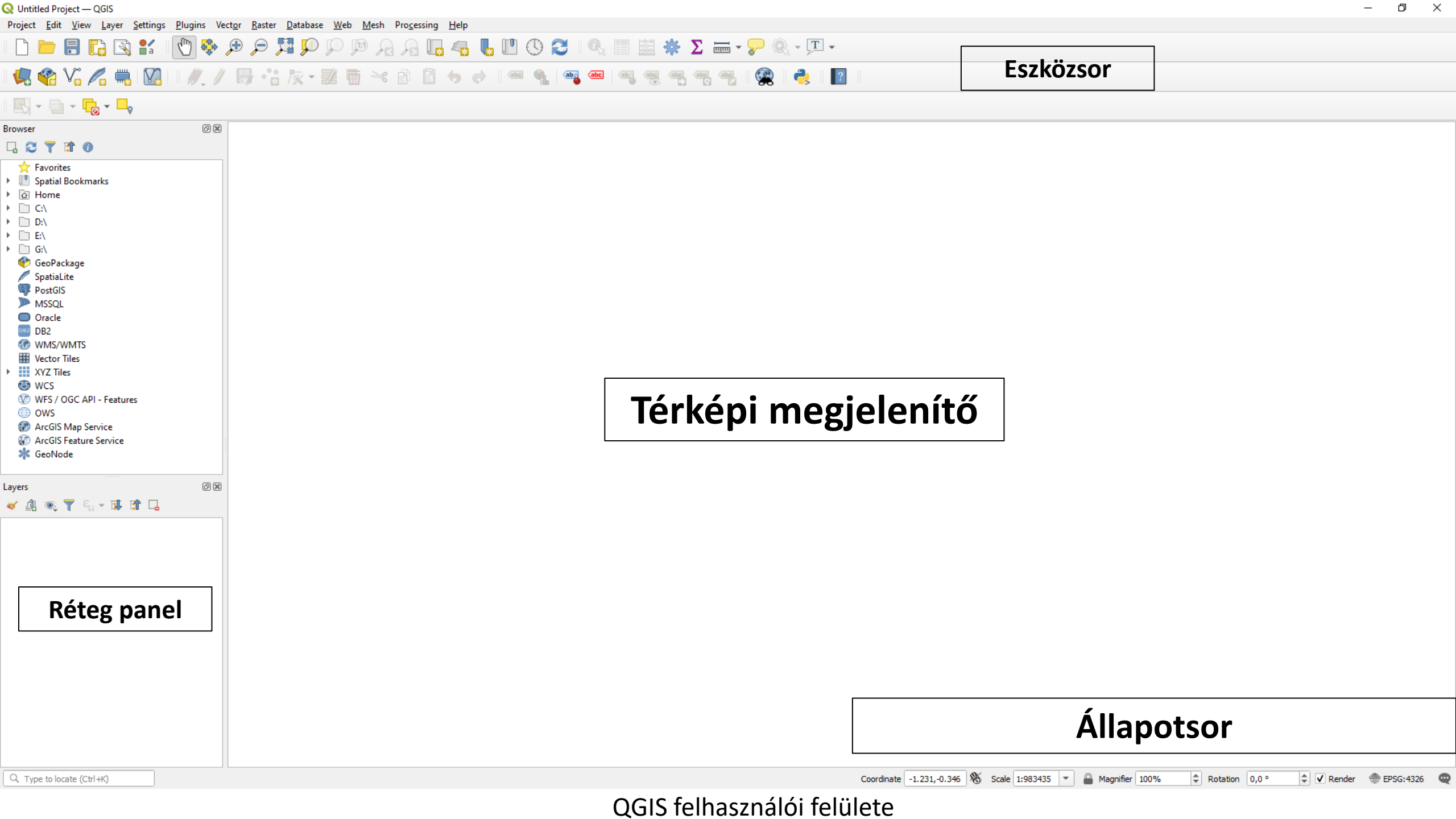
QGIS alapok



- Legismertebb nyílt forráskódú, ingyenes, bárki számára használható, ugyanakkor felhasználóbarát, gyorsan tanulható térinformatika szoftver a Quantum GIS (QGIS).
- Letöltés és dokumentáció: <http://qgis.org/>
- Támogatott mind Windows, Linux, macOS és Android környezetben.
- A felhasználói felület és a dokumentáció a számos nyelven érhető el: angol, francia, német, olasz, spanyol, brazilai, portugál, japán, koreai, hagyományos kínai és egyszerűsített kínai, stb.
- **Áttekintés:**
 - QGIS felhasználói felülete
 - Alapbeállítások és Projekt létrehozása
 - Projekt mentése/megnyitása
 - Fedvények (Rétegek) kezelése
 - Térképi navigáció
 - Lapösszeállítás
 - Önálló feladatmegoldása

A *Quantum GIS* felületének a **négy** legfontosabb egysége a következő:

- **Térkép megjelenítő:** Az ablak legnagyobb felületén a térkép megjelenítő található. Ebben a részben jelennek meg a betöltött térképi rétegek.
- **Állapotsor:** Hasznos információkat ad a felhasználónak, de tartalmaz még ezen kívül a megjelenítéssel kapcsolatos funkciókat.
 - Koordináta
 - Méretarány
 - Nagyítás
 - Forgatás
 - Megjelenítés
 - Projekt tulajdonságai (pl.: Koordináta rendszer!!!)
- **Eszközsor:** A grafikus felhasználói felületről elérhető legtöbb alapvető funkciót az eszközsorok tartalmazzák. Az eszközsorok megjelenítése/elrejtése a QGIS ablak Nézet menü Eszközsorok menüpontjában lehetséges.
- **Rétegek panel:** A térképi rétegek kezelésére szolgál. A térkép megjelenítőhöz hozzáadott térképek neve, típusa és jelkulcsa olvasható le a panel tartalmából. Az egyes rétegek neve előtt jelölőnégyzet segítségével eldönthető, hogy kívánjuk-e az adott réteget grafikusán is megjeleníteni. A rétegek sorrendje változtatható.



Eszközsor

Térképi megjelenítő

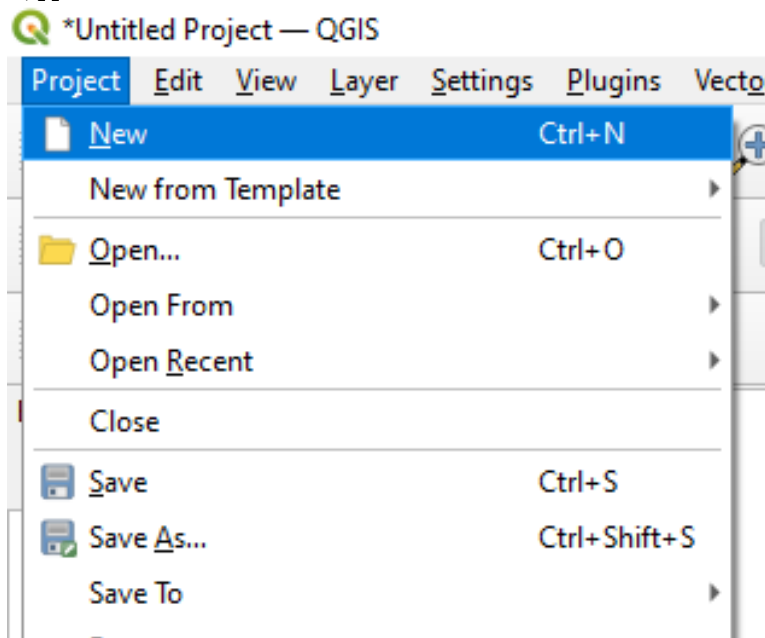
Réteg panel

Állapotsor

QGIS felhasználói felülete

Projekt kezelés és térképi rétegek megjelenítése

- Projekt létrehozása
 - Projekt menüpont
 - Formátum: **qgz, qgs**
 - **Egy projekt nem a felhasznált térbeli adatbázisokat tárolja, hanem a felhasznált adatbázisok elérési útját és a megjelenítési beállításokat!!!!**

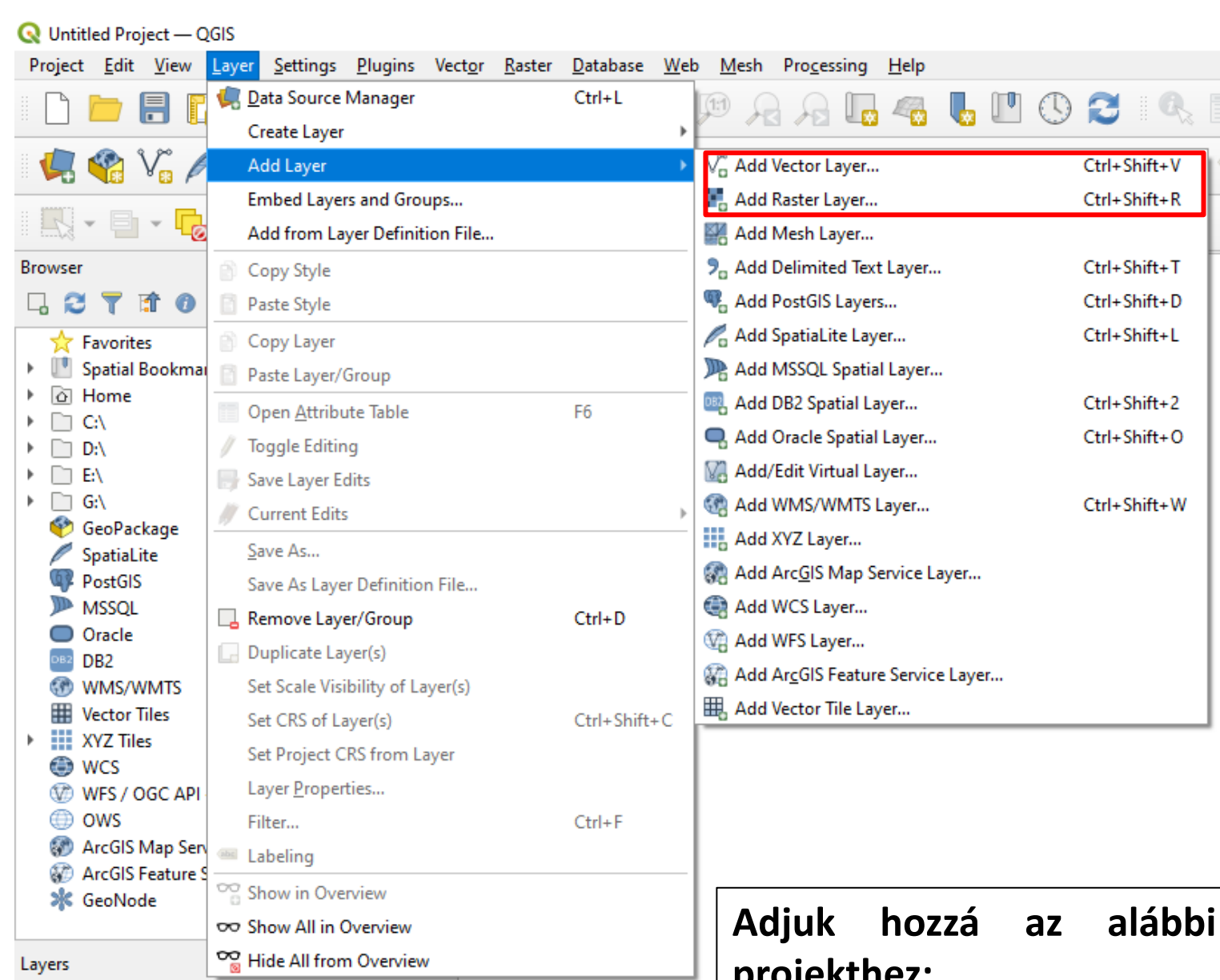


A Quantum GIS-ben egyidejűleg több térképi réteg is megjeleníthető, függetlenül azok típusától (raszter vagy vektor).

Lehetőség van csoportképzésre is, ahol az egy csoportba tartozó fedvényeket kezelhetjük.

A térképmegjelenítőn véletlen színezéssel történik a beolvasott adatbázis vizuális reprezentációja.

- Vektoros rétegek
 - Formátum: shp, geoJSON, dxf stb.
- Raszteres rétegek
 - Formátum: GeoTiff, img, jpeg stb.



Adjuk hozzá az alábbi rétegeket a projekthez:

- **Alaska.shp (vector layer)**
- **landcover.img (raster layer)**

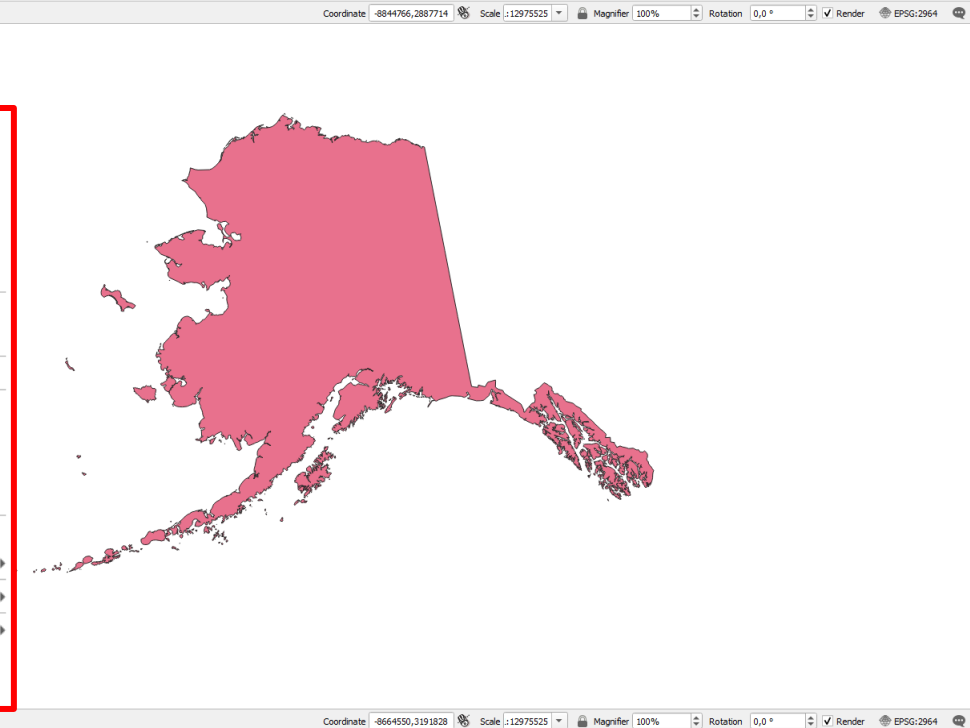
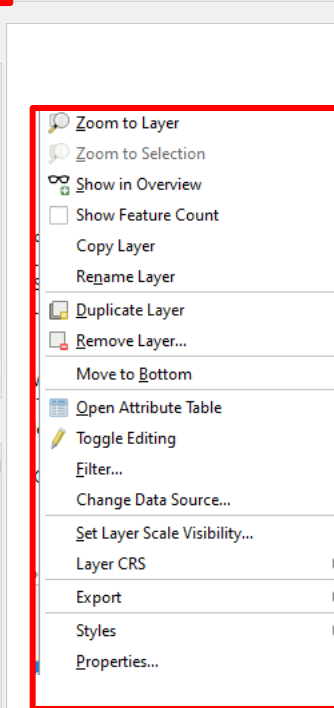
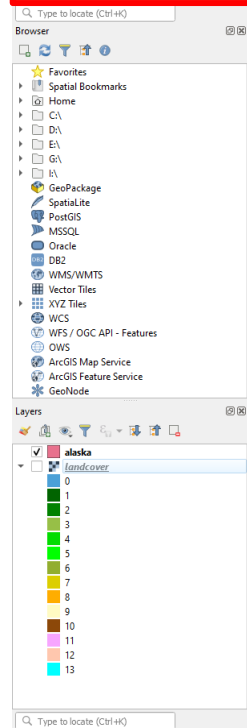
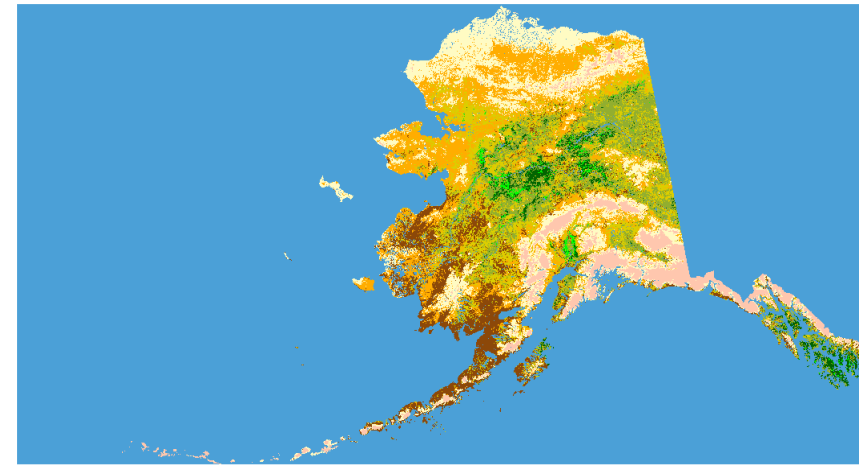
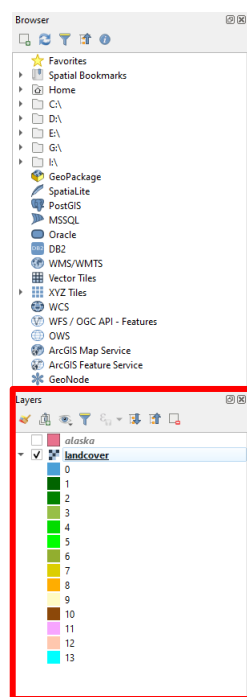
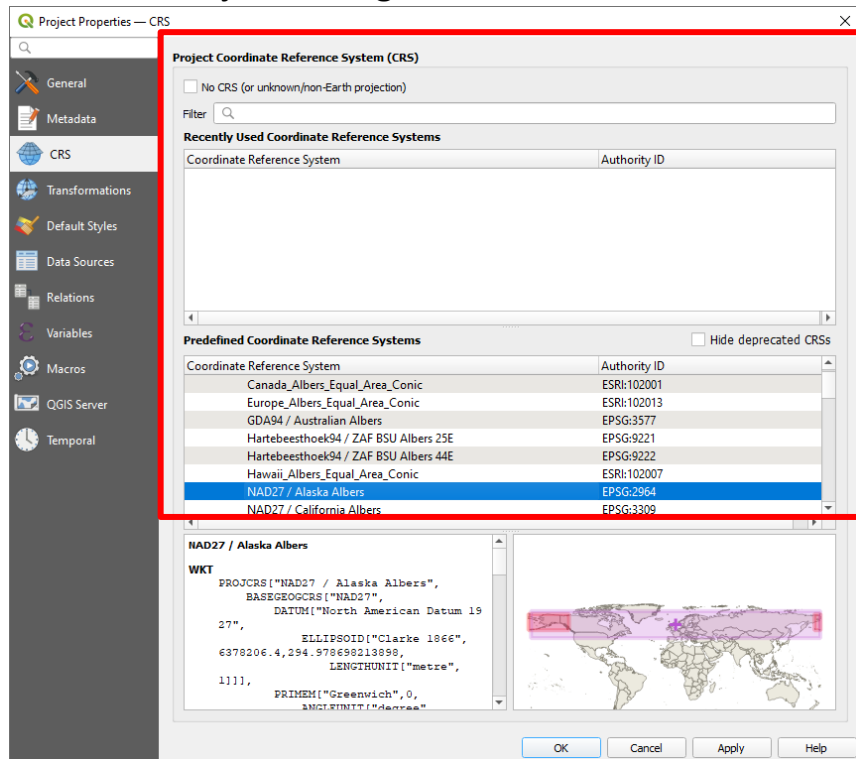
Próbáljuk ki az alábbi funkciókat:

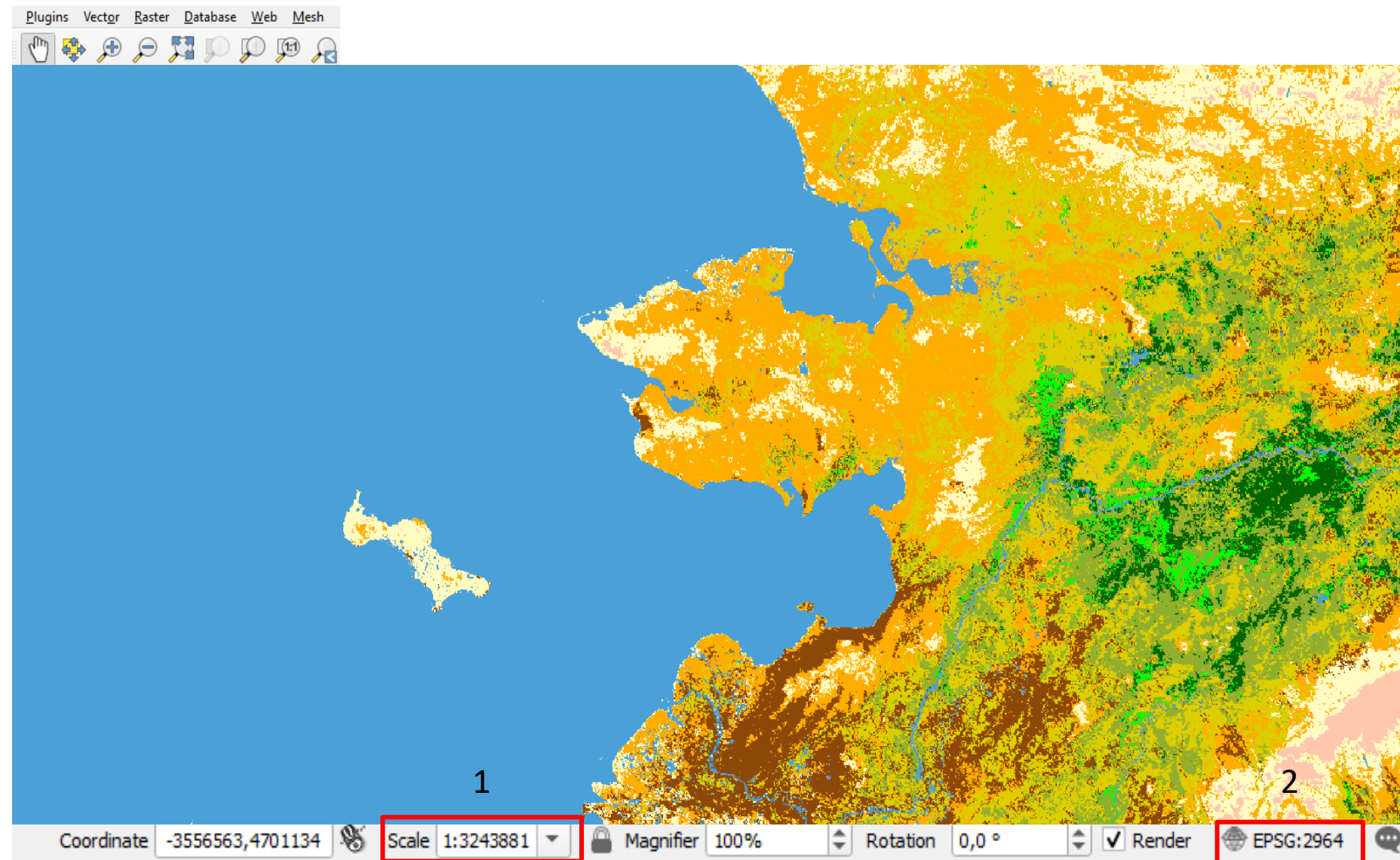
- **Nagyítás/Kicsinyítés**
- **Eltolás**
- **Méretarány rögzítés**
- **Elforgatás**
- **Réteg törlése/átnevezése**
- **Láthatóság szabályozása**
- **Rétegek tulajdonságai**

Kérdés:

1. **Mi a projekt aktuális méretaránya?**
2. **Mi a vetületi rendszere a beolvasott rétegeknek?**
3. **Mi történik, ha a rétegkezelőben változtatjuk a láthatóságot?**
4. **Mi történik, ha megváltoztatjuk a rétegek sorrendjét? Van-e ideális sorrend?**
5. **Honnan tudjuk milyen alakzatot jelenít meg a program?**

- Egy réteg hozzáadása után az adatforráshoz tartozó vetületi rendszer beállítását tehetjük meg.
- A QGIS az adatforráshoz tartozó vetületi rendszert automatikusan felismeri, de lehetőségünk van ennek megváltoztatására. (Project=>Properties)
- A Rétegek panelben listázódnak ki a projekthez adott rétegek.
- A réteg neve mellett pipával szabályozhatjuk a láthatóságát. A rétegre kattintva elérhető a kiválasztott réteg helyi menüje. Itt törölhetjük és átnevezhetjük a réteget is.





Próbáljuk ki az alábbi funkciókat:

- Nagyítás/Kicsinyítés
- Eltolás
- Méretarány rögzítés
- Elforgatás
- Elem azonosítása
- Réteg törlése/átnevezése
- Láthatóság szabályozása
- Rétegek tulajdonságai

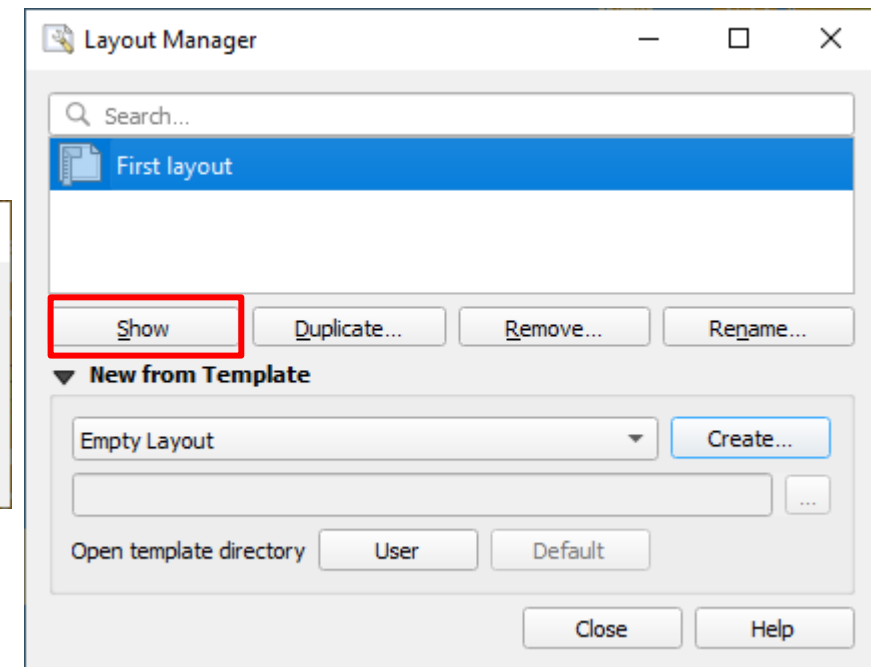
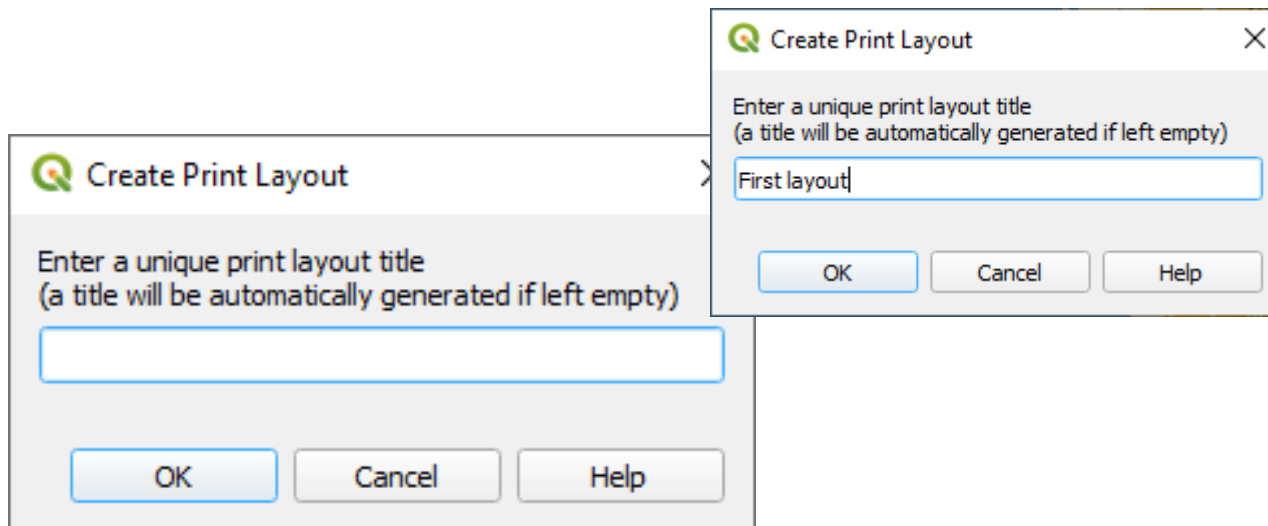
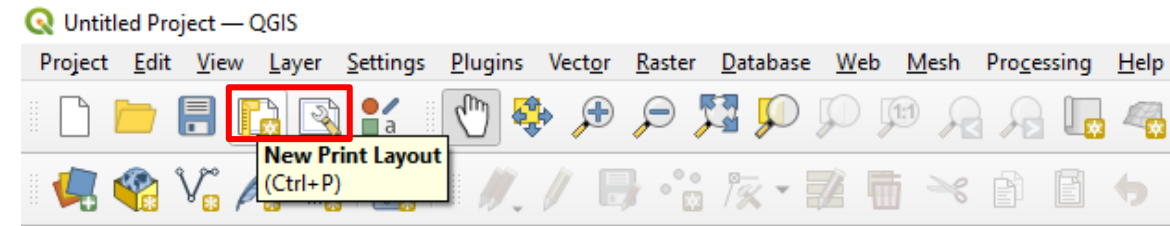
Kérdés:

1. Mi a projekt aktuális méretaránya?
2. Mi a vetületi rendszere a beolvasott rétegeknek?
3. Mi történik ha a rétegkezelőben változtatjuk a láthatóságot?
4. Mi történik ha megváltoztatjuk a rétegek sorrendjét? Van-e ideális sorrend?
5. Honnan tudjuk milyen alakzatot jelenít meg a program?






Megoldás: 1. 1:3243881, 2. NAD 27/Alaska Albers, 3. A réteghierarchiában alul lévő réteg jelenik meg. 4. Bizonyos rétegek eltakarhatják egymást. Pont vonal és felület. 5. A rétegek panelben a réteg neve mellett jelenik meg.

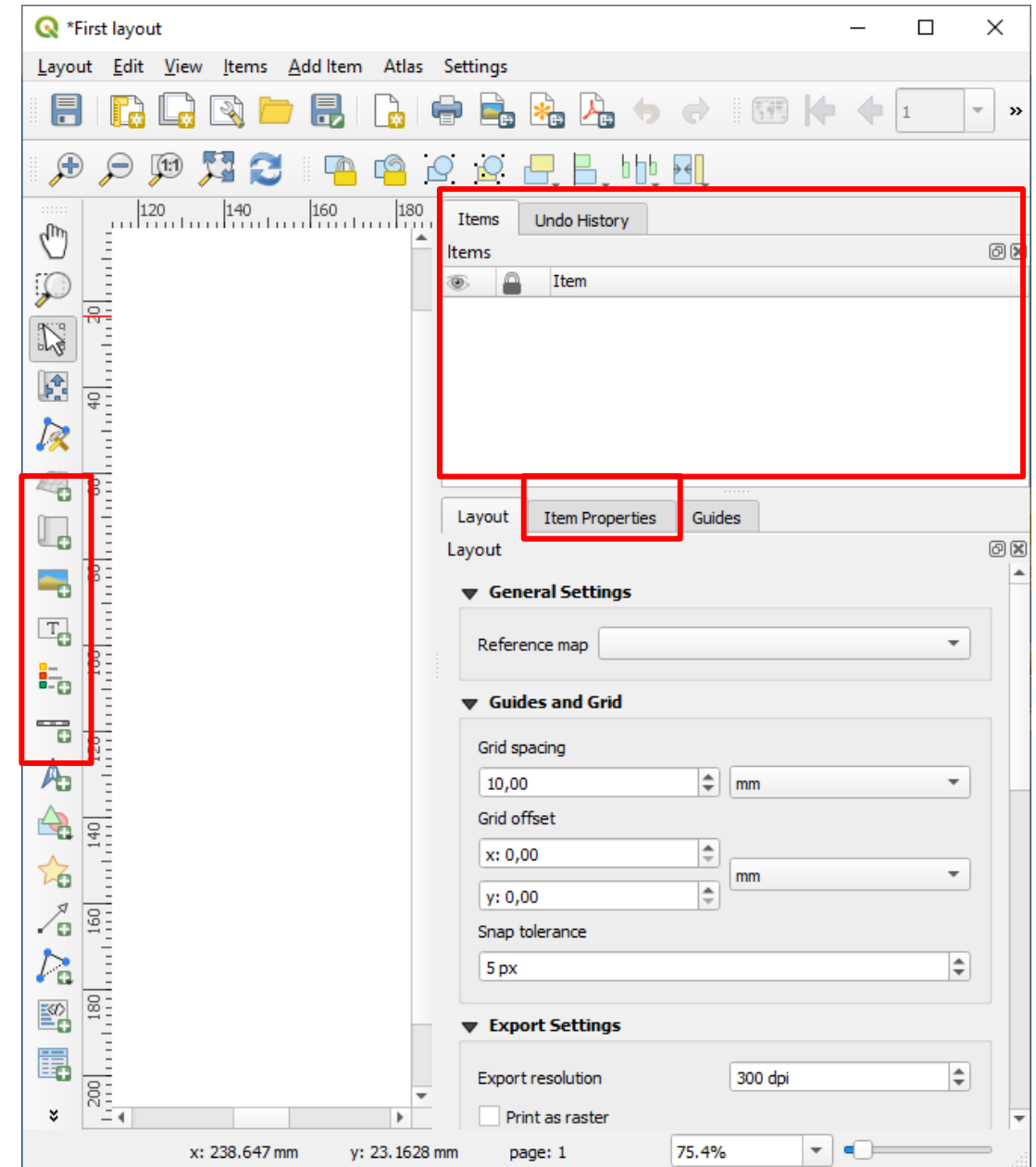
Lapösszeállítás (Layout)

- Projektünk eredményeinek vizualizálására szolgál.
- A New Print Layout hatására egy új lapot kezdhünk el összeállítani.
- Ha van már korábban létrehozott layout-unk, akkor a Layout Managerben szerkeszthetjük utólag is.

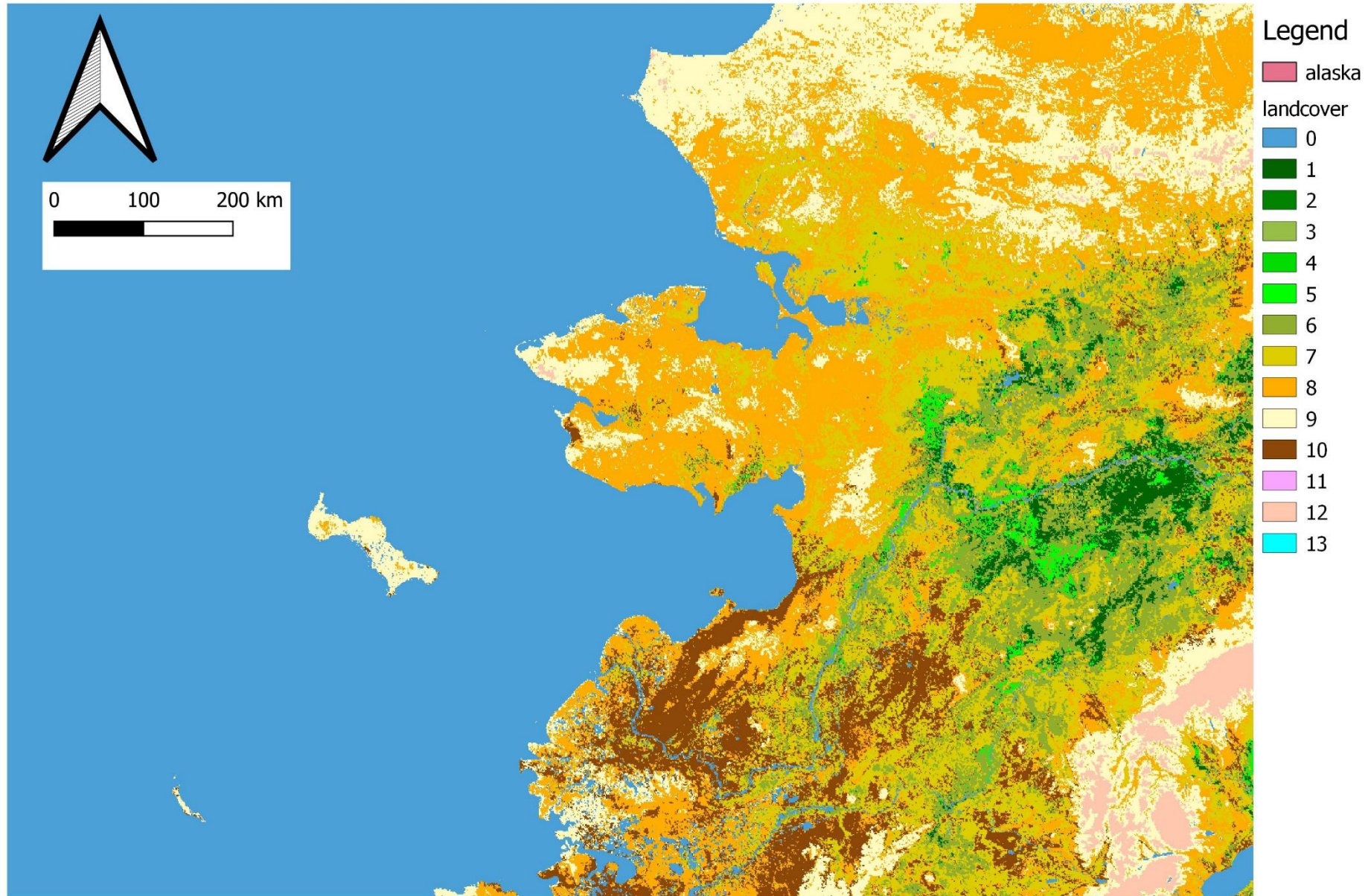


Lapösszeállítás (Layout)

- A projekt aktuális tartalmából elkészítjük az első térképünket.
- „Hagyományos” térkép elemei:
 - Térképi elemek 
 - Méretarány 
 - Jelmagyarázat 
 - Szélrózsa 
 - Felirat(ok) 
- A térképi elemeket a vásznon tudjuk elhelyezni kattintással vagy terület kijelölésével. Később is áthelyezhetők a vászonra felhelyezett elemek, csoportosításra is van lehetőségünk.
- A vászon elhelyezett elemek beállításait az Items panelnél lehetséges. Ezután az Items Properties fülnél tetszés szerint alakíthatjuk.



First "Map"

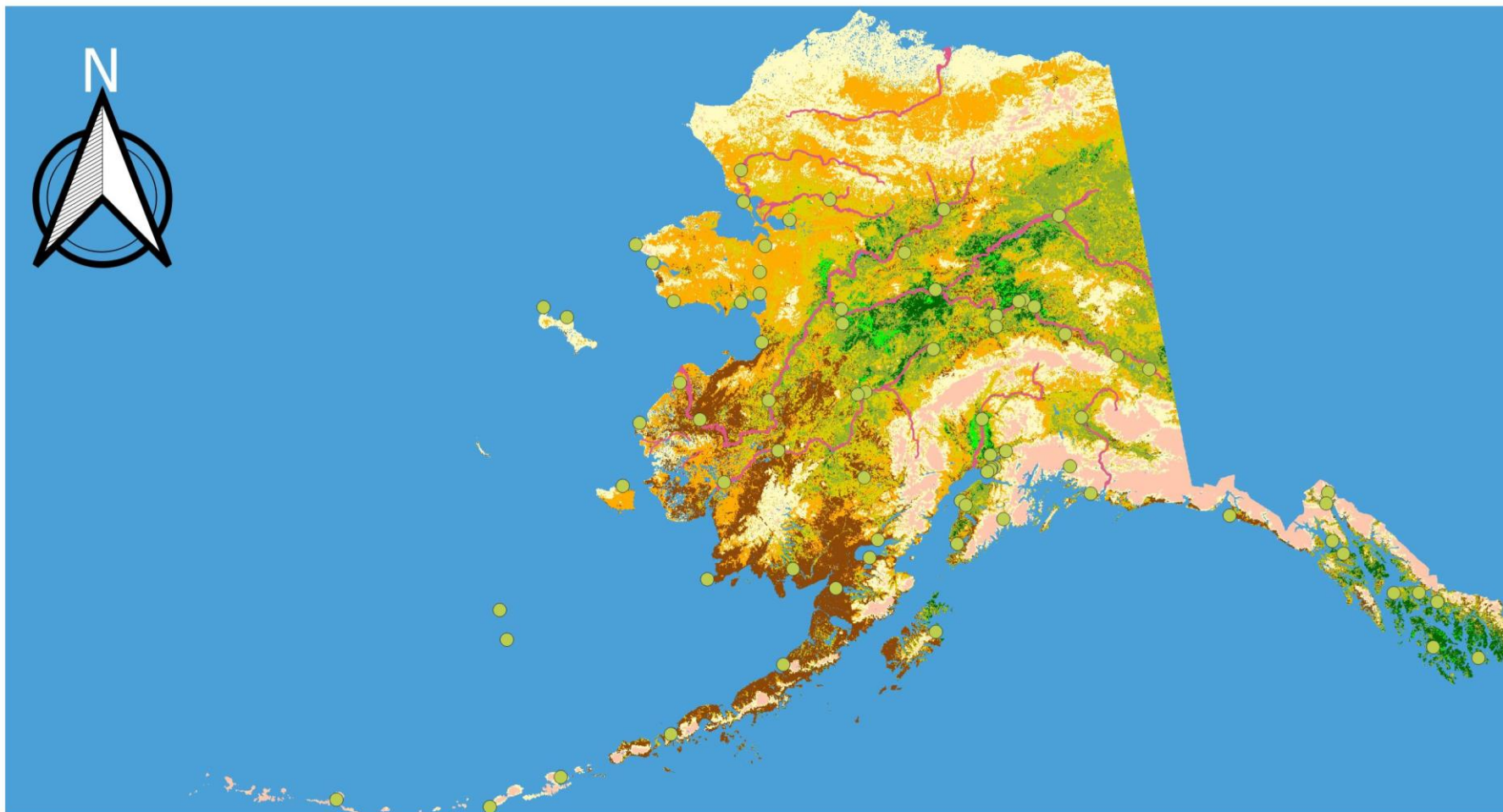


1. Hozzunk létre egy új projektet first_task néven
2. Definiáljunk 1 rétegcsoporthat Alaska néven.

- a) Adjuk hozzá az airport.shp-t
- b) Adjuk hozzá a majorriver.shp-t
- c) Adjuk hozzá a landcover.img-t

A rétegsorrendet megfelelő hierarchia szerint rendezzük.

3. Állítsuk be a térképi méretarányt 1:18 000 000-ra és rögzítsük, hogy nagyításra ne változzon a térképi nézet.
4. Készítsük el első térképünket az alábbiak alapján:
 - a) A Térkép felirata a vászon alján helyezkedjen el „Alaska” címmel.
Betűméret: 30 Betűtípus: Arial, Vízszintes és függőleges igazítás: Középre, Keret: 2 pt vastag kék keret, Elforgatás: 15 fok.
 - b) Adjuk a vászonhoz a rétegcsoporthat új térképként és tetszés szerint helyezzük el!
 - c) Adjuk hozzá a térkép méretarányát, jelmagyarázatot és északi irányt mutató szélrózsát!
5. Exportáljuk munkánkat .JPEG formátumba 300 dpi felbontással.



Legend

- airports
- majrivers

landcover

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13

0 100 200 mi



Alaska

Felhasznált és Ajánlott Irodalom

Balla, D., Varga, O. G., Barkóczy, N., Novák, T. J., Zichar, M., & Karika, A. (2016). Methods of processing and geovisualization of soil profiles. *JOURNAL OF AGRICULTURAL INFORMATICS*, 7(2), 11-18.

Balla, D., Zichar, M., Tóth, R., Kiss, E., Karancsi, G., & Mester, T. (2020). Geovisualization techniques of spatial environmental data using different visualization tools. *Applied Sciences*, 10(19), 6701.

Cowen D. J. (1988). GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences? *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 54, pp. 1551-4.

Clarke, K. C. (1990). *Analytical and Computer Cartography*, Englewood Cliffs, NJ.:Prentice Hall

Bartha Gábor, Havasi István: Térinformatikai alapismeretek. 2011. Miskolci Egyetem Földtudományi Kar.

https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFGGT6002/sco_01_01.htm

Detrekői Ákos – Szabó György: Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.

Detrekői Ákos – Szabó György: Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.

Elek István: Bevezetés a geoinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2006.

Kertész Ádám: A térinformatika és alkalmazásai. Holnap Kiadó, Budapest, 1997.

Tózsza István: A térinformatika alkalmazása a természeti és humán erőforrás-gazdálkodásban. Aula Kiadó, Budapest, 2001.

Zentai László: Számítógépes térképészet. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2000.

Internetes hivatkozások

https://gisfigyelo.geocentrum.hu/ncgia/ncgia_1.html

<http://www.agt.bme.hu/gis/gis.html>

http://gsp.humboldt.edu/olm_2017/Lessons/GIS/08%20Rasters/RasterToVector.html

<http://ishm.elte.hu/hun/dolgozo/jesus/terinfo/vektor.htm>

<http://www.geo.u-szeged.hu/~laci/ab-Geoinfo-tananyag/ch03s03.html>