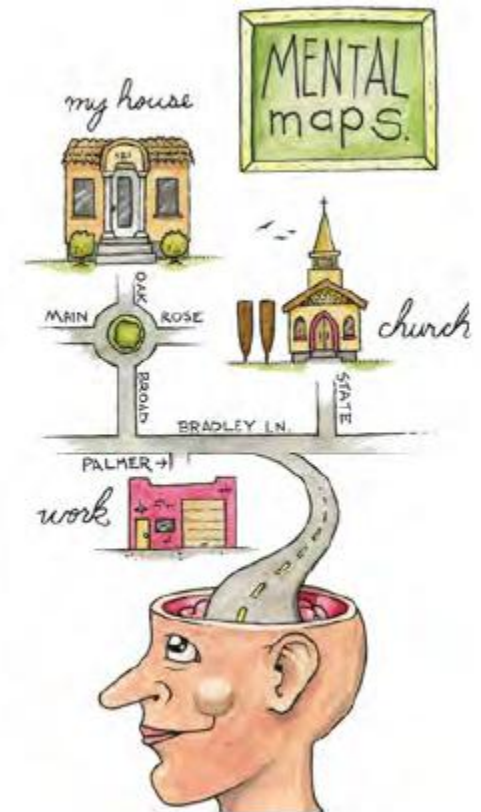


GIS bevezetés

Mentális térképek

- agyunkban tárolt környezetünk térképe
 - eljutás egyik helyről a másikra,
 - napi tevékenységek tervezése,
 - eseményeket megszervezése
-
- tükrözi a földrajzi tudás és a területi ismeretek mennyiségét és mértékét

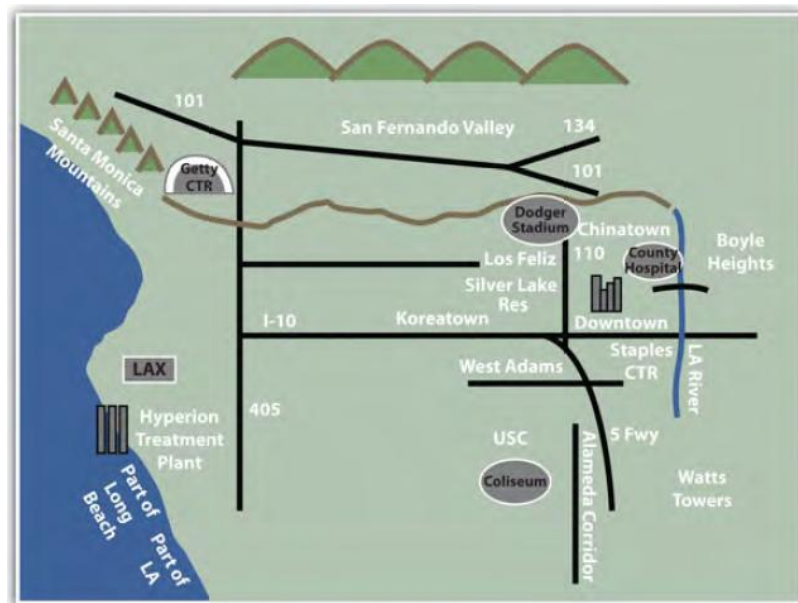


Mentális térképek

- helyi földrajzi ismeretek,
- illusztrálja a helyi környezethez való viszonyt,
- bizonyos hasonlóságok mindenkinél, hogyan gondolkodunk térben és dolgozzuk fel a földrajzi információt az elménkben,
- bemutatja a művészi, kreatív és térképismereti képességeket

Mentális térképek

- térképek általában északi felé vannak orientálva,
- úthálózatot ábrázolunk,
- néhány kiemelkedő funkciót és tereptárgyat azonosítunk,
- a tereptárgyak szöveggként, rövidítésként vagy szimbólumként jelennek meg



Alapkérdések

Kérdések a földrajzi elhelyezkedéssel kapcsolatban:

- Hol van?
- Miért itt vagy ott?
- Mennyi ez itt vagy ott?

Kérdések a földrajzi eloszlásról:

- Helyben vagy globálisan jelenik meg?
- Térben koncentrált vagy szétszórt?
- Hol vannak a határok?

Alapkérdések

Kérdések a földrajzi asszociációról:

- Mi más van hozzá közel?
- Mi mással együtt jelenik meg?
- Mi hiányzik a jelenlétében?

Kérdések a földrajzi interakcióról:

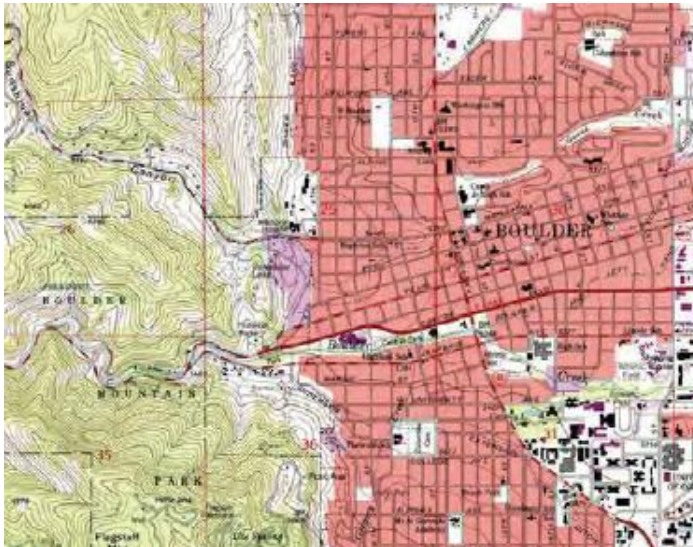
- Kapcsolódik valami máshoz?
- Milyen a kapcsolat jellege?
- Mennyi interakció fordul elő a helyek között?

Kérdések a földrajzi változásokról:

- Mindig itt volt?
- Hogyan változott időben és térben?

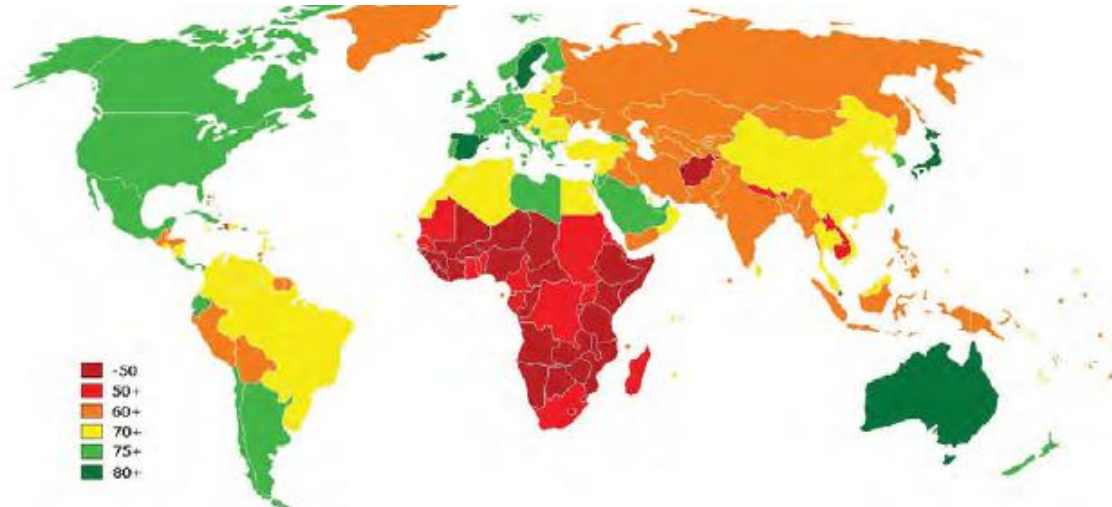
Térképek

- Referencia térképek:
 - helymeghatározási információt szolgáltat,
 - pontosan reprezentálja a földrajzi valóságot,
 - topográfiai vagy képi



Térképek

- Tematikus térkép:
 - egy adott témával foglalkozik,
 - hogyan helyezkednek el bizonyos dolgok a térben,
 - absztrakt fogalmak láthatóak és összehasonlíthatóak



Térképek



- Good Cuisine
- Bad Cuisine



- Deafening
- Loud
- Quiet

© www.movehub.com

Térképek



- Olive Oil Europe
- Butter Europe



- Tea Europe
- Coffee Europe

© www.movehub.com

Térképek



- Tomato Europe
- Potato Europe

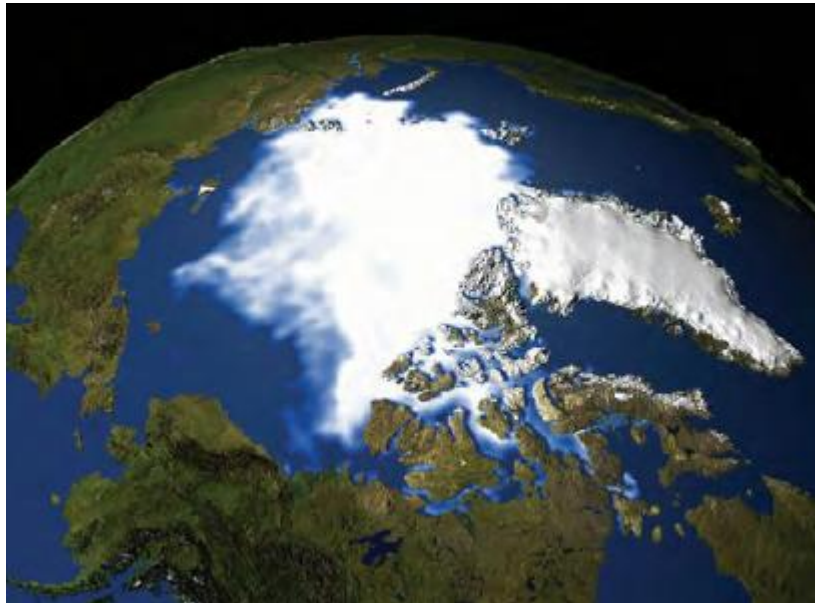


- Wine Europe
- Beer Europe
- Vodka Europe

© www.movehub.com

Térképek

- Dinamikus térképek:
 - interaktív ábrázolások,
 - felhasználói interakciót igényel,
 - online térképészeti eszközök és alkalmazások



Térképes mértékek

- Méterarány: egyszerű arányosságot ír le, pl. 1 : 10 000
- Koordináta-rendszer: egyedi pozíciók meghatározása
- Földrajzi koordinátarendszer (GCS): meghatározza a helyeket három dimenzióban
 - mértékegység: fok,
 - szélesség: az egyenlítőhöz viszonyítva (nulla fok), maximum 90 fok a déli / északi sarknál,
 - hosszúság: a fő meridiánhoz viszonyítva (nulla fok), maximum 180 fok nyugatra / keletre

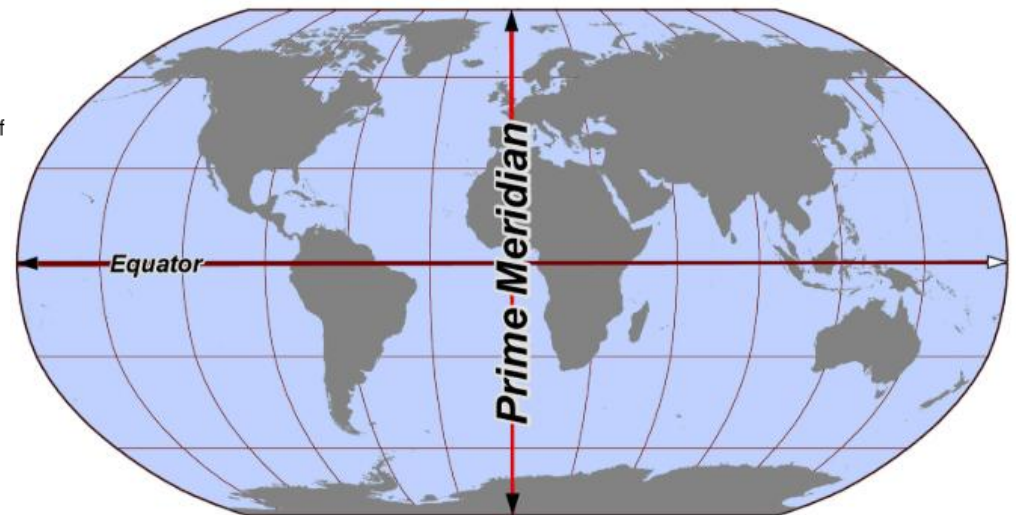
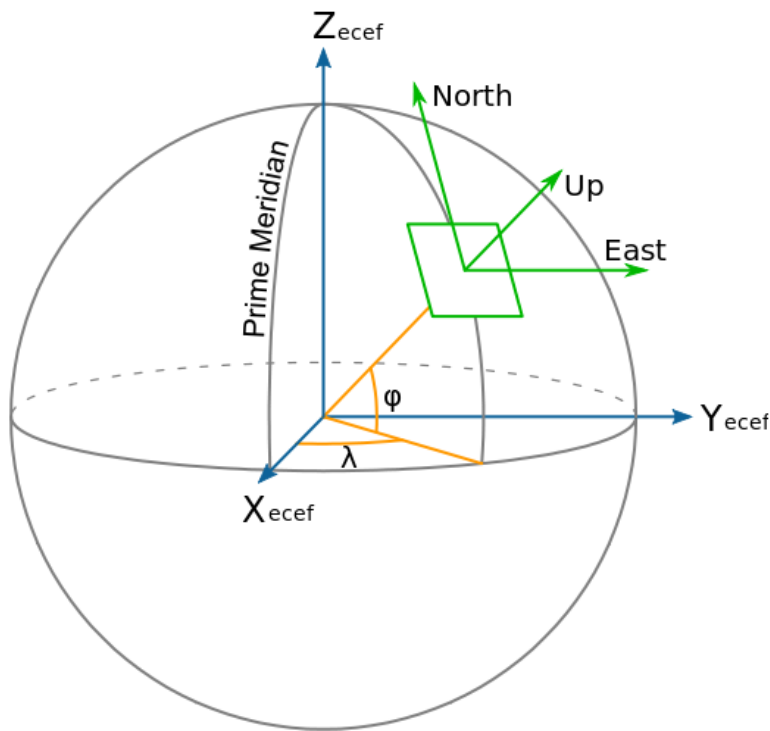
Térképes mértékek

- Földrajzi koordinátarendszer (GCS):

| Nominal location | Absolute location (DMS) | Absolute location (DD) |
|-------------------|-----------------------------|------------------------|
| Los Angeles, US | 34° 3' North, 118° 15 West | +34.05, -118.25 |
| Mumbai, India | 18° 58' North, 72° 49 East | +18.975, +72.8258 |
| Sydney, Australia | 33° 51' South, 151° 12 East | -33.859, 151.211 |
| Sao Paulo, Brazil | 23° 33' South, 46° 38 West | -23.550, -46.634 |

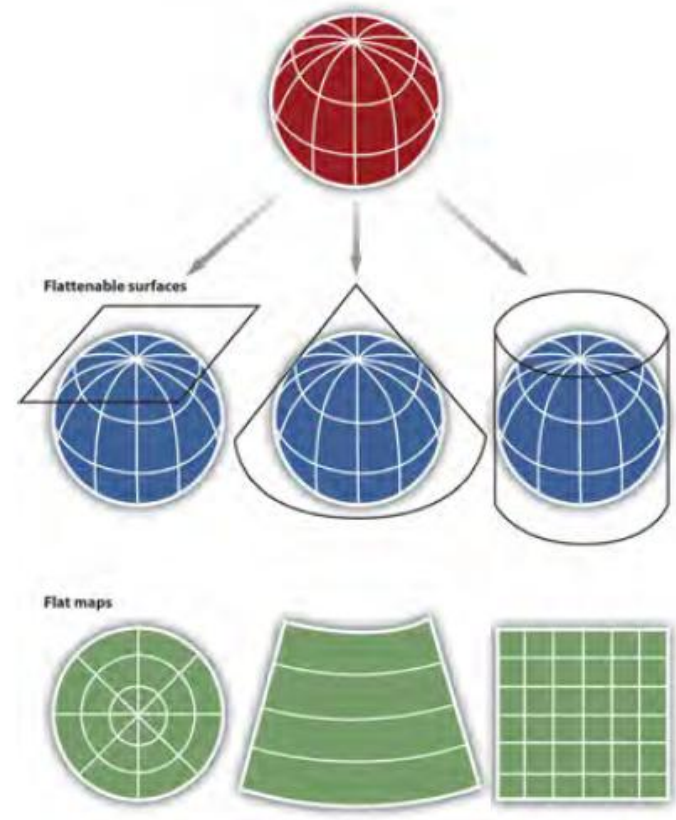
Térképes mértékek

- Földrajzi koordinátarendszer (GCS):



Térképes projekciók

- módszer a gömb alakú háromdimenziós Föld kétdimenziós sík felületre való transzformálására
 - Sík
 - Henger
 - Kúp



Definíciók

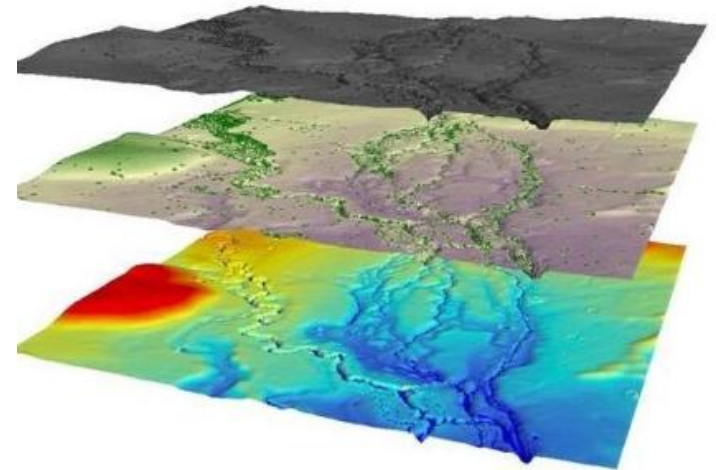
- Hely: névleges vagy abszolút (címek geokódolással lefordítva)
- Irány: egocentrikus, iránypont, igazi észak
- Távolság: névleges vagy abszolút
- Tér: kapcsolatok jellege és a helyszínek kapcsolódása
- Navigáció: célorientált mozgás a térben



Geographic Information System

Geographic Information System

- leírja azokat az információs rendszereket, amelyek integrálják, tárolják, szerkesztik, elemzik, megosztják és megjelenítik a földrajzi információkat
- földrajzi adatok tárolása
- földrajzi adatok elemzése
 - helymeghatározás
 - távolság és terület mérése
 - kapcsolatokat az objektumok között
- földrajzi adatok megjelenítése

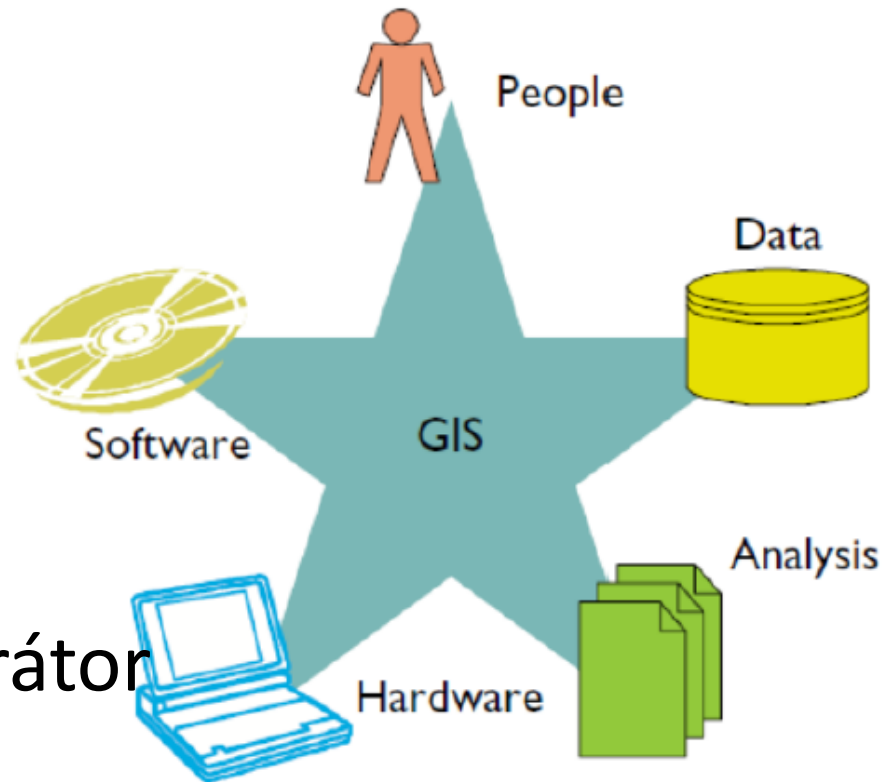


Történelem

- 1950-es évek: tematikus térkép átfedések
- 1960-as évek: korai számítógépekkel térképezés és térbeli adatbankok
- 1970-es évek: algoritmusok és adatszerkezetek fejlődése
- 1980-as évek: hardverek és GIS szoftverek terén elért előrehaladás
- 1990-es évek: asztali GIS
- 2000-es évek: internet alapú és hálózatos GIS
- 2010-es évek: mindennapi alkalmazások

Komponensek

- Térkép felhasználó
- Térkép készítő
- Térkép kiadó
- Elemző
- Adatgyűjtő
- Adatbázis tervező
- Adatbázis adminisztrátor
- Fejlesztő



Adatforrások

Elsődleges adatok

- Előnyök:
 - közvetlenül a forrásból származik
 - új adatbázisok létrehozását eredményezi
 - releváns és megfelelő
 - tervezhető adatgyűjtési eljárások
- Hátrányok:
 - időigényes és költséges
 - utófeldolgozásra és hibaellenőrzésre van szükség
- Módszerek:
 - Felmérés: közvetlen mérések elvégzése
 - GPS térképezés: koordináták gyűjtése

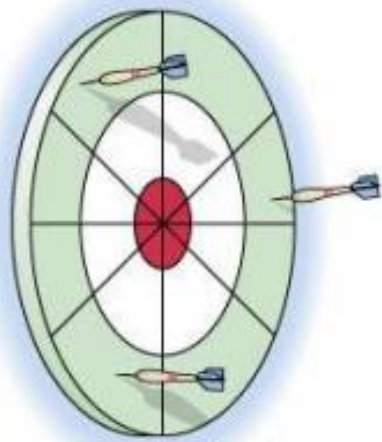
Adatforrások

Másodlagos adatok

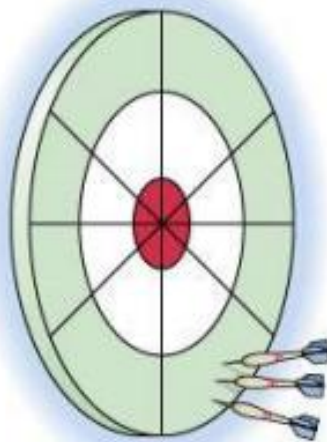
- Előnyök:
 - már összegyűjtött adatok különböző forrásokból
 - meglévő adatbázisok használata előre definiált adatgyűjtési eljárással
 - idő és költséghatékony
- Hátrányok:
 - potenciálisan kevésbé pontos és jó minőségű adat
 - nem releváns, hiányzó attribútumokkal
 - különböző méretű és fókuszú adatbázis
 - különböző formátumok
- Módszerek:
 - GIS adatok: feldolgozott adatok a GIS rendszerben
 - Távérzékelte adatok: műholdak vagy légi kamerák
 - Táblázatos adatok: hatalmas adatbázisok, pl. népszámlálási adatok

Adatminőség

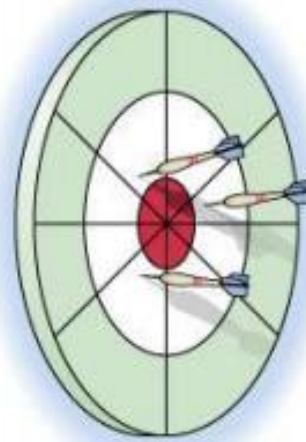
- Pontosság (mérési): az egyes megfigyelések mérésére használt skála minimális különbsége
- Pontosság (egyzőségi): mennyire felel meg a mért érték a valós értéknek



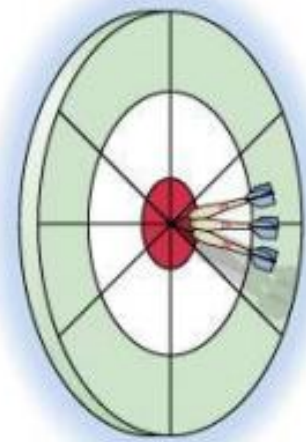
(a) Low accuracy
Low precision



(b) Low accuracy
High precision



(c) High accuracy
Low precision



(d) High accuracy
High precision

Adatminőség

- Érvényesség: attribútumok teljessége és megfelelősége minden egyes attribútum mező esetén
- Adattípusok :
 - Szöveg
 - Egész szám
 - Tört szám
 - Dátum

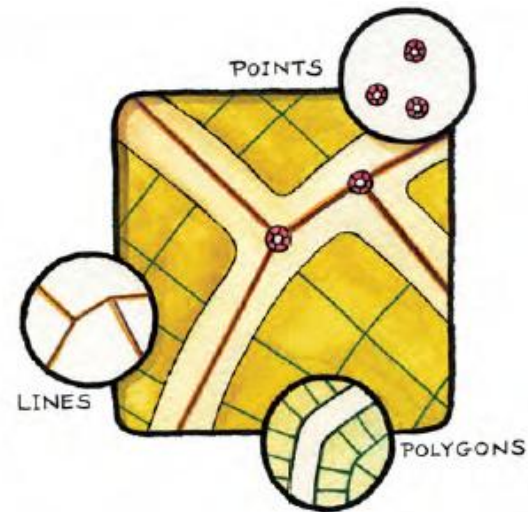
Adatreprezentáció

- Hely: információt tartalmaz jellemzők létrehozásához
- Jellemzők: diszkrét objektumok a térképen
- Hálózat: összekapcsolt funkciók sorozata
- Felület: szabálytalan hálózat
- Kép: informatív háttérrel biztosít



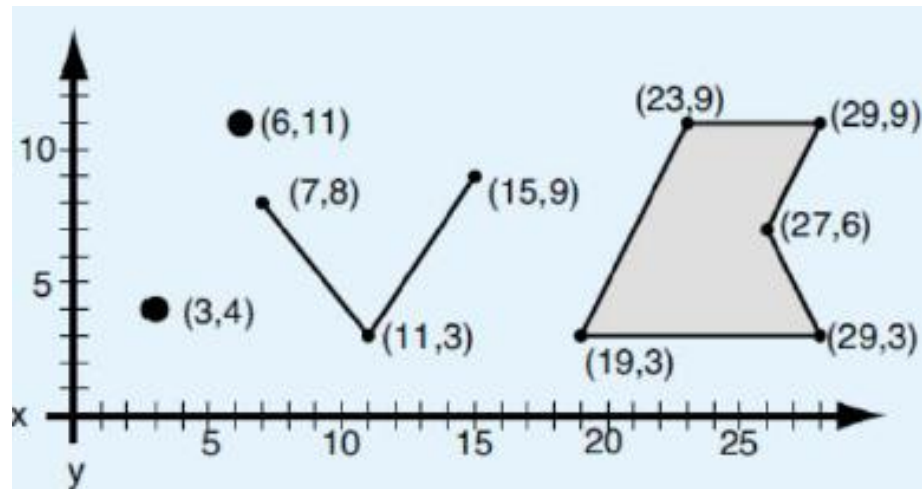
Adatrepresentációs modellek

- Vektor:
 - konkrét jellemzők precíz formákkal és határokkal történő modellezése fókuszál,
 - pontokat, vonalakat és sokszögeket jelent



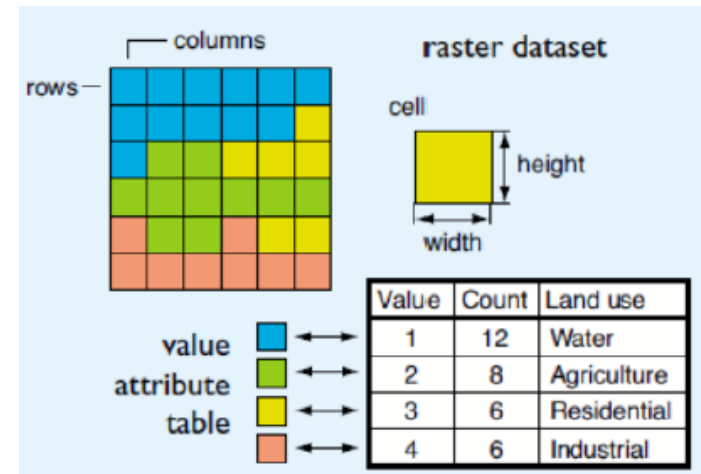
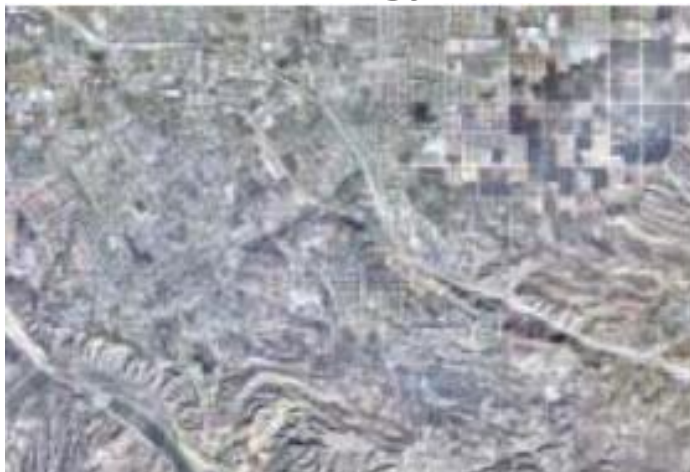
Adatrepresentációs modellek

- Vektor:
 - a pontokat egyetlen koordinátaként rögzítik,
 - a vonalakat x, y koordináták sorozataként rögzítik,
 - a sokszögek x, y koordináták sorozataként kerülnek rögzítésre, amely egy vonalból álló területet fed le



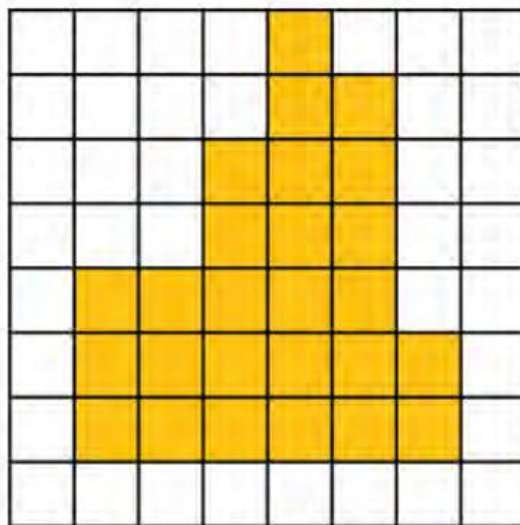
Adatreprezentációs modellek

- Raszter:
 - kép vagy folytonos információ,
 - minden raszterben lévő sejt vagy pixel egy mért mennyiséget tartalmaz
 - leginkább jellemzők kivonására, rács felületi modellek megjelenítésére alkalmas

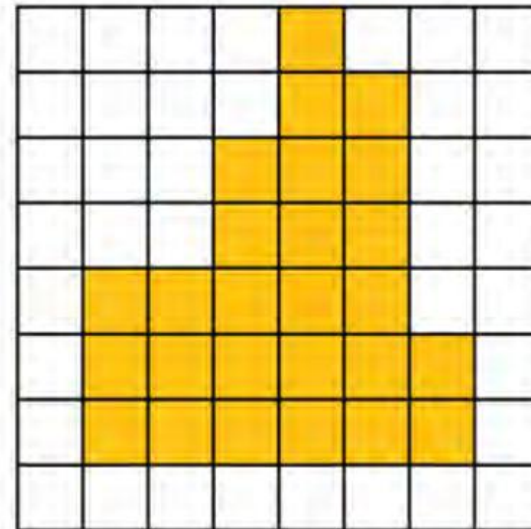


Adatreprezentációs modellek

- Raszter:
 - Cell-by-cell raszter kódolás
 - Run-length raszter kódolás
 - Quad-tree raszter kódolás



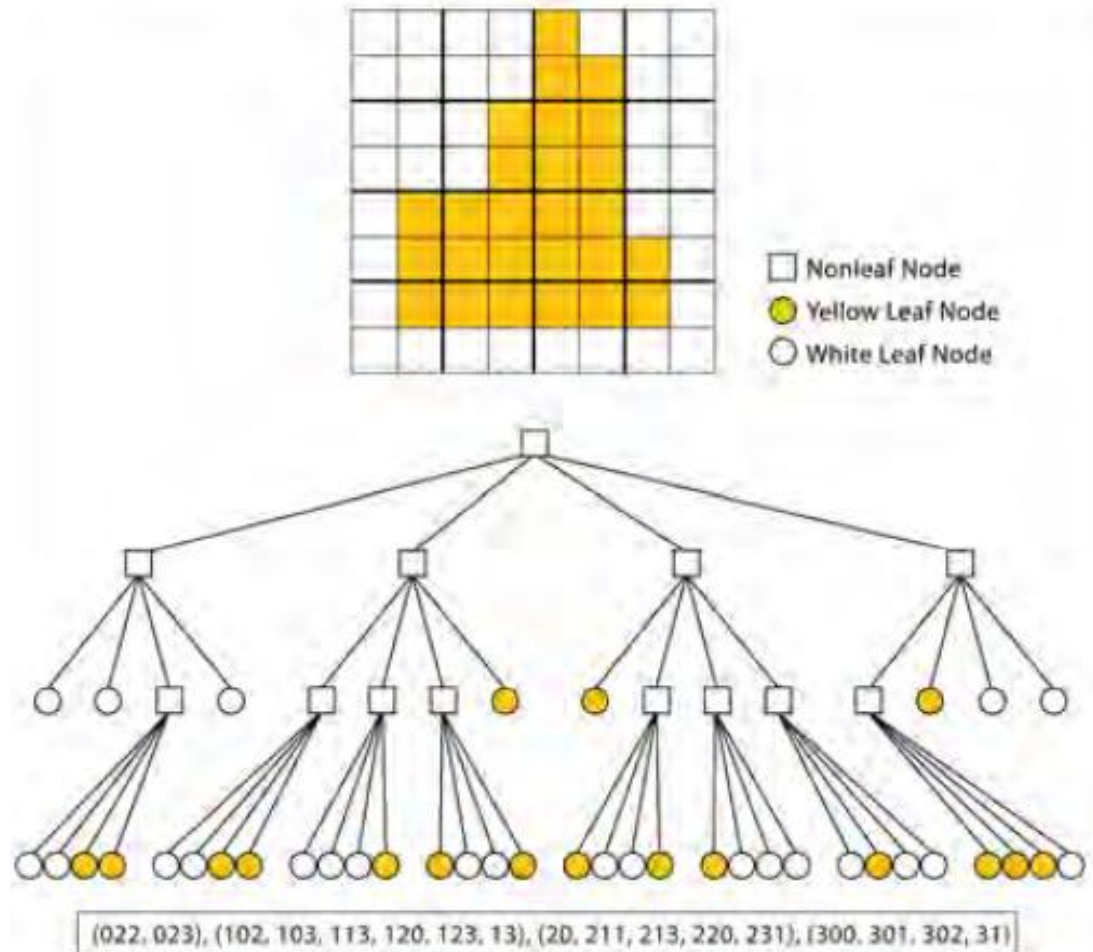
Row 1: 0 0 0 0 1 0 0 0
Row 2: 0 0 0 0 1 1 0 0
Row 3: 0 0 0 1 1 1 0 0
Row 4: 0 0 0 1 1 1 0 0
Row 5: 0 1 1 1 1 1 0 0
Row 6: 0 1 1 1 1 1 1 0
Row 7: 0 1 1 1 1 1 1 0
Row 8: 0 0 0 0 0 0 0 0



Row 1: 5
Row 2: 5 6
Row 3: 4 6
Row 4: 4 6
Row 5: 2 6
Row 6: 2 7
Row 7: 2 7

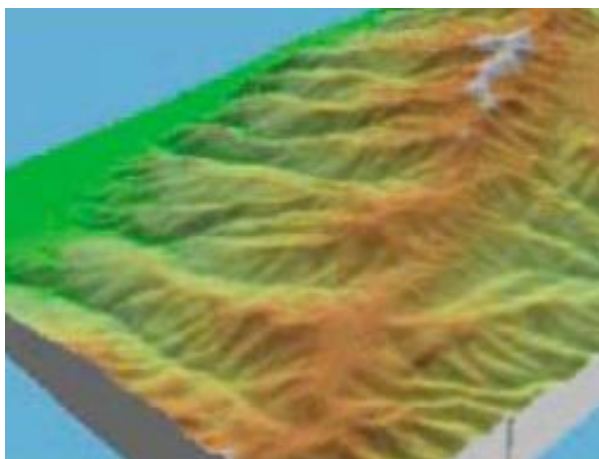
Adatreprezentációs modellek

- Raszter:
 - Cell-by-cell
 - Run-length
 - Quad-tree



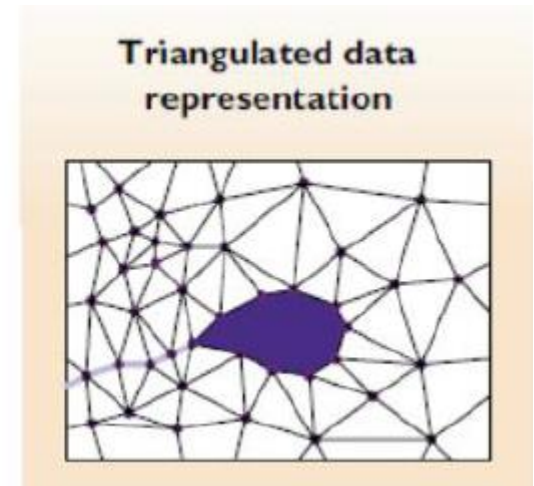
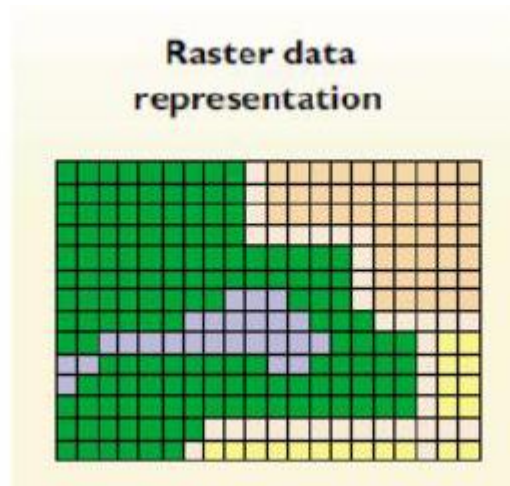
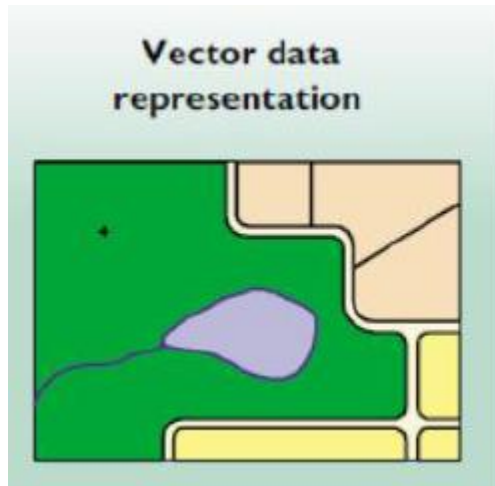
Adatreprezentációs modellek

- Háromszögelt:
 - megjeleníti a föld felszínét,
 - támogatja perspektivikus nézetet,
 - különösen hasznos a vízmodellezés, a lejtés, az arányok és a volumetria modellezéséhez



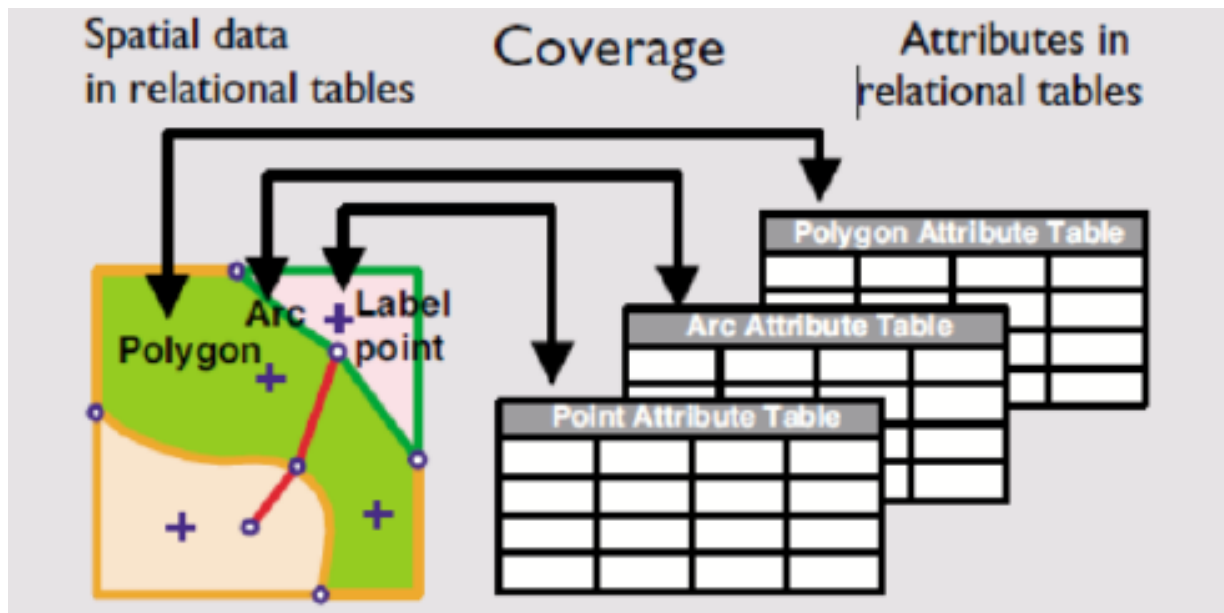
Adatrepresentációs modellek

- Összehasonlítás:



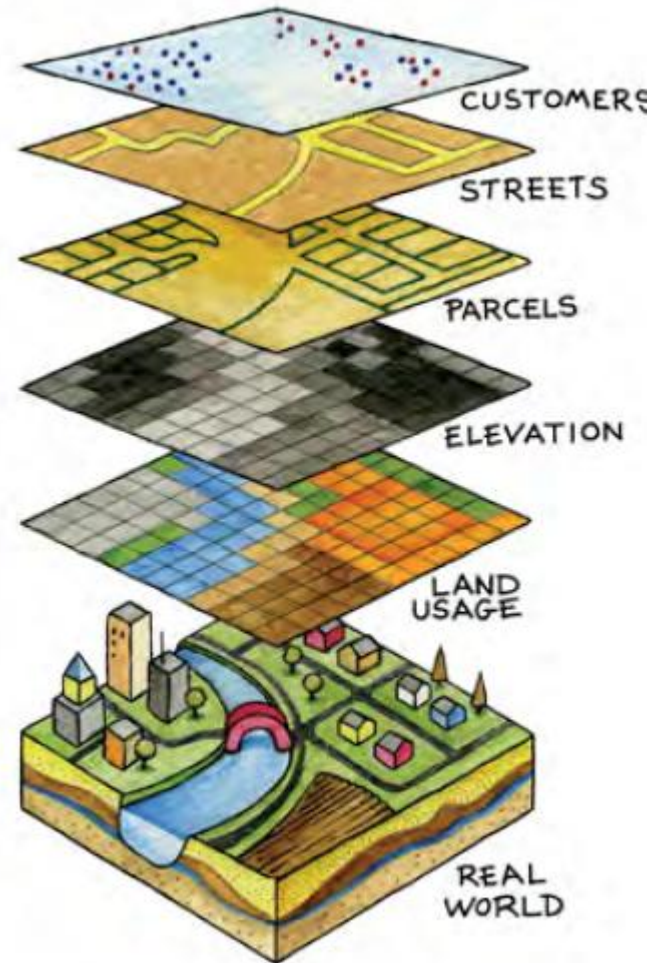
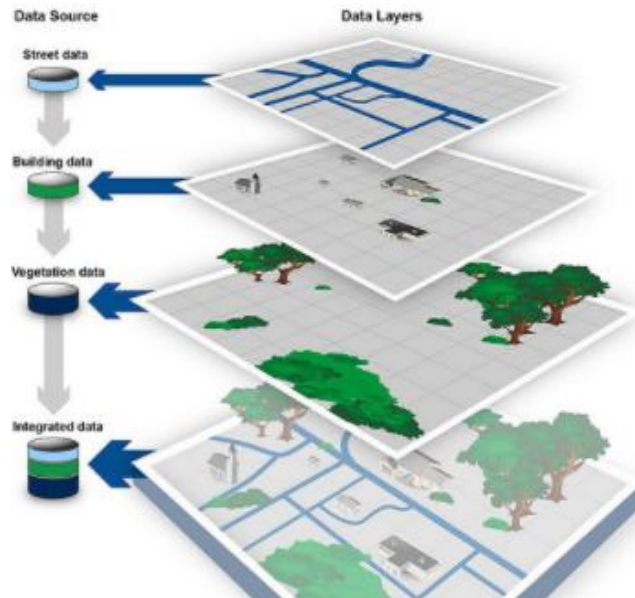
Adattárolás

- Hely:
 - térbeli adat: indexelt fájlokban tárolva
 - attribútum adat: táblákban tárolva
 - adatbázis-kapcsolatok építhetők

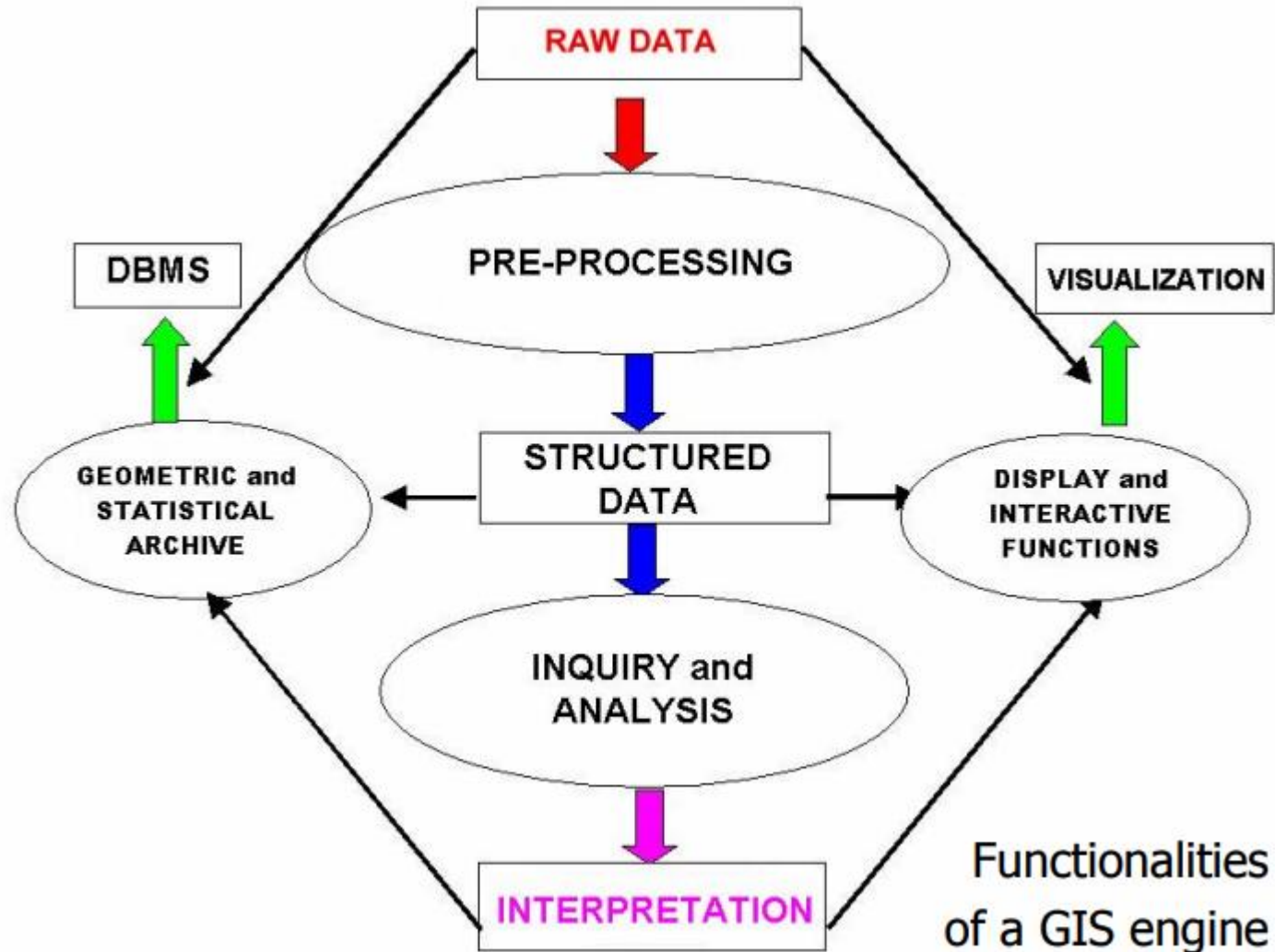


Rétegek

- különböző földrajzi tulajdonságokat jelöl, kombinálja a térbeli és attribútum adatokat

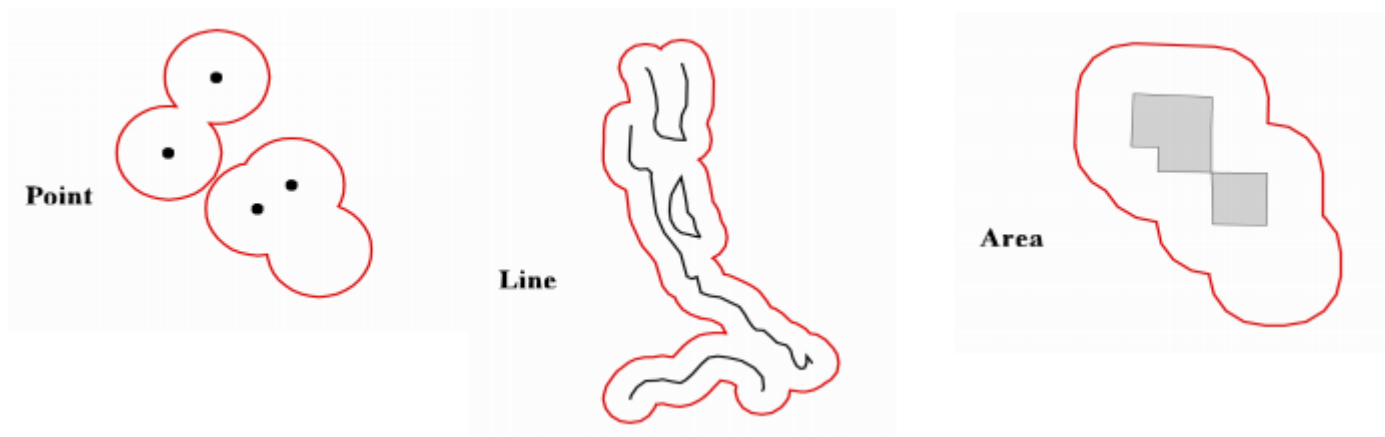


Funkcionalitás



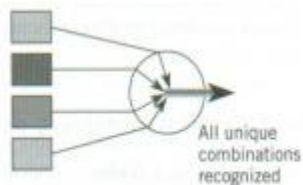
Adatelemzés

- Pufferelés: új sokszögeket hoz létre a meglévő sokszögek kibővítésével vagy zsugorításával vagy poligonok létrehozásával pontokból és vonalakkól

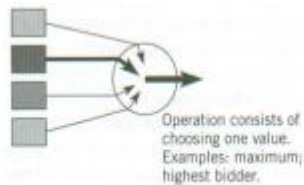


Adatelemzés

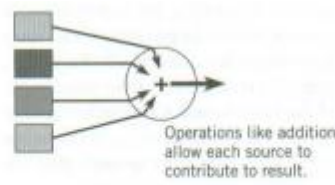
- Átfedés: aritmetikai és logikai matematikai műveletek végrehajtásával hoz létre új alakzatokat
 - Számlálási szabály: minden attribútum megmarad a végén, minden lehetséges kombináció fel van tüntetve
 - Dominancia szabály: az egyik érték nyer, a végén egyetlen értéket kell választani
 - Hozzájárulási szabály: minden egyes attribútum érték hozzájárul az eredményhez (például: összeadás működése)
 - Interakciós szabály: az értékpárok hozzájárulnak az eredményhez, vagyis a döntés minden egyes lépésben eltérhet



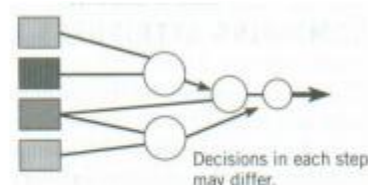
Enumeration Rule



Dominance Rule



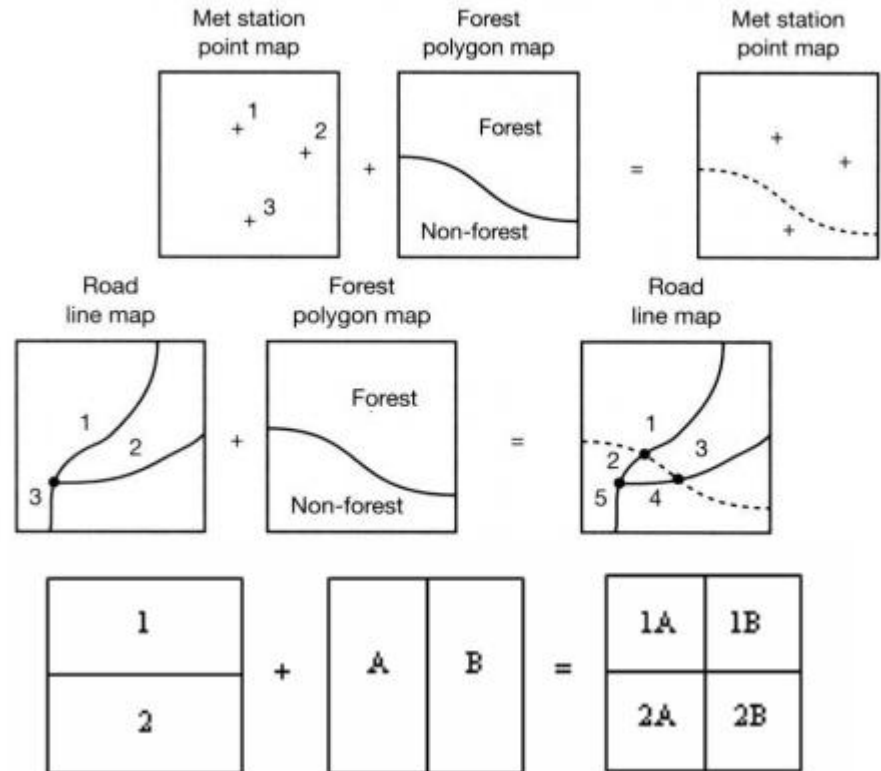
Contributory Rule



Interaction Rule

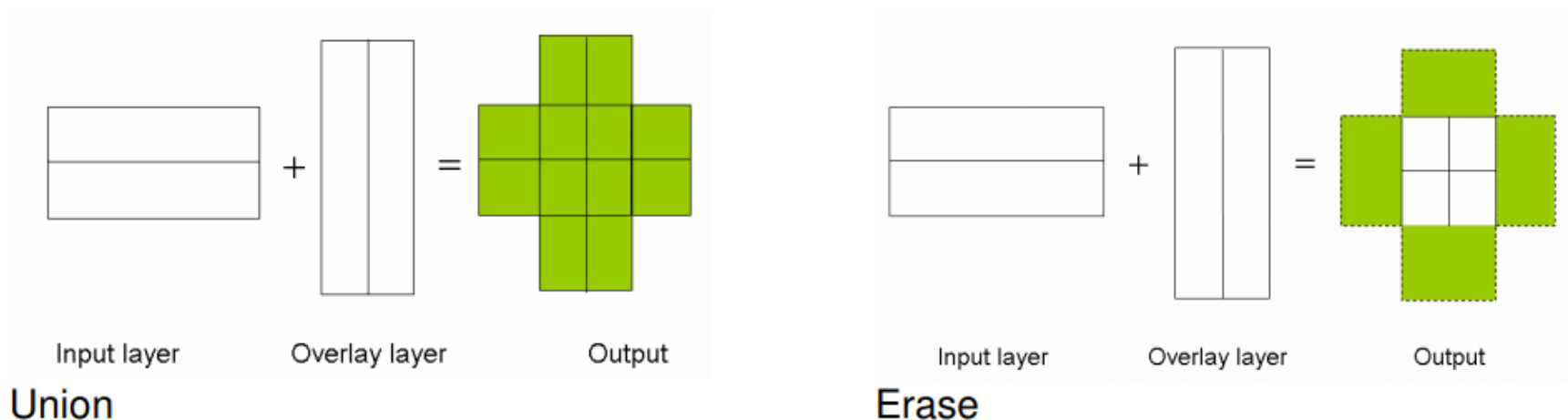
Adatelemzés

- Átfedés:
 - Point-in-polygon
 - Line-in-polygon
 - Polygon-on-polygon



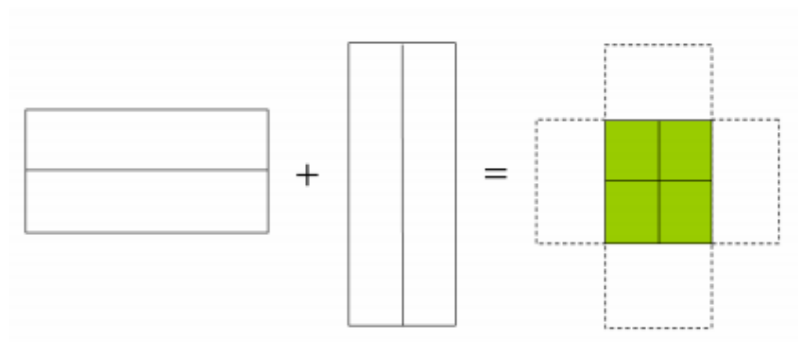
Adatelemzés

- Térkép manipuláció:
 - Unió: megőrizz és egyesít minden tulajdonságot mind a bemeneti, mind a kimeneti rétegekből
 - Törlés: a bemeneti réteg azon területét törli, amely a kimenetivel átfedésben van

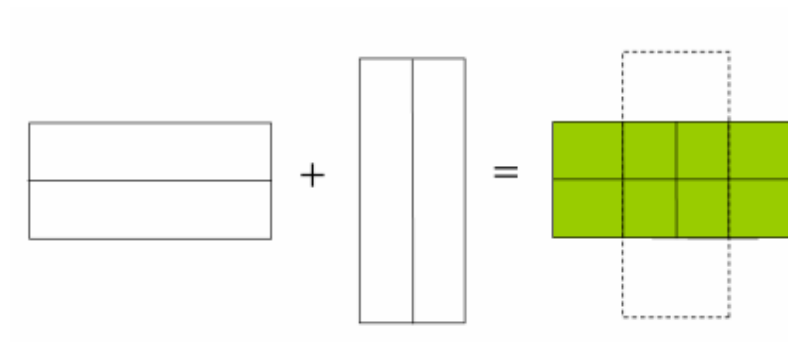


Adatelemzés

- Térkép manipuláció :
 - Keresztezés: olyan jellemzőket kombinál, amelyek ugyanazon a területen helyezkednek el
 - Azonosító: olyan kimenetet hoz létre, amely ugyanolyan, mint a bemeneti réteg, és olyan jellemzőket tárol, amelyek a beviteli réteget fedik



Intersect



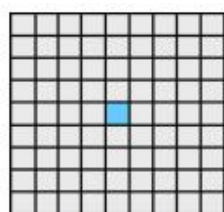
Input layer
Identity

Overlay layer

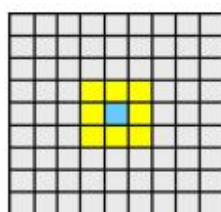
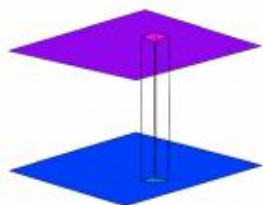
Output

Adatelemzés

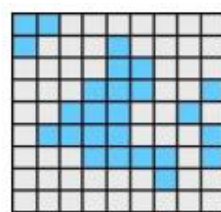
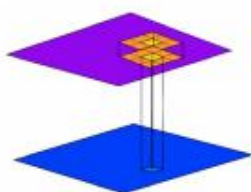
- Raszter elemzés: operandusokból és műveletekből álló matematikai struktúra
 - Helyi: csak azok a képpontok, amelyek pontosan átfednek
 - Fókusz: minden képpont előre meghatározott területen
 - Zónák: számítás hasonló értékű cellákkal
 - Globális: az összes cella használata az érték kiszámításához



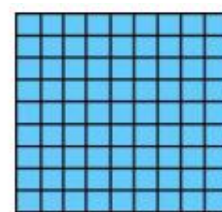
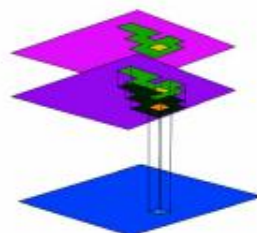
Local



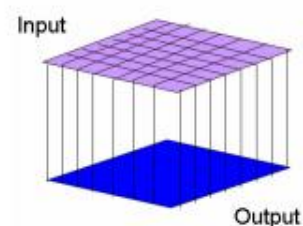
Focal



Zonal



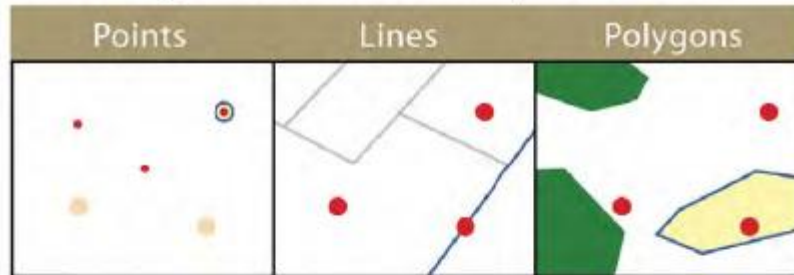
Global



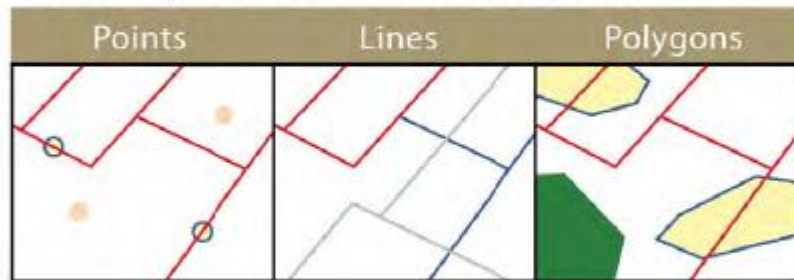
Térbeli elemzés

- Keresztezés: kiválasztja a célréteget, amely közös területet tartalmaz a forrásrétegen

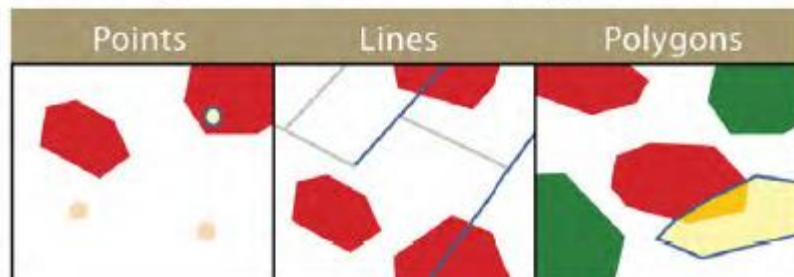
When finding features that intersect with point features



When finding features that intersect with line features



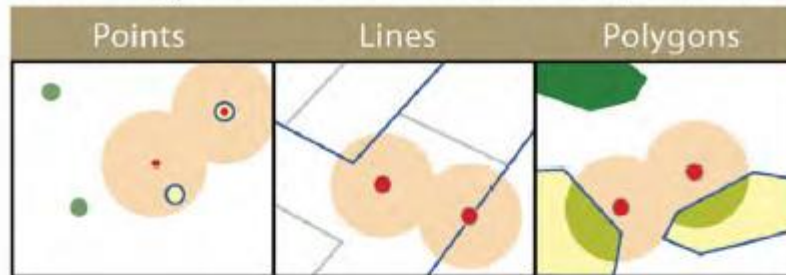
When finding features that intersect with polygon features



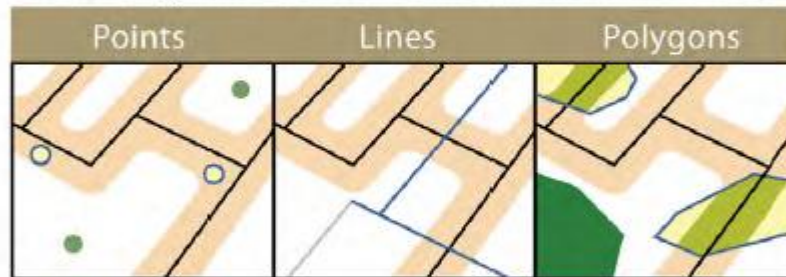
Térbeli elemzés

- Távolságon belül:
minden olyan
tulajdonság,
amely előre
meghatározott
értéken belül
metszi
a forrásréteget

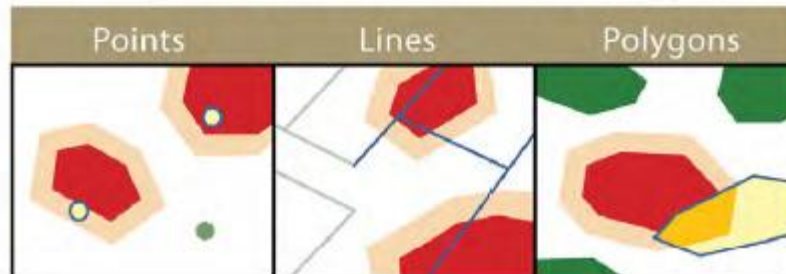
When finding features that are within a distance of point features



When finding features that are within a distance of line features



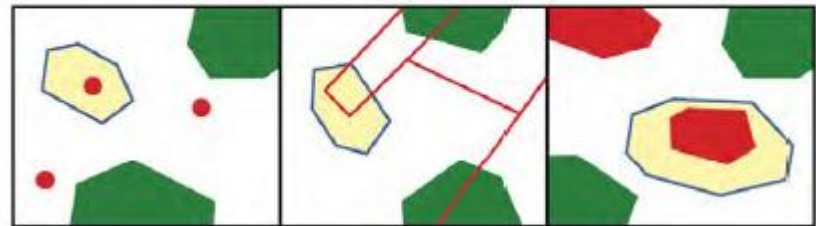
When finding features that are within a distance of polygon features



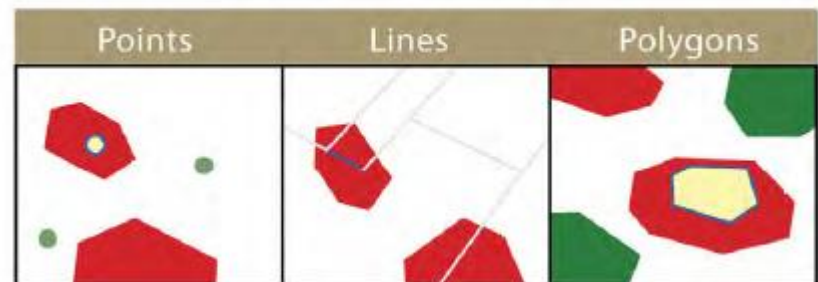
Térbeli elemzés

- Tartalmaz:
olyan tulajdonságok,
amelyek teljes
mértékben a
forrásrétegen
belül vannak
- Teljesen tartalmaz:
azok a tulajdonságok,
amelyek teljes
térbeli kiterjedése a
forrásrétegen belül vannak

When finding point, line, and polygon features completely contained by polygon features



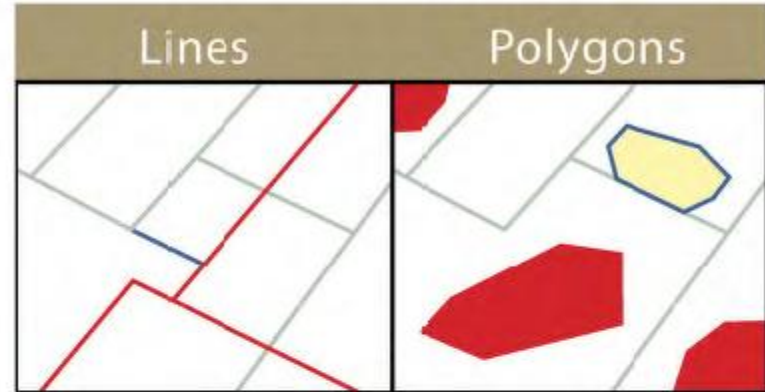
When finding features that are completely within polygon features



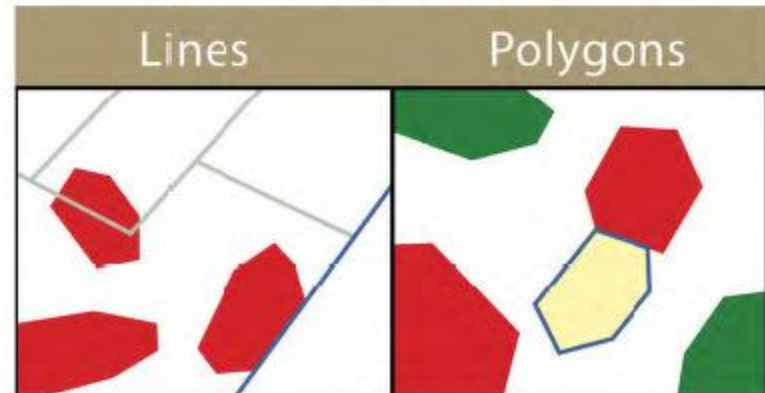
Térbeli elemzés

- Szegmens megosztása: egy vonal szegmensét kiválasztja, amelynek geometriai határai kapcsolatban vannak a szomszédos forrásréteggel

When finding features that share a line segment with line features



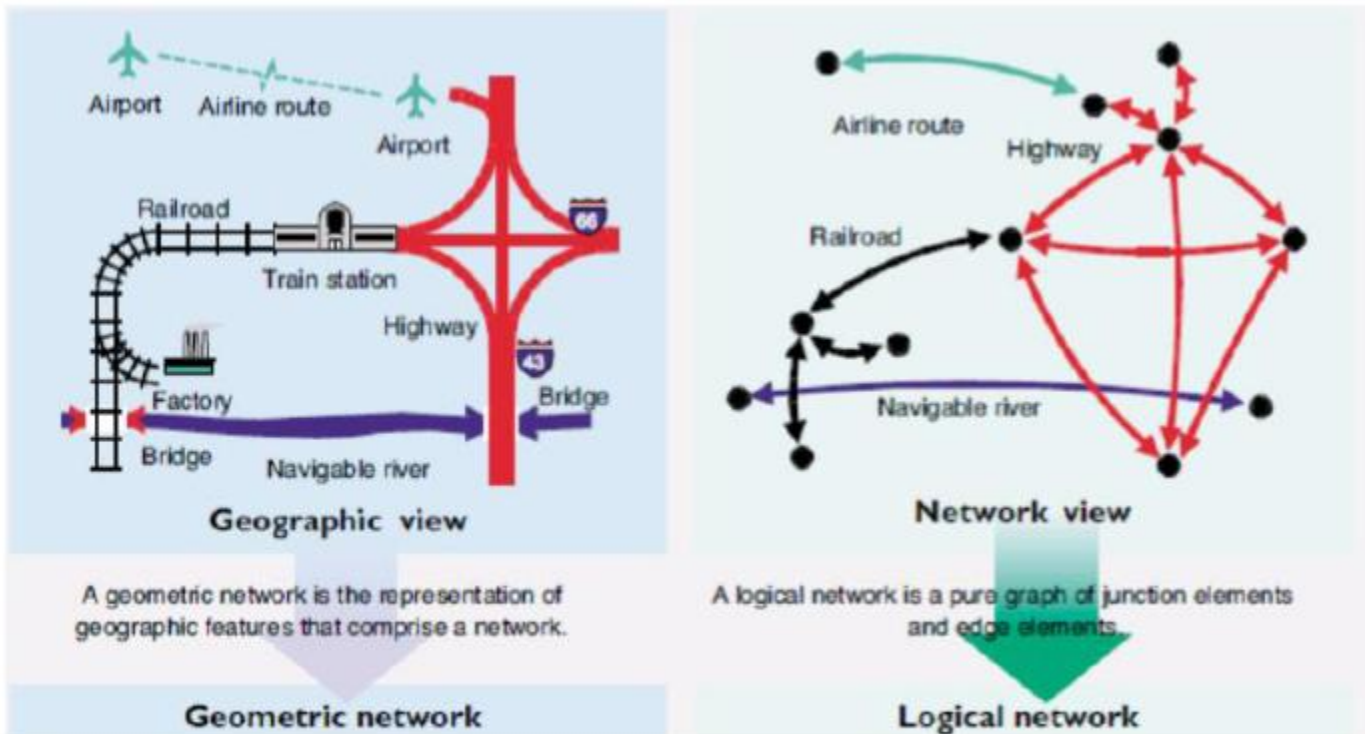
When finding features that share a line segment with polygon features



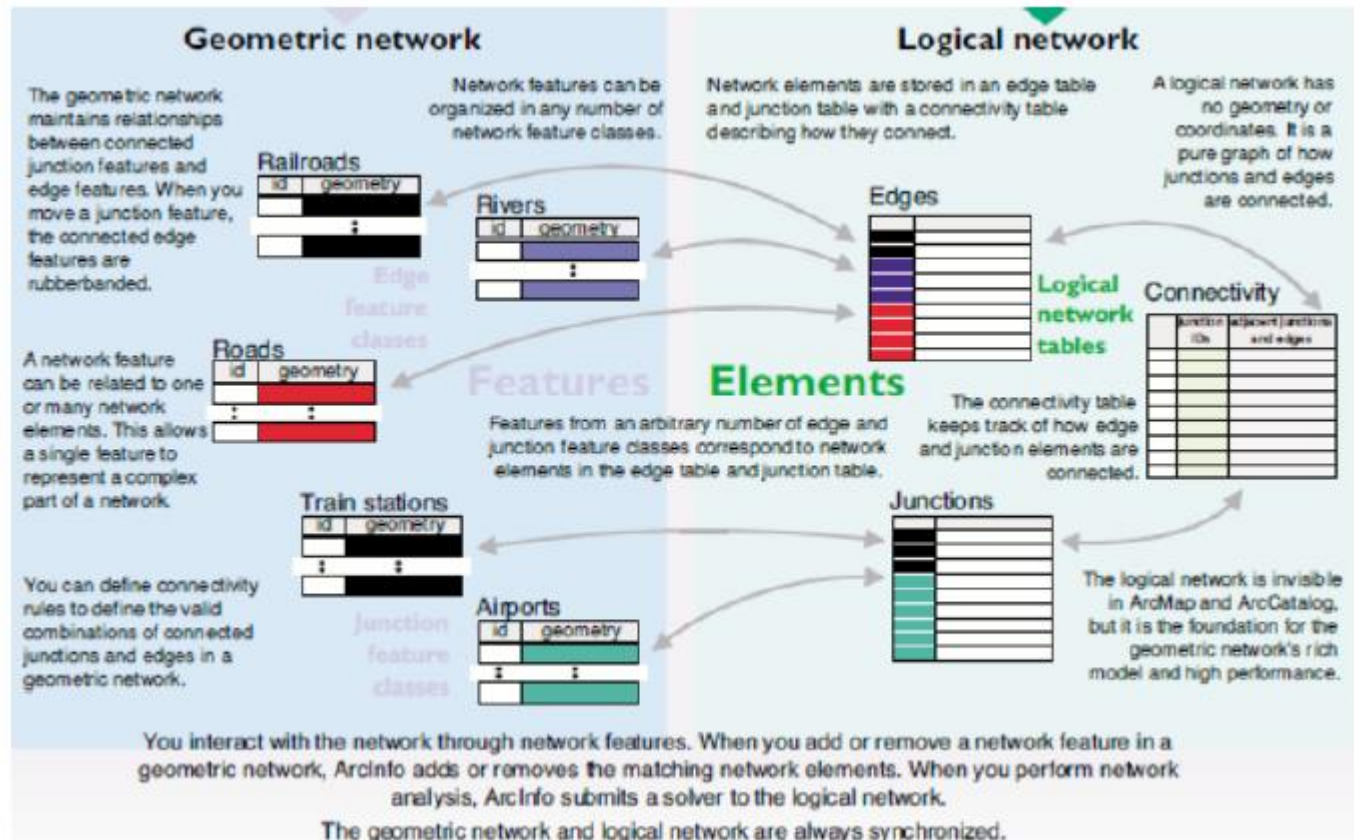
Infrastruktúra modellezés

- Hálózati modellek:
 - Geometriai hálózat:
egy lineáris rendszerben lévő tulajdonságok sorozata, avagy tulajdonságok gyűjteménye egy hálózatban,
 - Logikai hálózat: a geometriai hálózathoz kapcsolódik, amely élekből és csomópontokból áll

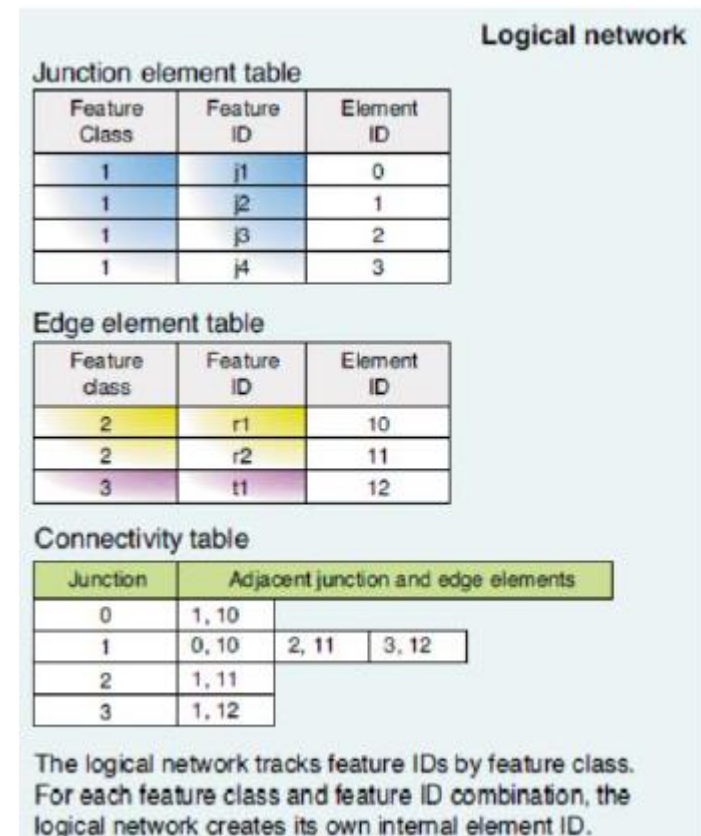
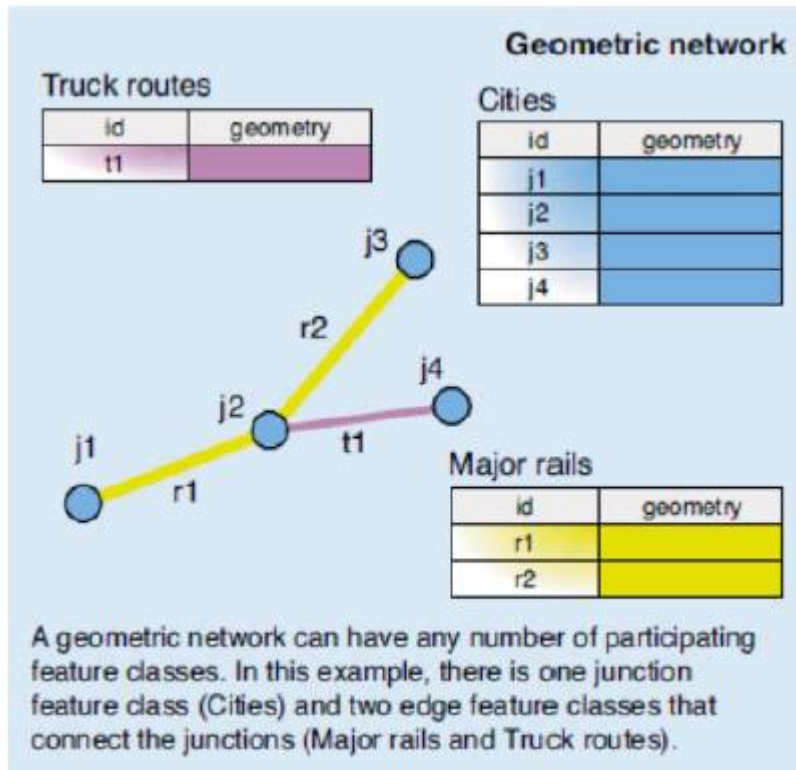
Infrastruktúra modellezés



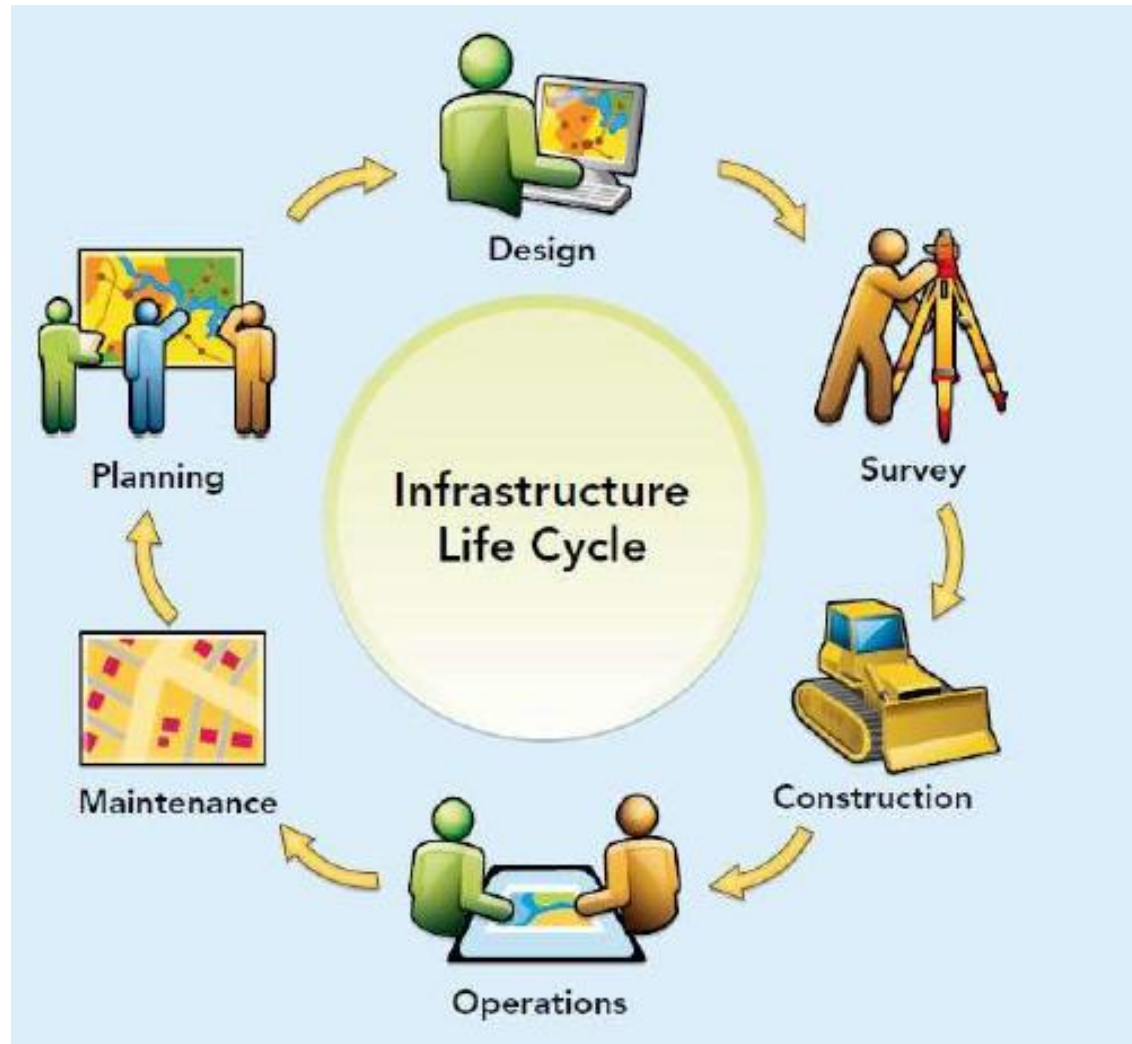
Infrastruktúra modellezés



Infrastruktúra modellezés



GIS a közlekedésben



GIS a közlekedésben

- Tervezés:
integrálja a GIS funkciókat a tervezőeszközökkel (pl. CAD) elemezi és becsli az infrastruktúra tervezés folyamatát
- Felmérés: kezeli és tárolja a GPS-adatokat és a felmérések adatait



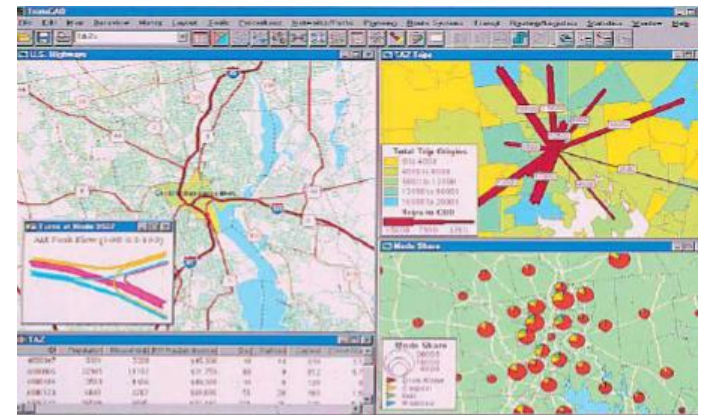
GIS a közlekedésben

- Építés:
a releváns projekt információkat és különböző típusú rétegeket összeszervezi
- Működés: támogatja a forgalomirányítási stratégiák fejlesztését, átfogó forgalmi helyzet áttekintését



GIS a közlekedésben

- Karbantartás:
támogatja a
tevékenységek
hatékony ütemezését
- Tervezés:
mintaelemzés,
problémás útszakaszok
azonosítása

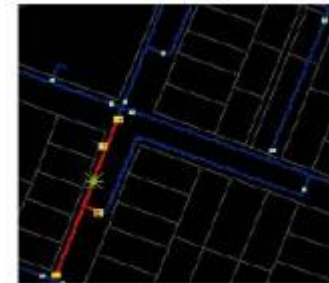


Közlekedési alkalmazások

- Pontok közötti legrövidebb út kiszámítása
- A kereskedelmi terület meghatározása az utazási idő alapján
- Mentőautó eljuttatása a legközelebbi kórházba
- Megfelelő sorrend megtalálása az ügyfelek meglátogatásához
- Szemeteskocsi útvonalának meghatározása

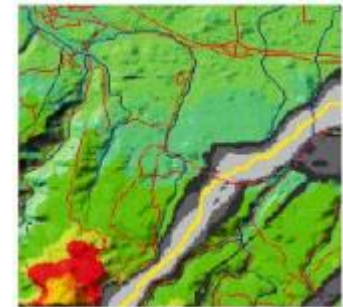
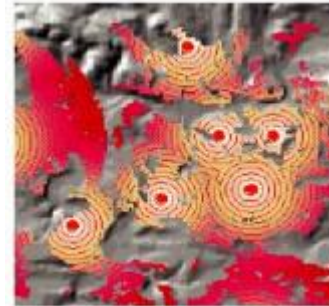
Alkalmazások

- Földhasználat és lakhatás
- Vízgazdálkodás
- Úthálózat és kerékpárutak
- Bűncselekmények mintázata



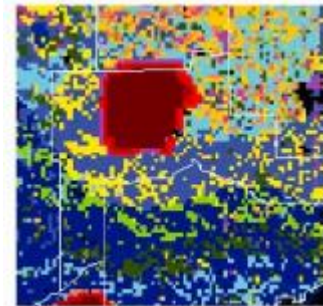
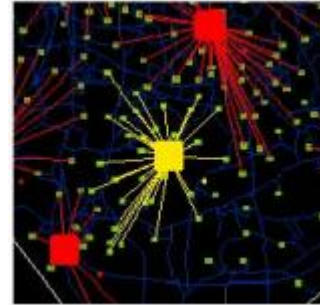
Alkalmazások

- Domborzat telekommunikációs szolgáltatáshoz
- Vezetékek elhelyezése
- Elektromos vállalat eszközeinek elhelyezése
- Meteorológia



Alkalmazások

- Üzleti helyszínek meghatározása
- Leggyorsabb útvonal keresése
- Erdőtűz terjedés vizsgálata
- Elérhetőségi lehetőségek kezelése

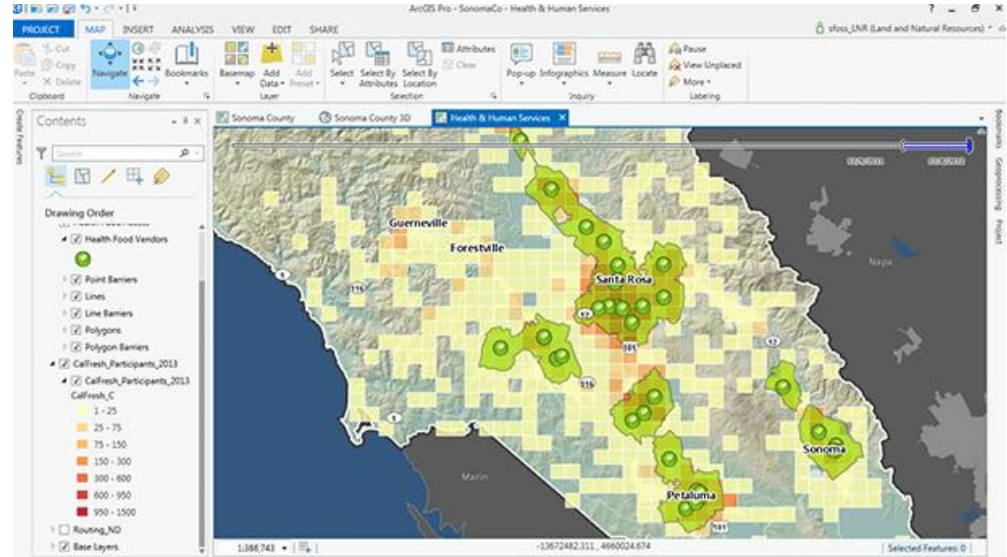


Software



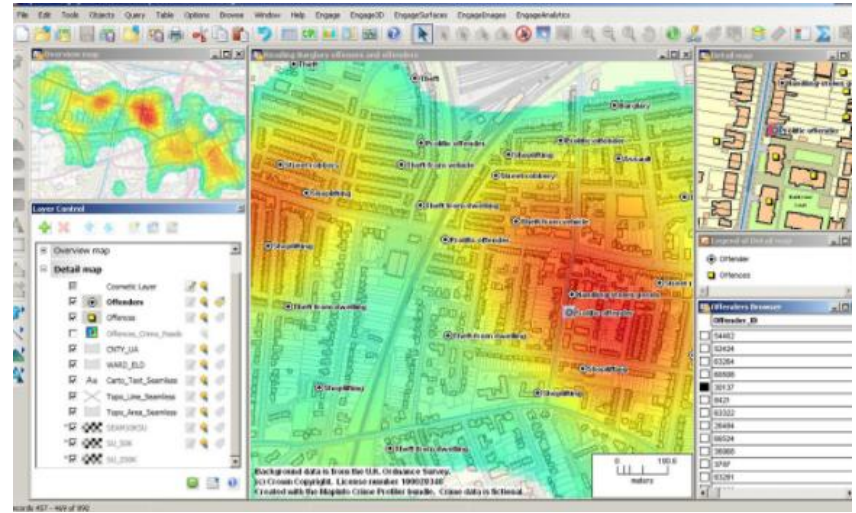
Software – ESRI ArcGIS

- Térképkészítés és nyomtatás
- Térbeli és attribútum adatok elemzése
- Vizuális adatok szerkesztése
- Fejlett adatmodellezés
- Fejlett analitikai képességek



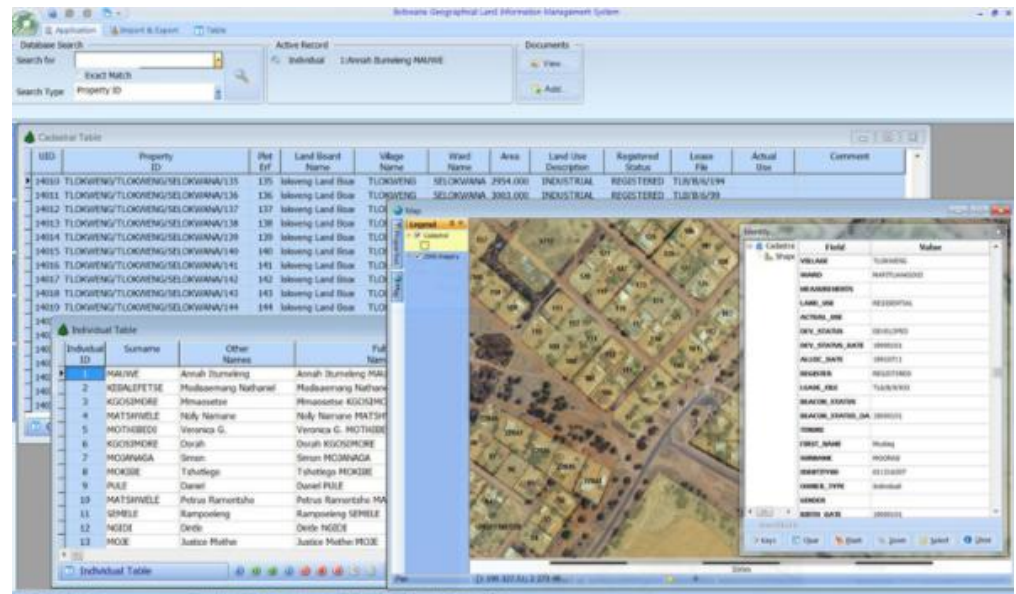
Software – MapInfo

- Térképkészítés és nyomtatás
- Térbeli és attribútum adatok elemzése
- Vizuális adatok szerkesztése és CAD
- Fejlett demográfiai adatmodellezés
- Továbbfejlesztett adatelérés
- Programozási környezet



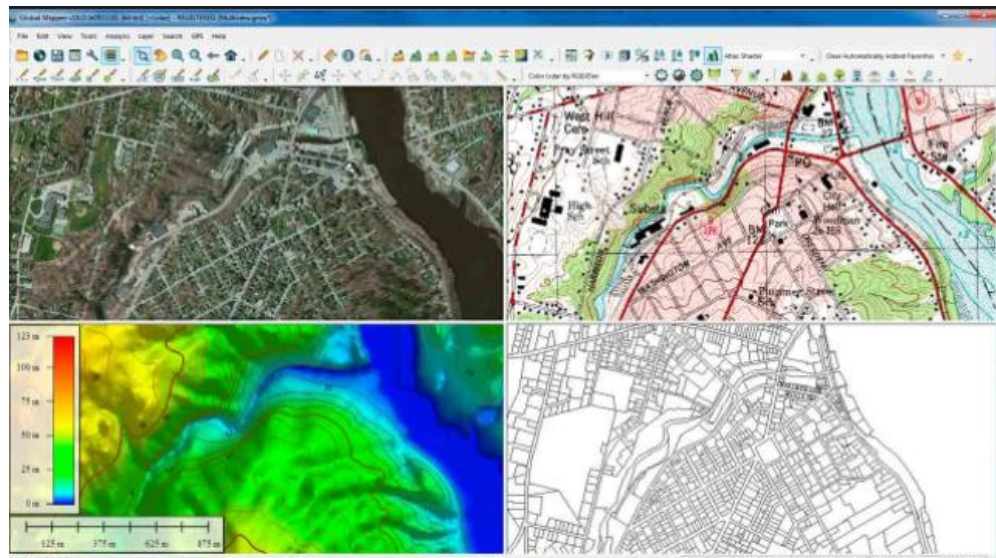
Software – IntelliGIS

- Térképkészítés és nyomtatás
- Térbeli és attribútum adatok elemzése
- Vizuális adatok szerkesztése
- Jelentés és térkép sablonok
- Programozási környezet



Software – Global Mapper

- Térképkészítés és nyomtatás
- Térbeli és attribútum adatok elemzése
- Vizuális adatok szerkesztése
- Képes megjeleníteni a legnépszerűbb raszter, magassági és vektoros adatbázisokat
- Konvertálás, szerkesztés, GPS track-ek



Szoftver összehasonlítás

| | ArcGIS | MapInfo | IntelliGIS | Global Mapper |
|------|---|--|---|--|
| Pros | <ul style="list-style-type: none"> -Extensive analytical functionality -Supports multi-user editing -Provides ready to use datasets and maps -- Extensive product support | <ul style="list-style-type: none"> - Extensive demographic analysis and editing tools - Supports the latest database formats - Automatic feature options, e.g. labelling - Extensive product support | <ul style="list-style-type: none"> -Supports several data formats - Store Data in any RDBMS using full database functionality - Script Environment allows users to develop extended functionality - Possibility to create custom maps and reports | <ul style="list-style-type: none"> - Supports hundreds of the best popular vector, raster and elevation data formats - 3D viewer - Capable of performing complex analysis |
| Cons | <ul style="list-style-type: none"> - ESRI data format - Complex ESRI Object Model - Version incompatibilities - Price | <ul style="list-style-type: none"> - MapInfo data format - More attribute data focus than spatial - Price | <ul style="list-style-type: none"> -High-end analytical tools not included - Relative smaller vendor | <ul style="list-style-type: none"> - No SQL functionality - Small vendor |

Ingyenes szoftver összehasonlítás

| Software | Query | Store Extent | Create .shp | Edit .shp | Edit attributes | Hotlink | Join table | GPS import | Add Event Theme |
|---|----------|--------------|-------------|-----------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------|-----------------|
|  AccuGlobe DESKTOP | ADVANCED | YES | YES | YES | YES | YES | YES | With plug-in | YES |
|  ArcExplorer GIS Data Viewer Java Edition for Education | ADVANCED | --- | -- | -- | -- | YES, but limited | -- | --- | YES |
|  DIVA-GIS | ADVANCED | --- | -- | -- | -- | -- | -- | --- | YES |
|  fGIS | BASIC | --- | YES | YES | YES | YES | YES | --- | YES |
|  QV SIG | ADVANCED | YES | YES | YES | YES | YES | YES | --- | YES |
|  MapWindow GIS | ADVANCED | YES | YES | YES | YES | --- | YES, but limited | YES | YES |
|  Quantum GIS | ADVANCED | YES | YES | YES | YES | --- | --- | .gpx & through GPSBabel | YES |
|  TatukGIS | ADVANCED | --- | --- | --- | --- | YES | --- | .gpx | --- |
|  uDig | BASIC | YES | YES | YES | YES | --- | --- | --- | --- |