

Geografické informační systemy

pojetí, definice, součásti

opakování

GIS - definice

organizovaný, počítačově založený system

hardwaru + softwaru + geografických informací a
lidí

vyvinutý:

- ke vstupu,
- správě,
- analytickému zpracování
- a prezentaci prostorových dat

Geografické informační systémy - GIS

- **GIS tvoří:**
 - technické vybavení
 - programové vybavení
 - data
 - lidé, uživatelé

Geografické informační systémy - GIS

- **GIS zabezpečuje (tj. funkce GIS):**
 - sběr dat
 - správu dat
 - analýzu dat
 - prezentaci dat

Sběr dat

Hlavní zdroje dat:

- **mapy** (topografické, tematické)
- **letecké snímky**
- **scény dálkového průzkumu Země**

Sběr dat

Pokud zdroje nejsou digitální, je nutná jejich **digitalizace**.

Hlavní **metody digitalizace**:

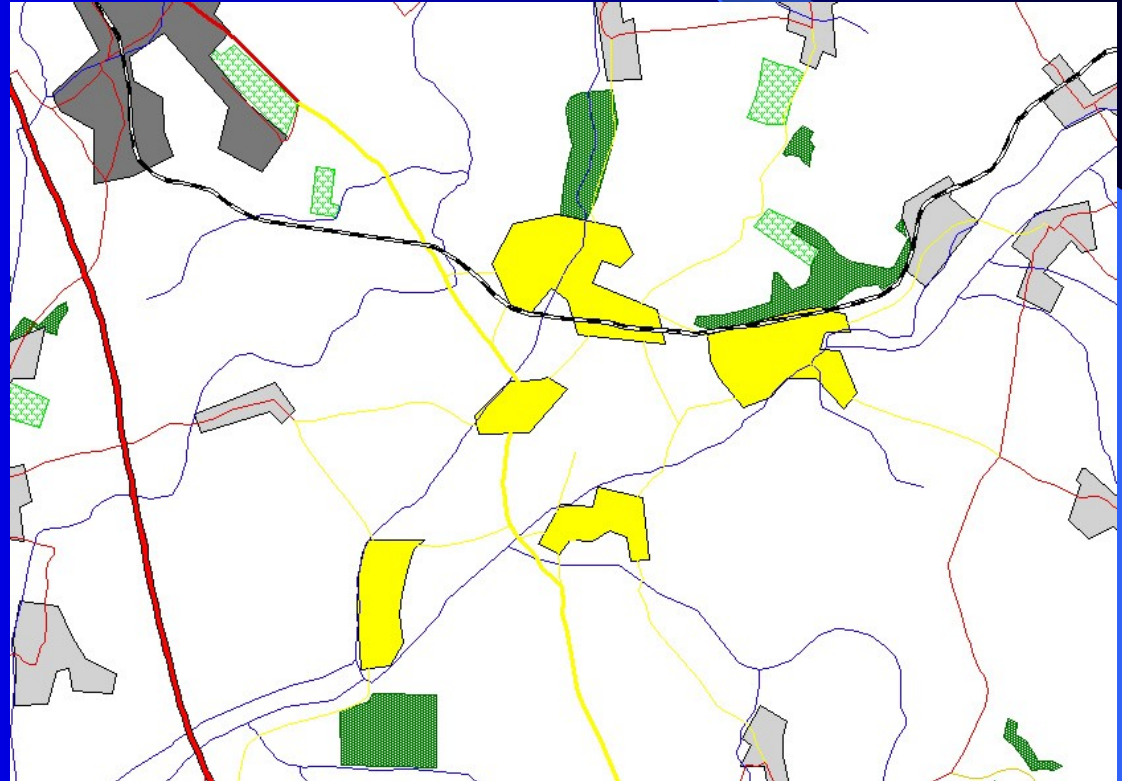
- ruční digitalizace
- skenování

Správa dat

- přidat/smazat/změnit
- posunout/otočit
- transformace
- změna projekce
- výřezy, oříznutí, napojení
- generalizace/vyhlazení
- dotazování
- geometrické výpočty
- statistika
- konverze raster – vektor a opačně

Analýza dat

Příklad **jednoduchého výběru** – objekty jsou vybírány ručně pomocí „výběrového okna“



Analýza dat

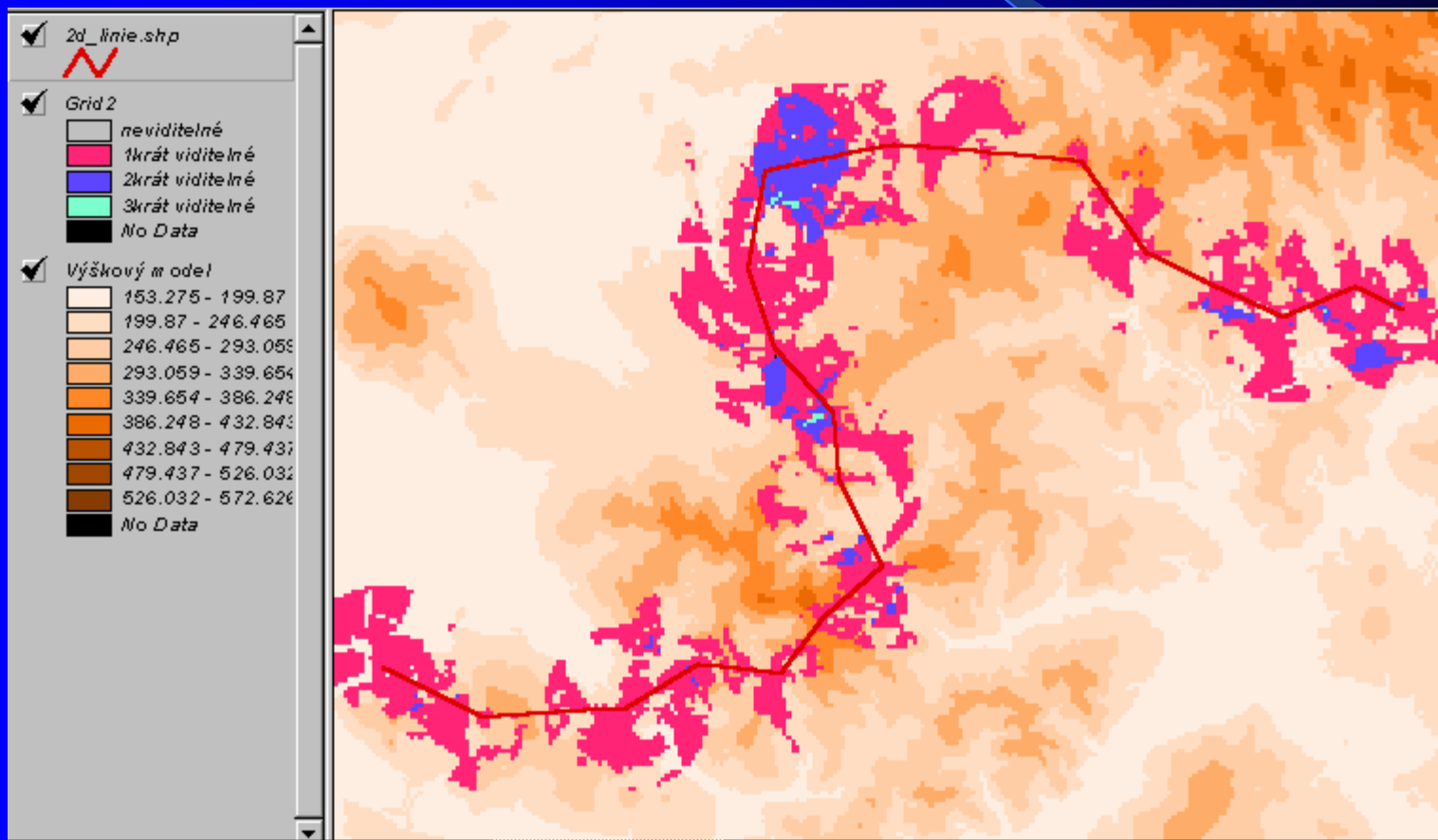
Příklad výběru podle **tematických vlastností**:

- zadání podmínky
- výběr objektů podle podmínky v atributové tabulce
- vybrané objekty v geometrické části - vizualizované

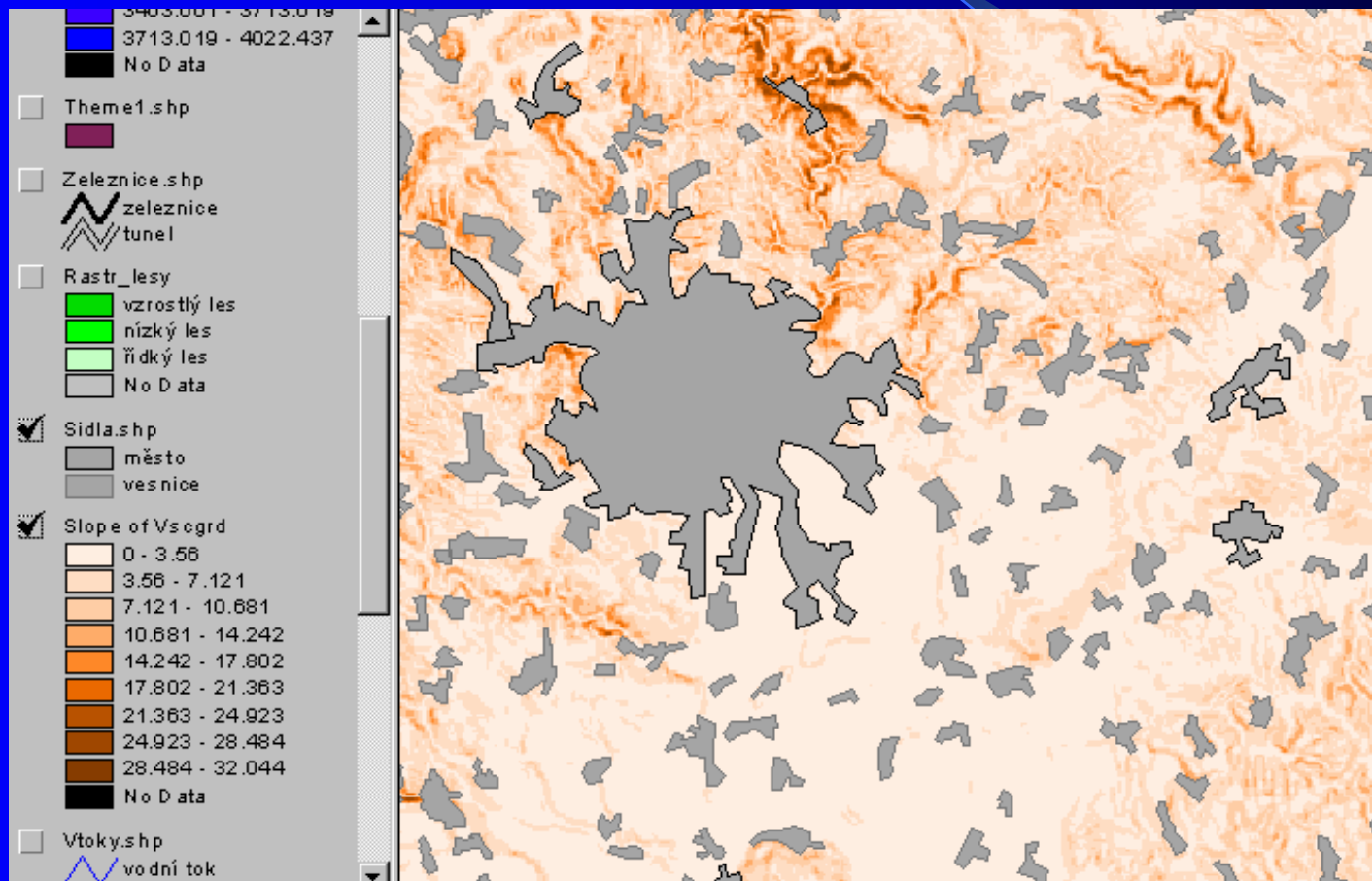
The screenshot displays the ArcView GIS 3.2 interface. On the left, the 'Attributes' window shows a table of data for 'Sídla.shp'. The table has columns for 'Shape', 'Area', 'Perimeter', 'Sídka', 'Sídka_id', 'Lázeň', 'Cislo', 'Cesta', 'Ja', and 'Doba'. A filter '([P] > 500) and' is applied to the 'Area' field. The table contains 36 rows of data, with the first 10 rows highlighted in yellow. The main window shows a map of a geographical area with various features like roads, rivers, and land use. The map is titled 'Základní schéma bojště'. The legend on the right side of the map window lists various features and their corresponding colors and symbols. The status bar at the bottom shows the origin and extent of the data.

Shape	Area	Perimeter	Sídka	Sídka_id	Lázeň	Cislo	Cesta	Ja	Doba
Polygon	773793.500	6207.183	13351	189	189	940177	94017701	N	P
Polygon	289470.500	3466.014	13366	185	185	930218	93021801	N	P
Polygon	609537.000	3734.115	13368	157	157	950071	95007101	N	P
Polygon	351854.500	2915.591	13371	190	190	940165	94016501	N	P
Polygon	593196.125	5583.049	13372	191	191	940195	94019501	N	P
Polygon	188370.000	1966.344	13398	187	187	930181	93018101	N	P
Polygon	165259.000	1626.396	13409	189	189	930213	93021301	N	P
Polygon	321659.000	2498.800	13413	160	160	950024	95002401	N	P
Polygon	234166.500	2195.260	13424	191	191	930192	93019201	N	P
Polygon	207938.500	2086.537	13432	192	192	930212	93021201	N	P
Polygon	211506.000	2094.544	13439	163	163	950054	95005401	N	P
Polygon	243364.000	2077.854	13441	194	194	930182	93018201	N	P
Polygon	406857.000	3170.294	13445	192	192	940156	94015601	N	P
Polygon	303571.000	2971.561	13446	193	193	940164	94016401	N	P
Polygon	669379.000	4911.871	13461	194	194	940187	94018701	N	P
Polygon	1430946.000	9512.037	13472	195	195	930202	93020201	N	P
Polygon	760500.500	5197.912	13476	195	195	940159	94015901	N	P
Polygon	25004.125	892.549	13480	196	196	0	0		
Polygon	269517.500	2315.081	13485	197	197	940146	94014601	N	P
Polygon	584394.000	3770.273	13486	164	164	950028	95002801	N	P
Polygon	202776.500	2168.852	13496	196	196	930197	93019701	N	P
Polygon	416298.500	3111.384	13499	166	166	950038	95003801	N	P
Polygon	430092.500	3201.933	13501	167	167	950023	95002301	N	P
Polygon	470261.500	2953.797	13508	198	198	940170	94017001	N	P
Polygon	918660.500	5862.845	13515	199	199	940174	94017401	N	P
Polygon	605963.500	3727.492	13520	168	168	950026	95002601	N	P
Polygon	758249.500	4466.194	13522	169	169	950053	95005301	N	P
Polygon	146496.000	1511.973	13547	201	201	930269	93026901	N	P
Polygon	634685.500	4580.418	13575	200	200	940175	94017501	N	P
Polygon	254923.000	2219.836	13581	204	204	930210	93021001	N	P
Polygon	527536.000	3960.079	13584	201	201	940171	94017101	N	P
Polygon	1149404.500	7713.369	13596	202	202	940160	94016001	N	P
Polygon	435191.500	3587.248	13607	172	172	950036	95003601	N	P
Polygon	359863.000	3291.571	13612	203	203	940169	94016901	N	P
Polygon	320887.000	2952.011	13614	205	205	930183	93018301	N	P
Polygon	718514.000	4234.708	13616	173	173	950044	95004401	N	P

Řešení viditelnosti podél trasy

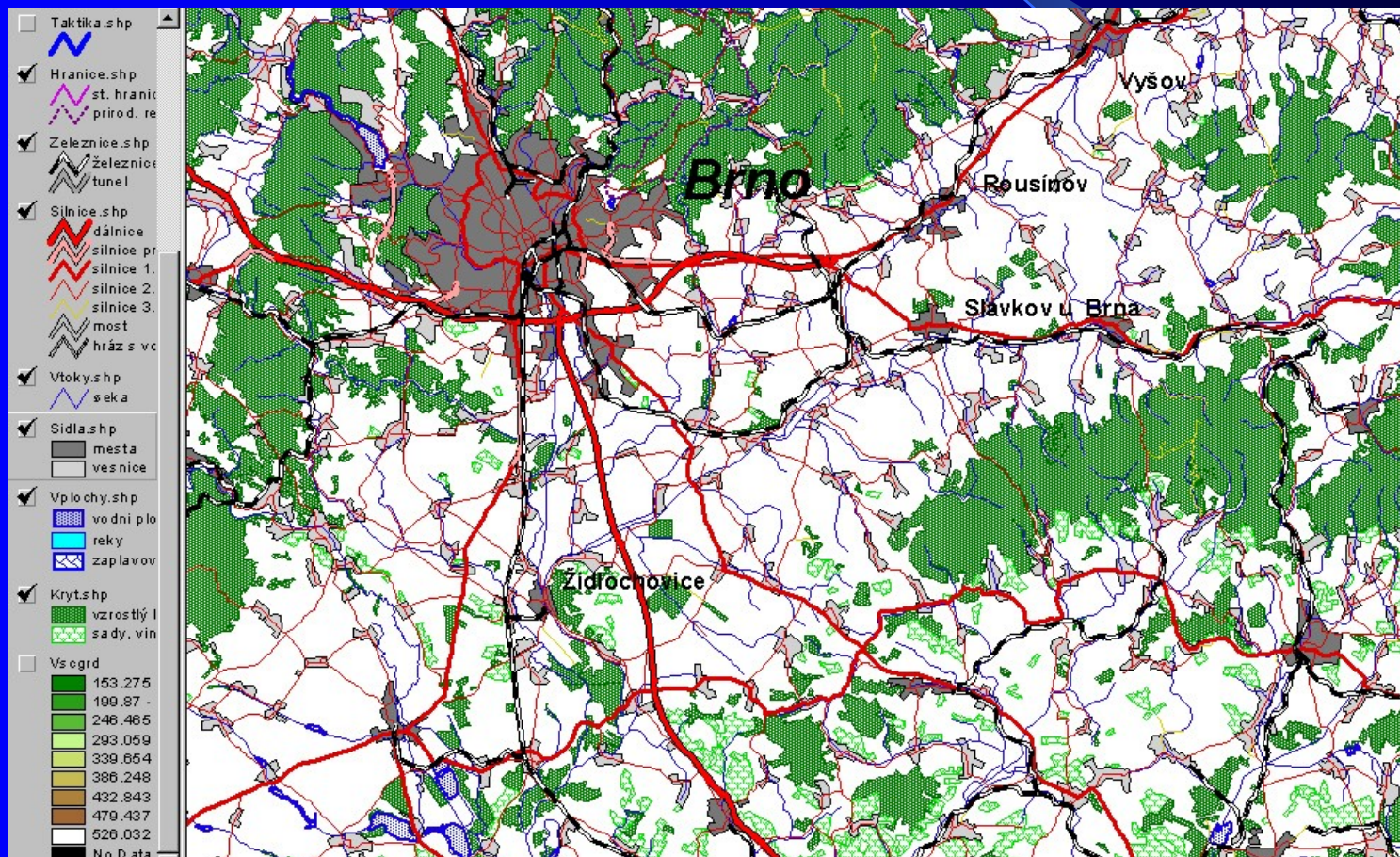


Výpočet sklonů svahů



Výstup a prezentace dat

Výstup na monitor počítače – symbolizovaná vektorová data



Výstup a prezentace dat

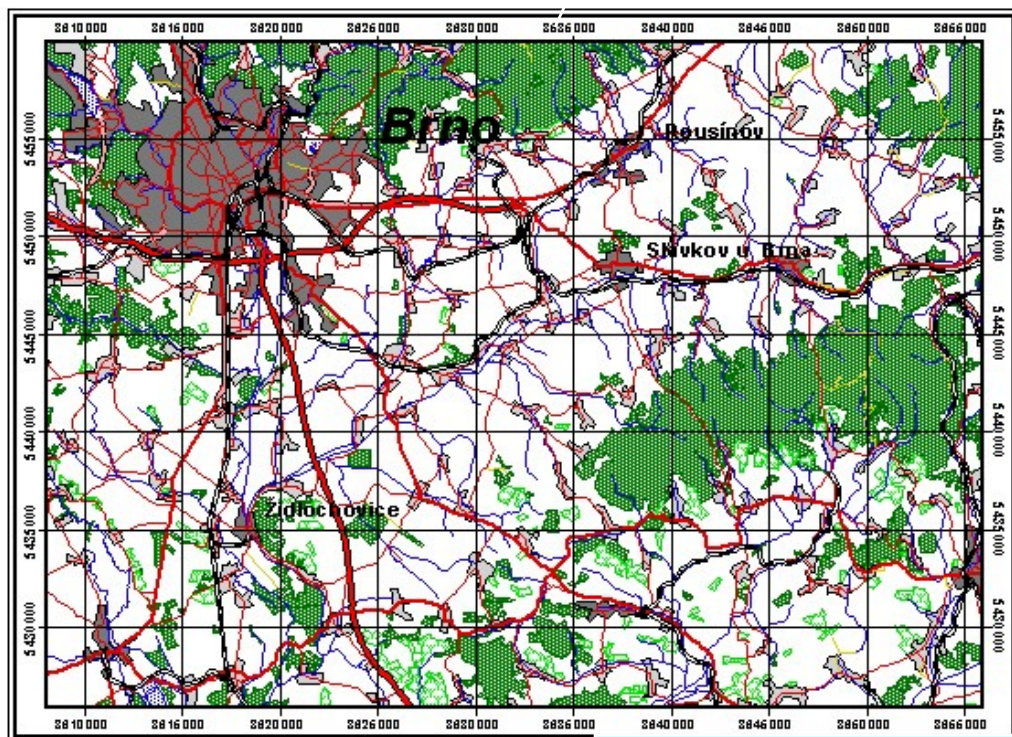
Výstup ve formě „mapy“ – symbolizovaná vektorová data

Název mapy

Brno

Rámové údaje –
souřadnicová síť

Značkový
klíč



Legenda

- Hranice.shp
 - st. hranice
 - prirod. rezervace
- Zeleznice.shp
 - železnice
 - tunel
- Silnice.shp
 - dálnice
 - silnice pro mot. vozidla
 - silnice 1. tř.
 - silnice 2. tř.
 - silnice 3. tř.
 - most
 - hráz s vozovkou
- Vtoky.shp
 - řeka
- Sidla.shp
 - mesta
 - vesnice
- Vplochy.shp
 - vodní plochy a nadrž
 - řeky
 - zaplavované území
- Kryt.shp
 - vrstlý les
 - sady, vinice, chmel.

Měřítko

1:250000

Vydavatelské
informace



Katedra vojenských informací a území,
Vojenská akademie v Brně

Výstup a prezentace dat

Výstup na monitor počítače - 3D pohled, vektorová a TIN data

Základní komponenty GIS

- hardware
- software
- data
- lidé



Data

Typy digitálních geografických dat

Digitalní data mohou být geografická nebo negeografická:

– **geografická data:**

- mají polohovou informaci
- mohou být ve formátu 2D, 2.5D, 2+1D, 3D (3x), 4D
- obvykle mají topologii – vzájemné prostorové vztahy

– **negeografická data** – obrazy, fotografie, videa, texty ... - nenesou polohovou informaci

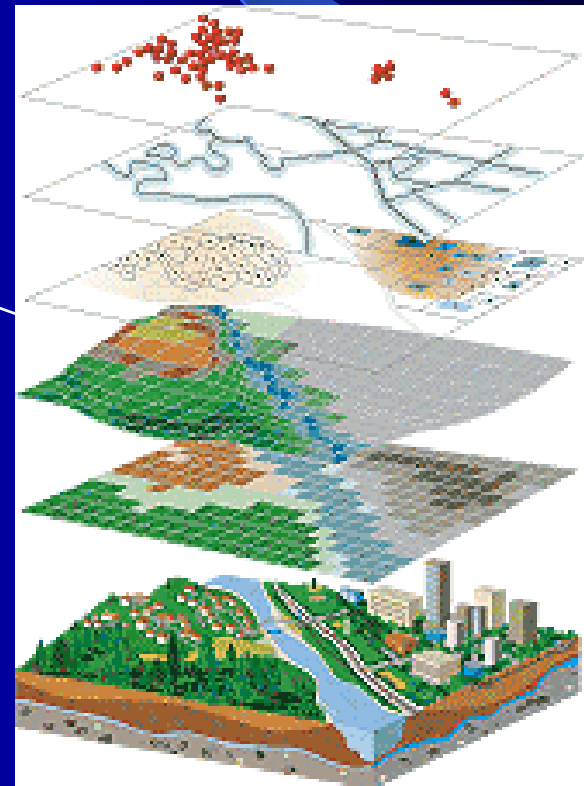
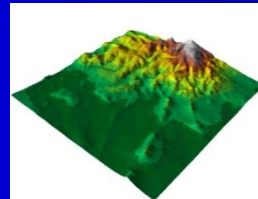
Model reality

The background is a solid blue color. A thin, light blue curved line starts from the top left and arcs towards the right. On the right side, there is a light blue, semi-transparent shape that resembles a quarter of a circle or a similar curved form, extending from the top right towards the bottom right.

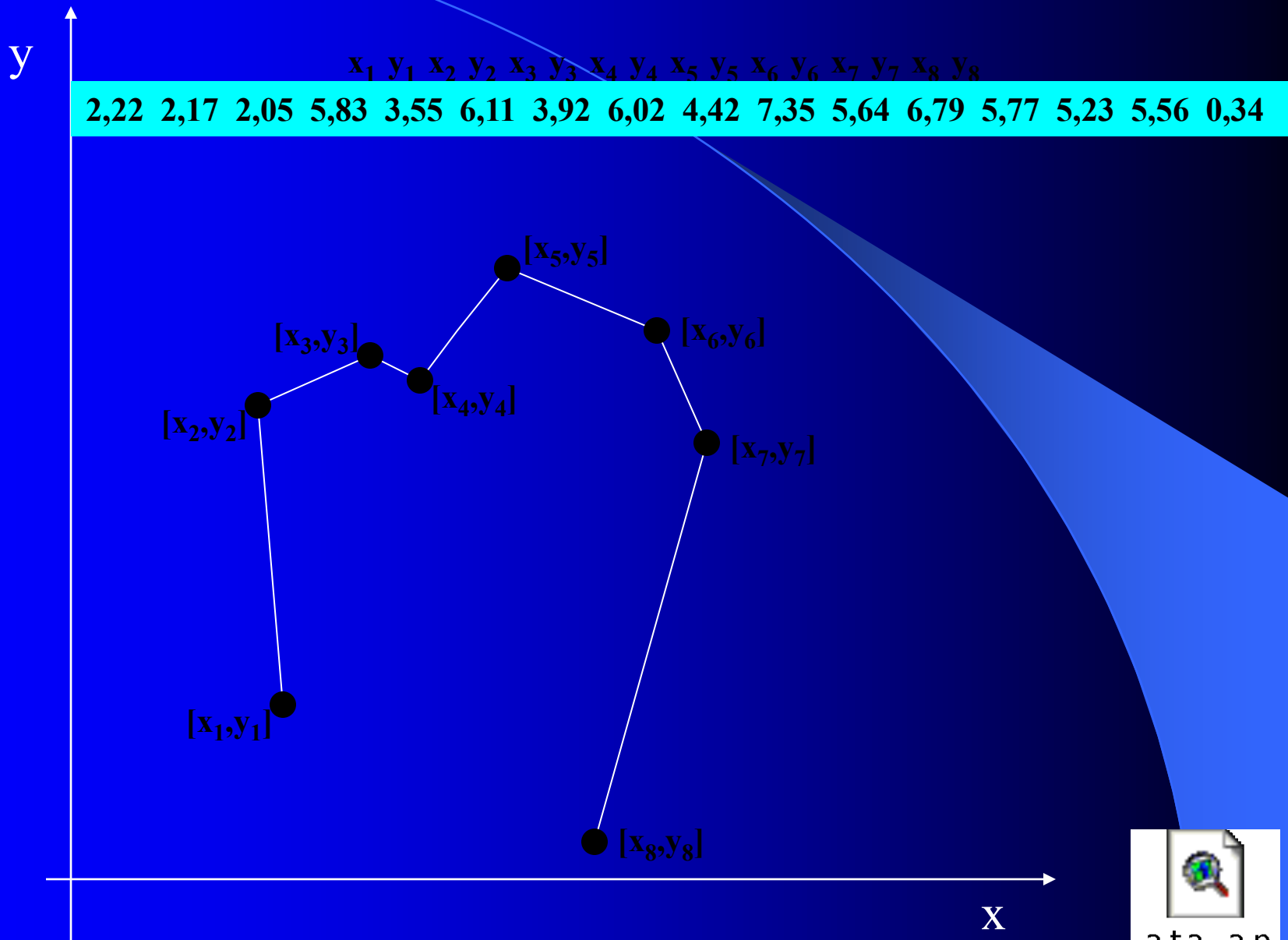
Geografická data

Rozdělení formátů dat podle jejich geometrické reprezentace:

- vektorový formát
- rastrový formát
- trojúhelníkový formát



Vektorový formát geodat



Vektorový formát

Charakteristika:

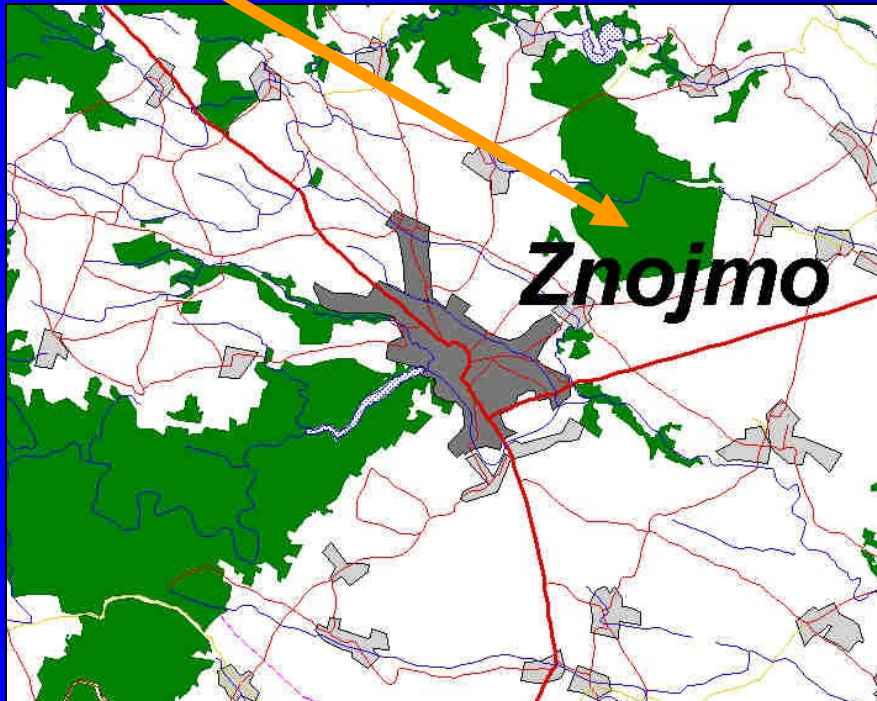
- používané pro **body, linie a plochy**
- obvykle pro **diskrétní objekty a jevy**
- poloha je definována s **vysokou přesností**
- objekty mají **přesnou polohu a tvar**
- možnost **připojit tematická data (atributy)**
obvykle jako databázové tabulky

Vektorový formát

Příklad dat ve vektorovém formátu
(digitální model území DMÚ 200)

Shape	Area	Perimeter	Sídla	Sídla_id	Label	Cisoty	Cisus	Inv	Dobr	Stypr	V	O	P
Polygon	525269.000000	3715.672000	516	596	65	1170031	117003101			3120	Třetice	0	0
Polygon	12650480.000000	28178.740000	523	733	67	1170048	117004801			3110	Znojmo	0	0
Polygon	3359.000000	3213.053000	528	599	71	1170032	117003201			3120	Bantice	0	0

Atributová tabulka



vektorová kresba

Tabule

Výhody:

- je možné pracovat s jednotlivými objekty jako se samostatnými celky
- menší náročnost na paměť
- dobrá reprezentace jevové struktury dat
- kompaktnost struktury
- kvalitní grafika, přesné kreslení, znázornění blízké mapám
- jednoduché vyhledávání, úpravy a generalizace objektů a jejich atributů
- vysoká geometrická přesnost

Nevýhody:

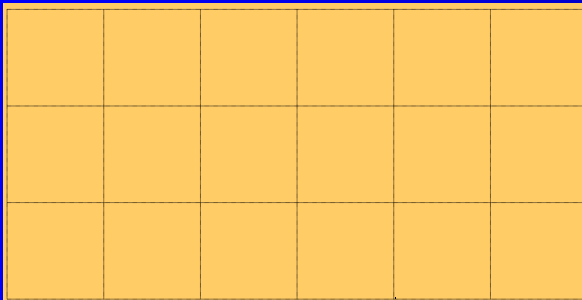
- složitější odpovědi na polohové dotazy
- obtížná tvorba překryvů vektorových vrstev
- komplikovanost datové struktury
- výpočtová náročnost, potřeba speciálního SW, kvalitní SW
- problémy při náročných analytických operacích, složitost výpočtů
- problémy při tvorbě modelů, komplikované využití pro simulaci jevů

Rastrový formát geodat

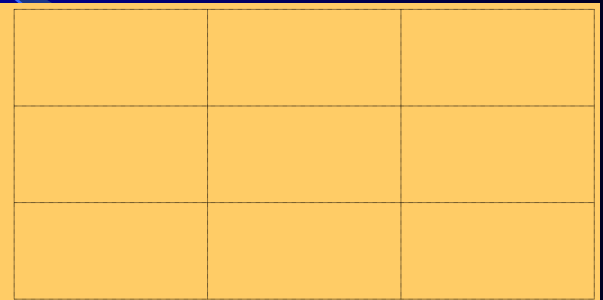


• tabule

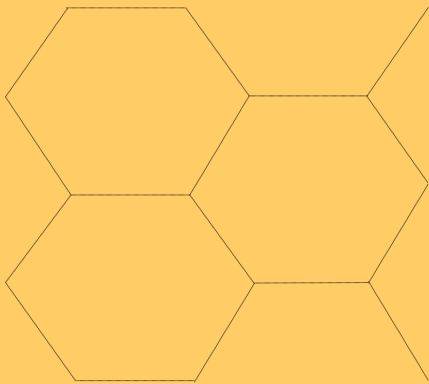
Rastrová data



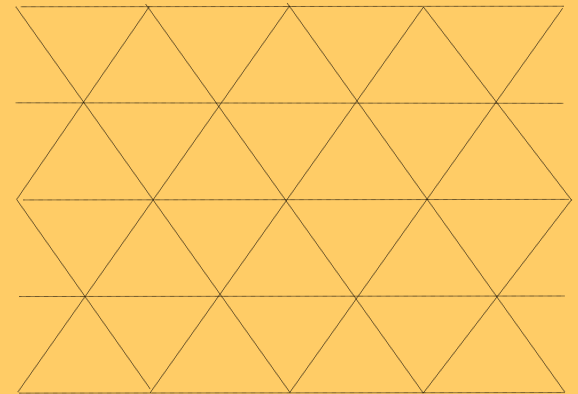
čtvercový



obdélníkový



šestiúhelníkový



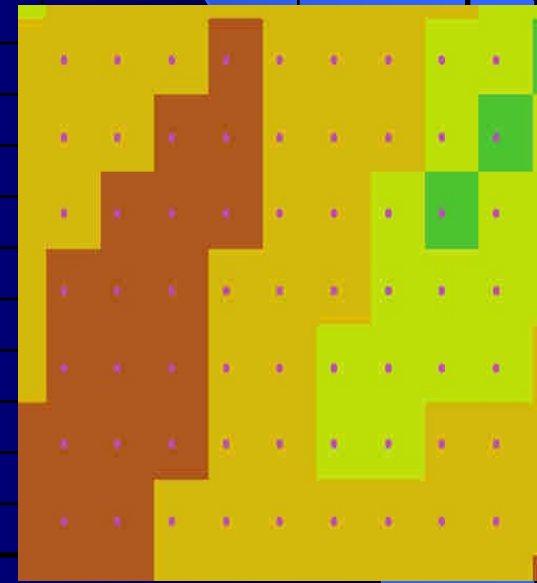
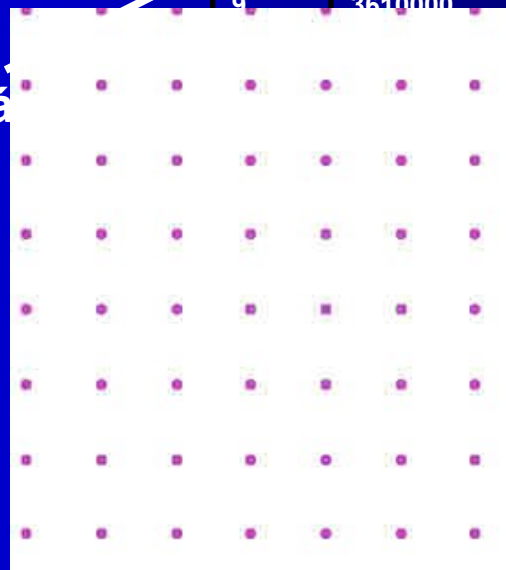
trojúhelníkový

Rastrový formát

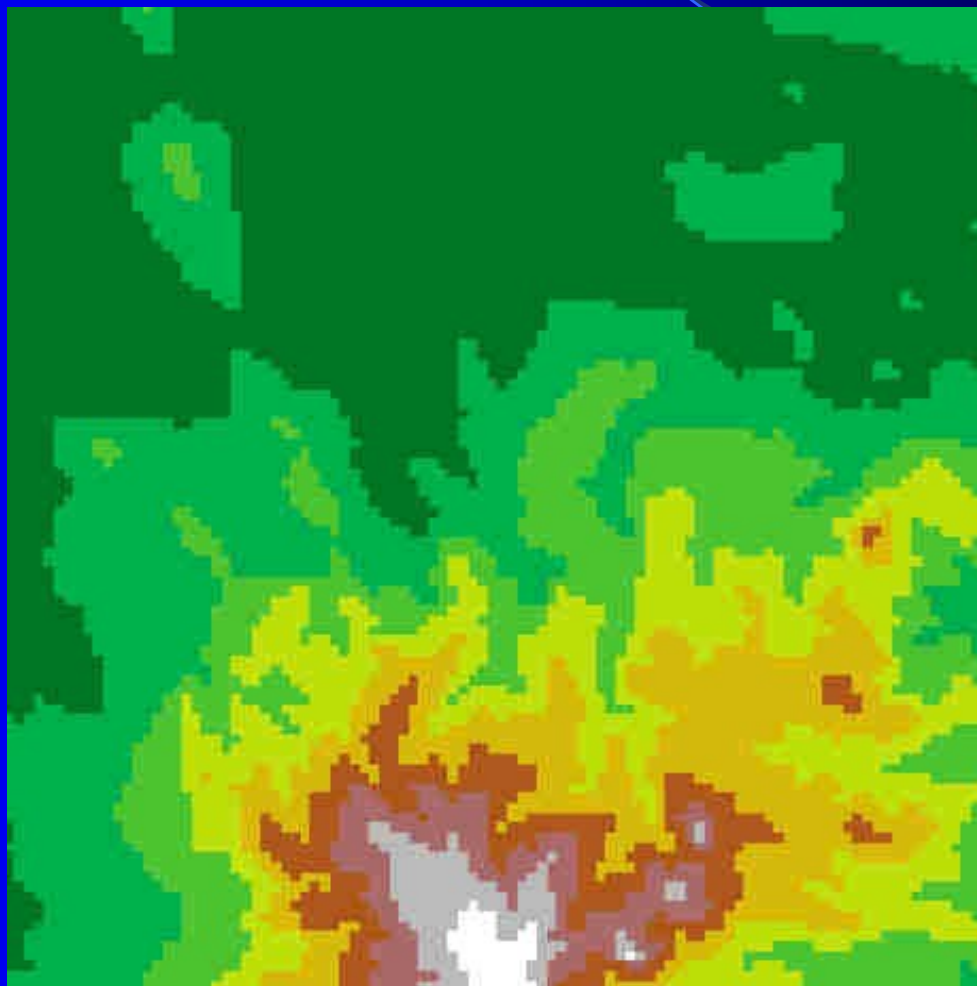
Možnost vytvářet spojitě objekty a jevy z diskrétních bodů. Body mohou být rozloženy pravidelně nebo nepravidelně.

- identifikace
- horizontální poloha
- naměřená hodnota atributu (zde nadmořská výška bodu)

ID	Y	X	Z
1	3610000	5400000	207
2	3610000	5400100	209
3	3610000	5400200	206
4	3610000	5400300	205
5	3610000	5400400	205
6	3610000	5400500	205
7	3610000	5400600	203
8	3610000	5400700	202
9	3610000		



Rastrový formát



Povrch celého
prostoru

Rastrový formát

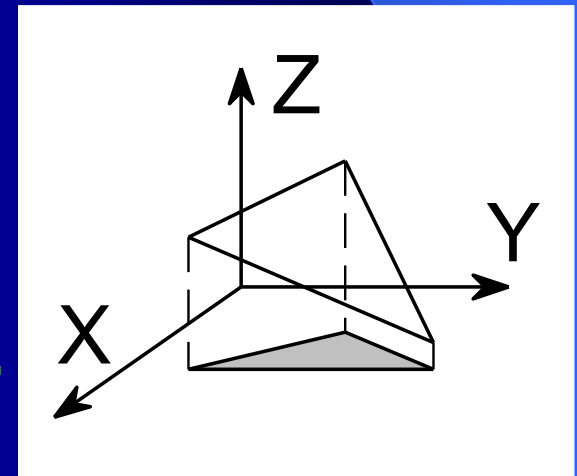
Charakteristika:

- obvykle používané pro spojité objekty a jevy (povrchy, sklony, srážky, atmosférický tlak, půdní druhy ...)
- typem rastrových dat jsou i digitalizované a klasifikované **letecké snímky a scény dálkového průzkumu Země**
- objekty jsou tvořené výčtem pixelů obsahujících daný objekt
- každý **pixel má měřitelné vlastnosti** (pravou nebo nepravou barvu, bitový řetězec, jinou hodnotu ...)
- každý objekt (objektová třída objektů) **může být propojený s atributovou tabulkou**

Trojúhelníkový formát

Charakteristika:

- **nepravidelné povrchy**
- možnost modelovat strukturu povrchu
- **vstupní data** – diskrétní body s pravidelným nebo nepravidelným prostorovým rozložením, „zlomové“ linie
- vytváření optimalizované **nepravidelné trojúhelníkové sítě (Triangulated Irregular Network - TIN)**



Trojúhelníkový formát

3D vizualizace povrchu modelovaného
metodou TIN – bez a s barevnou
hypsometrií

