

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**:

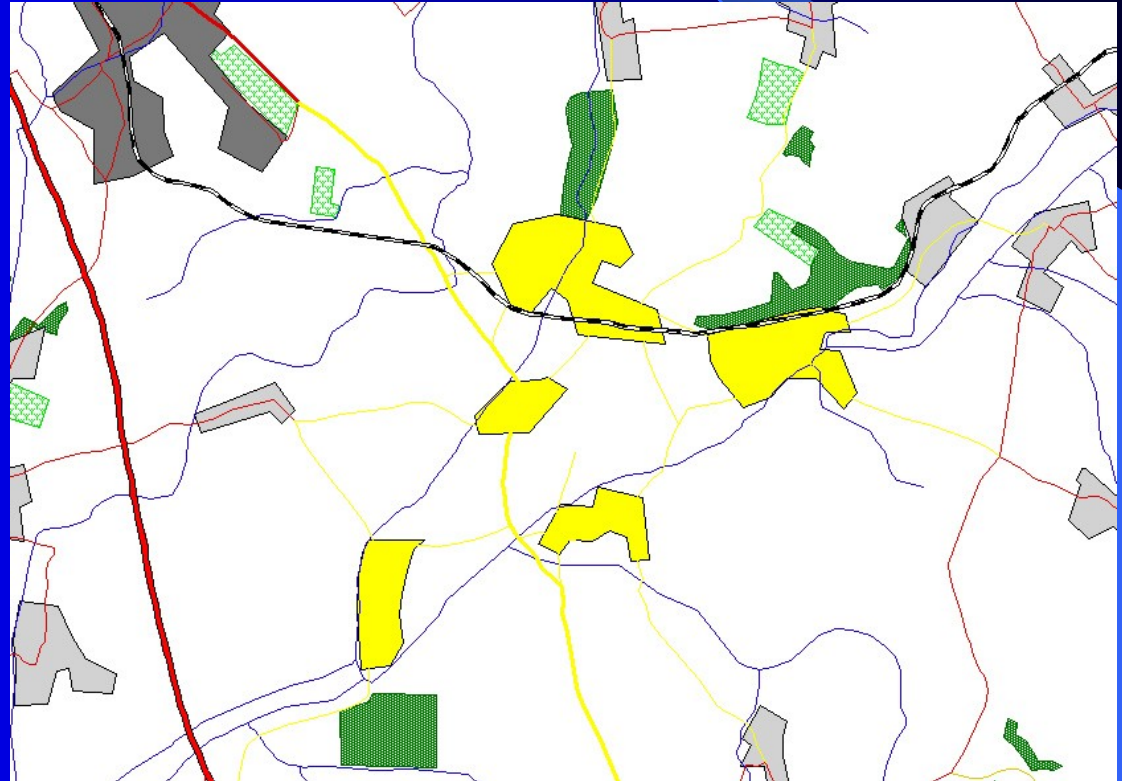
- ruční digitalizace
- skenování

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

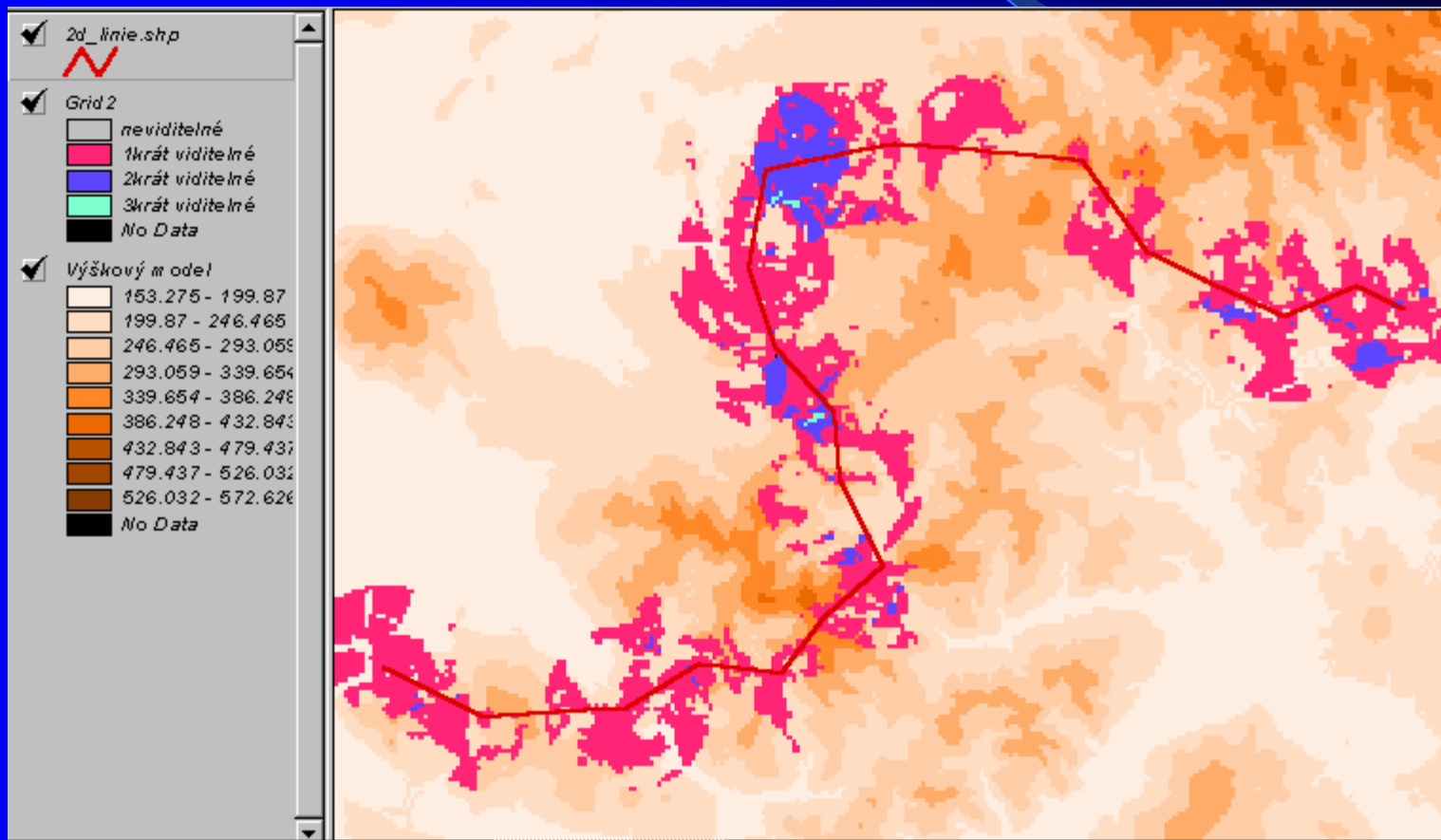
Příklad výběru podle **tematických vlastností**:

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

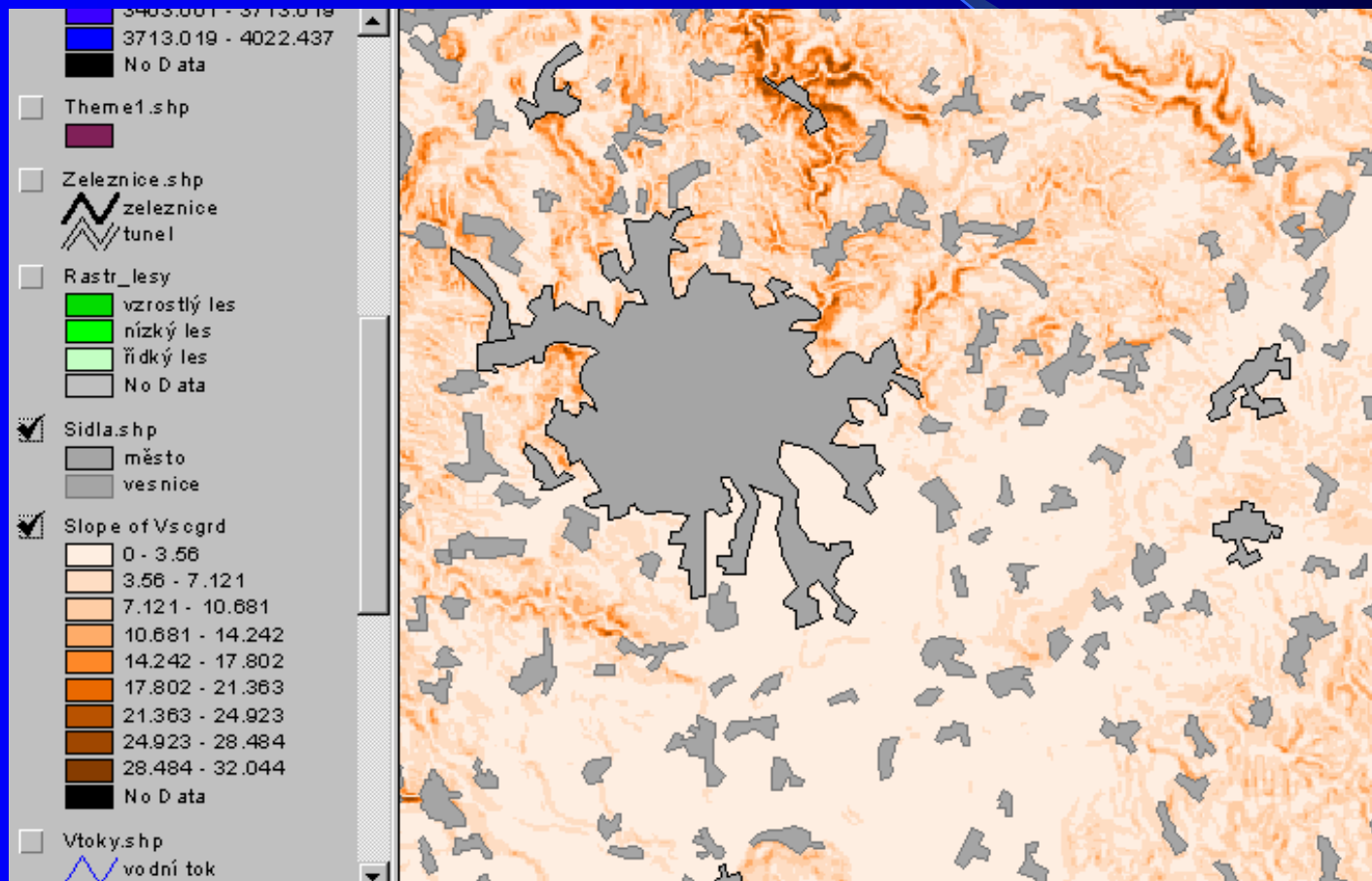
The screenshot displays the ArcView GIS 3.2 interface. On the left, the 'Attributes' window shows a table of data for 'Attributes of Sidla.shp'. The table has columns for 'Shape', 'Area', 'Perimeter', 'Střecha', 'Střecha_id', 'Lázeň', 'Cistny', 'Cistny', 'In', and 'Dřev'. A selection filter '([P] > 500) and' is applied to the 'Area' field. The table contains 36 rows of data, with 743 objects selected. The map on the right shows a geographical area with various features, including roads, rivers, and buildings. The selected polygons are highlighted in yellow. The map's scale is 1:104,132, and the extent is [24,631.35, 15,144.36] m. The area is 373,026,161.12 sq m.

Shape	Area	Perimeter	Střecha	Střecha_id	Lázeň	Cistny	Cistny	In	Dřev
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

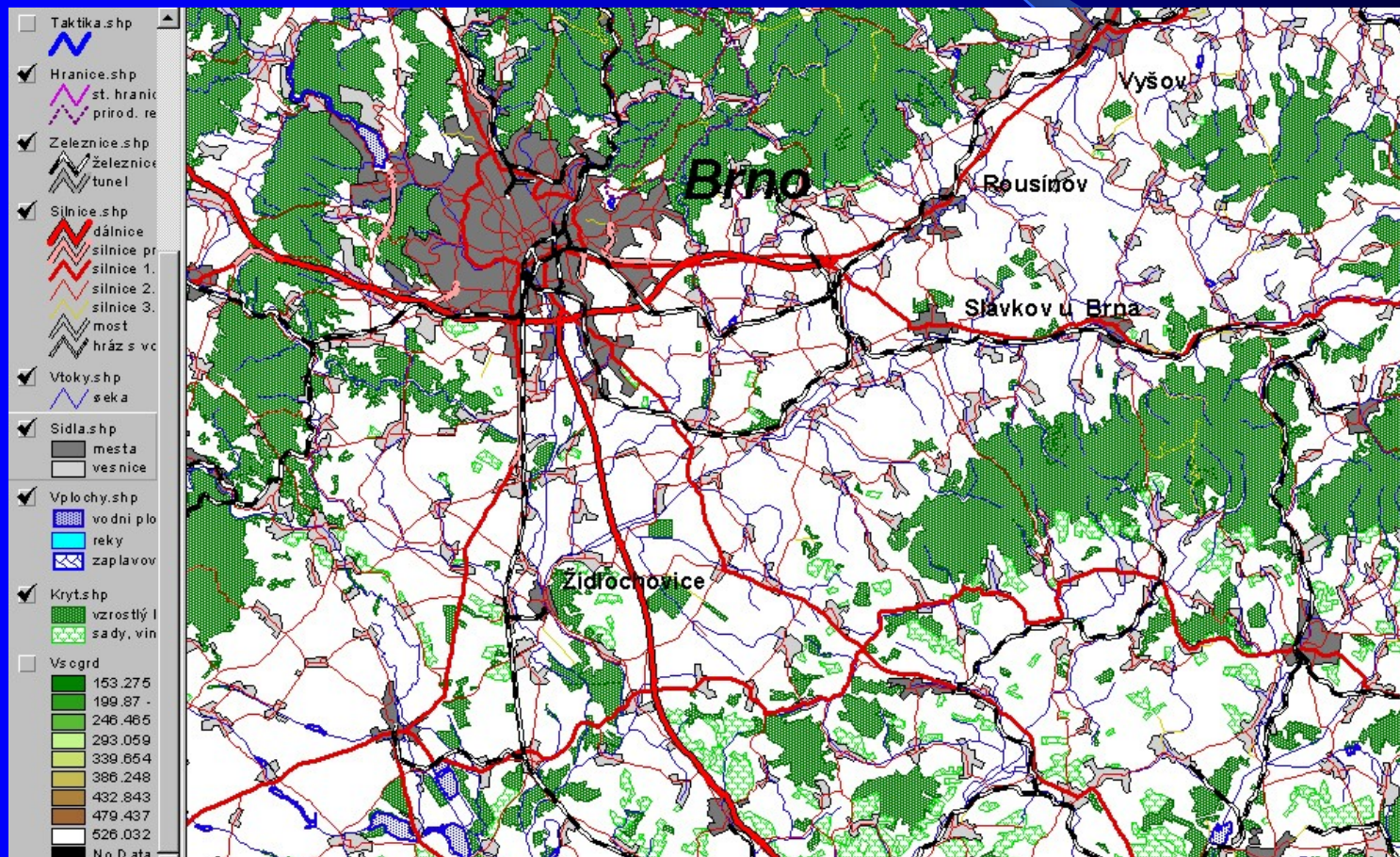


Výpočet sklonů svahů



Výstup a prezentace dat

Výstup na monitor počítače – symbolizovaná vektorová data



Výstup a prezentace dat

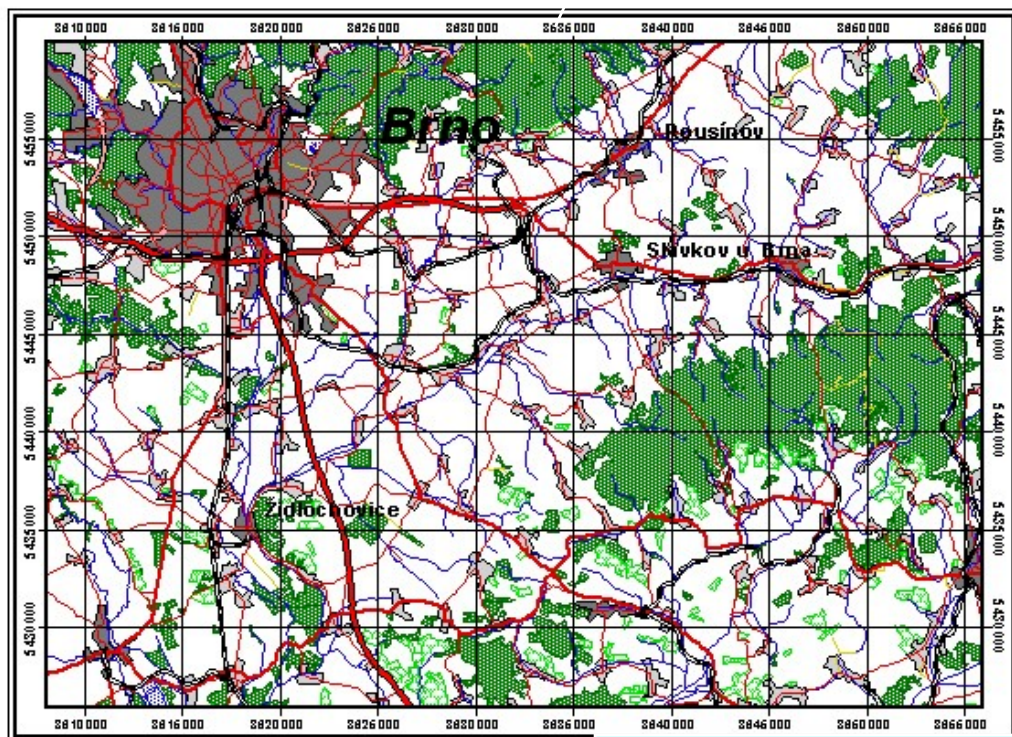
Výstup ve formě „mapy“ – symbolizovaná vektorová data

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
 - vzrostlý les
 - sady, vinice, chmel.

Měřítko

1:250000

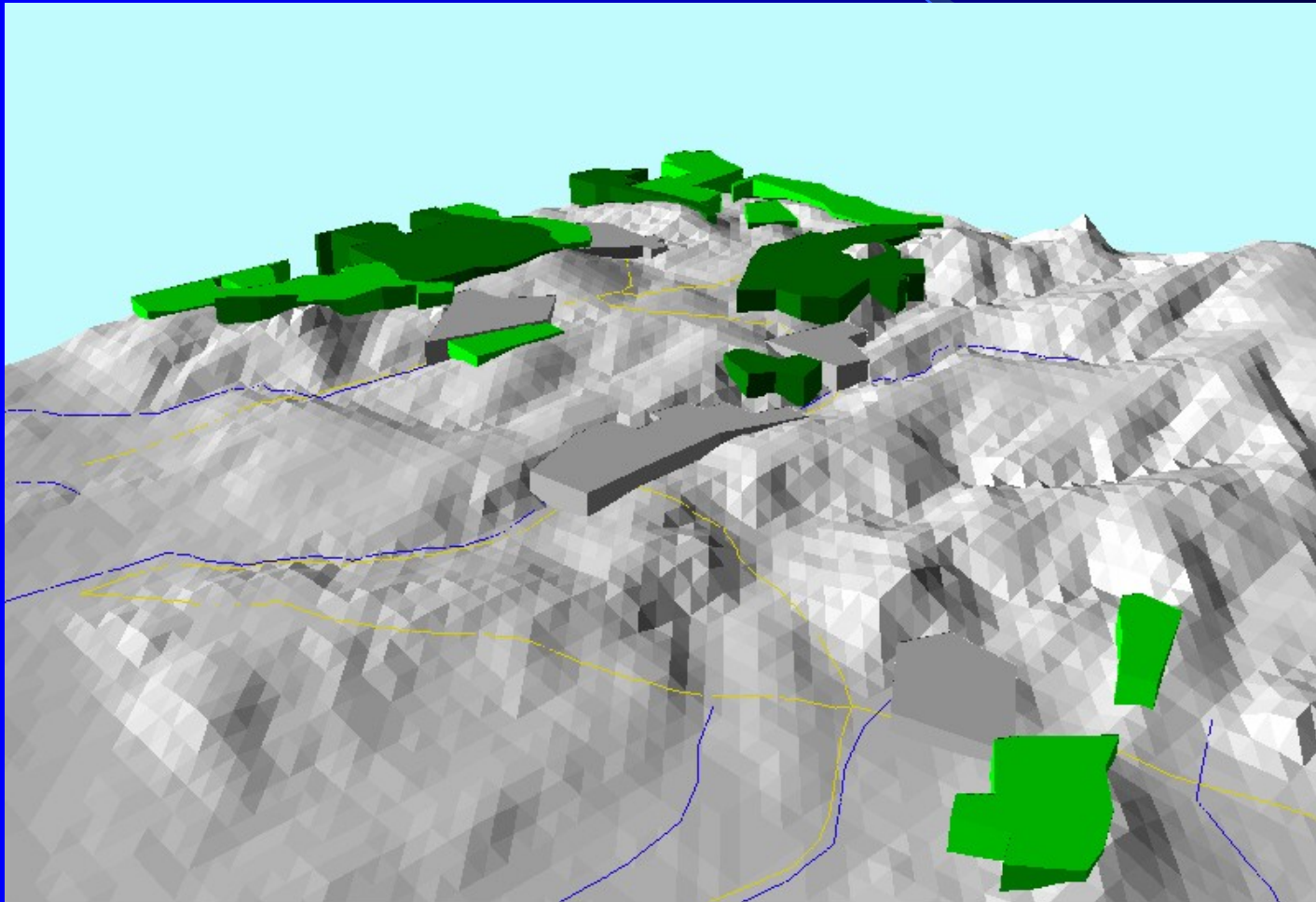
Vydavatelské
informace



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

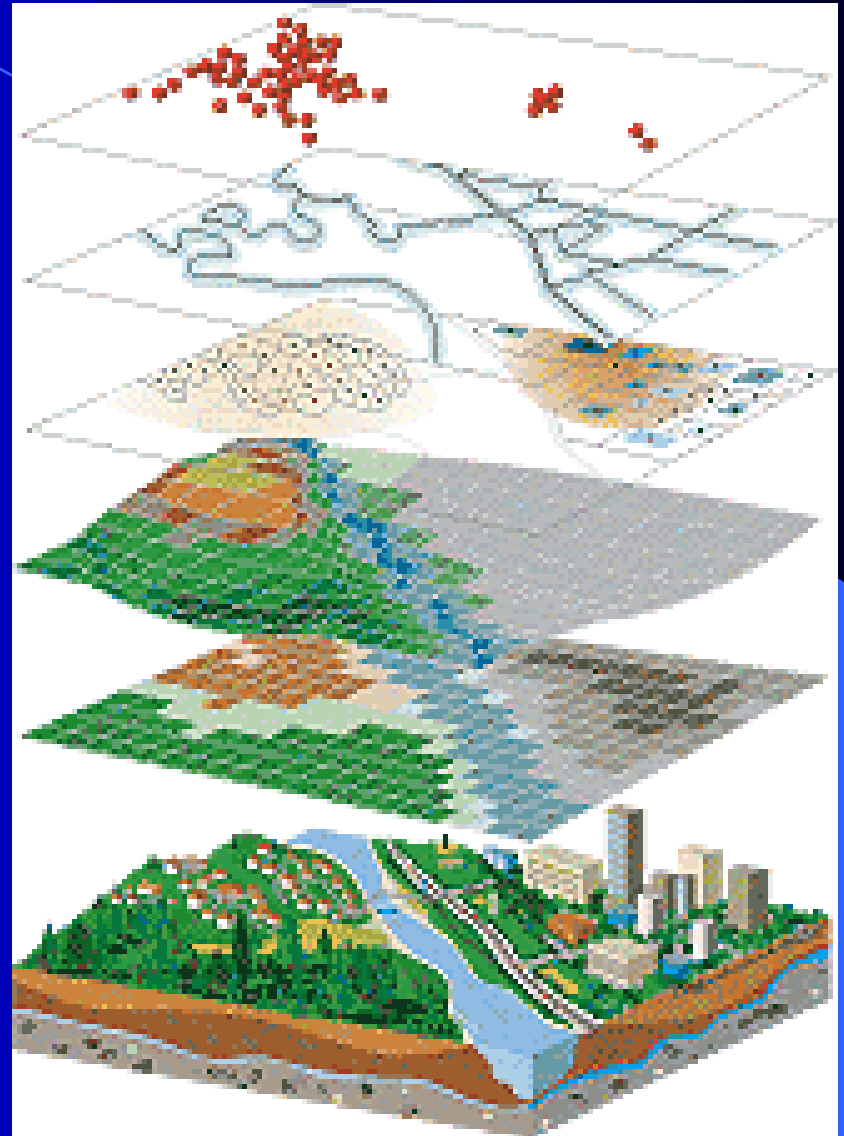
Digitalní data mohou být geografická nebo negeografická:

- **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

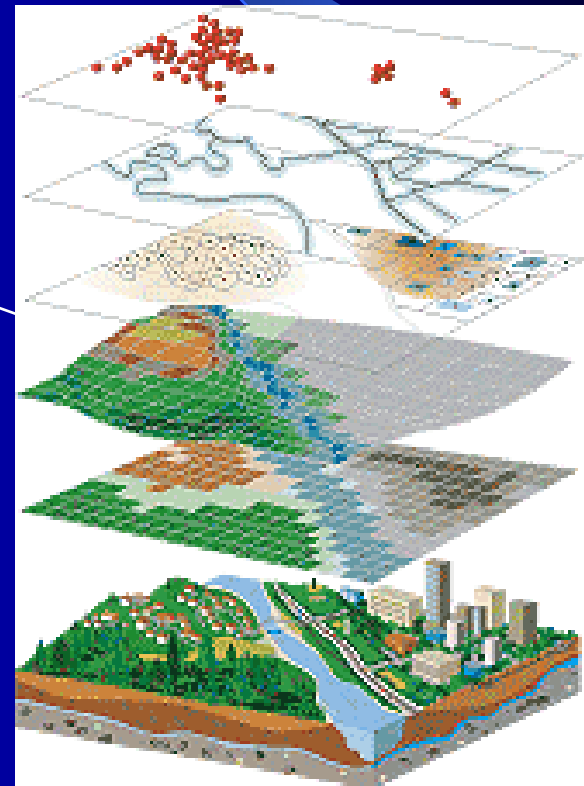
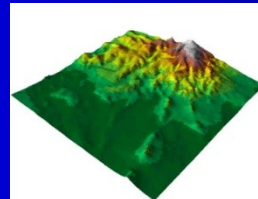
Model reality



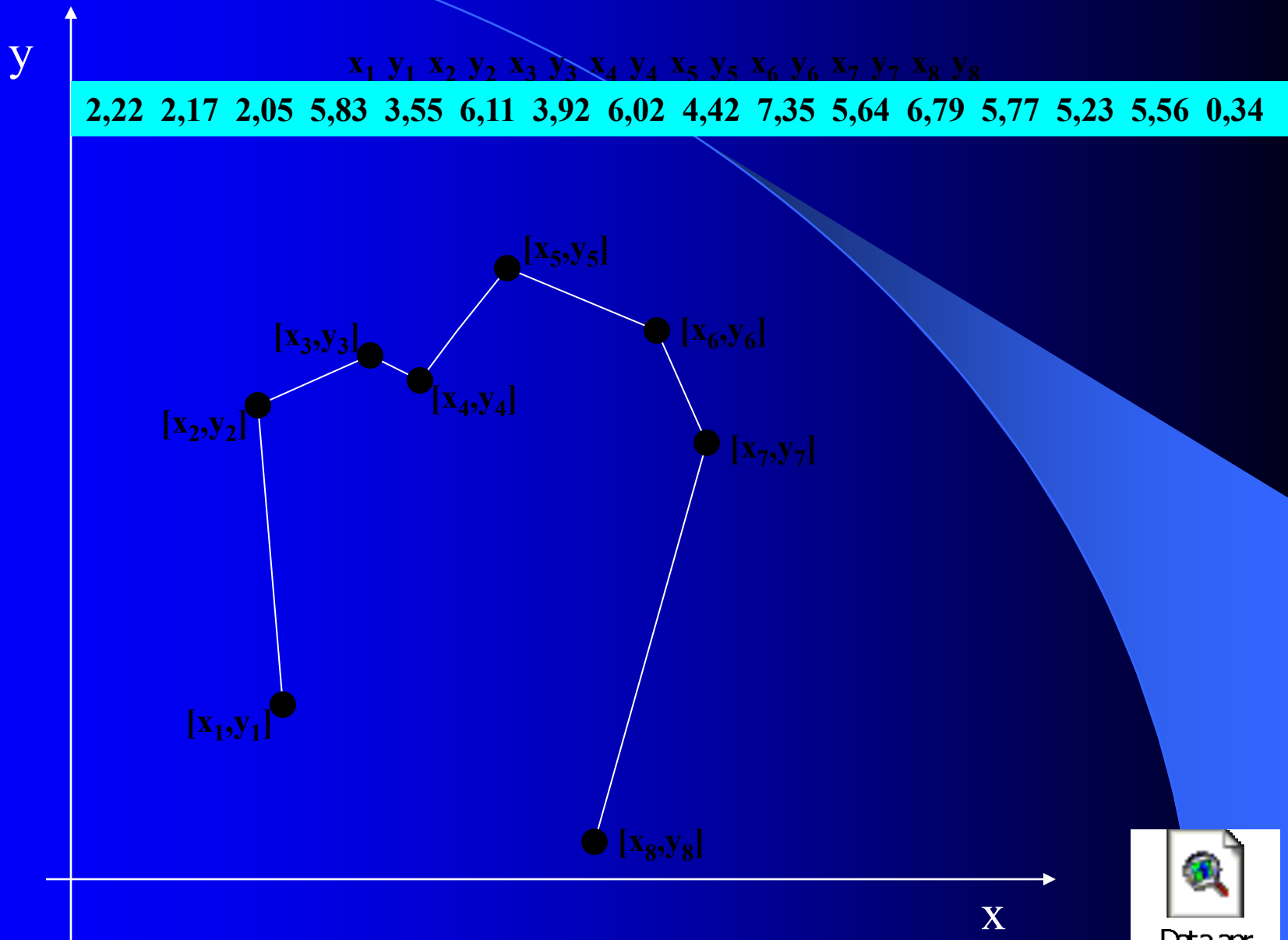
Geografická data

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

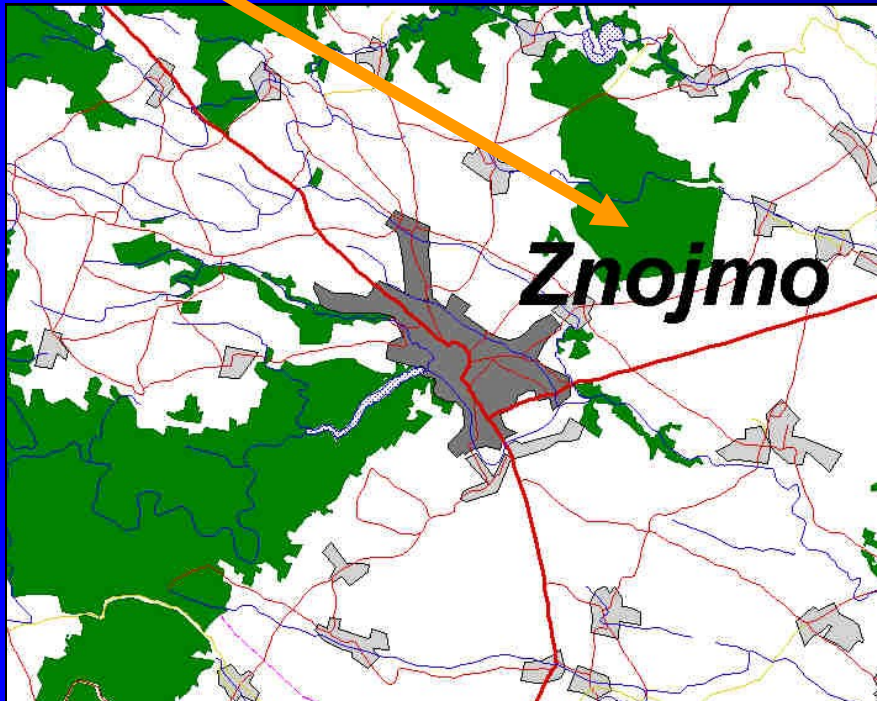
Vektorový formát

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

Attributes of Sid_500.shp

Shape	Area	Perimeter	Sidla	Sidla_id	Label	City	City	In	Dm	Sty	V	D	P
Polygon	525269.000000	3715.572000	516	595	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	Bančice	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:

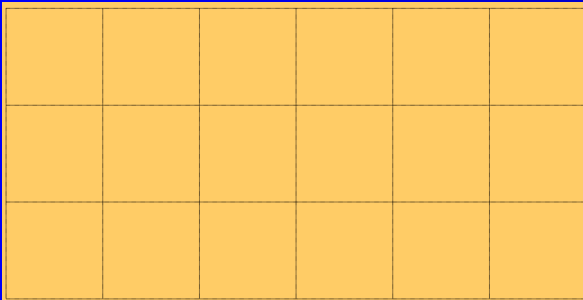
- složitější odpovědi na polohové dotazy
- obtížná tvorba překryvů vektorových vrstev
- komplikovanost datové struktury
- výpočtová náročnost, potřeba speciálního SW, kvalitní SW
- problémy při náročných analytických operacích, složitost výpočtů
- problémy při tvorbě modelů, komplikované využití pro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

Rastrový formát geodat

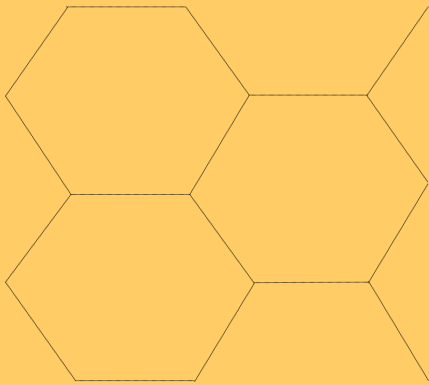


• tabule

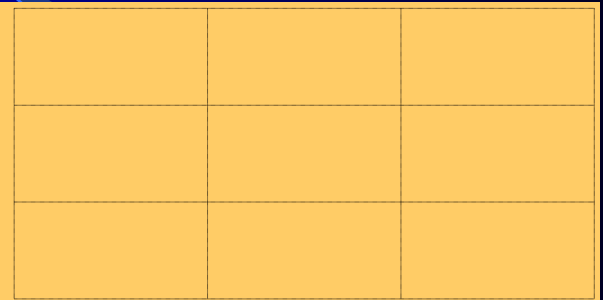
Rastrová data



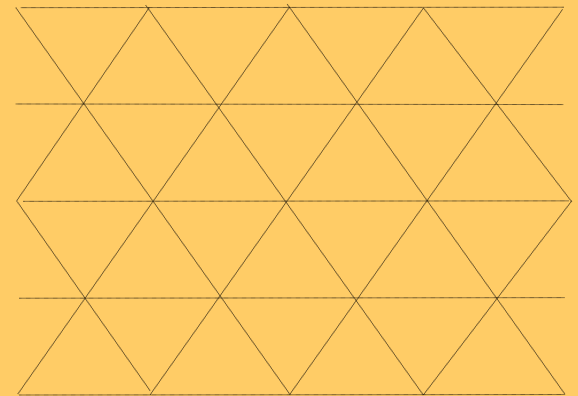
čtvercový



šestiúhelníkový



obdélníkový



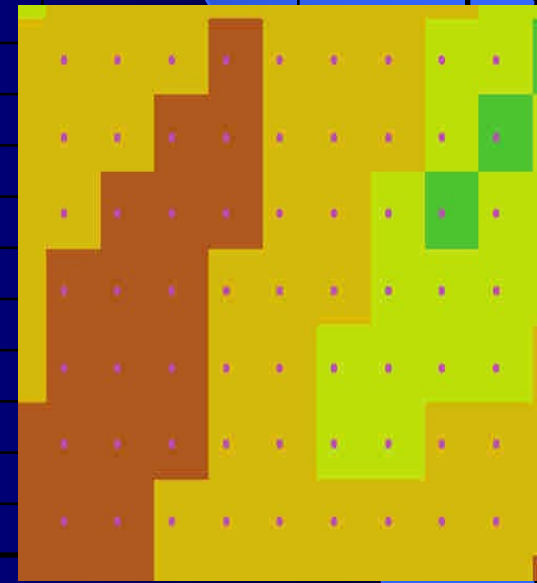
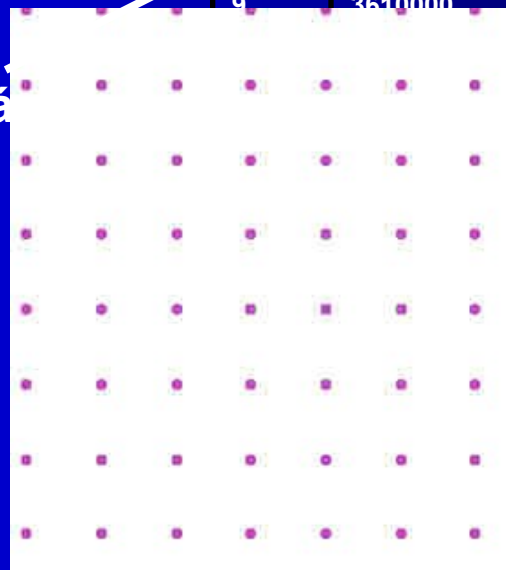
trojúhelníkový

Rastrový formát

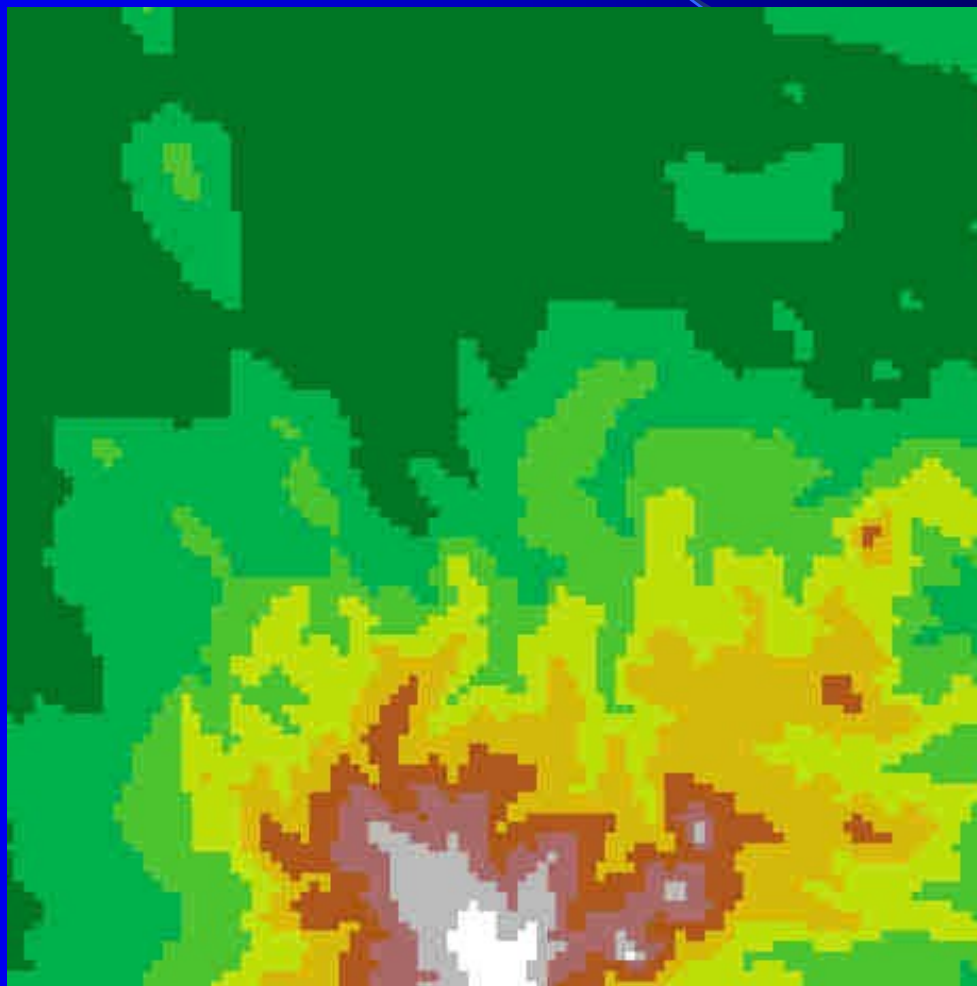
Možnost vytvářet spojité objekty a jevy z diskrétních bodů. Body mohou být rozloženy pravidelně nebo nepravidelně.

- 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

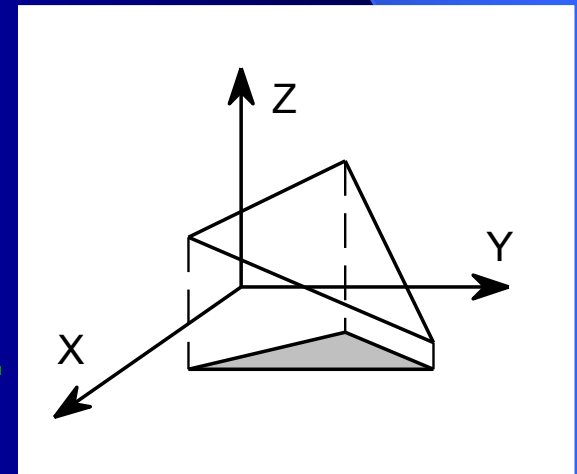
Charakteristika:

- 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

