

12. přednáška ze stavební geodézie SG01

Ing. Tomáš Křemen, Ph.D.

Geografické informační systémy (GIS)

Definice:

GIS je informační systém pracující s prostorovými daty.

ESRI:

„GIS je organizovaný soubor počítačového hardwaru, softwaru a geografických údajů (naplněné báze dat) navržený na efektivní získávání, ukládání, upravování, obhospodařování, analyzování a zobrazování všech forem geografických informací“.

„Využívání GIS je omezeno jen schopnostmi a představivostí toho, kdo GIS využívá.“

Jack Dangermond, zakladatel firmy ESRI 2

GIS – jak je lze chápat

GIS jako **software** - GIS je soubor programů pro správu a analýzu prostorových dat

GIS jako **aplikace** - GIS je informační systém geografického typu, který je součástí řízení určité organizační jednotky

GIS jako **technologie** - GIS je systém hardwarových a softwarových prostředků pro řešení obecných vědeckých problémů

GIS jako **vědecká disciplína**

GIS:

Geographical Information Systems

Geographical Information Science

Geographical Information Society, Science and Systems

Geografické informační systémy - komponenty

Hardware – počítače, počítačové sítě, vstupní a výstupní zařízení (geodetické přístroje, digitizéry, plotry, skenery, ...).

Software – vlastní software pro práci s geografickými daty (geodaty). Základem je jádro systému (standardní funkce) a dále: softwarové nadstavby (různé moduly – fotogrammetrie, DPZ, ...), síťové, prostorové a statistické analýzy, 3D zobrazení, ...

Komerční (ArcGIS) x volně šiřitelné (QGIS).

Data – nejdůležitější část GIS (až 90% finančních nákladů na provoz GIS tvoří prostředky na získávání a obnovu dat).

Uživatelé – programátoři, GIS specialisté (analytici), koncoví uživatelé.

GIS - data

Digitální – pořízená a zpracovaná v digitální formě

Digitalizovaná – původně analogová

Rastrová (georeferencovaná) data – vhodné pro spojité jevy
(srážky, nadmořská výška)

Vektorová data – vhodné pro přesně prostorově vymezené jevy
(stavby, hranice)

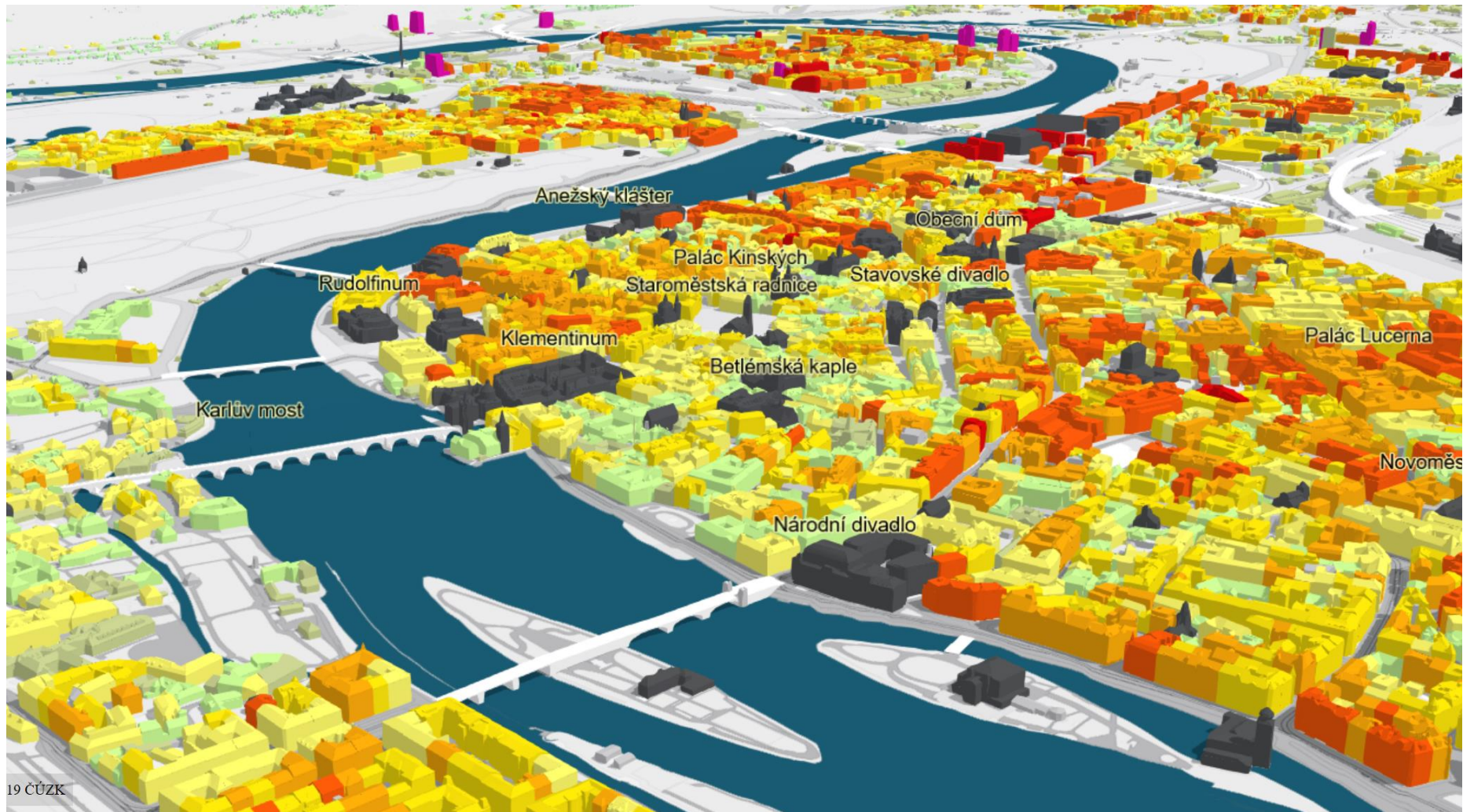
0D – body

1D – úsečky

2D – polygony (uzavřené)

3D – prostorové modely

Prostorový model Prahy



GIS - data

Bývají členěna do objektů.

Objekty mohou mít kromě lokalizace (určení polohy) také atributy (vlastnosti).

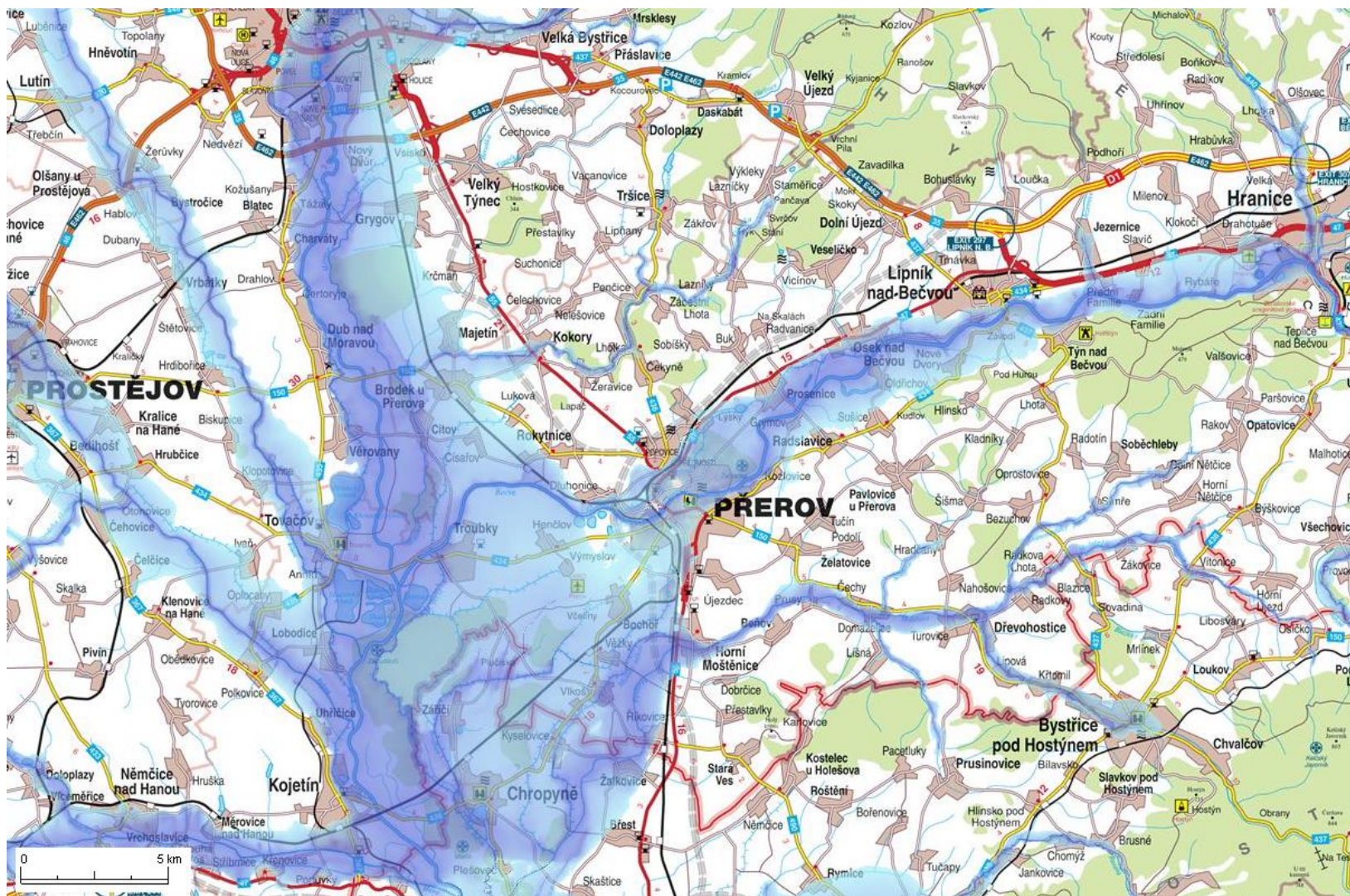
Objekty jsou dále členěny do vrstev.

Data jsou v současnosti uchovávána v databázích (SQL - Structured Query Language).

Postup vytvoření GIS

1. Návrh databáze.
2. Vstup prostorových dat (geodézie, fotogrammetrie, skenování, ...).
3. Zpracování a uchování dat (software, servery, úložiště).
4. Vykonávání analýz a syntéz - využití prostorových vztahů
 1. prohledávání databáze např. vyhledání objektů s vybraným atributem, prostorovým umístěním nebo obojím
 2. Výpočetní analýzy nad daty:
 - optimální trasy (např. dojezd IZS)
 - analýzy modelů terénu (např. záplavové oblasti)
5. Prezentace výsledků (grafické výstupy – mapy, plány, negrafické výstupy – zprávy, tabulky, grafy).
6. Interakce s uživatelem (desktop GIS, web GIS).

Kam až vystoupá voda?



Data - základní typy informací v GIS

Prostorové informace – poloha, rozměr a tvar objektů (souřadnice bodů).

Popisné informace (atributová data) – další vlastnosti objektu, např. teplota, typ povrchu, materiál, rok pořízení, ...

Časové informace – je-li použita, přidává do systému dynamické vlastnosti.

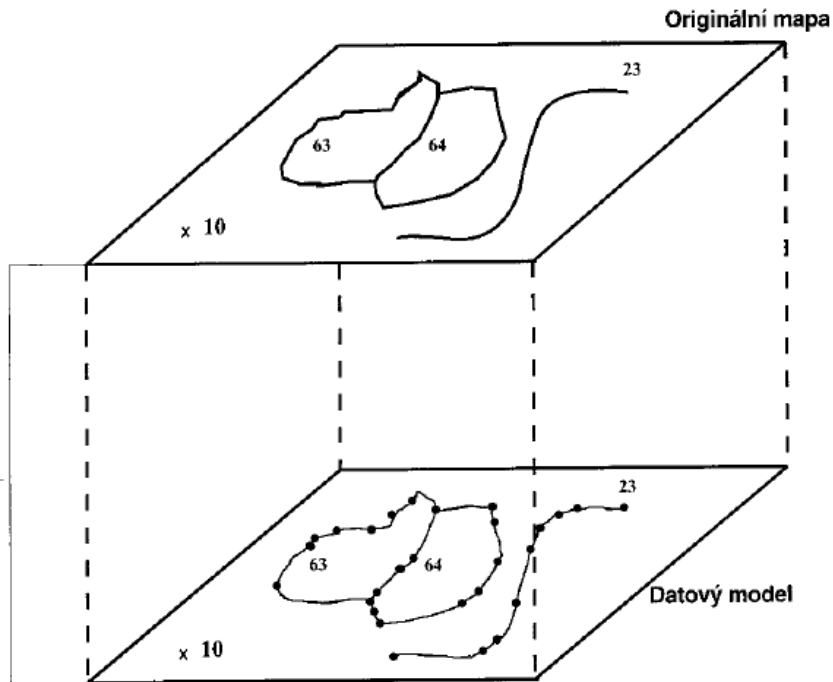
Topologie – vztahy mezi objekty, je to matematický způsob, jak vyjádřit prostorové vztahy mezi jednotlivými geometrickými objekty (Suchdol – Zdiby: vzdálenost přímá x po silnici)

Data – přístup k datům

Vrstvový – celý model je rozčleněn do tematických vrstev, které mohou být dále hierarchicky seskupovány. Získávání, úpravy a přístup k údajům jsou řešeny specificky pro každou vrstvu. Rychlé hledání podle atributu. Přístup k objektu z hlediska více atributů (ležících ve více vrstvách) je pracnější.

Objektový – každý objekt obsahuje geometrii, topologii, tematiku (atributy), chování, ...

Vektorové modely dat – špagetový model



Jednoduchý, nenáročný model, každý objekt je určen posloupností souřadnic (typicky polyline v CAD).

Je to soubor řetězců bez vztahů jednotlivých objektů (neobsahuje topologii).

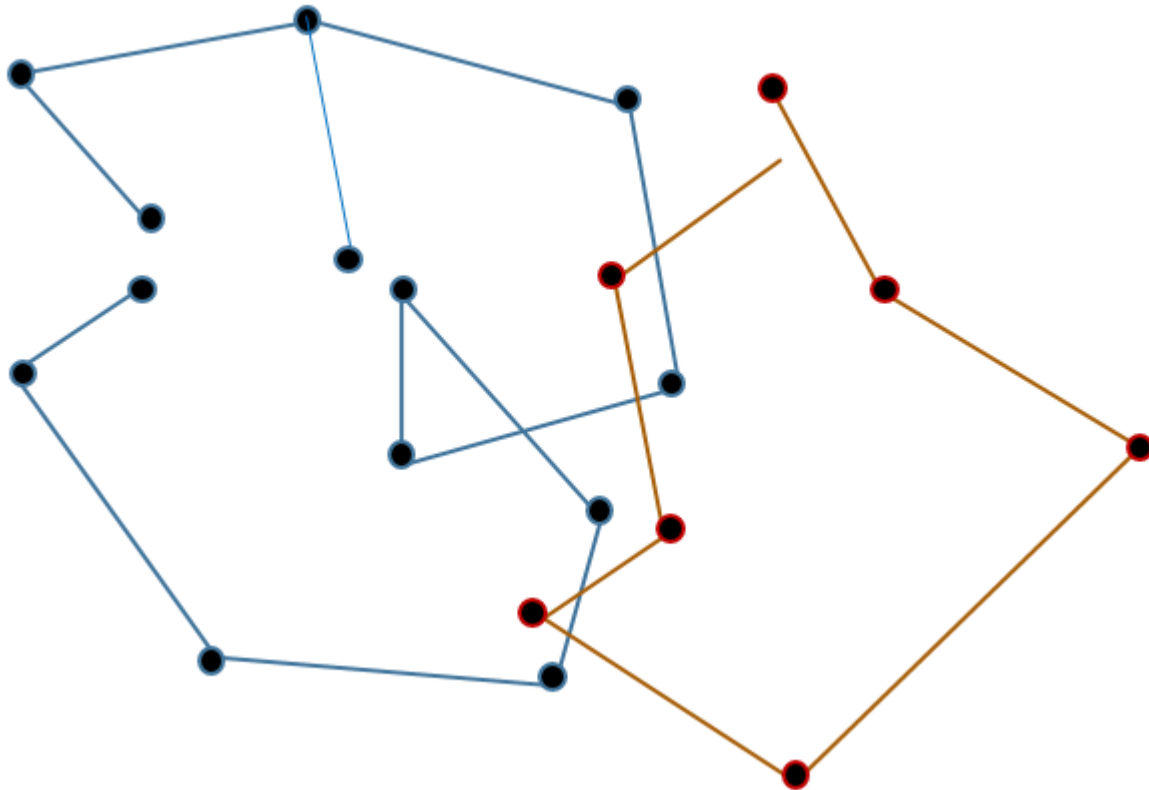
Při analýze musí být prostorové vztahy vždy počítány znovu.

Datová struktura

Objekt	Číslo	Poloha
Bod	10	X, Y Jednotlivý bod
Čára	23	$X_1 Y_1, X_2 Y_2, \dots, X_n Y_n$ Řetězec
Polygon	63	$X_1 Y_1, X_2 Y_2, \dots, X_1 Y_1$ Uzavřená smyčka
	64	$X_1 Y_1, X_2 Y_2, \dots, X_1 Y_1$

Vektorové modely dat – špagetový model

Topologické chyby: překrývající se linie, mezery, slepá ramena, ...



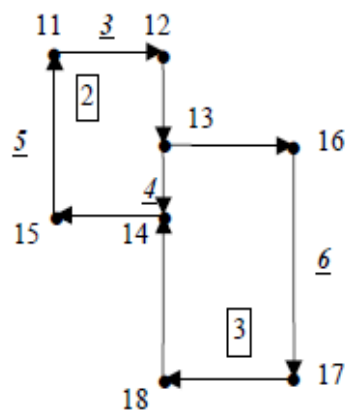
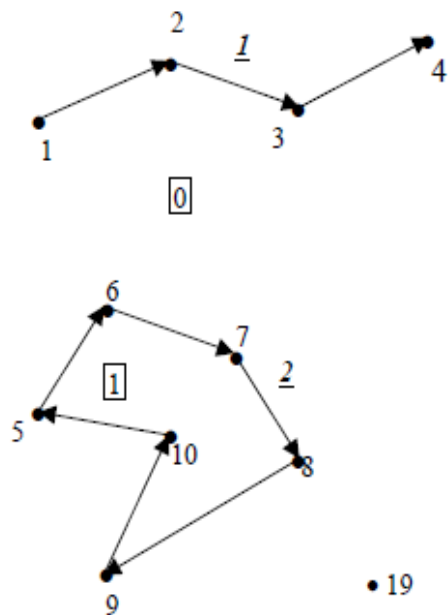
Vektorové modely dat – topologický model

3 tabulky:

1. Seznam bodů – číslo bodu, souřadnice
2. Seznam polygonů – plochy (uzavřené linie), číslo polygonu, čísla linií
3. Seznam linií – číslo linie, polygon vlevo, polygon vpravo, lomové body.

Křížení linií – bod (křižovatka úrovně) x nic (přejezd nad silnicí)

Vektorové modely dat – topologický model



Tabulka bodů

ID bod	x	y
1	1	10
2	3	11
3	5	10
4	7	11
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		

Tabulka ploch

ID Plocha	Linie
1	2
2	3,4,5
3	6,-4

Tabulka linií

ID linie	ID l	ID v	Bodv
1	0	0	1,2,3,4
2	0	1	5,6,7,8,9,10,5
3	0	2	11,12,13
4	3	2	13,14
5	0	2	14,15,11
6	0	3	13,16,17,18,14

Rastrové modely dat

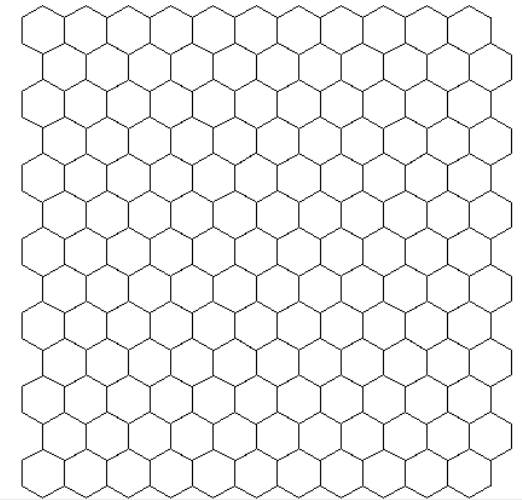
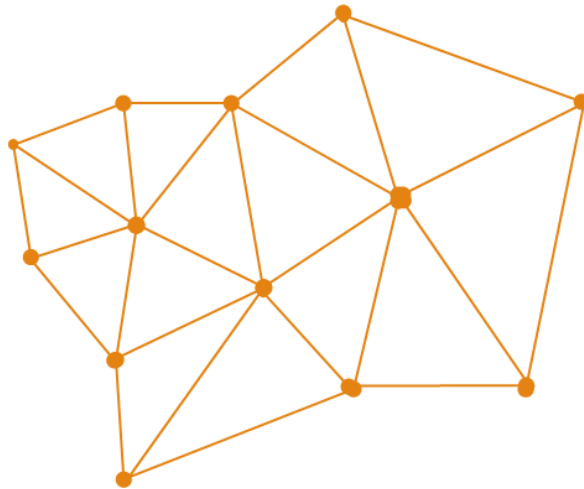
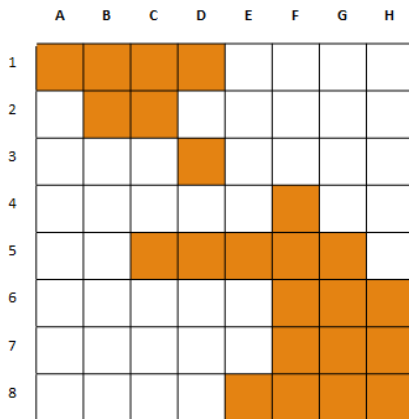
Základem je buňka – pixel

Soustava stejně velkých polygonů – tvar čtverec, obdélník, hexagon, voxel, trojúhelník, TIN

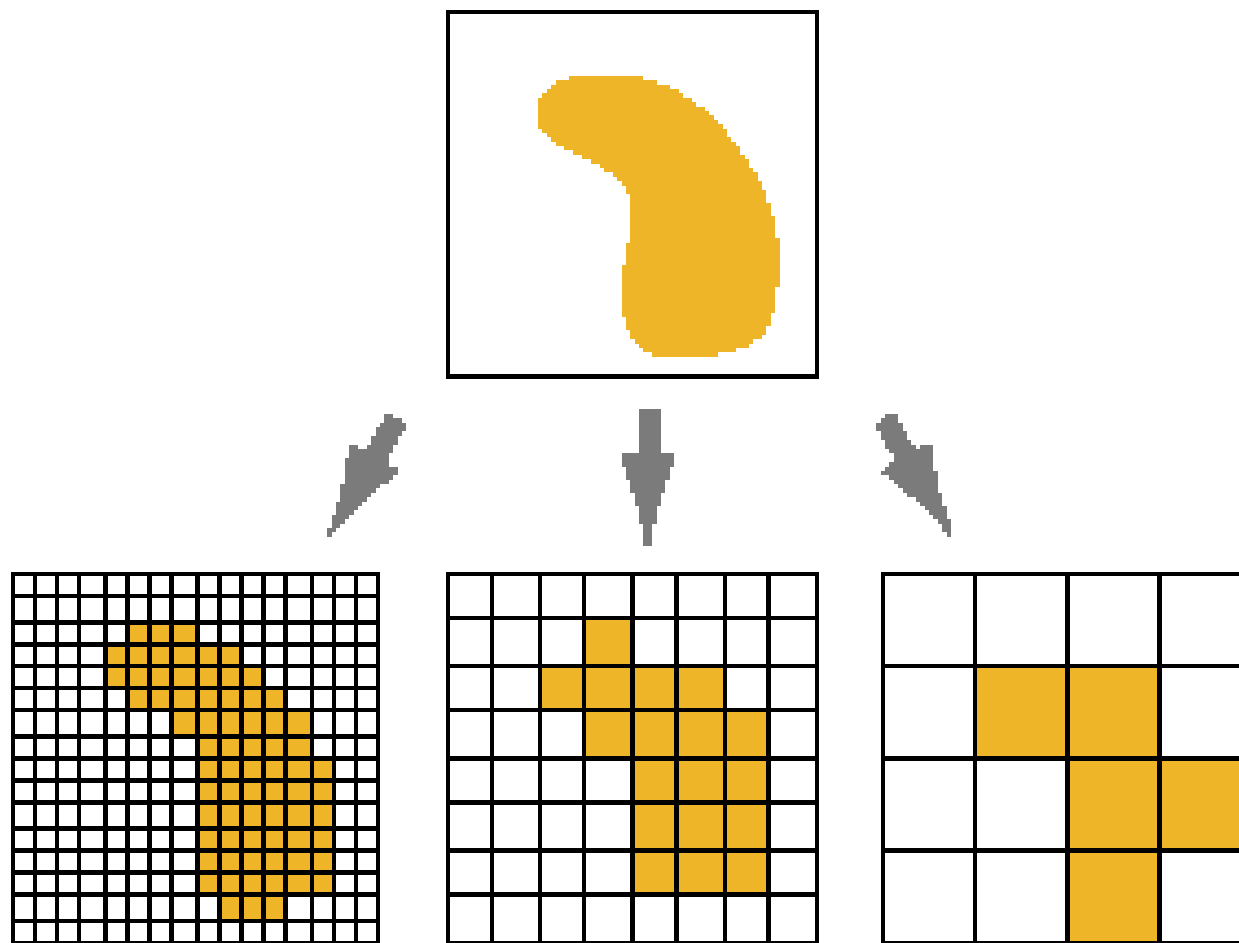
Vytváří mřížku, grid

Buňky – pixely

Každá buňka má svou hodnotu atributu (na celé své ploše)



Rastrové modely - rozlišení



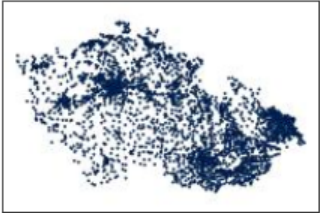
Metadata

Item Description - SidlaBody

Description Preview

Print Edit Import

SidlaBody
File Geodatabase Feature Class



Tags
Sídla do 5000 obyvatel

Summary
Vrstva obsahuje obce a části obcí.
Výběr: obce nad 500 obyvatel, části obcí nad 500 obyvatel

Description
Zdroj: Data200
Stav k 1.1.2012

Credits
There are no credits for this item.

Use limitations
There are no access and use limitations for this item.

Extent
West 12.046943 **East** 18.913073
North 51.304651 **South** 48.347614

Scale Range
There is no scale range for this item.

Data o datech

- forma - text, tabulka, html...
- Popis
- Umístění dat
- Souřadný systém
- Měřítko
- Popis atributů a vztahů mezi nimi
- Autor, zpracovatel, vlastník

Územní plánování

Územní plánování je nástroj státní správy pro racionální rozvoj určitého území.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) + další související.

Územní plánování – hlavní úkoly

- vytvářet v území podmínky pro udržitelný rozvoj, tj. komplexní řešení problémů životního prostředí, sociálních a hospodářských problémů ve vzájemných souvislostech
- zajišťovat ochranu přírodních, civilizačních a kulturních hodnot území
- vymezovat veřejný zájem na využití území
- racionální uspořádání území a pro hospodárné vymezování stavebních pozemků
- stanovení podmínek pro umístování a prostorové uspořádání staveb a opatření na pozemcích
- územní prevence katastrof
- územní podmínky pro odstraňování důsledků náhlých hospodářských změn s možnými negativními vlivy na sociální a zdravotní podmínky života obyvatel, sociální soudržnost a smír

Územní plánování – hlavní úkoly

- **prosazovat ochranu nezastavitelného území** a nezastavitelných pozemků v zastavěném území
- určovat nutné asanační, rekonstrukční a rekultivační **zásahy do území**
- zajišťovat **ochranu přírodních stanovišť** a stanovišť druhů
- zajišťovat **ochranu území** podle zvláštních právních předpisů, před negativními vlivy a řešit kompenzaci v případech prokázaného veřejného zájmu

Veřejná infrastruktura zejména zahrnuje:

- dopravní infrastrukturu (např. pozemní komunikace, dráhy, vodní cesty a související zařízení).
- technickou infrastrukturu (např. rozvody vody, odpadních vod, energií, telekomunikační sítě a související zařízení).
- občanskou infrastrukturu (např. stavby, zařízení a pozemky sloužící pro vzdělávání, sociální služby, zdravotní služby, veřejnou správu).
- veřejná prostranství.

Územní plánování

Výsledek územního plánování je **územní plán**

- racionalizace prostorového a funkčního uspořádání území v krajině
 - trvale udržitelný rozvoj (životní prostředí, hospodářství)
 - naplnění potřeb současné i příští generace
-
- Územní plán je základní koncepční dokument obce, který mimo jiné říká, **kde se smí stavět**, případně co a za jakých podmínek. Řeší toho ale mnohem víc. Stanovuje například **podmínky pro už postavené stavby**, navrhuje v krajině přírodní místa pro živočichy a mnoho dalšího.
 - Územní plán vypadá jako **několik barevných map a textová zpráva**. Řeší nejen sídlo, ale i okolní krajinu (prostě celé správní území obce). Jeho zpracování objednává a platí obec. Vzniká poměrně dlouho, celý proces **trvá 2-3 roky**.
 - Územní plán nenahrazuje územní rozhodnutí ani stavební povolení, vlastně obojímu předchází.

Územní plán Prahy

Výkresy územního plánu hl. m. Prahy
Stav výkresů k 1. 1. 2019

Tato verze aplikace přestane být v blízké době podporována a bude nahrazena novou aplikací

Vrstvy

- ☒ Schválené nezpracované změny
- ☐ Schválené zapracované změny
- ☐ Rozpracované / pořizované změny
- ☐ Neschválené změny
- ☐ Schválené změny zrušené soudem zapracované
- ☒ Schválené změny zrušené soudem nezpracované
- ☐ Schválené změny částečně zrušené soudem zapracované
- ☒ Schválené změny částečně zrušené soudem nezpracované

Úpravy ÚP

- ☒ Schválené nezpracované úpravy
- ☐ Schválené zapracované úpravy
- ☐ Rozpracované / pořizované úpravy
- ☐ Neschválené úpravy
- ☒ Schválené úpravy zrušené soudem nezpracované
- ☐ Schválené úpravy zrušené soudem zapracované

Parcely, hranice

- ☒ Městské části
- ☐ Správní obvody
- ☐ Katastrální území
- ☐ Názvy ulic
- ☐ Adresy

Výkresy ÚP **Výkresy ÚP - neaktualizov.** **Změny ÚP** **Úpravy ÚP** **Podněty ÚP** **Vybrané prvky ÚP** **Stavební uzávěry** **Vrstevnice** **Parcely, hranice** **Urbanistické sektory IPR** **archív ÚP**

----- Katastr ----- např. 174/2 Parcely ZMĚNA PLÁNU

změnit mapu

1 : 10 000 Použitá data: © 2019 IPR Praha, © 2019 ČÚZK

Praha 7

IPR PRAHA