

## 7. Geografické informační systémy.

7.1 Definice

7.2 Komponenty GIS

7.3 Možnosti GIS

7.4 Datové modely GIS

7.5 Přístup k prostorovým datům

7.6 Topologie

7.7 Vektorové datové modely

7.8 Rastrové datové modely

7.9 Hybridní datové modely

7.10 Popisné (atributové) informace

7.11 Činnosti v GIS

Literatura:

- [1] Břehovský, M. – Jedlička, K.: ÚVOD DO GEOGRAFICKÝCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ. (Přednáškové texty). ZČU Plzeň.

## 7.1 Definice

Geografický informační systém (GIS) je informační systém pracující s prostorovými daty.

GIS netvoří pouze software, ale i ostatní komponenty jako data, hardware, personál a způsob použití.

GIS není pouze počítačový systém na tvorbu map, ačkoli je může také vytvářet.

## 7.2 Komponenty GIS

**1. Hardware** – počítače, počítačové sítě, vstupní a výstupní zařízení (geodetické přístroje, GPS – pozemní i kosmický segment, digitizéry, plottery, scannery, ...).

**2. Software** - vlastní SW pro práci s geografickými daty (geodaty) je často postaven modulárně. Základem systému je jádro, které obsahuje standardní funkce pro práci s geodaty, a programové nadstavby (moduly) pro specializované práce (zpracovávání fotogrammetrických snímků a snímků dálkového průzkumu Země), síťové, prostorové a statistické analýzy, 3D zobrazování, tvorba kartografických výstupů, ...).

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

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

**5. Metody využití** daného GIS, jeho zapojení do stávajícího IS podniku (z hlediska praxe velmi komplikovaná a náročná část).

## 7.3 Možnosti GIS

1. Vstup dat.

2. Zpracování a uchování dat.

3. **Vykonávání analýz a syntéz** z využitím prostorových vztahů – jádro GIS, tedy to co nejvíce odlišuje GIS a jiné IS.

4. **Prezentace výsledků** (výstupy grafické - mapy, negrafické – zprávy, souhrnné tabulky).

5. **Interakce s uživatelem** (desktop GIS, Web GIS).

## 7.4 Datové modely GIS

Základní typy informací:

- 1. Prostorová informace** – pozice, tvar a jejich vztah k ostatním objektům (souřadnice bodů)
- 2. Popisná informace** (atributová data) – další vlastnosti daného objektu např. teplota, typ asfaltu, tloušťka drátu, rok pořízení, typ plynového potrubí.
- 3. Časová informace** – je-li použita, přidává do systému dynamické vlastnosti, např. datum poslední opravy potrubí.

## 7.5 Přístup k prostorovým datům

### Vrstvový přístup

Možnost vytváření tematických hierarchií, získávání, úpravy a přístup k údajům jsou řešeny specificky pro každou vrstvu, rychlé hledání podle atributu. Přístup k objektu z hlediska více atributů (ležících v několika vrstvách) je pracnější.

### Objektový přístup

Každý objekt obsahuje geometrii, topologii, tematiku (atributy) a dále i chování (metody). Náročnější, méně používaný.

## 7.6 Topologie

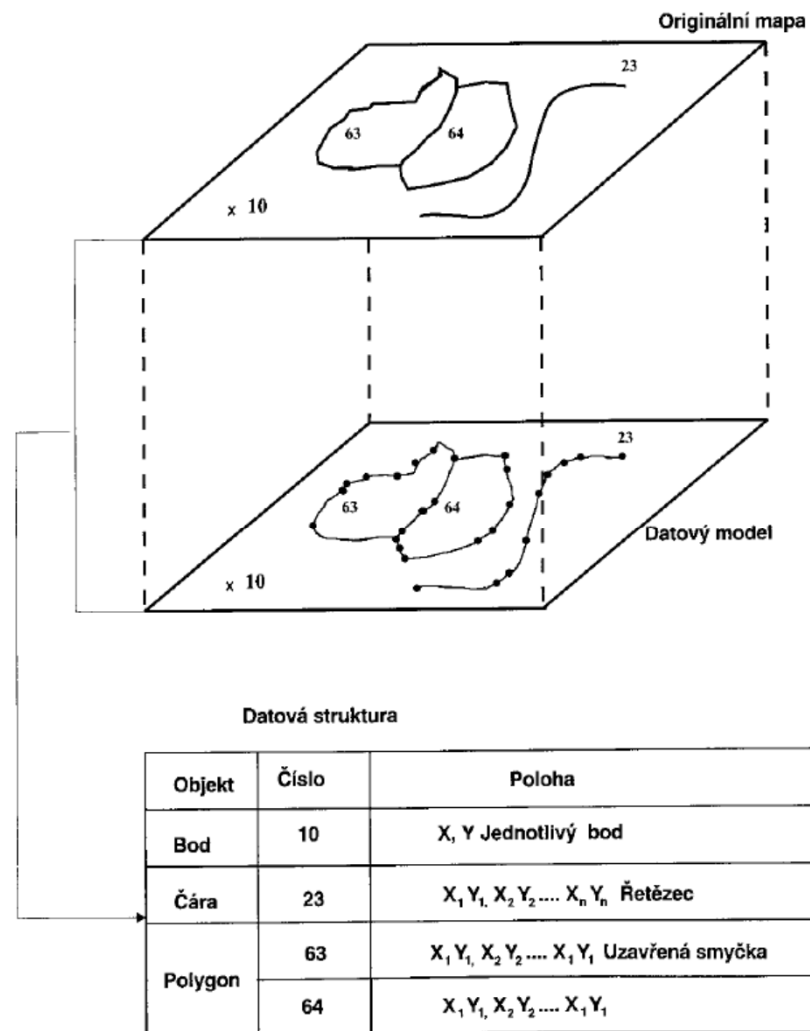
- matematický způsob, jak explicitně vyjádřit prostorové vztahy mezi jednotlivými geometrickými objekty. Popisuje vztahy jednotlivých prvků vzájemně. Např. linie mají směr a nesou informaci o objektech napravo a nalevo.

## 7.7 Vektorové datové modely

Modely vektorových dat:

### Špagetový model

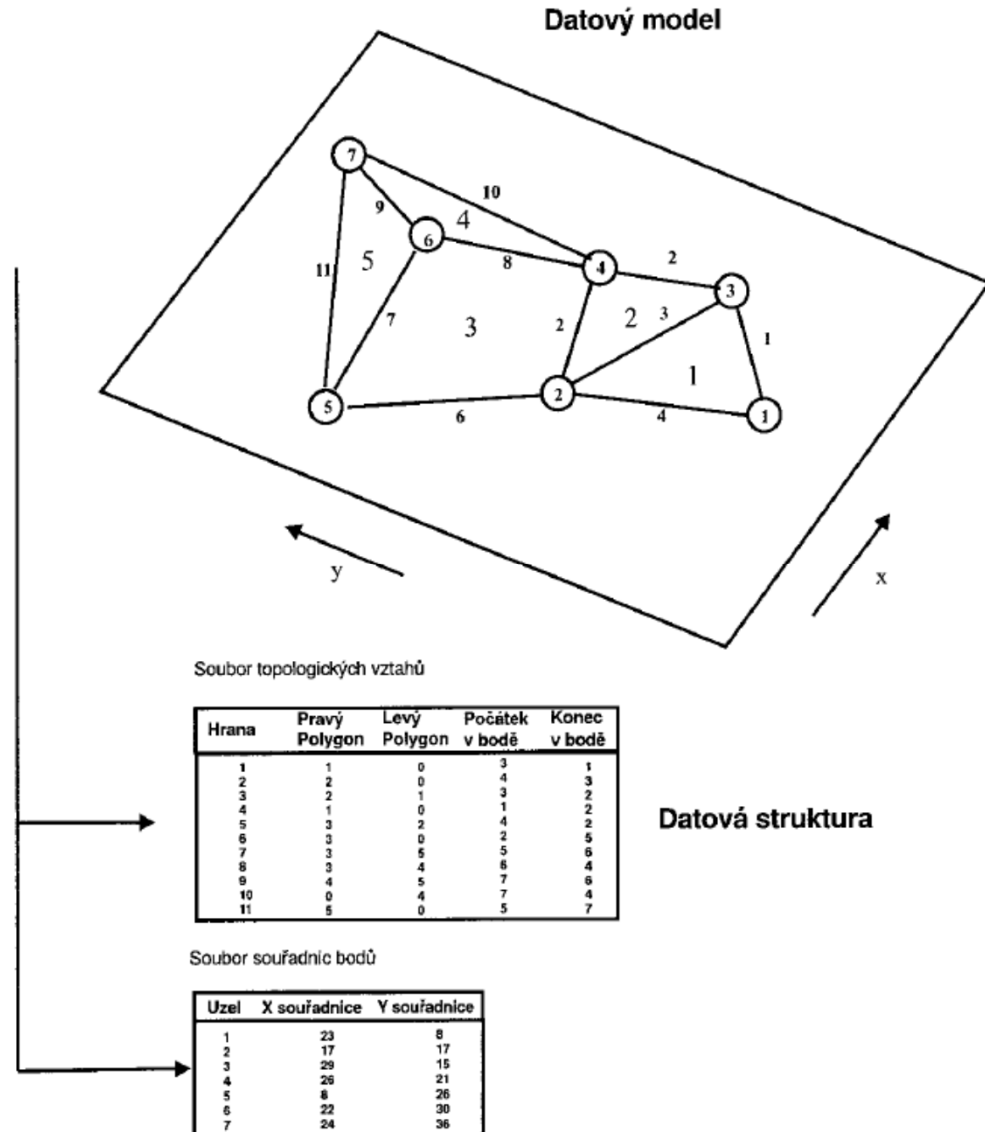
- Jednoduchý a nenáročný model, každý objekt je určen posloupností souřadnic (typicky polyline v CAD). Neobsahuje topologii. Hranice objektů je ukládána dvakrát, při analýze musí být prostorové vztahy vždy počítány znovu.



# 7.7 Vektorové datové modely

## Základní topologický model

- Každá linie začíná a končí v uzlu, dvě linie se opět mohou protínat pouze v uzlu. Paralelně existuje seznam souřadnic bodů = uzlů. V datech jsou také uloženy sousedící oblasti.

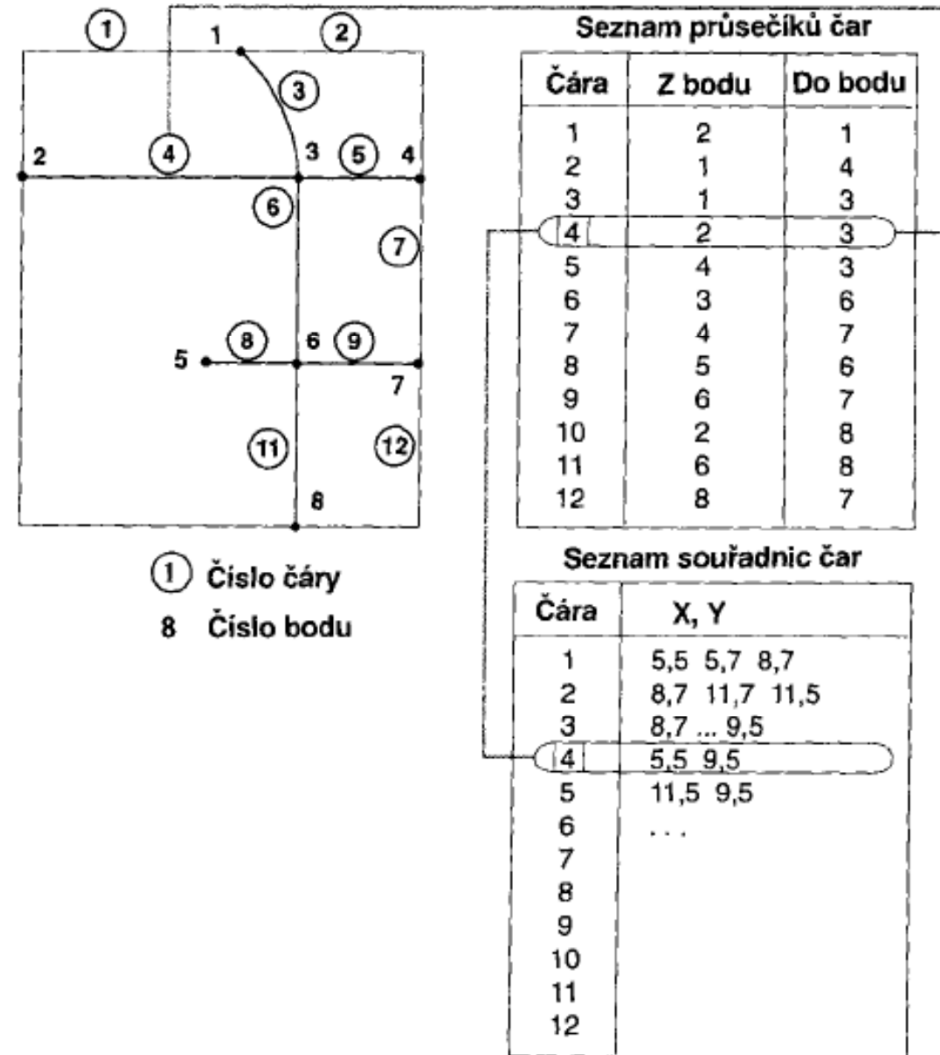
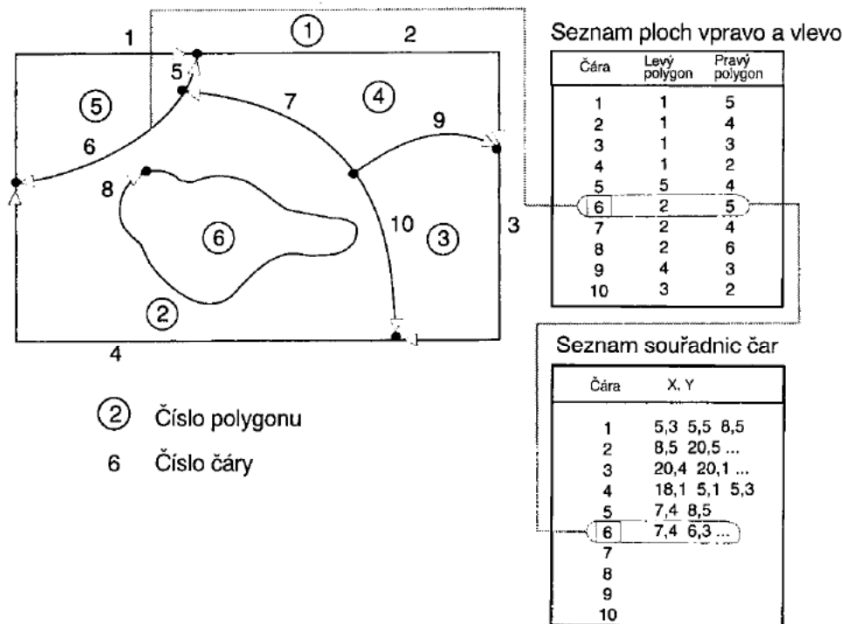




# 7.7 Vektorové datové modely

## Hierarchický model

Obsahuje navíc odkazy mezi jednotlivými druhy objektů, což umožňuje snadnější vyhledávání.



Rozšířený topologický model – rozšíření dále o regiony a cesty.

## 7.8 Rastrové datové modely

Základem je buňka, která může být:

- **Čtvercová** (nejčastější, snadná reprezentace i ukládání dat).
- **Trojúhelníková** (trojúhelníková nepravidelná síť, komplikovanější výpočty, kvalitnější výsledky. Obvykle pro DMT).
- **Hexagonální** (šestihranná – používá se zřídka, má některé výhody z hlediska analýzy( středy sousedních buněk jsou vždy stejně daleko ve všech směrech).

Topologie je zde implicitně dána (soused je znám).

Obvyklá rastrová data

## 7.9 Hybridní datové modely

Je možný také koncept duálních dat s rizikem, že se jedna informace udržuje na dvou místech.

## **7.10 Popisné (atributové) informace**

Obvykle jsou udržovány v oddělené databázi (náplň jiných předmětů). V dnešní době obvykle relační nebo objektově-relační db, obvykle SQL. Provázanost db a prostorové informace je řešena obvykle objektově.

## 7.11 Činnosti v GIS

1. Návrh databáze
2. Vstup prostorových dat.
  1. Primární data (měření).
  2. Sekundární data (digitalizace, odvození).
3. Vstup atributových dat.
  1. Manuální.
  2. Poloautomatická, automatická (skenování, rozpoznávání, digitalizace).
4. Zpracování dat – analýzy.
5. Zobrazení a prezentace výsledků.

... KONEC ...