

# Tvorba nových dat

- **Vektor**
- **Rastr**
- **Geodatabáze**

## Prezentace prostorových dat

- **Vektorová**      Základní geometrické objekty
  - Bod
  - Linie
  - Polygon

Uložení atributů      • v tabulce

Příklad vektorových dat

Výhody/nevýhody použití vektorových dat



- **Rastrová**      Základní geometrický objekt
  - Buňka / Pixel

Uložení atributů      • přímo v buňce

Příklad rastrových dat

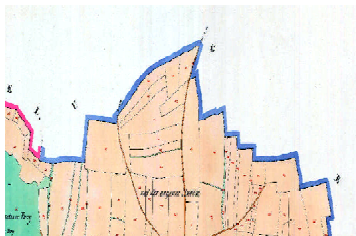
Výhody/nevýhody použití rastrových dat

## Tvorba rastrových dat

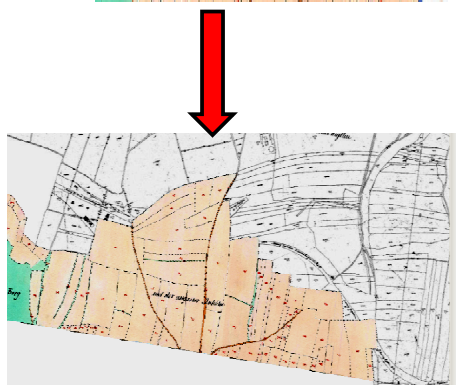
- 1) Skenování starých map
- 2) Pořízení fotografie/snímku

### → GEOREFERENCE

- umístění do souřadnicového systému
- nutno znát nějaké souřadnice na daném rastru či mít mapu s souřadnicovým systémem dané oblasti a najít na ní shodné body



naskenovaná mapa,  
nelze ji překrýt s ostatními daty

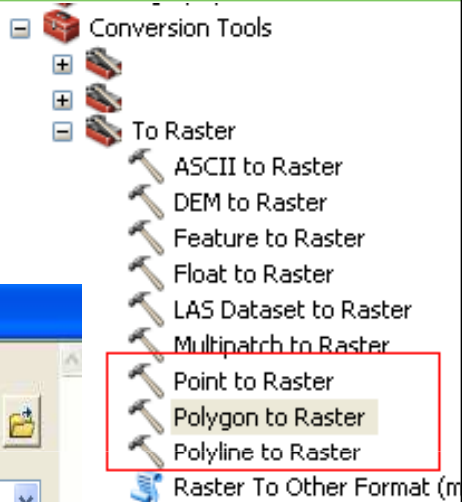
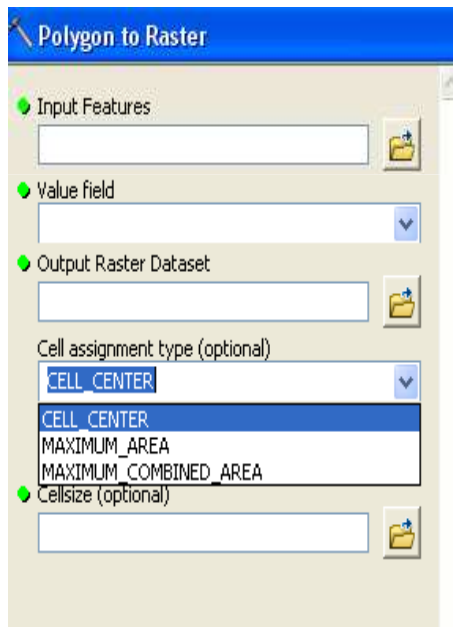
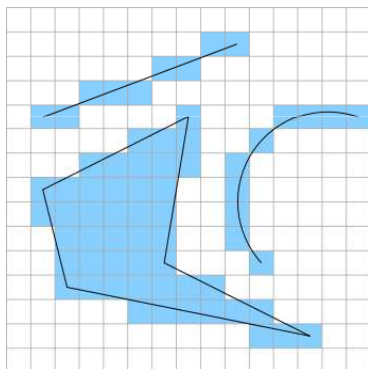


georeferencovaná mapa,  
lze ji překrýt s ostatními daty

## Tvorba rastrových dat

- 3) Převodem vektorových dat na rastr

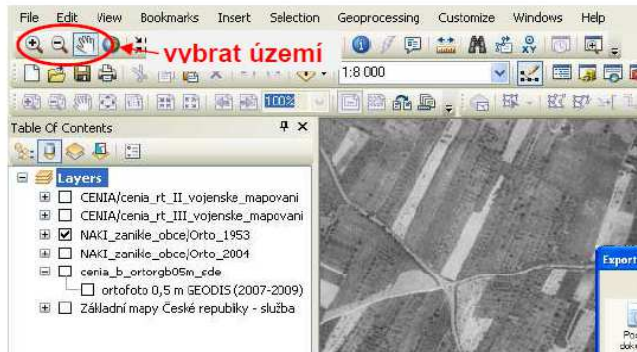
### RASTERIZACE



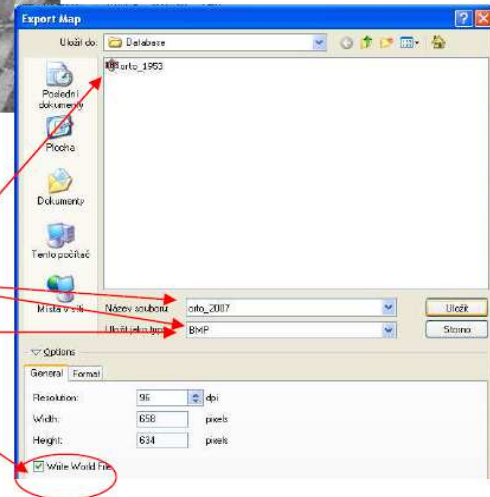
## EXPORT MAPY

Uložení dat, která jsou vidět v mapovém okně

hl. menu **File** – **Export Map** – typ souboru **jpg** či **tiff** a zaškrtnout **Write world File**



File, Export map



zvolit složku, kam to uložit  
zadat název mapy

zadat typ souboru (bmp, tif, jpg)

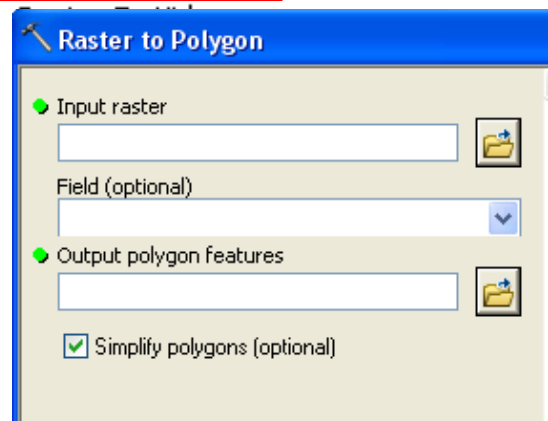
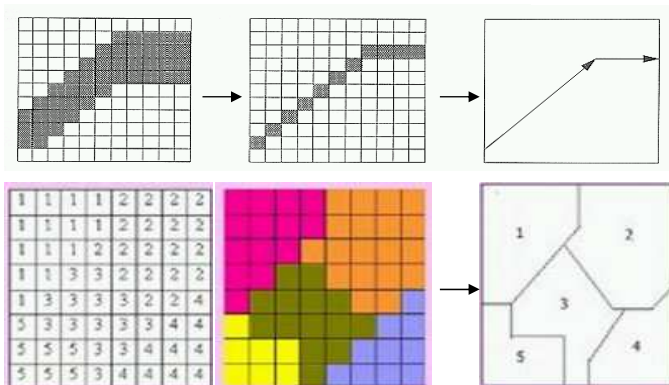
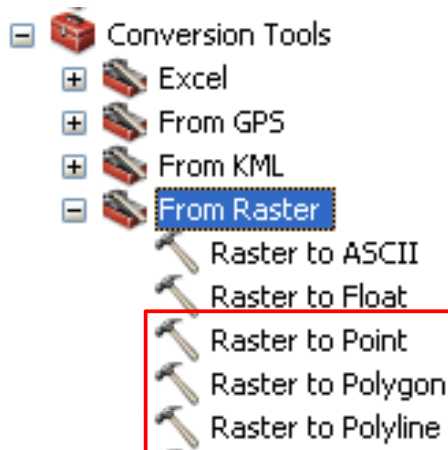
zvolit (pro zachování souřadnicového systému)  
**NUTNĚ MÍT ZAŠKRTNUTO!!!**

## Tvorba vektorových dat

### 1) VEKTORIZACE

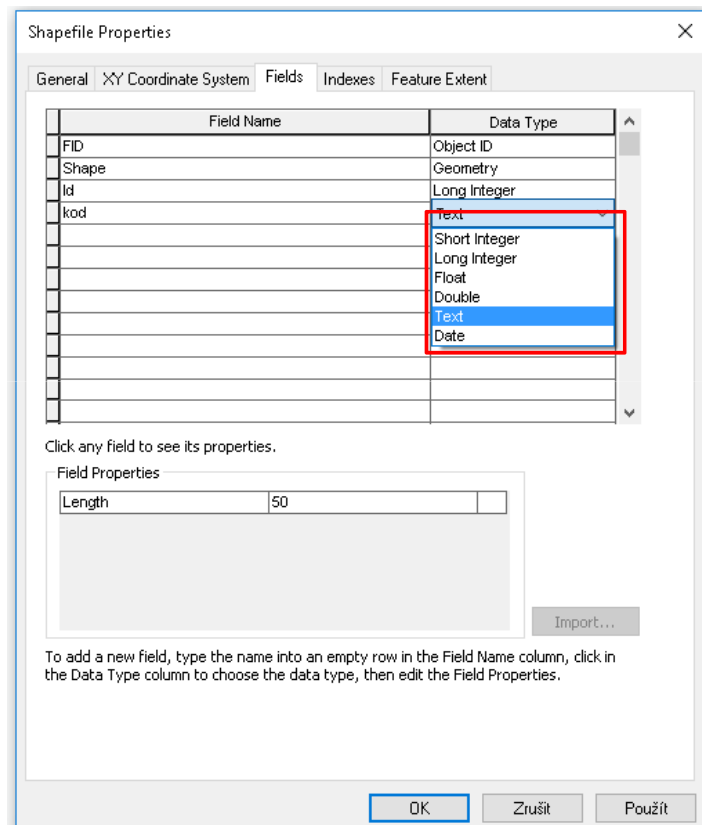
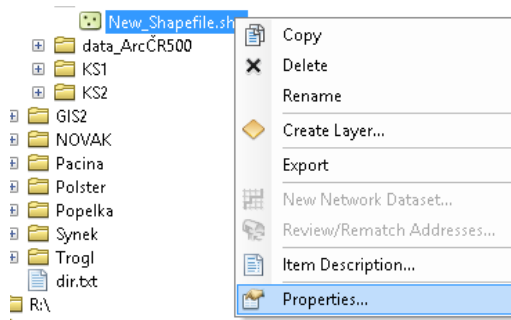
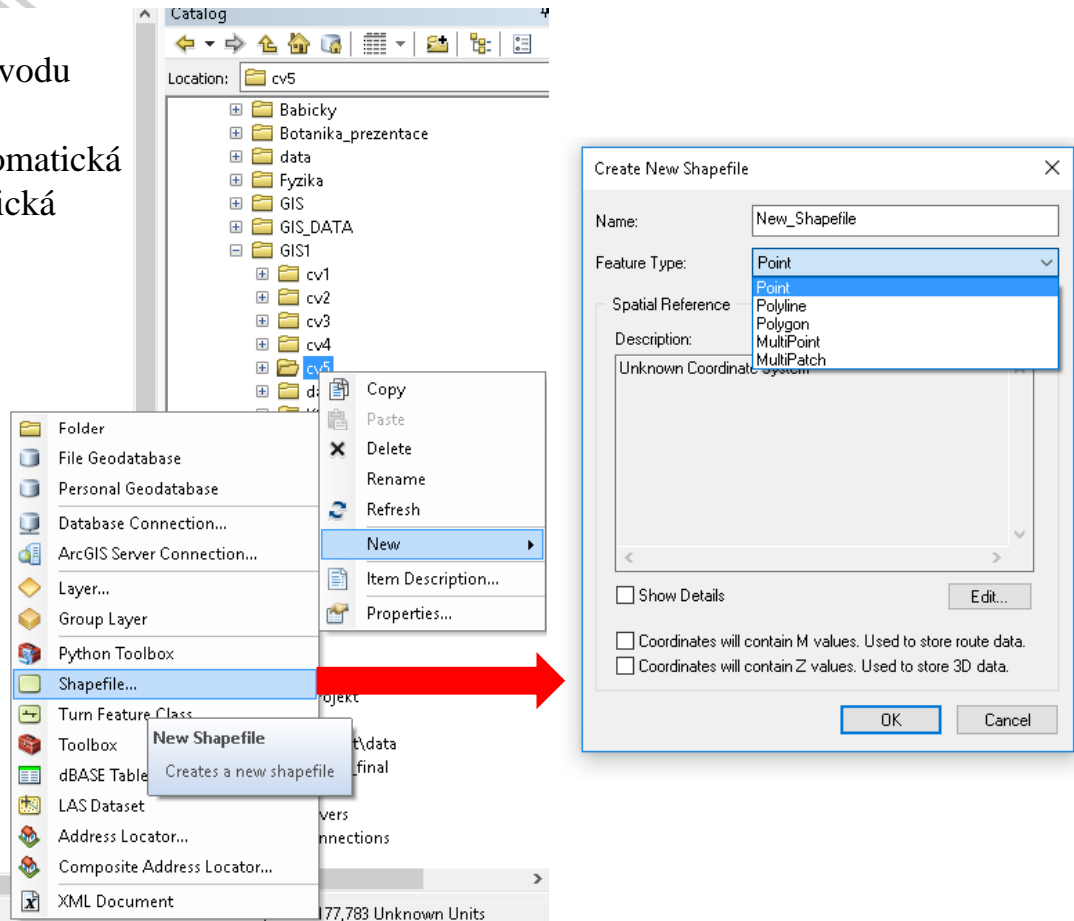
Metody převodu

- ruční
- poloautomatická
- automatická



## Metody převodu

- ruční
- poloautomatická
- automatická



Téma 5

**Přednáška. Dostupné zdroje geodat v ČR**

**Cvičení:** Tvorba nových dat (vytvoření nové vrstvy, přiřazení souřadnicového systému, vytvoření nových prvků v dané vrstvě, jejich editace a zrušení, doplnění atributů).

6. přednáška

data ke cvičení 5

Návod na vektorizaci a kontrolu topologie



Vybírá prvky, lze je přesunout myší či pomocí Delete vymazat

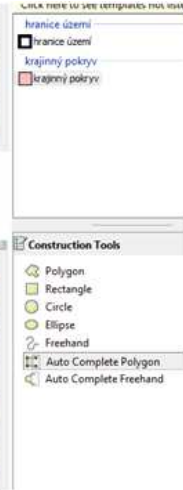
u vybraného prvku zobrazí vrcholy (vertexy) lze je přesunout či vymazat (pr.tl.myši - Delete vertex)

u vybraného prvku lze změnit část vektorizace

Vybraný plošný prvek rozdělí

Vybraný liniový prvek rozdělí

Zobrazí atributy vybraného prvku



## Geodatabáze – implementace v ArcGIS

- ESRI geodatabase je relační databáze, která ukládá geografická data.
- je to místo, které slouží pro společné ukládání prostorových a atributových dat a vazeb, které mezi těmito daty existují
- kromě vlastních tabulek s daty jsou zde provozní tabulky s metadaty, topologickými pravidly, pravidly pro podtypy, atributy,
- formát mdb (MS Access), ale v Accessu jsou data prakticky nečitelná
- správa pomocí nástrojů ArcCatalog a ArcMap

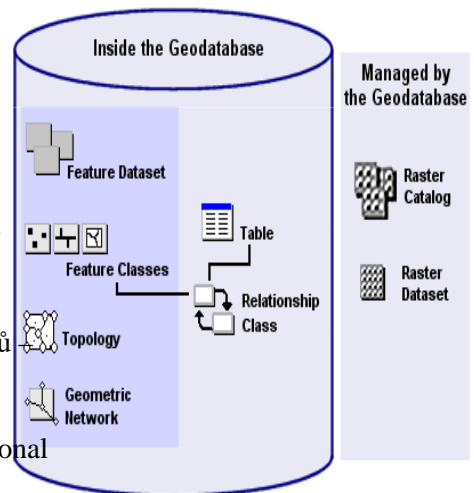
Rozlišujeme 3 typy formátu ESRI geodatabase -osobní, souborovou a víceuživatelskou.

Klíčovými komponentami personal geodatabase jsou: **Feature class**, **Feature dataset** a **Nonspatial tables**.

V geodatabázi můžeme definovat topologii (**Topology**) a vztahy mezi prvky (**Relationship class**) a propojitelnost prvků do geometrické sítě (**Geometric network**).

V geodatabázi mohou být vytvořeny dva typy rastrových objektů **Raster dataset** a **Raster catalog**.

Multiuser geodatabase přímo ukládá rastrová data, zatímco personal geodatabase se na rastry odkazuje.



- File x Personal x Multiuser database
- maximální velikost Personal GDB je 2 GB => pro projekty menšího rozsahu
- v osobní GDB může pracovat v jednom okamžiku pouze jeden uživatel
- Personal na Multiuser lze převést
- Multiuser je nutné provozovat na pokročilejším DBMS, např. MS SQL)

### Práce s daty

- data lze do geodatabáze importovat i z ní exportovat
- po nadefinování topologických pravidel lze data v geodatabázi kontrolovat a automaticky nebo poloautomaticky opravovat
- dále lze definovat typ orientované sítě (simulace proudění, hledání nejkratších cest, výpočet minimální kostry, úloha obchodního cestujícího...)
- jednotlivé třídy prvků mohou být funkčně provázány vazbou (odstraním domu, odstraní se i jeho adresní bod, telefonní přípojka...)

### Geodatabase options

#### Personal for Microsoft Access

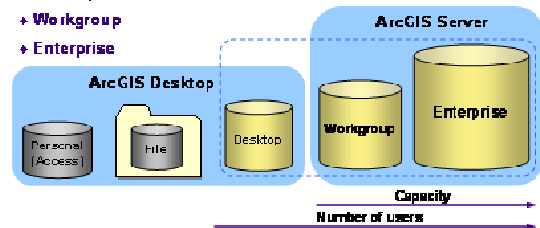
#### File

#### ArcSDE technology at three levels:

##### Desktop

##### Workgroup

##### Enterprise



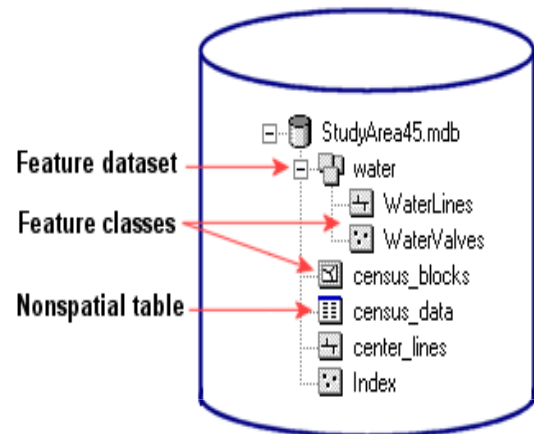
Copyright © 2008 ESRI. All rights reserved.

Introduction to the ArcGIS Enterprise 5-8

## Základní struktura personal database

### 1. Feature Dataset – datová sada prvků

- kolekce tříd prvků
- všechny třídy prvků v rámci jedné kolekce musí mít **shodný souřadnicový systém**
- slouží k uložení tříd prvků, které mezi sebou mají **topologické vztahy**, jako například sousedství (přilehlost). Pro možnost definovat použití topologického pravidla mezi prvkovými třídami, musí být tyto třídy součástí jedné kolekce



### 2. Feature class – třída prvků

- množina prvků **shodného geometrického typu** (bod, linie nebo polygon) a atributů vyjádřených ve shodném souřadnicovém systému
- třídy prvků mohou v geodatabázi existovat samostatně, nebo mohou být součástí nějaké kolekce tříd prvků (*feature dataset*)

### Subtypy

- představují prvky, které mají ve zvolené třídě prvků stejnou hodnotu daného atributu.
- podtyp je vždy určen názvem a hodnotou daného sloupce (atributu).
- umožňují kontrolu přidání prvku, přiřazení defaultních hodnot a urychlení editace

## Domains

- definují množinu přípustných hodnot, které lze do atributu vložit
- je definována buď výčtem hodnot (coded value domain) či rozsahem (range domain).
- zabraňují chybám při vstupu dat do geodatabáze
- slouží ke kontrole hodnot atributů i v již existujících datech

### 3. **Nonspatial Tables** – tabulky (neprostorové)

- obsahují atributová data, která mohou být asociována s prvkovými třídami
- tyto tabulky obsahují pouze atributová data,
- neobsahují geometrické popisy prvků

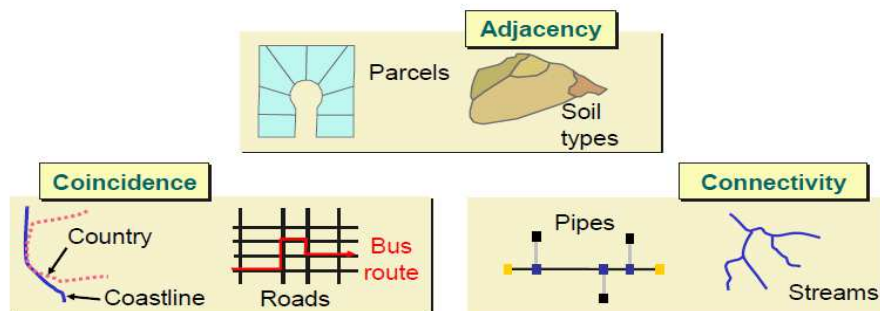
### 4. **Relationship class** - relační třída

- definují vztahy mezi objekty v geodatabázi.
- přiřazují objektům z tříd prvků (tabulek) jiné objekty z jiných tříd prvků (tabulek), vazby 1:1, 1:n, m:n













## Další prvky *personal GDB*

### 5. **Topology** - topologie

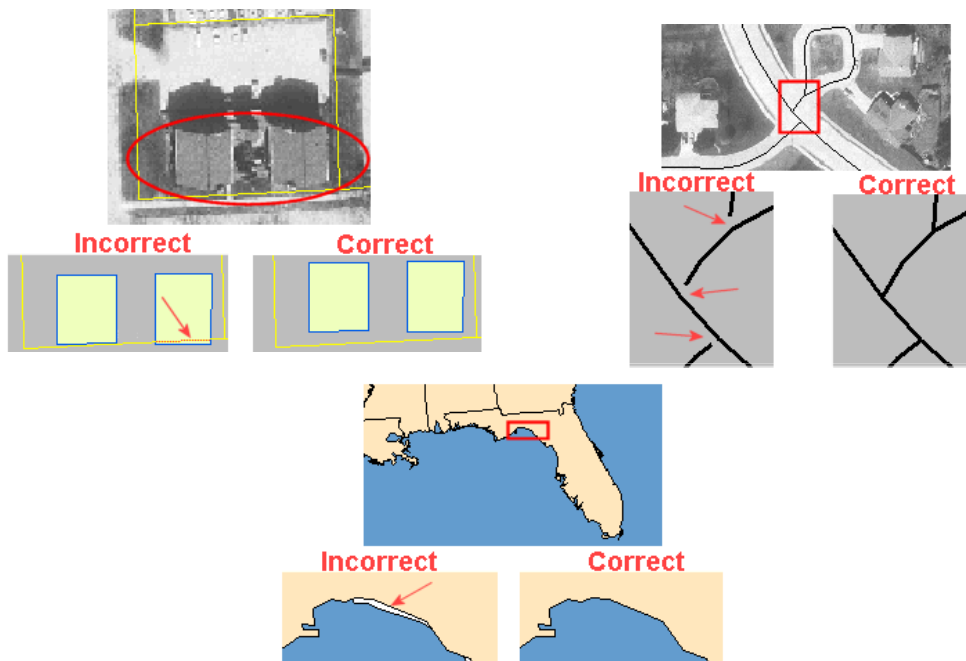
- prostorové vztahy mezi prvky jsou definovány pomocí topologie (topology).
- definuje platné prostorové vztahy v rámci jedné feature class nebo mezi více feature classes
- vytváří se prvky v rámci jedné feature class
- v geodatabázi jsou možné tři typy topologií
  - *geodatabase topology*
  - *map topology*
  - *geometry network topology* (topologie vytvořená pro geometrickou síť)



ArcGIS obsahuje přes [30 topologických pravidel](#), pomocí kterých je možné modelovat prostorové vztahy mezi prvky a „vynutit si“ tak jejich dodržení. Všechny prvkové třídy podílející se na geodatabase topologie (jinými slovy – na prvky těchto prvkových tříd se vztahuje nějaké to topologické pravidlo) musí být obsaženy ve shodném feature dataset.

 <p>Points</p>	 <p>Points on points</p>	 <p>Points on lines</p> <p><i>Must be covered by endpoint of Point must be covered by line</i></p>	 <p>Points on polygons</p> <p><i>Must be properly inside polygons Must be covered by boundary of</i></p>
 <p>Lines</p> <p><i>Must not have dangles                  Must not have pseudo-nodes                  Must not overlap                  Must not self overlap                  Must not intersect                  Must not self intersect                  Must not intersect or touch interior                  Must be single part</i></p>	 <p>Lines on points</p> <p><i>Endpoint must be covered by</i></p>	 <p>Lines on lines</p> <p><i>Must not overlap with                  Must be covered by feature class of</i></p>	 <p>Lines on polygons</p> <p><i>Must be covered by boundary of</i></p>
 <p>Polygons</p> <p><i>Must not overlap                  Must not have gaps</i></p>	 <p>Polygons on points</p> <p><i>Contains point</i></p>	 <p>Polygons on lines</p> <p><i>Boundary must be covered by</i></p>	 <p>Polygons on polygons</p> <p><i>Must be covered by feature class of                  Must be covered by                  Must not overlap with                  Must cover each other</i></p>

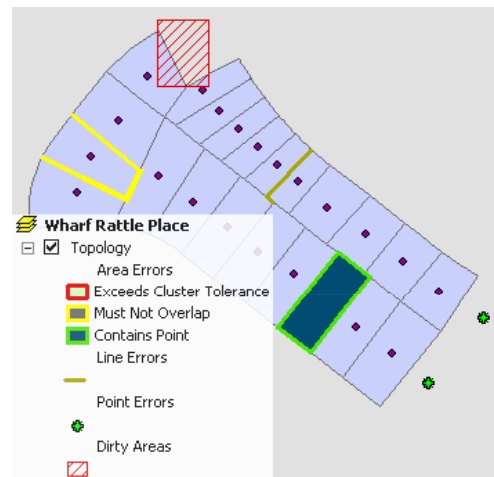
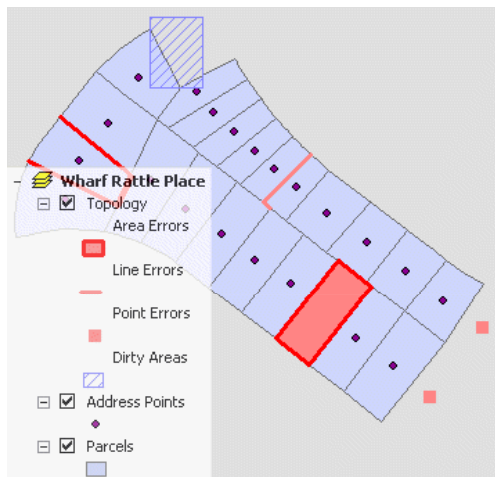
## Časté chyby v topologii



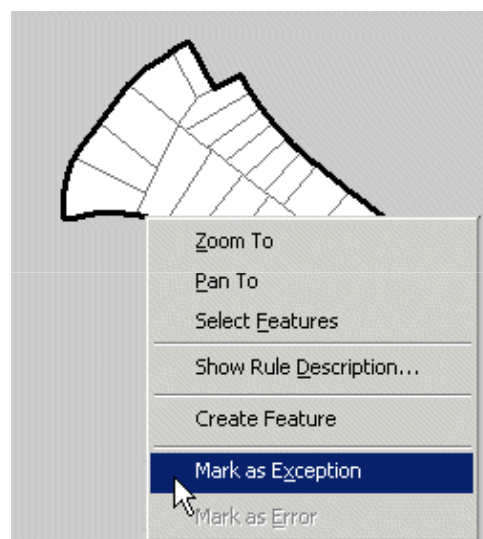
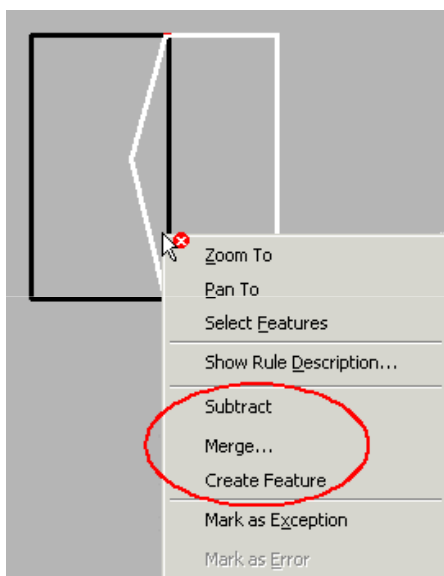
**!!Chyby v topologii vedou k chybným výsledkům analýz!!**



## Chyby v topologii a jejich oprava



## Chyby v topologii a jejich oprava



## 6. **Geometric network** (geometrická síť):

- pravidla propojitelnosti prvků ve datové sadě prvků
- geometrická síť se skládá z prvků tvořících hrany sítě (například vodovodní potrubí) a prvků, které vytvářejí styčné body sítě (například ventil na potrubí).

## 7. **Raster dataset** (rastrová sada prvků):

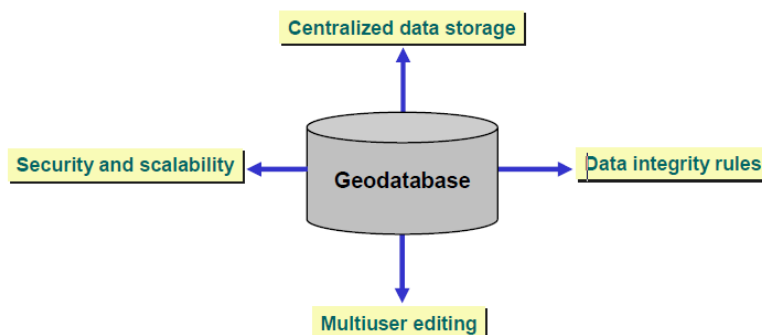
- obsahuje rastrová data
- informace o všech existujících rastrových datových sadách jsou v geodatabázi fyzicky uloženy v tabulce GDB\_FeatureDataset.
- rastrová data nejsou ve skutečnosti ukládána přímo v personální geodatabázi, ale v IDB adresáři (image database folder), který se nachází ve stejném adresáři jako \*.mdb soubor personální geodatabáze

## 8. **Raster catalog** (katalog rastrů):

- kolekce rastrových datových sad definovaná v tabulce, kde každý prvek identifikuje jednu rastrovou sadu prvků
- používá se k zobrazení přiléhajících, částečně nebo zcela se překrývajících rastrových sad prvků, bez nutnosti sloučit je v jednu
- informace o všech existujících katalogích rastrů jsou v geodatabázi fyzicky uloženy v tabulce GDB\_RasterCatalogs.

## Benefity plynoucí z používání GDB

- všechna data organizována v rámci jedné databáze (složky)
- každá feature class má definovaný souřadnicový systém
- subtypy a domény zajišťují integritu atributů
- topologie odhalí možné chyby v datech



## Geodatabáze

Většina desktopových software pro GIS obsahuje podporu pro osobní geodatabázi. Liší se terminologií, možnostmi, formátem, ...

### Výhody:

- Podpora pro dvou-, tří- a čtyřdimenzionální vektorová data.
- Možnost klasifikovat prvky uvnitř jedné prvkové třídy použitím subtypů (subtypes).
- Možnost definovat prostorové vztahy mezi daty použitím topologických pravidel (topology rules). Rozhodneme, které prostorové vztahy v datech jsou důležité, poté vybereme odpovídající pravidla pro modelování těchto vztahů. Pravidla můžeme později přidávat i odebírat.
- Možnost „offline editace“. Můžete si data z geodatabáze stáhnout například do notebooku, vyrazit do terénu, tam provést editace dat a po návratu do kanceláře přidat editovaná data do geodatabáze.
- Možnost výměny dat (import, export) ve formátu XML
- Provádět složitější vektorově orientované úlohy

### Nevýhody:

- přenositelnost mezi systémy
- nutné znát základní principy, terminologii
- přísnější požadavky na kvalitu vkládaných geodat