APLIKOVANÁ GEOINFORMATIKA IX

Síťové analýzy

Aplikovaná geoinformatika

Základní principy síťových analýz

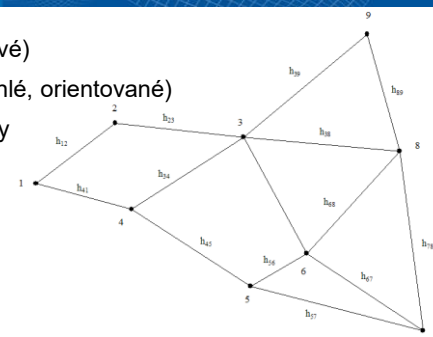
- Nejsou primárně určeny pro vizualizaci
- Větší důraz na korektnost modelu
  - použití pro analytické úlohy
  - i tak se jedná o zjednodušení reality
- Mnoho typů síťových dat
  - dopravní sítě
  - produktovodní sítě
  - hydrologické sítě
- Model sítě vytváříme pomocí tzv. teorie grafu
  - vztah mezi elementy grafu (hranami a uzly) = **topologie**

Základní principy síťových analýz

- Pracujeme v tzv. topologickém prostoru (standardní pro GIS je tzv. euklidovský prostor)
- Při topologii typicky nepracujeme s explicitními souřadnicemi
  - topologie = geometrický popis, který souřadnice nepotřebuje
  - v GIS se u vektorových síťových dat k souřadnicím stejně dostaneme (topologie i tak zůstane topologií; hovoříme geometrické síti)
- Využití topologie má základní předpoklad v podobě **zajištění spojitosti mezi geoprvky**
  - mnohdy nutná změna souřadnic definičních bodů

Topologický graf

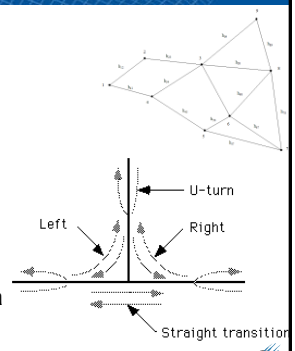
- uzly (koncové)
- hrany (přilehlé, orientované)
- identifikátory



Převzato z: Peňáz, T. 2006. Síťové analýzy v prostředí GIS

Topologický graf v GIS

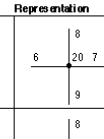
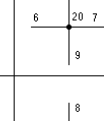
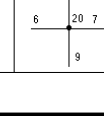
- Můžeme přiřadit popis charakteristiky
- Graf hranově ohodnocený
  - nejčastěji délka linie
- Graf může být orientovaný
  - vyjadřuje odlišné vlastnosti hrany při jedné či opačné orientaci (anisotropie)
- V GIS také graf hranově a uzlově ohodnocený



Převzato z: Peňáz, T. 2006. Síťové analýzy v prostředí GIS

Příklad hranově a uzlově ohodnoceného grafu

0 = No Impedance
-1 = No Turn

Situation	Representation	Turntable				
U-Turn		NODE#	FROM ARC#	TO ARC#	ANGLE	TIME IMPEDANCE (seconds)
		20	6	6	180	20
Stop sign		NODE#	FROM ARC#	TO ARC#	ANGLE	TIME IMPEDANCE (seconds)
		20	6	7	0	15
		20	6	8	90	20
		20	6	9	-90	10
No Right Turn		NODE#	FROM ARC#	TO ARC#	ANGLE	TIME IMPEDANCE (seconds)
		20	6	9	-90	-1
		20	6	7	0	5
		20	6	8	90	10

Převzato z: Peňáz, T. 2006. Síťové analýzy v prostředí GIS

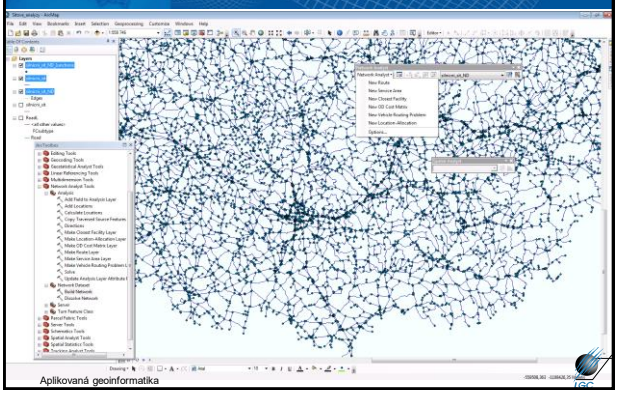
Základní elementy sítě

- V rámci geometrické sítě:
  - uzly sítě
  - hrany sítě
- Další elementy se využívají zejména pro účely hledání cesty (pathfinding) a alokace zdrojů (resources alocation)
- Obvykle:
  - zastávky (začátek nebo konec cesty)
  - centra (zdroj nebo místo spotřeby určité komodity)
    - alokování určitých hran přiléhajících k centru

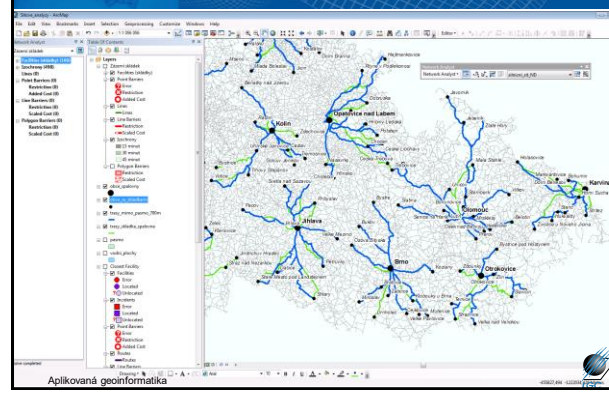
Základní síťové úlohy v GIS

- Hledání cesty
  - hledání nejkratší trasy
  - hledání optimální trasy (tzv. úloha obchodního cestujícího)
- Alokace zdrojů
  - souvislost s kartografickou metodou izolinií, typicky např. izochrony
  - spádová oblast obce apod.

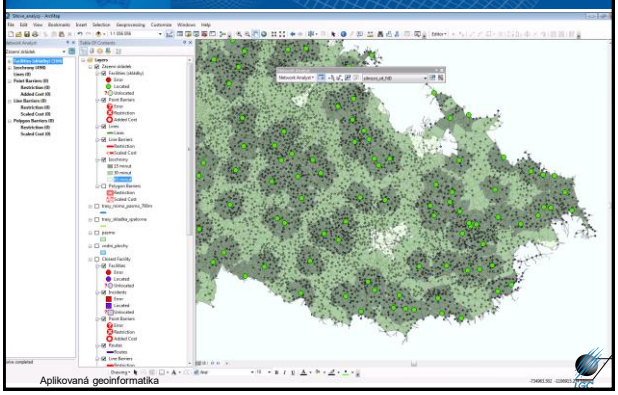
Síťová analýza v ArcGIS



Síťová analýza v ArcGIS



Síťová analýza v ArcGIS



Síťová analýza v ArcGIS

- Nadstavba Network Analyst
- Nutno převádět na formát *Network dataset* nebo přidání topologie k jiným formátům
  - pouze pro topologický graf, tzn. nekonektivita uzlů a hran není tolerována
- On-line tutorial na ArcGIS Network Analyst
  - http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//00470000005r000000