

GIS – Geografické informační systémy



Požadavky

- Semestrální projekt
 - 45 bodů – vypracování úloh ze cvičení
- Zkouška
 - 55 bodů - písemný test

Čím se liší GIS a IS

- Odlišnost od „klasických informačních systémů“ spočívá v rozšíření báze informací o tzv. prostorovou složku. Ta je u sledovaných prvků zaznamenána spolu s popisem jejich vlastností (atributů).
- Anglicky se jedná o pojem *spatial information*.
- V GIS se jedná o informaci vztaženou vůči Zemi. Způsob zaznamenání souvisí s volbou reprezentace prostorových dat.
- Existuje celá řada definic prostoru, které ovlivňují způsob dalšího zpracování těchto dat.

Co vlastně GIS vyjadřuje

- Původní snahou bylo vyjádřit totéž, co analogická mapa. Jednalo se o zachycení údajů z geografie a kartografie digitální formou. Vlivem rozvoje počítačů různého typu a zkracováním času zpracování elektronických údajů se rozvíjí nové typy úloh a to ovlivňuje i způsoby ukládání a vizualizace prostorových dat. Digitální reprezentace map -> GIS.
- Na druhé straně se dnes SŘBD rozšiřují o tzv. *Spatial Module*, který umožňuje ukládání prostorových dat bez nutnosti znát způsob jejich vnitřní reprezentace.

Historie GIS

- První “mapy”, spíše zachycení znalostí souvisejících s prostorovou složkou – záznamy o tahu zvěře před 35 tisíci lety – Cromaňonci na stěnách jeskyní.
- Vojenské a námořní mapy – po celou historii
- V roce 1854 poprvé použito kartografických metod pro vyznačení ohniska epidemie cholery v Londýně, čili jevu závislého na geografické poloze.

1854 – epidemie cholery



Historie GIS

- Mluvíme-li o GIS ve smyslu systémů s digitálním zpracováním prostorových dat, považujeme za počátek přelom 50. a 60. let minulého století. Jako první je označován CGIS – *Canadian Geographic Information System*.
- Jednalo se o GIS pro využití přírodních zdrojů.
- Využití – armáda, státní správa.
- Autoři: Roger Tomlinson, geograf, Spartan Air Services, později se přidal Lee Pratt z Canada Land Inventory

Historie GIS - CGIS

Pozor! Nelze jej chápat jako systém s dnešním GUI a funkcemi.

Řada nej:

- první GIS,
- desítky let největší,
- nejdéle fungující, ...

http://en.wikipedia.org/wiki/Canada_Geographic_Information_System

Historie GIS

- Vývoj GIS aplikací souvisí s vývojem IT. Obecně je charakter aplikací dán typem výpočetní techniky (technické parametry, finance, lidé – znalostní báze).
- První GIS byly založeny na zobrazení prostorových dat pomocí řádkových tiskáren.
- 60. léta 20. století – mainframe, speciální aplikace, bez grafických výstupů jak je známe dnes.
- 80. léta 20. století – hlavní vliv měl rozvoj PC - snížení ceny vývoje aplikace, větší rozšíření.
- 90. léta 20. století - barevné tiskárny - dostupnost kvalitních výstupů.

Historie GIS

60. - 70. léta 20. století

- dva základní trendy přístupu ke zpracování prostorových dat
- *automatizace existujících úloh* s důrazem na *kartografickou přesnost* a kvalitu vizualizace (na dlouhou dobu převažující trend)
- důraz na *prostorovou analýzu* na úkor dobrých grafických výsledků
- mainframe, drahé, pomalé, děrné štítky a pásy, jednořádkové tiskárny, specifické úlohy GIS, grafika na nízké úrovni

Historie GIS

80. léta 20. století

- nástup “malých” osobních počítačů, nové OS
- integrace obou předešlých směrů
- komercializace problematiky - běžně dostupné softwarové systémy pro GIS (ESRI, Intergraph, ...), nová generace programového vybavení pro GIS – významný podíl firma ESRI (ArcInfo)
- zlepšení grafiky - kvalita výstupů
- tvorba GIS na „klíč“
- zlevnění GIS

Historie GIS

90. léta 20. století

- počátky standardizace, otevřené systémy (Open GIS)
- zlepšení GUI, high quality grafika
- barevné tiskárny a plotry na „každém“ stole
- velkokapacitní přenosová média (CD, zip)
- ukládání dat do SŘBD (koncem 90. let)
- získávání dat z GPS, laptopy
- Internet, mobilní zařízení

Využití GIS

(dat s prostorovou složkou)

- Geovědní aplikace, tématická kartografie
- Státní správa – katastrální a topografické mapování - odhadem 70 – 90% veškerých dat je vázáno na prostor
- Oblast zemědělství – hospodaření s půdou, s lesy
- Oblast ochrany životního prostředí
- Urbanistické plánování (bez mapových podkladů nemyslitelné)

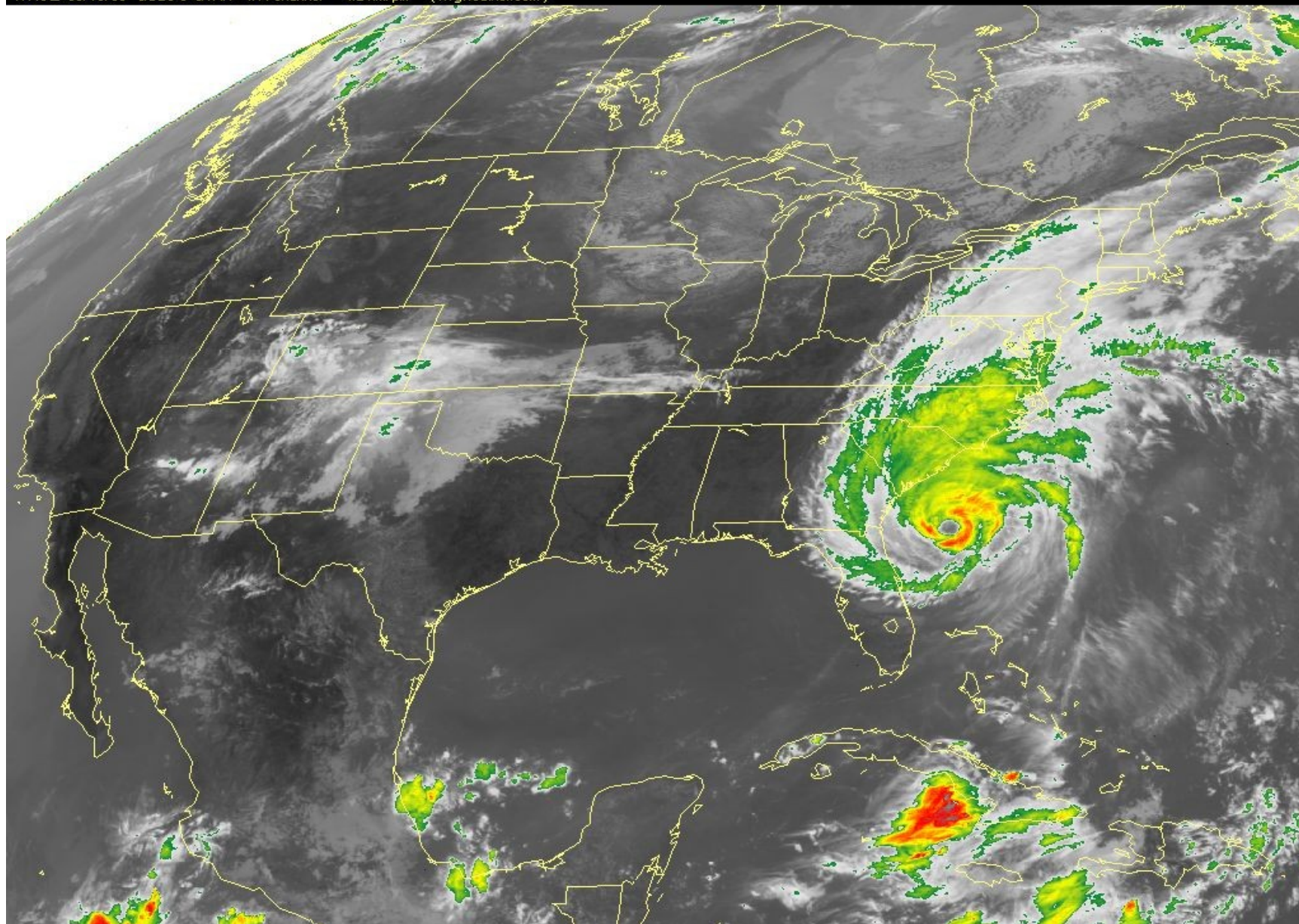
Využití GIS

(dat s prostorovou složkou)

- Matematické studie prostorových variací (simulační modely – např. předpověď počasí)
- Krizové řízení – Integrovaný záchranný systém
- Dálkový průzkum Země – vyhledávání ložisek, mapování živelných jevů, ...
- Armáda

Dnešní úlohy s podporou GIS

- Doprava: inteligentní dopravní systémy, navigace vozidel v reálném čase, námořní a říční navigace, řízení městské dopravy
- Zemědělství: evidence úrody přímo v kombajnech (precision farming), sledování hnojení půdy, pracovních operací s půdou, lesnické systémy
- Enviromentální vědy: využívání přírodních zdrojů šetrné k životnímu prostředí, rozmístění energetických zařízení získávajících energii z přírodních zdrojů, monitorování živelných událostí
- Bezpečnost: poloha volajícího, vlakové přejezdy



Dnešní úlohy s podporou GIS

- Zdravotnictví: výběr a lokalizace zdravotnických zařízení, epidemiologické analýzy
- Turismus: optimalizace a rozmístování zdrojů, podpora trasování výletů
- Obchod: řízení rybolovu, marketing a monitorování zákazníků, optimalizace dopravy zboží
- ...

Vlivy na využití GIS

Před nasazením GIS je nutné zjistit, zda jsou připraveny a zajištěny podpory v určitých směrech, které silně ovlivní návratnost investice.

- Kvalita dat,
- školení a komunikace s uživateli,
- zhodnocení finančních nároků (nejlépe poměr cena/výkon),
- schopnost adaptace vědeckých a odborných pracovníků,
- adaptace celé organizace při zavedení nové technologie.

Geoinformatika

- **Geoinformatika** (geomatika) je vědecký a technický interdisciplinární obor, zabývající se zpracováním (v nejširším smyslu) a využíváním geodat a geoinformací pro potřeby rozhodování, plánování a správy zdrojů.
- **Geoinformační technologie** jsou specifické informační technologie určené ke zpracování geodat a geoinformací, jejich získáváním počínaje a vizualizací konče.

Geoinformační systém

- Označuje jakýkoliv počítačový informační systém, určený ke zpracování geodat v rámci dané technologie.
- Lze sem řadit GIS, IS pro práci s digitálním modelem reliéfu, IS pro práci s daty z DPZ, ...

Komponenty GIS

- Software
- data,
- hardware,
- personál,
- způsob použití.

Účel GIS

- **Co** se nachází na vybrané lokalitě? seznam objektů
- **Kde** se nachází objekt XY ? poloha + objekt XY
- **Kolik** je pozemků s AA v Kroměříží? počet pozemků
- **Jak** se změnily stavební parcely od roku 1991?
- **Co je příčinou** nízkého výnosu kukuřice.?
- **Co když** vysušíme lužní les – kolik poklesnou spodní vody ?