



# Geoinformatika

## I – Geoinformatika a historie GIS

jaro 2017

**Petr Kubíček**

**kubicek@geogr.muni.cz**

**Laboratory on Geoinformatics and Cartography (LGC)  
Institute of Geography  
Masaryk University  
Czech Republic**



# Hlavní myšlenky videa (1967)

## Q1

- We have spent millions of dollars to explore the surface of the moon - but, what do we really know about the **Earth**, and:
  - a) Its inhabitants?
  - b) Its shape?
  - c) **Its resources?**

**Data** on resources have been piling up for years, even in the newest countries - the problem is, how to:

a) Deploy it.

**b) Store it, measure it, and analyze it.**

c) Evaluate it.

Much of our land information comes only in **maps** - to compare only six basic factors for all of Canada would take:

- a) Centuries.
- b) Three years.**
- c) Only a few minutes.

- The way of handling this information – a **system** that can accept the **information**, can **store** it, can **analyze** it, and **present** the results in:
  - a) A form of map.
  - b) A usable form.**
  - c) A printed form.

# Copernicus video 2016

- The Copernicus programme helps us by observing our environment, collecting, storing and analysing data, and providing products **to enable effective decisions to be made.**
- **Copernicus is made of a constellation of satellites known as the Sentinels.**
- **These satellites operate together with sensors placed on the seas, land or in the air.**
- **Copernicus is allowing full free and open access to all data collected.**
- **Copernicus is helping to trace the outbreak of diseases such as Ebola in Africa.**
- **Copernicus is a tool to create new applications, new opportunities, new markets and new jobs.**
- **What is the measure of Copernicus success? RoI.**

## **Proč chodit na přednášky Geoinformatika?**

- **Zisk kreditů**
- **Něco praktického se naučit**
- **Příprava na zaměstnání**

## **Přehled základních okruhů**

- **Geoinformatika a geoinformační vědy**
- **Historie GIS**
- **GIS jako zpracování geodat**
- **Složky geometrie - tvar/poloha/topologie**
- **Sběr dat**
- **Transformace dat - poloha/datový model/formát**
- **GIS dotazování a exploratorní analýza**
- **GIS modelování**
- **Základní přehled software pro tvorbu GIS**
- **Standardy a strategie užití GIS**



# Literatura - knihy

- **TUČEK, J.: *GIS - geografické informační systémy. Principy a praxe.* Computer press, 1998.**
- **RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie.* Ostrava, 2006.**
- **DEMERS, Michael N. *Fundamentals geographic information systems.* 2nd ed. New York: John Wiley & Sons**
- **BURROUGH, P., MCDONELL, R. *Principles of Geographical Information Systems.* Oxford University Press, Oxford, 1998.**
- **KAINZ, W. *Geographic Information Science (GIS).* Vienna University, 2004.**

# Literatura - web

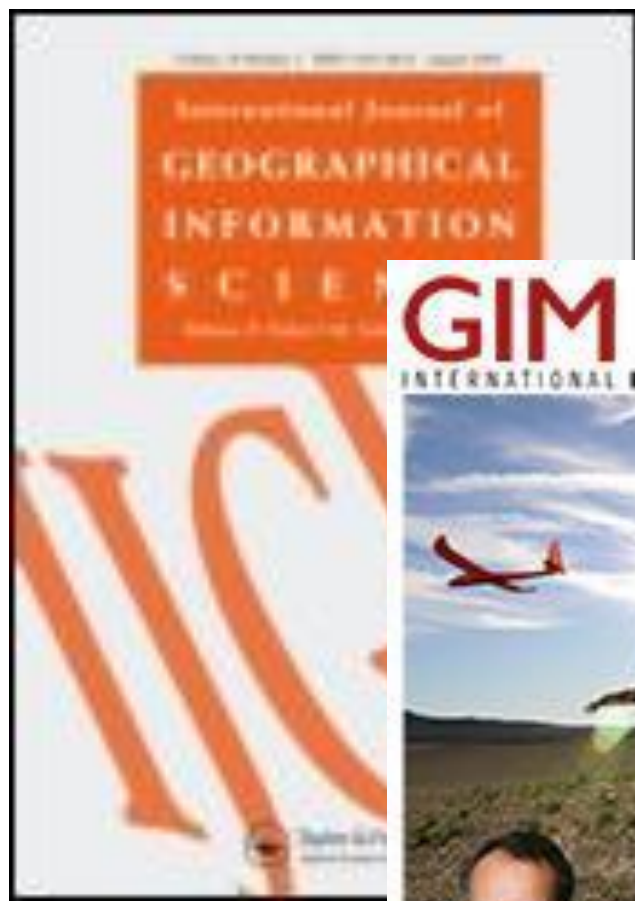
- [www.geobusiness.cz](http://www.geobusiness.cz)
- [www.zememeric.cz](http://www.zememeric.cz)
- [www.cagi.cz](http://www.cagi.cz)
- [www.cuzk.cz/nemoforum](http://www.cuzk.cz/nemoforum)

## O skutečné přesnosti ortofotomap



Číslo 1/2014  
 ISSN 1802-7252  
 Cena 100 Kč

# Literatura - časopisy



# Organizace a ukončení

- **Klasifikovaný zápočet - zkušební test s nejméně jednou správnou odpovědí.**
- **Cvičení – viz podmínky Mgr. Stuchlík a Mgr. Hladík.**

# Co je geoinformatika?

- **Věda o zpracování geografické informace**
  - **Geografická informace** je soubor poznatků o nějakém jevu (události, předmětu, procesu...) jehož součástí je **vymezení** tohoto jevu **vůči** (zemskému) **povrchu**.
- **Technologický základ geoinformačních věd**
  - Kartografie, dálkový průzkum Země (DPZ, RS), geodézie (sruveying).



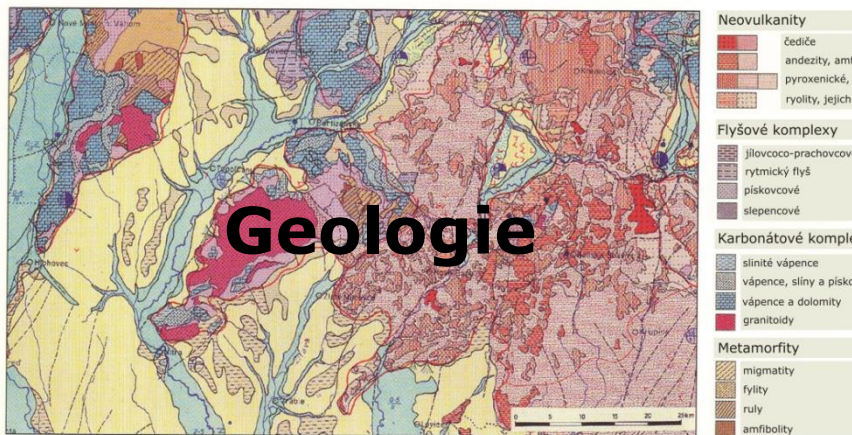
# Proč GIS?



## Rozdílné:

- Zdroje
- Umístění
- Měřítko
- Zobrazení
- Legenda

Obr. 4.2 Příklad přehledné inženýrskogeologické mapy Slovenska (Matula, 1969)



Území znehodnocené geodynamickými jevy

Hydrogeologické poměry

# Co je to GIS?

- Co je to **informační systém**?
- Informační systém je soubor hardware a software na získávání, uchovávání, spojování a vyhodnocování informací.
- Informační systém se skládá ze zařízení na **zpracování dat**, systému **ukládání dat** (báze) a **vyhodnocovacích** programů.
- Co je **geografický**?? 😊

# Co je to GIS?

- **Geografický** informační systém
- Je informační systém pracující oproti klasickým informačním systémům navíc i s **prostorovou složkou dat.**
- Také lze říci, že je výkonným nástrojem geověd, tedy že metody těchto věd umožňuje efektivně implementovat v počítačovém prostředí.
- Předmět výzkumu geoinformatiky.





# Definice GIS(?)

- **Pro GIS neexistuje jednotná definice, proto si jich uvedeme několik (mezinárodní):**
- *GIS je soubor prostředků pro sběr, ukládání, vyhledávání, transformaci, analyzování a zobrazování prostorových údajů z reálného světa z hlediska: 1. jejich polohy vzhledem k souřadnicovému systému; 2. jejich popisných – atributových vlastností; 3. jejich topologie. (**Burrough**, 1986)*
- *GIS je organizovaný soubor počítačového hardwaru, softwaru a geografických údajů navržený na efektivní získávání, ukládání, upravování, správu, analyzování a zobrazování všech forem geografických informací. (**ESRI**)*

# Definice GIS

## Národní:

- **GIS** je kolekce počítačového technického vybavení, programového vybavení geografických údajů a personálu, určená k účinnému sběru, ukládání, údržbě, manipulaci, analýze a zobrazování všech forem geograficky vztažené informace (Neumann, 1996).
- **Geoinformatika** je vědecká a technická disciplína, jejímž předmětem jsou prostorové údaje a která se soustřeďuje na jejich sběr, ukládání, manipulaci s nimi a jejich zprostředkování (Neumann, 1996).
- Další Rapant (2006)...

# Co je to GIS

- Závěry vycházející z definic: GIS netvoří pouze software, ale i ostatní komponenty jako data, hardware, personál a způsob použití.
- Několik definic, ale GIS můžeme popsat i **výčtem základních otázek**, které je možné řešit s pomocí GIS.
- GIS nám umožní hledat odpovědi na následující otázky:
  - Co se nachází na ...?
  - Kde se nachází ...?
  - Jaký je počet ...?
  - Co se změnilo od ...?
  - Co je příčinou ...?
  - Co když ...?
  - **DESKRIPCE** x **PREDIKCE**

**Podle různých kritérií:**

- **Strukturální komponenty GIS**
- **Funkční komponenty GIS**
- **Koncepční přístupy k GIS**

# Členění GIS

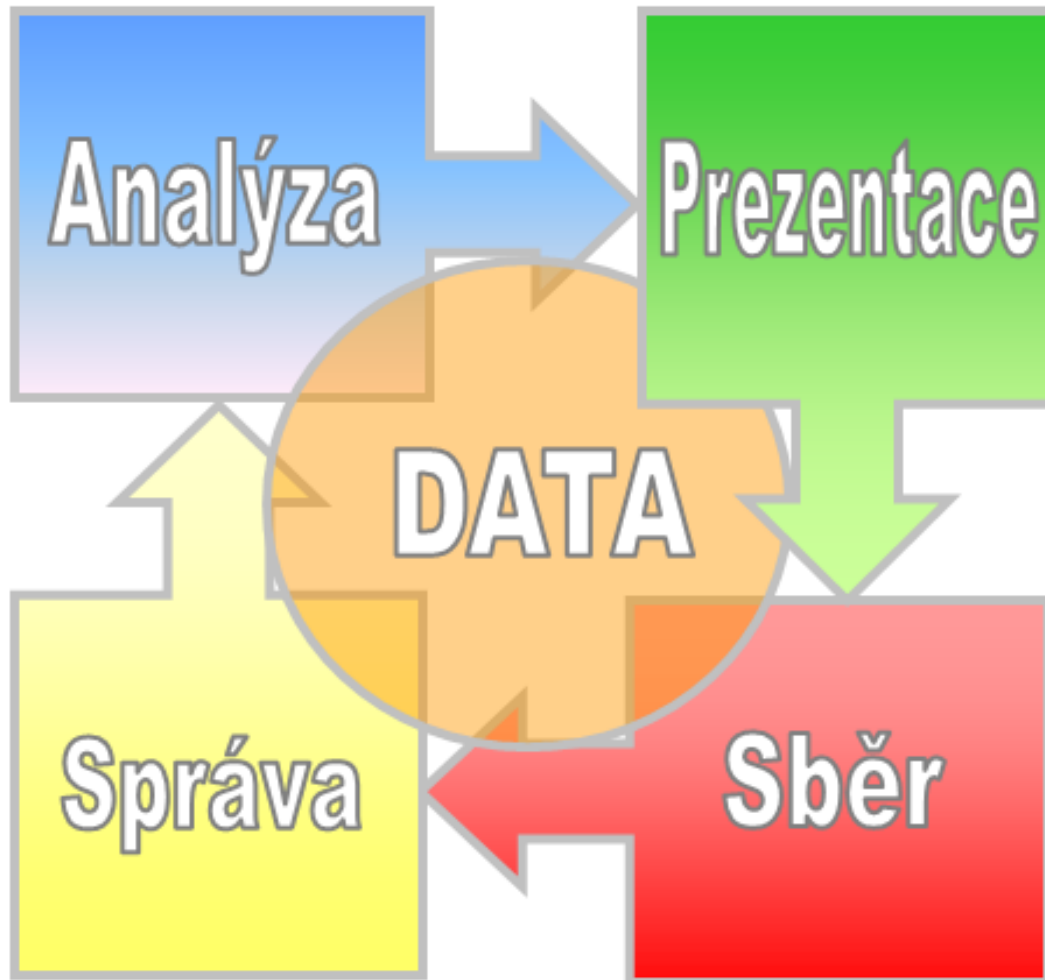
## Strukturální komponenty GIS

- Hardware
- Software
- Data
- Lidé
- Metody

## Funkční komponenty GIS

- **Vstup** dat.
- **Zpracování** a uchování dat.
- **Vykonávání analýz a syntéz** z využitím prostorových vztahů - jádro GIS, tedy to co nejvíce odlišuje GIS a jiné IS.
- **Prezentace** výsledků (výstupy grafické - mapy, negrafické - zprávy, souhrnné tabulky, statistická vyhodnocení, ...).
- **Interakce** s uživatelem (desktop GIS, Web GIS).

# GIS životní cyklus dat





# Komplexní GIS schéma

## Transformace dat

- modelu
- polohy
- formátu

## Sběr dat

- editace
- import

## Uložení dat

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| Návrh       | - struktura<br>- datové typy |
| Manipulace  | - dotazování<br>- indexování |
| Dokumentace | - metadata                   |

## Analýza dat

- průzkum
- modelování

## Prezentace dat

### Vizuální

- kartografická
  - statické mapy
  - dynamické mapy
  - uživatelské rozhraní
- nekartografická
  - grafická
  - textová

### Nevizuální

- export
- řídicí povely



# Je GIS přínosný?

- **Proč vůbec používat GIS?**
  - 80 % dat lze prostorově lokalizovat.
- **Příklady využití GIS:**
  - mapové portály, služby,
  - obchod,
  - ochrana proti pohromám – krizové řízení,
  - správa inženýrských sítí (distribuční společnosti),
  - životní prostředí,
  - veřejná správa (ministerstva, kraje, města),
  - školství.

# Historie GIS

- V 50. letech 20. století začaly pokusy s automatizovaným mapováním za využití výpočetní techniky.
- V roce 1963 zavedl pojem GIS Kanadán **R. F. Tomlinson** a označil tak nové technologie pracující s daty a podávajícími informaci o terénu pomocí výpočetní techniky.

**??Jak dostat mapu do počítače??**

# Historie GIS

- **Pionýrské období (konec 60. let až 1975) - hlavně průkopnické práce, univerzity - důraz na digitální kartografii.**
- **1975- začátek 80. let - ujednocení pokusů s institucemi na lokální úrovni - první LIS.**
- **1982 - konec 80. let - komercializace problematiky - běžně dostupné softwarové systémy pro GIS (ESRI, Intergraph, ...), první systémy založené na CAD (systémy před tím měly minimální grafické možnosti). Autocarto, EuroCarto (1987 Brno).**
- **1986 - P. Burrough - učebnice GIS; Konečný a Rais - GIS v ČR.**

# Historie GIS

- **NCGIA** – National Centre for Geographic Information and Analysis; GI science (USA). Změna pojetí GIS jako nástroje (research with GIS) na přijetí **GIS jako výzkumného směru** (research about GIS – spatial information theory).
- **90. léta** - počátky standardizace, uživatelské GIS, Desktop GIS, otevřené systémy (Open GIS), Internet.
- Výuka **GIS v Č(SS)R** – Brno, Ostrava, Olomouc...
- **AGILE**; Conference on Spatial Information Theory (**COSIT**).
- **Současnost** - vývoj objektově orientovaných systémů, masivní propojení s databázemi, vzdálený přístup přes Internet/Intranet, webové služby, sociální sítě, geoparticipace (VGI).
- **Mobilní GIS ...**