



Geoinformatika

I – Geoinformatika a historie GIS

jaro 2015

Petr Kubíček

kubicek@geogr.muni.cz

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



Hlavní myšlenky videa (1967)

- We have spent millions of dollars to explore the surface of the moon - but, what do we really know about the **Earth**, and its **resources**?
- **Data** on resources have been piling up for years, even in the newest countries - the problem is, how to **store** it, **measure** it, and **analyze** it.
- Much of our land information comes only in **maps** - to compare only six basic factors for all of Canada would take three years.
- **Human** beings alone **can't** handle this vast amount of information - but the **computer can**.
- 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 **usable form**.

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

- **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.**
- **TUČEK, J.: *GIS - geografické informační systémy. Principy a praxe*. Computer press, 1998.**
- **RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologie*. Ostrava, 2006.**
- **KAINZ, W. *Geographic Information Science (GIS)*. Vienna University, 2004.**

Literatura - web

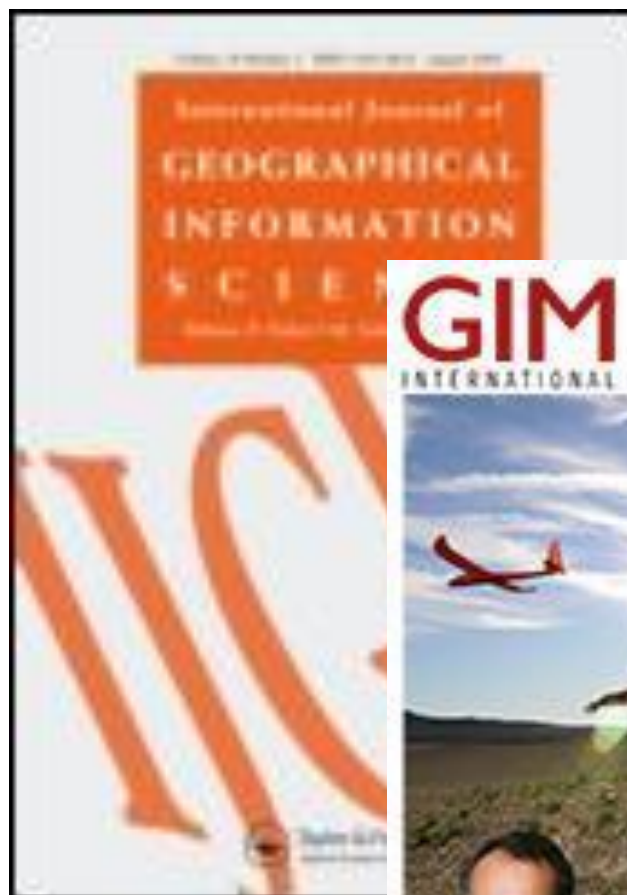
- www.geobusiness.cz
- www.zememeric.cz
- www.cagi.cz
- www.cuzk.cz/nemoforum

O skutečné přesnosti
ortofotomap



Technické údaje: A4, 128 stran, 100 Kč, 1000 výtisků
Měsíční publikace, zaměřená na odbornou veřejnost
Publikováno v rámci projektu GIB 100 (GIB 100)

Literatura - časopisy



Organizace a ukončení

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

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**.
 - Rozšířením je **prostorová** informace.
- **Technologický základ geoinformačních věd**
 - Kartografie, dálkový průzkum Země (DPZ, RS), geodézie (sruveying).

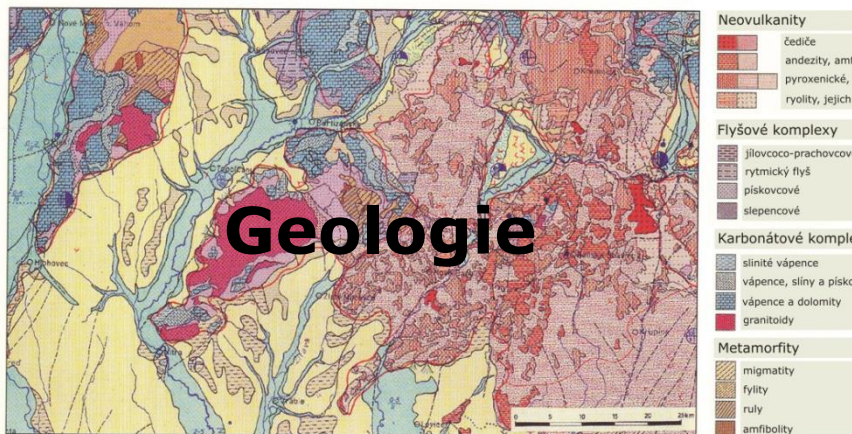
Proč GIS?



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 báze dat 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**)*

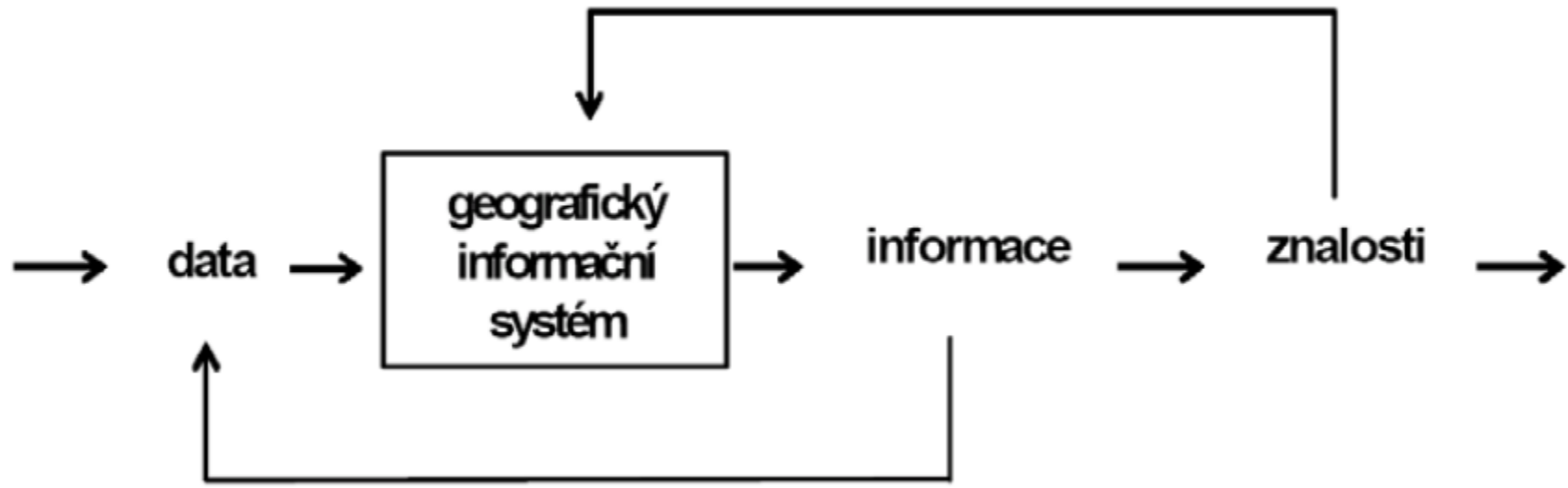
Definice GIS

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

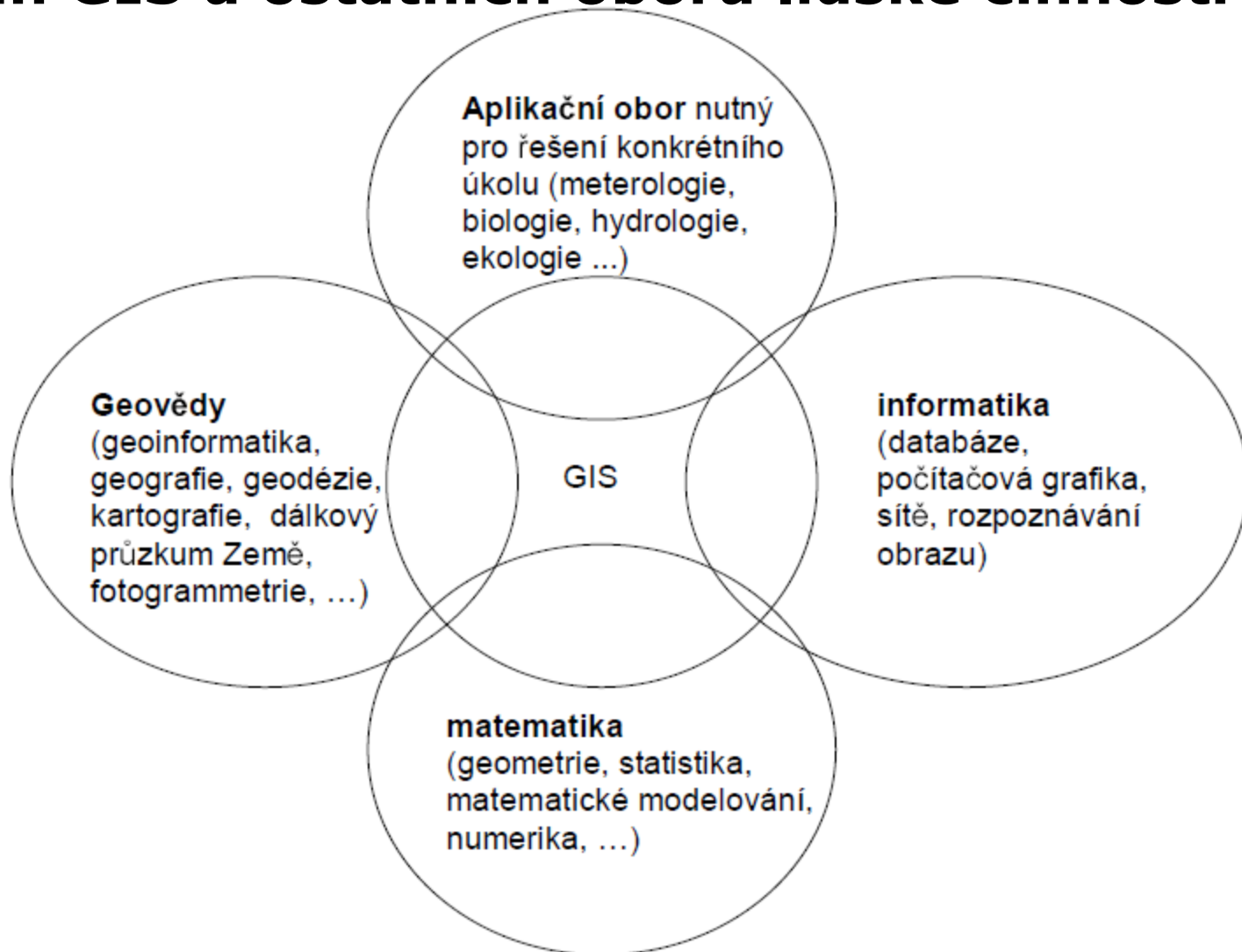
- Závěry vycházející z definic: GIS netvoří pouze software, ale i ostatní komponenty jako data, hardware, personál a způsob použití.
- Několik definic, ale GIS můžeme popsat i **výčtem základních otázek**, které je možné řešit s pomocí GIS.
- GIS nám umožní hledat odpovědi na následující otázky:
 - Co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





GIS a okolní svět

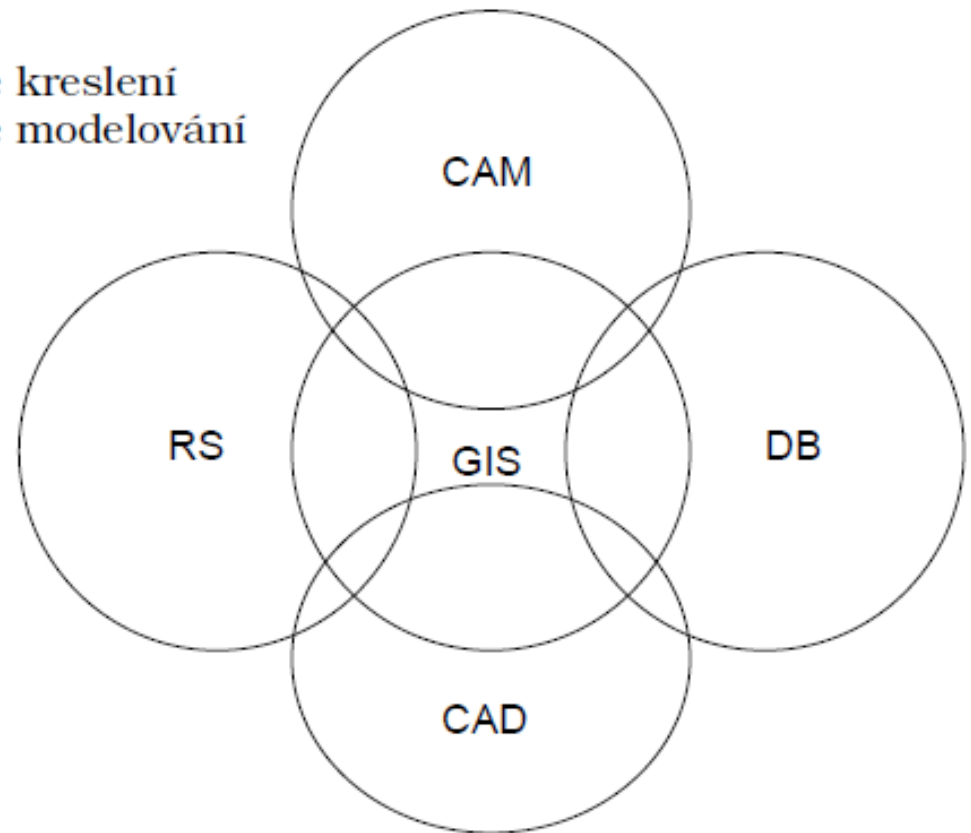
Vztah GIS a ostatních oborů lidské činnosti



GIS a okolní svět

- **Vztah GIS a ostatních informačních technologií**

- CAD - počítačově podporované kreslení
- CAM - počítačově podporované modelování
- DB - databázové systémy
- RS - dálkový průzkum
(+rozpoznávání obrazu)



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.

Podle různých kritérií:

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

Členění GIS

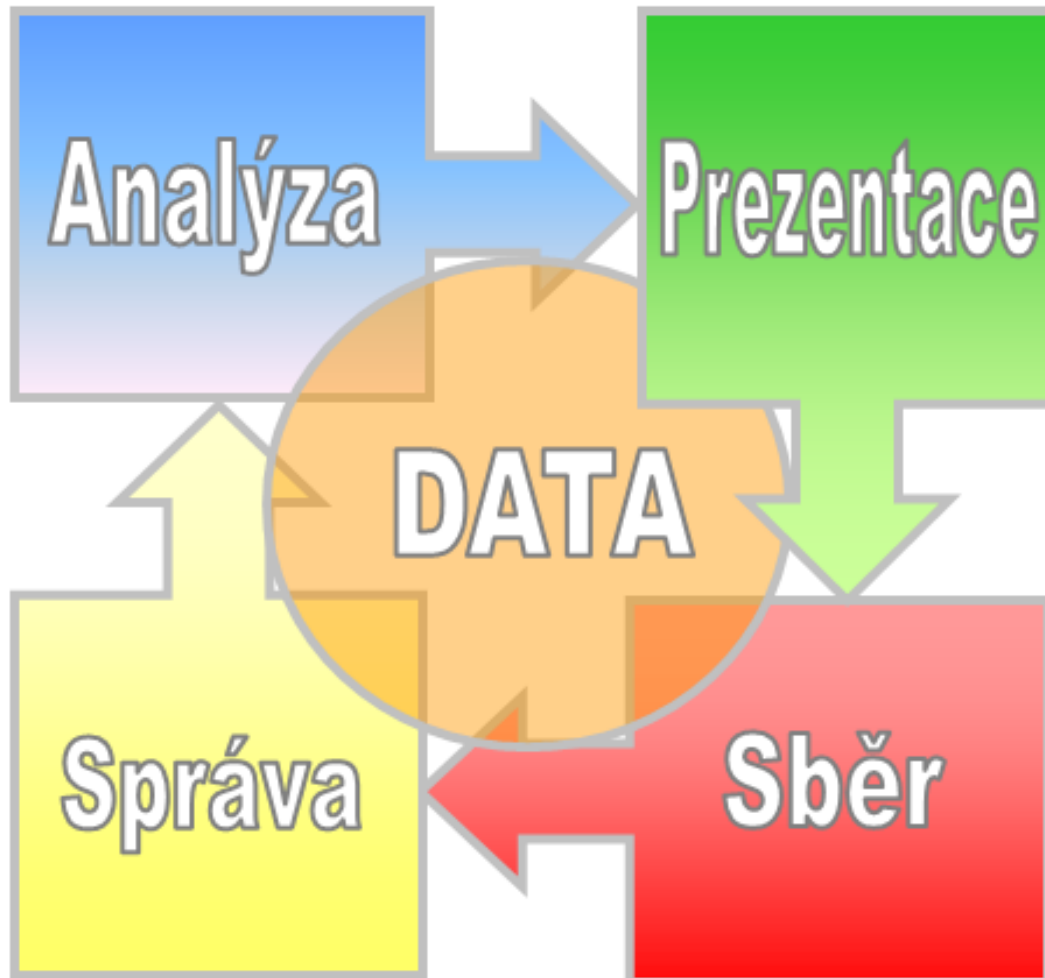
Strukturální komponenty GIS

- 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
- datové typy |
| Manipulace | - dotazování
- indexování |
| Dokumentace | - metadata |

Analýza dat

- průzkum
- modelování

Prezentace dat

Vizuální

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

Nevizuální

- export
- řídicí povely

Členění GIS

Koncepční přístupy k GIS podle způsobů jeho využívání:

- **Kartografická koncepce (CAD, CAM)**
- **Databázová koncepce**
- **Analytická koncepce**
- **... kombinace**

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. Tomlinsonem 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**

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.
- **AGILE**; Conference on Spatial Information Theory (**COSIT**).
- **Současnost** - vývoj objektově orientovaných systémů, masivní propojení s databázemi, vzdálený přístup přes Internet/Intranet, webové služby
- **Mobilní GIS** ...