

# Úvodní přednáška z předmětu **3GIS1** Základy geografických informačních systémů

## Vyučující:

Ing. Jitka Elznicová, Ph.D. **Čt 11:00-13:00 hod**, případně po domluvě mailem

doc. Ing. Jan Pacina, Ph.D. **Út 8:30-10:00 hod**, případně po domluvě mailem

Pro přednášku byly použity texty a obrázky z internetové učebnice:  
Jedlička K.: Úvod do geografických informačních systémů (GIS)

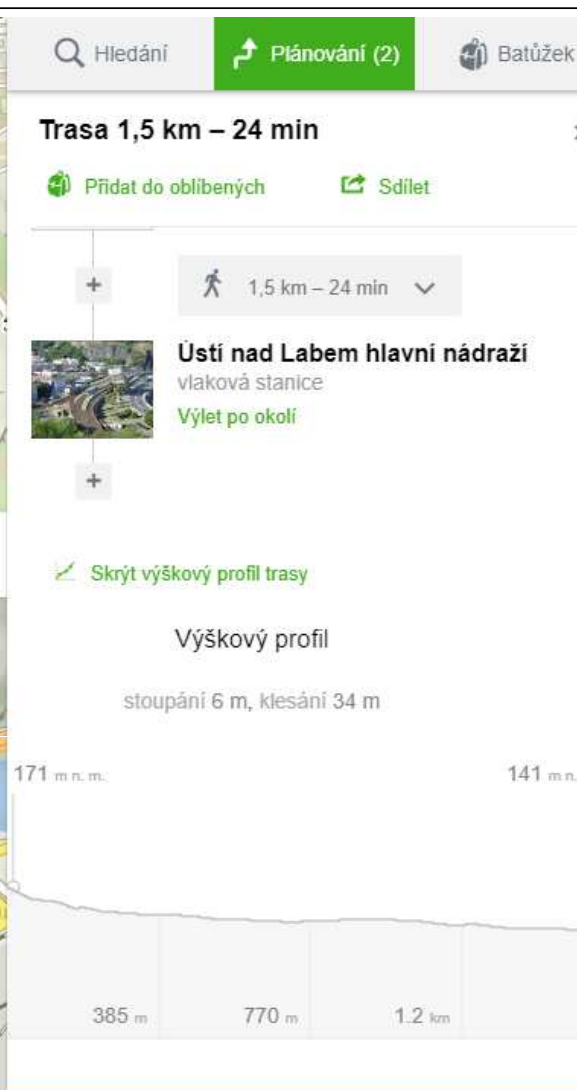
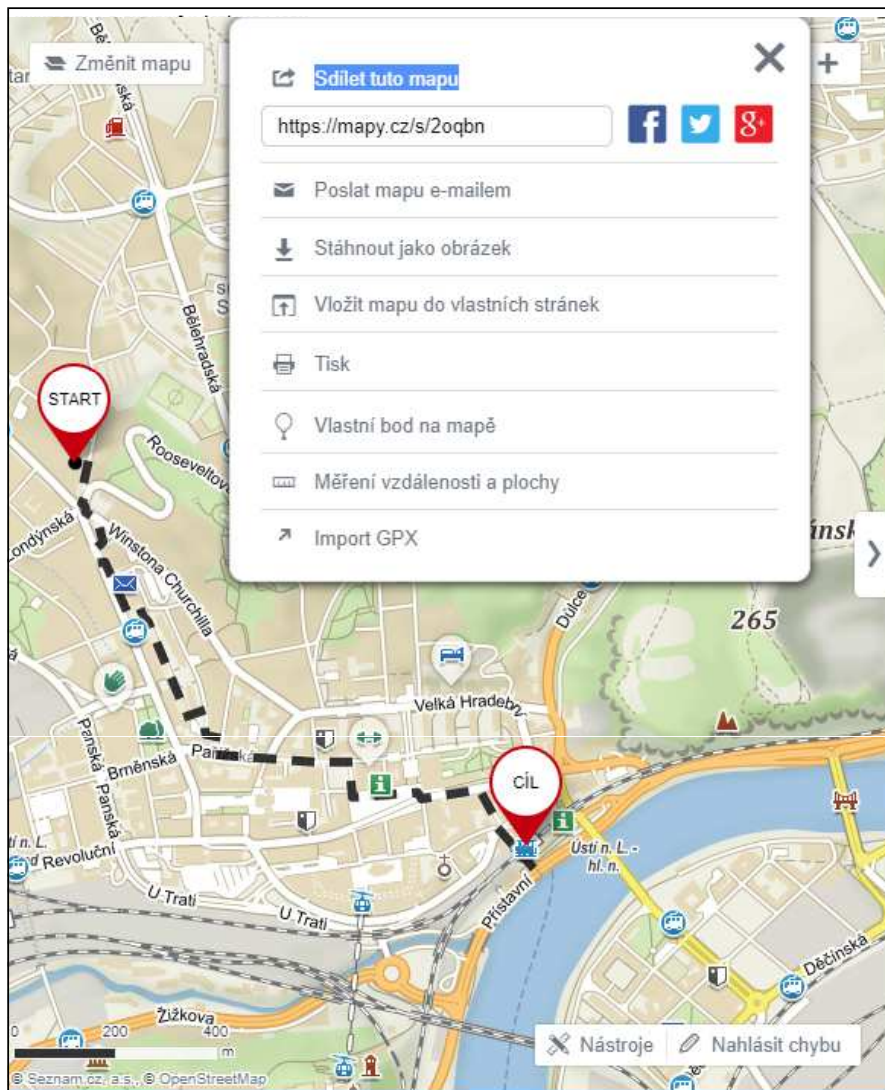
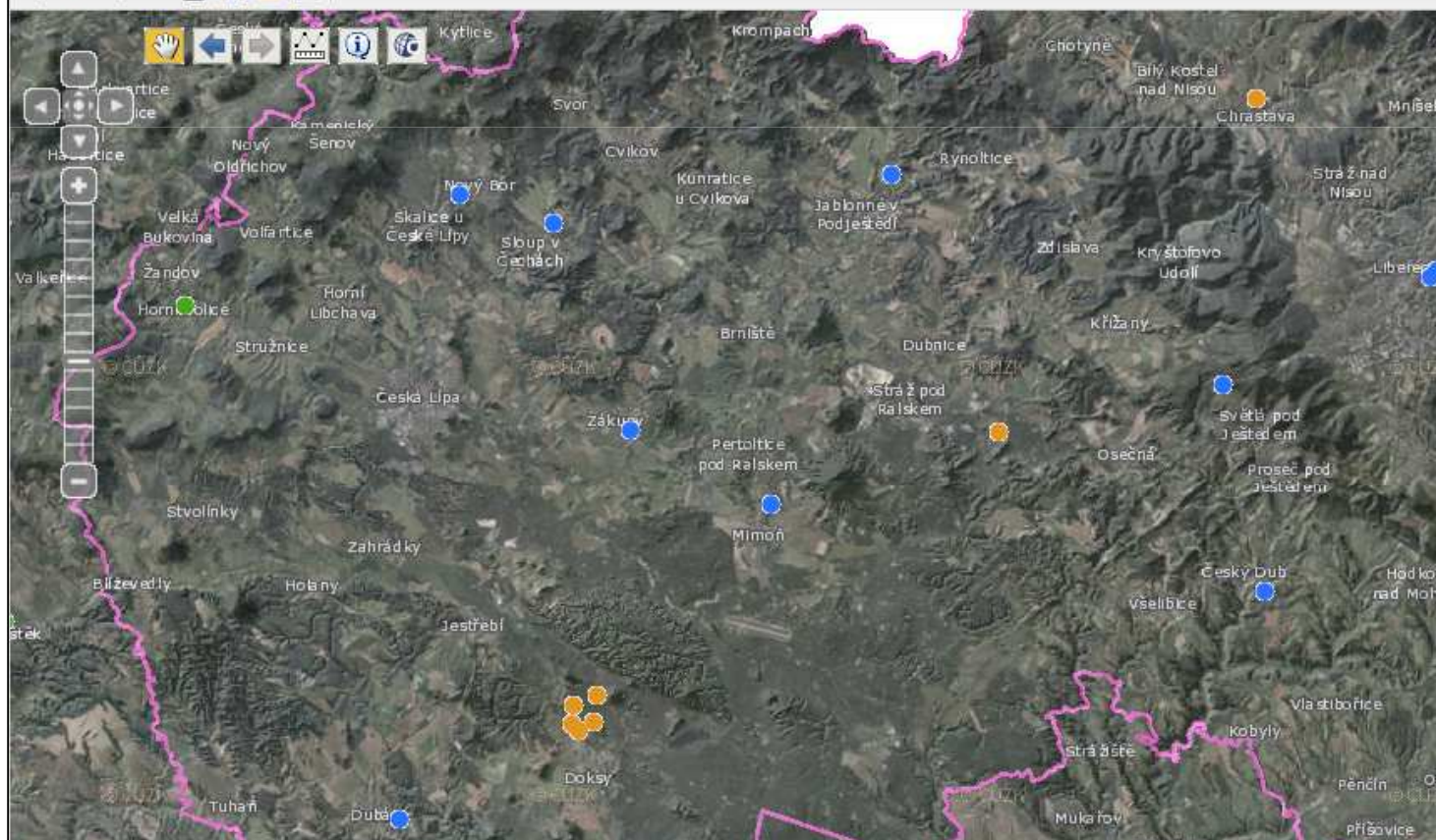
# moodle.fzp.ujep.cz

**Jméno a heslo: jako do bezdrátové sítě EDUROAM**

• **nutné se přihlásit do kurzu: Základy GIS - Ústí (1GIS1 – Základy GIS)**  
bude sloužit pro odevzdávání a kontrolu seminárních prací

- podmínky získání zápočtu
- přednášky (včetně další studijní literatury)
- cvičení (včetně instruktážních videí)
- zadání semestrálních prací
- praktické informace
- odkazy na zdroje

Mapové kompozice:



# Mapování bez hranic

ArcGIS Online je kompletní cloudová mapovací platforma

Vyzkoušet ArcGIS

Co je to ArcGIS?

## Galerie

### Vybrané mapy z živého atlasu světa

#### Mapy

Zobrazit

**Všechny**

- Snímky
- Podkladové mapy
- Historické mapy
- Demografické údaje a údaje o životním stylu
- Krajina
- Oceány
- Pozorování Země
- Městské systémy
- Doprava
- Hranice a místa
- Mapy s příběhem

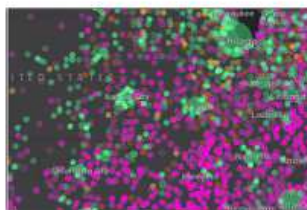
Plocha

**Všechny**

- Česká republika
- Svět

#### Aplikace

Prohledat webové stránky nebo navštivte ArcGIS Marketplace



Predominant low income groups in urban



PyeongChang Winter Olympics Imagery



Seismic Illumination



Tourism in Lyon



Percent of Births Attended by Skilled



Total Fertility Rate (Children per Woman)



Podrobnosti Přidat ▼ | Podkladová mapa | Sdílet Najít adresu nebo místo

Obsah

- geocr50
- Geologická jednotka
- Topografický ...

Esri.com · ArcGIS Marketplace ·  
Nápověda · Podmínky používání ·  
Soukromí · Kontaktujte Esri · Nahlásit zneužití

CUZK, Esri, HERE, Garmin, USGS, NGA

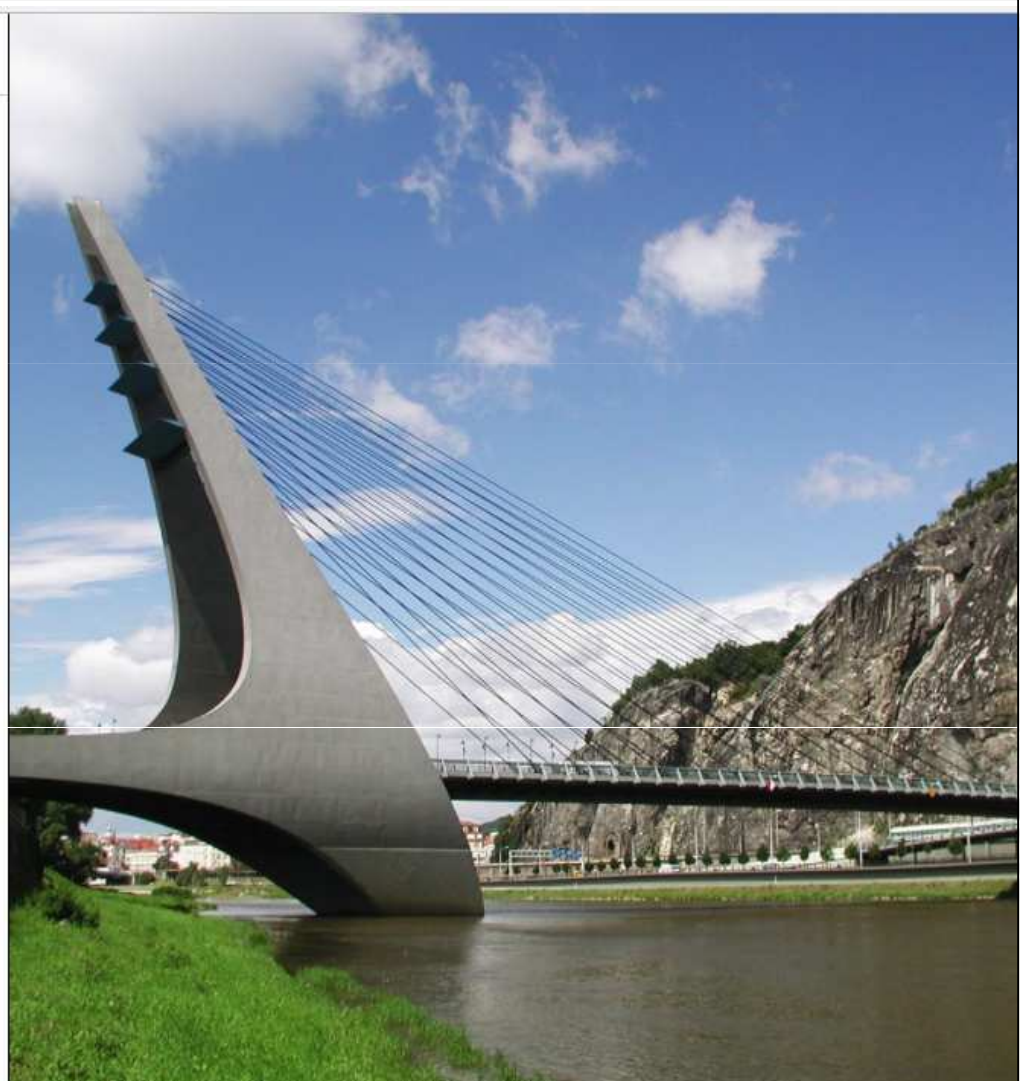
PŘEJÍT NA WEB ...



## HODNOCENÍ POCITOVÉ MAPY 2017 MĚSTA ÚSTÍ NAD LABEM

Projekt Pocitová mapa  
města probíhal v  
období **od 15.5. do**  
**31.7.2017.**

Prostřednictvím  
webové mapové  
aplikace bylo  
veřejnosti umožněno  
zachycení pocitů z  
veřejných míst v Ústí  
nad Labem.



## Fakulta životního prostředí UJEP Vybraný obsah

Zobrazit

**Všechny**

Mapy

Vrstvy

Scény

Aplikace

Nástroje

Soubory

Prohledat webové stránky nebo navštivte ArcGIS Marketplace



Archeologická koncese ČEGÚ FF UK, Sabaloka,



Benediktinský klášter Rajhrad jako kulturní



Bilinsko - vývoj georeliéfu



Důl Nástup Tušimice - vývoj krajiny



Fláje - zatopená obec



Hrad Rýzmburk



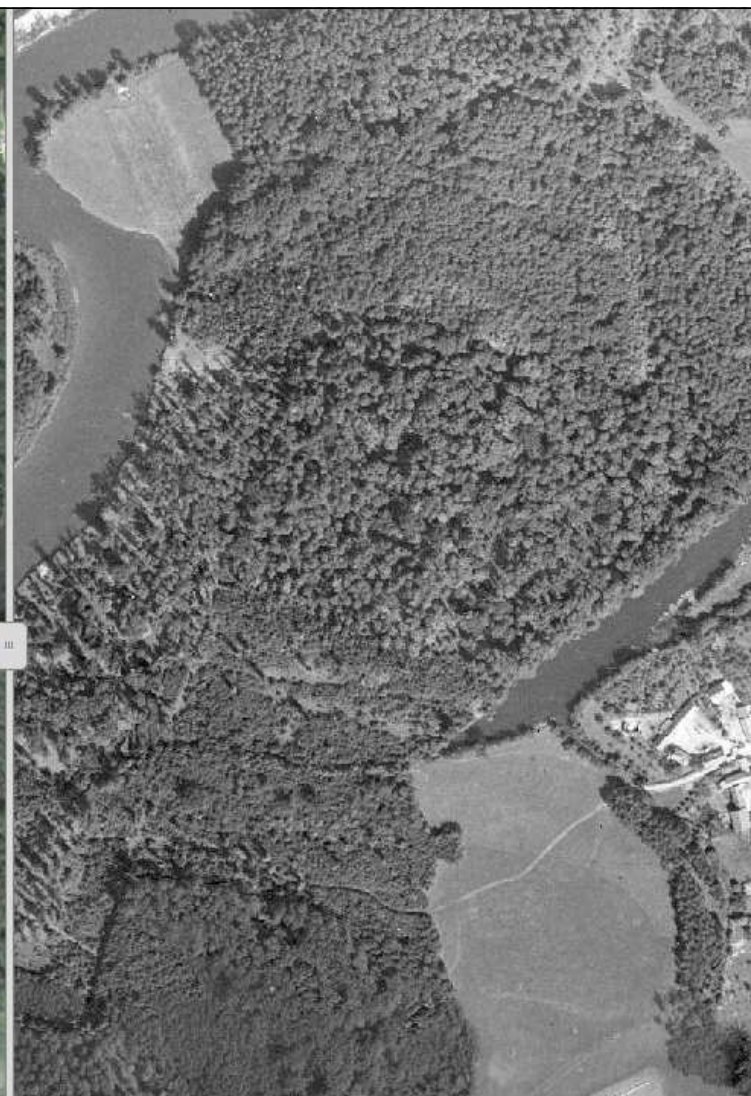
Jezero Most - vývoj



Jezeří - vývoj krajiny



Jilmová - identifikace



## Definice: Geografického Informačního Systému

Pro GIS neexistuje jednotná definice, proto si jich uvedeme několik:

**Definice (výkladový slovník ministerstva hospodářství):** Organizovaná kolekce počítačového technického vybavení, programového vybavení, geografických dat a personálu určená k účinnému sběru, pamatování, údržbě, manipulaci, analýze a zobrazování všech forem geograficky vztažené informace → 3 komponenty (technologie, databáze a infrastruktura).

**Definice (ESRI):** GIS je organizovaný soubor počítačového hardware, software a geografických údajů (naplněné báze dat) navržený pro efektivní získávání, ukládání, upravování, obhospodařování, analyzování a zobrazování všech forem geografických informací.

### Závěr vycházející z definic:

GIS netvoří pouze software, ale i ostatní komponenty jako data, hardware, personál a způsob použití.

## Geo

pracuje s údaji a informacemi vztahujícími se k Zemi, pro které je dána jejich lokalizace v prostoru, případně v čase

## grafický

využívá prostředků grafické prezentace dat, výsledků a analýz a grafické komunikace s uživatelem

## Informační

provádí sběr, ukládání, analýzu a syntézu dat s cílem získat nové informace, potřebné pro rozhodování, řízení, plánování či modelování

## System

integrace technických a programových prostředků, dat, pracovních postupů, personálu, uživatelů apod. do jednoho funkčního celku

## Strukturální komponenty GIS

**Hardware** - počítače, počítačové sítě, vstupní a výstupní zařízení (geodetické přístroje, GPS - pozemní i kosmický segment, družice dálkového průzkumu Země, digitizéry, plottery, scannery, ...).

**Software** - vlastní SW pro práci s geografickými daty (geodaty) je často postaven modulárně. Základem systému je jádro, které obsahuje standardní funkce pro práci s geodaty, a programové nadstavby (moduly) pro specializované práce (zpracovávání fotogrammetrických snímků a obrazových záznamů dálkového průzkumu Země, síťové, prostorové a statistické analýzy, 3D zobrazování, tvorba kartografických výstupů, ...).

**Data** - nejdůležitější část GIS (až 90% finančních nákladů na provoz GIS tvoří prostředky na získávání a obnovu dat).

**Lidé** používající daný GIS - programátoři, specialisté GIS (analytici), koncoví uživatelé, ale i správci sítí, manažeři, ... .

**Metody** využití daného GIS, jeho zapojení do stávajícího IS podniku (z hlediska praxe velmi komplikovaná a náročná část).

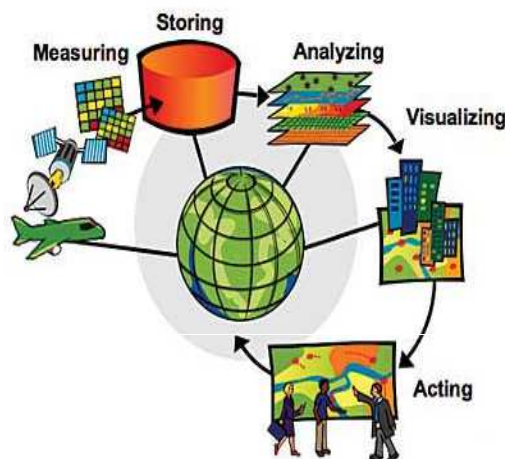


<http://www.esri.com>

## Funkční komponenty GIS

Také toto dělení vychází z definic GIS a pomocí něj popisujeme jednotlivé činnosti, které se v rámci GIS, nebo chcete-li konkrétně "GIS projektu", provádějí.

1. Vstup dat.
2. Zpracování a uchování dat.
3. Vykonávání analýz a syntéz s využitím prostorových vztahů - jádro GIS
4. Prezentace výsledků (výstupy grafické - mapy, negrafické - zprávy, souhrnné tabulky, statistická vyhodnocení, ...).
5. Interakce s uživatelem (desktop GIS, Web GIS).



<http://www.esri.com>

Uvedli jsme si 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:

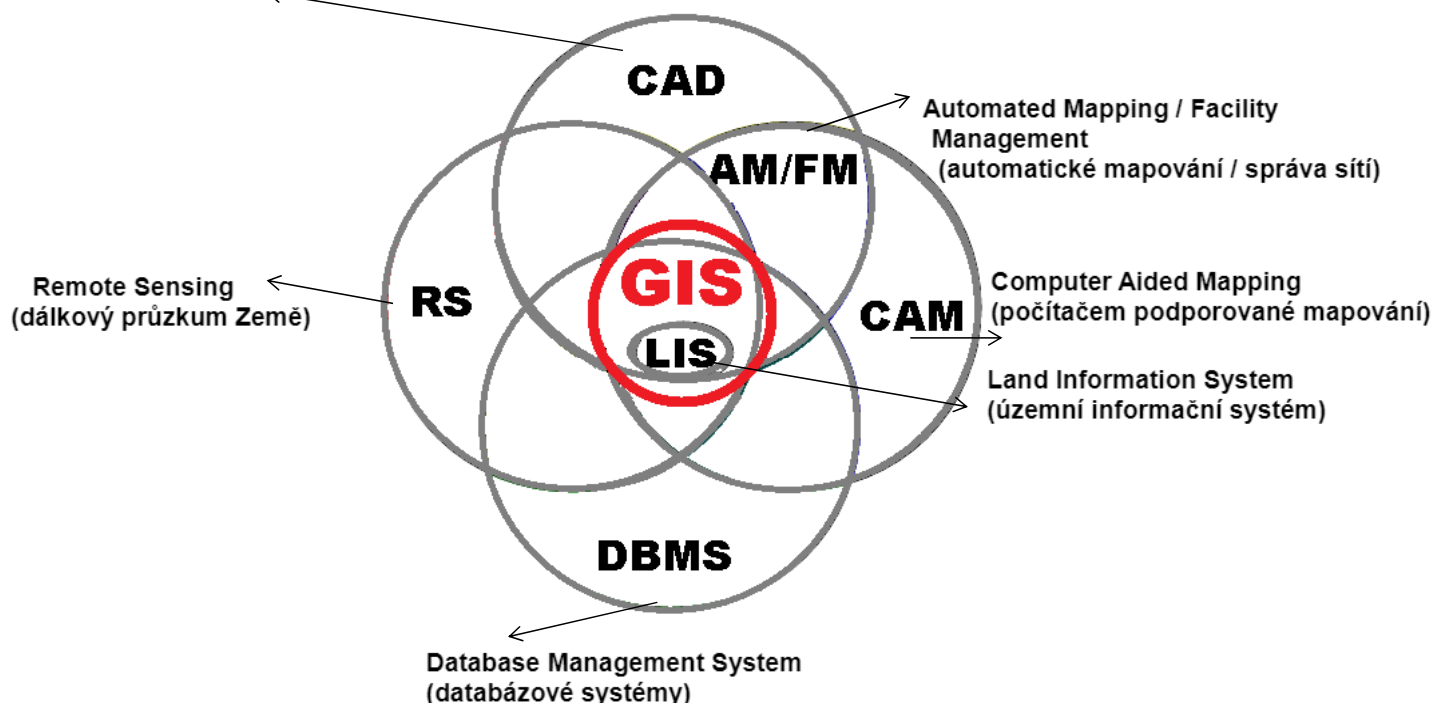
*Pro konkrétní představu zde uvádíme příklady:*

- Co se nachází na ...?
- Kde se nachází ...?
- Jaký je počet ...?
- Co se změnilo od ...?
- Co je příčinou ...?
- Co když ...?
- Co za geografické objekty se nachází na místě, na které ukazujeme?
- Kde se v České republice nachází město Ústí nad Labem?
- Jaký je počet měst v ČR, kterými protéká více jak jedna řeka?
- Jak se měnila krajina v průběhu času?
- Co je příčinou znečištění řeky?
- Co se stane, když postavíme most přes řeku a přijde velká voda?

## Vztah GIS a ostatních oborů lidské činnosti

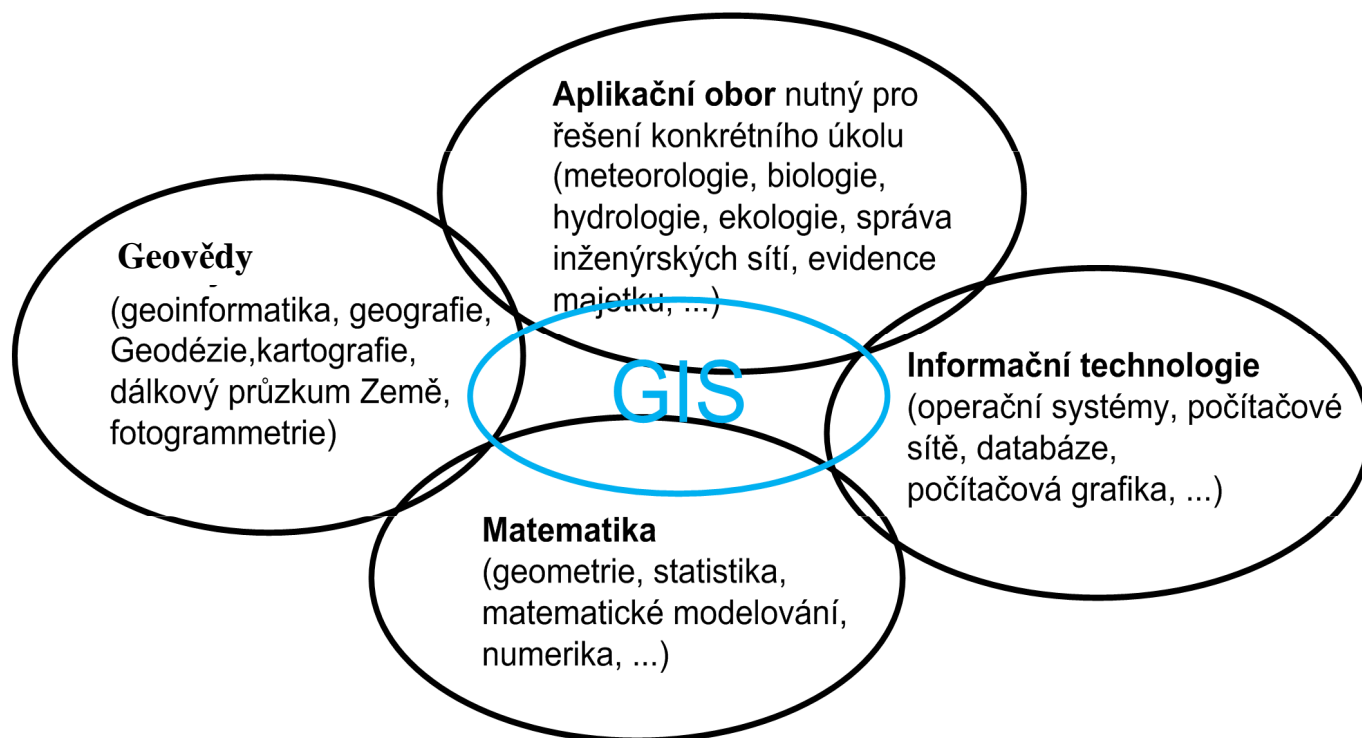
GIS jakožto výkonný nástroj mnoha geověd zasahuje i do mnoha jiných vědních oborů. Jelikož je GIS řešení, které je založeno na počítačové bázi, zasahuje i do oblasti informačních technologií.

Computer Aided Design  
(počítačem podporované navrhování)





## Do jakých oborů GIS zasahuje



## Podle způsobu využívání GIS se liší i koncepční přístupy k němu

**Kartografická koncepce** - klade důraz na tvorbu map, ať už v analogové, či digitální podobě. Klasickým příkladem tohoto přístupu je např. ZABAGED (Základní báze geografických dat), jejímž prvotním úkolem je tvorba Základní mapy ČR a teprve následně slouží k dalším (např. analytickým) úlohám.

**Databázová (evidenční) koncepce** - klade důraz na zpracování a uchování dat. Systémy, které se specializují na toto využití GIS se označují např. jako LIS (Land Information System), MIS (Municipal Information System), AM/FM (Automated Mapping/Facilities Management).

**Analytická koncepce** - klade důraz na analytické prostředky, je využíván hlavně hydrology, meteorology, biology, geomorfology, geology, ... . V rámci našeho kurzu se zaměříme hlavně na tento způsob využívání GIS.

## Příklady využití GIS

**Veřejná správa:** zpřístupnění dat katastru nemovitostí, pasporty zeleně, kontejnerů, komunikací, evidence majetku, územní plány, ...

**Správa inženýrských sítí:** správa majetku podniku – potrubí, elektrické sloupy, vedení, inspekce, údržba a řízení zdrojů vč. obsluhy přenosové soustavy, tvorba zpráv o výpadcích a evidence stavu oprav, péče o zákazníky, analýzy a prognózy budoucích potřeb, ...

**Systémy rychlého zásahu:** Informační systémy krizového a operačního řízení, podpora Integrovaného záchranného systému ČR, analýzy časové dostupnosti sil a prostředků, tvorba evakuačních plánů, mapování kriminality, prostorové analýzy, ...

**Ochrana přírody:** správa chráněných krajinných oblastí a mapování biotopů, sledování chráněných živočichů i rostlin, analýzy klimatu a tvorba klimatických map, tvorba a aktualizace geologických map, evidence vodních toků a lodní dopravy.

**Přírodní zdroje:** precizní zemědělství a lesnictví, rajonizace, monitoring škůdců a chorob, analýzy náchylnosti k erozi a jinému znehodnocování půdy, modelování rekultivace krajiny těžba surovin, ...

**Doprava:** mapování silničních a uličních sítí, pasporty, logistika, plánování nové výstavby a oprav dopravní infrastruktury, sledování vozidel pomocí GPS, navigační systémy, aktuální informace o událostech (uzavírky, nehody), poskytování map prostřednictvím webových služeb,

**Vzdělávání:** speciální zvýhodněné multilicence pro školy, program pro nadějně vývojáře a startup projekty, data zdarma, studentské akce a soutěže, diplomové práce na téma GIS, ...

**Další obory:** obchod a marketing, realitní kanceláře, pojišťovnictví a bankovníctví, architektura, památková péče, archeologie, ...

## Modelování geografických objektů

V geoinformaticce se nezaobíráme reálnými objekty, ale z důvodu zjednodušené reprezentace – modelem reality.

**Reálný svět** je pozorován pozorovatelem.

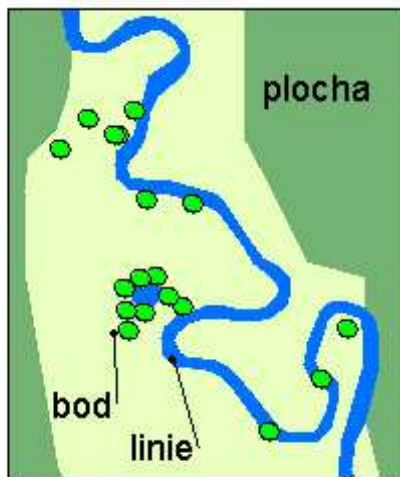
**Mentální model** je velmi blízký reálnému světu, ale vždy je tu jisté zjednodušení.

➡ **převést do podoby mapy**

**Model v GISu:** jednotlivé geoprvky jsou nahrazeny základními geometrickými prvky a ty jsou dále tříděny podle tématu do jednotlivých vrstev.



skutečnost



mapa - vektor



ortofoto - rastr

## Proces modelování

Principem modelování je snaha o poznání vlastností studované části reality.

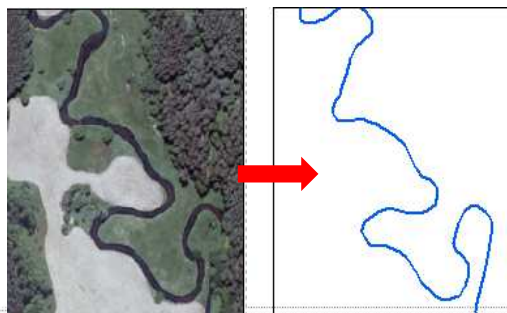
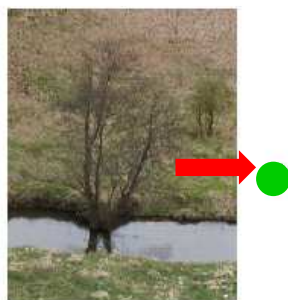
**Modelování** - abstrahování týkající se všech součástí geografické informace - geometrické, topologické, tematické i dynamické.

**Datové modelování** – je proces abstrakce, při kterém jsou podstatné elementy reálného světa zdůrazněny a nepodstatné eliminovány (s ohledem na cíl, který má toto modelování splnit)

- úmyslně – zobrazují se jen ty elementy, které jsou předmětem zkoumání, ostatní se potlačují
- neúmyslně – v dané fázi poznání jsou nedostupné či nepoznatelné

Výsledný obraz reálného světa v GISu u vektorových je:

- složen z bodů, linií a polygonů
- rozříděných do jednotlivých vrstev
- dvourozměrný
- statický
- zjednodušený (chybí mnoho informací)
- obsahuje mnoho chyb a nepřesností vzniklých z převodem reality do podoby GIS.



# Základní pojmy

**Data** - údaje získané měřením, pozorováním nebo jen pouhým zaznamenáním z reálné skutečnosti

- analogová data – mapa
- alfanumerická data - tabulka
- číselná data - číselná matice
- digitální data - počítačový soubor

**Informace** - význam přisuzovaný datům a vztahům mezi nimi

**Prostorová data** - polohově lokalizovaná data – většinou **grafická**

**Atributová data** - popisují kvalitativní a kvantitativní charakteristiky prostorových dat – **negrafická** data

**Metadata** - data, popisující obsah, reprezentaci, rozsah, prostorový referenční systém, kvalitativní aspekty využití digitálních dat

## Základní pojmy

**Entita** (objekt, o kterém je v databázi uložena informace (osoba, zvíře, věc, jev reálného světa), musí být rozlišitelná od ostatních entit a existovat nezávisle na nich)

**Typ entity** (množina objektů stejného typu charakterizovaná názvem typu a popsána pomocí jejich vlastností (atributů))

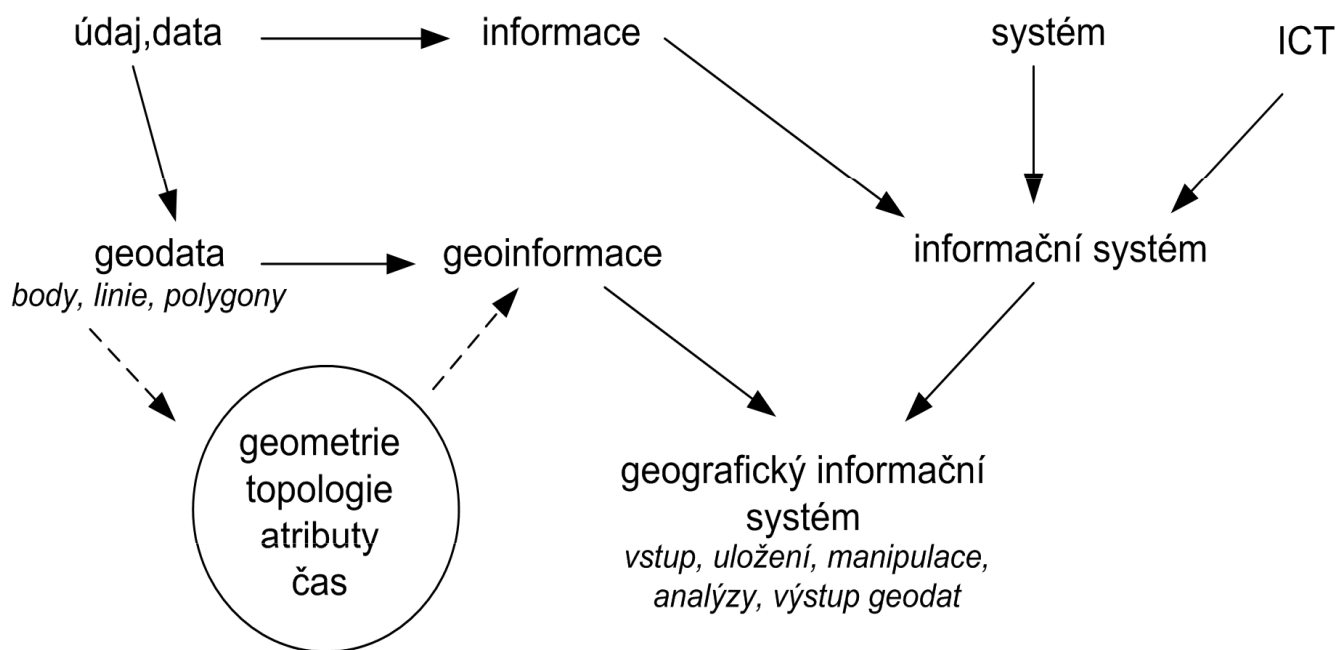
### Atribut

- charakteristika, vlastnost entity, údaj o objektu atribut přiřadí každé entitě
- hodnotu z určité neprázdné množiny hodnot
- domény atributu (obor hodnot atributu)
- je zadán identifikátorem (svým názvem) datovým typem

**Geoprvek** = prostorový objekt

modelový obraz objektu reálného světa, který je dále nedělitelný a který je lokalizován

## Vzájemné vztahy



## Přednosti digitálních dat

### Obecně

- Společný základní formát „nul a jedniček“
- Snadno se kopírují
- Rychlý přenos
- Malá náročnost na skladovací prostor
- Odolnost fyzickému zastarávání

### V GIS prostředí

- Přesné a rychlé měření
- Překrývání vrstev
- Změna měřítka
- Přiblížení a výřez
- Doplňování údajů

**Data v digitální formě se snadněji zobrazují, přetvářejí a analyzují.**