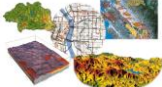



ÚVOD DO GEOINFORMATIKY



Doc. RNDr. Tomáš ŘEZNÍK, Ph.D.

Praktikum z geoinformatiky – podzim 2016

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



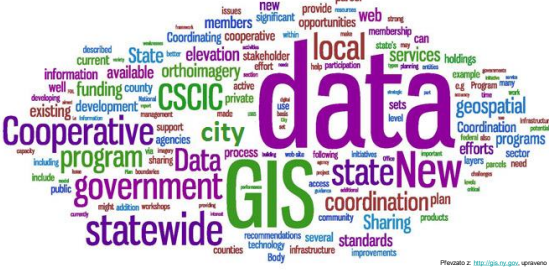
Administrativně-pedagogický pohled

- 0/2, z, 2 kredity
- Vztah k Z0062 Kartografie a geoinformatika
- 1 neomluvená absence


Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



Geoinformatika dnes



Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



Geografická informace vs. GIS

- Geografická informace (GI)
 - informace o místech na zemském povrchu
 - synonyma: geografická, prostorová informace
 - čas
- Znamená „S“ něco navíc? Nebo jde v dnešní době jen o relikv?
 - Systems: technologie
 - Science: koncept a teorie
 - Studies: společenský kontext

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



GIS není ničím převratným. Všechny aplikace bylo (a je) možné dělat jinak. Pomocí GIS jsou mnohdy jednodušší, rychlejší, efektivnější.


Pozice GIS ve vzdělání

- Sekundární vzdělávání
 - Proč vyučovat GIS?
 - Rámcové vzdělávací programy
 - Učit o GIS nebo učit GIS?
- Terciární vzdělávání
 - Přes 7000 univerzit na světě učí GIS

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



GIS Day (letos 16. 11. 2016) & GIS Night



Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Technologie geografické informace

- Global Positioning System (GPS)
- Dálkový průzkum Země (DPZ)
- Geografické informační systémy (GIS)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Stručný vývoj GIS

- **Pionýrské období** (počátek 60. let – 1975), důležitý vliv průkopnických osobností a institucí (zvláště univerzit) na dosažené výsledky
- **Druhá fáze** (1973 - začátek 80. let), ujednocení pokusů a činností agenturami a institucemi na lokální úrovni
- **Třetí fáze** (1982 - konec 80. let), dominuje komercionalizace problematiky
- **Čtvrtá, současná fáze**, uživatelský přístup, výrazná konkurence poskytovatelů, služby ze vzdálených serverů, standardizace a tvorba otevřených systémů; zvyšuje se důraz na uživatele a možnosti použití
 - cloud
 - sociální sítě → crowdsourcing

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

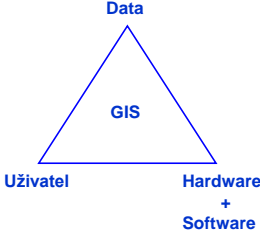
K čemu je potřeba GIS?

- **80% aktivit veřejné správy a samosprávy** je geograficky založeno (hasičí obvody, cenové mapy, plánování rozvoje, výstavba dálnic, přírodní zdroje, sběr odpadu...)
- **Business** (zákaznické průzkumy, logistika, realitní kanceláře, pojišťovny, precizní zemědělství, stavby...)
- **Obranné a vojenské účely** (vojenský management, analýzy družicových snímků,...)
- **Vědecký výzkum** (mj. geologie, botanika, archeologie, ekonomika, kriminalistika, lékař. aj.)
- **Sociální oblast** (mapování přístupnosti,...)
- **Krizové řízení** (ve všech fázích kriz. cyklu)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Struktura GIS

- Hardwarová
- Softwarová
- Data
- Personální (Lifeware)



Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Data v GIS

- **Prostorová data**: reprezentují prvky lokalizovatelné na Zemi
- **Atributová data**: popisná informace vztažená k prostorovým datům
- **Datové vrstvy**: výsledek kombinace prostorových a atributových dat
- **Datové modely**: způsob provázání uložené informace (vektor a rastr – viz. dále)
- **Topologie**: vztahy mezi geografickými prvky

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Datové vrstvy (layers, themes)

říční síť
topografie
infrastruktura
půdy
využití krajiny
geografické souřadnice
reálný svět

Datové vrstvy – rastr vs. vektor

grid/rastr

vektor

Hlavní funkcionalita GIS

Zpracování dat
Modely
Geovizualizace
Geodatabáze
Mapy
Databáze

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Funkce GIS ve školství

- Pomocí GIS naučit studenty, co je GIS
- Tvorba map
- Možnost použít freewarové programy
 - *QuantumGIS - QGIS* (profesionální GIS)
 - *OpenJump* (profesionální GIS)
 - *ArcExplorer* (jen pro vizualizaci, snadné ovládání, malá funkcionalita)
 - *JanMap* (český freeware GIS SW)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

GIS v praxi

- Tvorba map
- Zobrazování dat
- Uložení dat
- Modelování
- Analýzy
- DZO (digitální zpracování obrazu) ve vazbě na DPZ (dálkový průzkum Země)
- Rozhodovací procesy
- Tvorba metadat („dat o datech“)
- Publikace map, modelů na Webu

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Tvorba map

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Tvorba map

Město města / City Map 1:2,500

ATLAS PŘÍSTUPNOSTI CENTRA MĚSTA BRNA pro osoby s omezenou schopností pohybu
Accessibility Guide of Brno City Centre for People with Limited Mobility

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

3D modely krajiny

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Modelování měst

Právěto z Herman, L. (2011)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

3D plány areálů

Právěto z Rusánek, J. (2012)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Precizní zemědělství

NDVI
(Normalized Difference Vegetation Index)
a obdobné indexy

Landsat 8
Sentinel 2

Data každých 14 dní zdarma

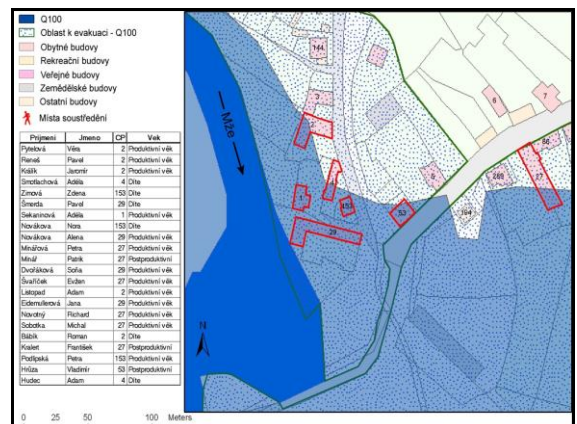
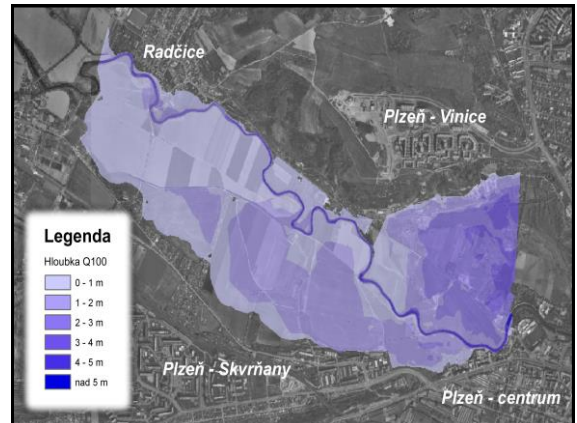
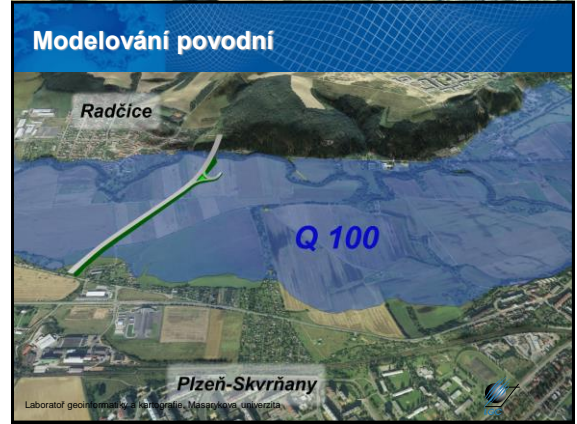
Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Senzorová měření

MisoLog Agri

Legend
STŘEŽNÍ (2016-2017) (Maj. Společnost ČR)
0.0 - 0.8
0.9 - 1.16
1.17 - 1.64
1.65 - 21.2
21.3 - 40.0

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



Síťové analýzy

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Laserové skenování ČR

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Povrchová teplota oceánů (NASA)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Dnešní pohled na geoinformatiku

- víc hovoříme o geoinformaticce než o GIS
- éra webových služeb
- prostorové informační infrastruktury

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

K čemu je prostorová datová infrastruktura?

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Jak najdu prostorová data?

Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Jak najdu prostorová data?

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Jak připojím prostorová data?

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Pro jaká témata mohu vyhledávat?

<p>Příloha I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Souřadnicové referenční systémy 2. Zeměpisné soustavy souřadnicových sítí 3. Zeměpisné názvy 4. Správní jednotky 5. Adresy 6. Katastrální parcely 7. Dopravní sítě 8. Hydrografie 9. Chráněná území 	<p>Příloha II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nadmořská výška 2. Krajinny pokryv 3. Ortofot snímky 4. Geologie
--	---

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Pro jaká témata mohu vyhledávat?

<ol style="list-style-type: none"> 1. Statistické jednotky 2. Budovy 3. Půda 4. Využití území 5. Lidské zdraví a bezpečnost 6. Služby veřejné správy 7. Zařízení pro sledování ZP 8. Průmyslová a výrobní zařízení 9. Zemědělská akvakulturní zařízení 10. Rozložení obyvatelstva - demografie 	<ol style="list-style-type: none"> 11. Správní oblasti/chráněná pásma/regulovaná území a jednotky podávající hlášení 12. Oblasti ohrožené přírodními riziky 13. Stav ovzduší 14. Zeměpisné meteorologické prvky 15. Zeměpisné oceánografické prvky 16. Mořské oblasti 17. Bioregiony 18. Stanoviště a biotopy 19. Rozložení druhů 20. Energetické zdroje 21. Nerostné suroviny
--	---

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Metadata

Laborator geoinformatiky a kartografie

Publikace metadat

Laborator geoinformatiky a kartografie

Vyhledávací/katalogová služba

Výsledky vyhledávání	Identifikátor	CZ_CISDK_MCK1M1EV	
Rastrová mapa České Každá vrstva původní R státního záměru do souřad nice detail Poslední	Název zobraze	Rastrová mapa České republiky 1:1 000 000 - po vřechách	vedí rastrový obraz pa do rámu.
Rastrová mapa České Každá vrstva původní R státního záměru do souřad nice detail Poslední	Lokalizace zobraze	http://www.cuzk.cz	vedí rastrový obraz pa do rámu.
Rastrová mapa České Každá vrstva původní R státního záměru do souřad nice detail Poslední	Kontaktní místo	Zeměměřičský úřad	
Rastrová mapa České Každá vrstva původní R státního záměru do souřad nice detail Poslední	Datum metadat	2009-03-26	
Rastrová mapa České Každá vrstva původní R státního záměru do souřad nice detail Poslední	Klasifikace	základní mapy, letecké a družicové snímky	vidí rastrový obraz pa do rámu.
Rastrová mapa České Každá vrstva původní R státního záměru do souřad nice detail Poslední	Přívěščí	Aktualizační cyklus	
Rastrová mapa České Každá vrstva původní R státního záměru do souřad nice detail Poslední	Původ	Každá vrstva původní R/MČK M1 je nasamostatně z čerňových fotografických podkladů MČK M1. Hlavní data skenování je 1916 dpi. Transformací se převádí rastrový obraz státního záměru do souřadnicového systému S-JTSK. Dalším zpracováním je pořízena barevná bezrámečková rastrová mapa s hustotou 508 dpi, mapa do rámu.	vidí rastrový obraz
Státní mapa 1:50000 „ Katastrální a výkopový výkopová složka sver neobsahuje parcelní ú nice detail Poslední	Prostorové rozlišení	750000	víž katastrální a státní složka
Státní mapa 1:50000 „ Katastrální a výkopový výkopová složka sver neobsahuje parcelní ú nice detail Poslední	Podmínky vztahující se k přístupu a použití	se souhlasem, nebo na základě smlouvy	
Státní mapa 1:50000 „ Katastrální a výkopový výkopová složka sver neobsahuje parcelní ú nice detail Poslední	Opisování veřejného přístupu	jiné omezení	víž katastrální a státní složka
Státní mapa 1:50000 „ Katastrální a výkopový výkopová složka sver neobsahuje parcelní ú nice detail Poslední	Klíčová hodnota	Mapa ČR	
Státní mapa 1:50000 „ Katastrální a výkopový výkopová složka sver neobsahuje parcelní ú nice detail Poslední	Detail metadat	Detail metadat	

Jak najdu prostorová data?

<http://geoportal.gov.cz>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

<http://geoportal.gov.cz>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

<http://geoportal.gov.cz>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

<http://geoportal.gov.cz>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

Na úrovni EU <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Global Positioning System (GPS)

- Globální polohový systém, brněnsky „Gde proboha su“
- Dnes GPS ekvivalentem projektu NAVSTAR
 - projekt americké armády, dnes se označuje jen jako GPS
 - pasivní radiový systém primárně pro rychle se pohybující objekty; využití tzv. Dopplerova jevu
 - vývoj zahájen na počátku 70. let, plně funkční 1993
- Systém GPS se skládá ze tří segmentů (podsystemů):
 - Kosmický (32 družic – 24 operačních, 3 záložní, 5 na Zemi)
 - Řídící (5 základních stanic poblíž rovníku)
 - Uživatelský (vlastní GPS přístroje jednotlivých uživatelů)

Aplikovaná geoinformatika



Princip GPS (GNSS)

- Zdroj a více informací: <http://navigovat.mobilmania.cz/clanky/jak-je-mozne-ze-mobil-vi-kde-zrovna-j sme/sc-265-a-1327993>

Aplikovaná geoinformatika



Kosmický segment GPS

- Družice ve výšce 20 180 km nad Zemí
- Doba oběhu 11 hodin 58 minut
- Životnost družice 7 – 10 let
- Družice obsahuje: přijímač, vysílač, atomové hodiny, aj.

Aplikovaná geoinformatika



Řídící segment GPS

- 5 monitorovacích stanic na Zemi (non-stop)
- Vytváří tzv. efemeridy (informace o polohách družic)
- Kromě 5-ti oficiálních i několik nezávislých

Peter H. Dana 5/27/95

Global Positioning System (GPS) Master Control and Monitor Station Network

Aplikovaná geoinformatika



Uživatelský segment GPS

- GPS přijímače jednotlivých uživatelů
- „Jen“ zjišťuje čas příjmu signálu min. 3 (resp. 4 družic)
- Hlavní odlišnosti přístrojů:
 - počet přijímaných kanálů (obvykle 6 – 12)
 - maximální měřitelnou rychlostí pohybu (200 – 2000 km · h⁻¹)
 - filtry na polohu (typicky autonavigace)
 - připojení externí antény
 - výdrž baterií/rychlost procesoru/počet uložených bodů/tras...

Aplikovaná geoinformatika



Data z GPS

- V případě samotné GPS je výstupem textový soubor
 - import tohoto souboru do ArcGIS je součástí cvičení
- V případě kombinace PDA a GPS pak i jiný formát (jako např. shapefile)
 - práce s PDA obsahujícím integrovaný GPS modul v terénních cvičeních

```

$SPRNC,000002,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,72
$SPRNC,000003,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,73
$SPRNC,000004,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,72
$SPRNC,000005,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,73
$SPRNC,000006,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,73
$SPRNC,000007,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,73
$SPRNC,000008,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,73
$SPRNC,000009,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,73
$SPRNC,000010,0,V,394,9,24668,N,87583,22111,W,010114,012,4,W,74

```

Track	Day	1	6:50:00H	6:57:39 AM	5:03:51	36.3 mi	7 mph					
Header	Position	Time	Altitude	Depth	Leg	Length	Leg	Time	Leg	Speed	Leg	Course
N26	33 390 W597	25:612	6:50:00H	0:67:39 AM		-14 ft						
N26	33 436 W597	25:595	6:50:00H	0:68:00 AM		-7 ft		1:26 #		0:00:21	4 mph	47-
N26	33 410 W597	25:577	6:50:00H	0:68:20 AM		-9 ft		1:10 #		0:00:20	4 mph	54-
N26	33 426 W597	25:563	6:50:00H	0:68:36 AM		-12 ft		1:01 #		0:00:15	4 mph	59-
N26	33 436 W597	25:546	6:50:00H	0:69:04 AM		-15 ft		1:10 #		0:00:19	4 mph	57-
N26	33 453 W597	25:526	6:50:00H	0:69:46 AM		-15 ft		1:06 #		0:00:54	1.3 mph	34
N26	33 463 W597	25:517	6:50:00H	9:00:10 AM		-17 ft		1:17 #		0:00:22	4 mph	56-
N26	33 463 W597	25:511	6:50:00H	9:01:26 AM		-17 ft		1:01 #		0:00:03	Fastest	57-