

GIS Day (letos 14. 11. 2018) & GIS Night



Laboratoř geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita



Technologie geografické informace

- Global Positioning System (GPS)
- Dálkový průzkum Země (DPZ)
- Geografické informační systémy (GIS)
- Mobilní technologie (Location Based Services, LBS)

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?

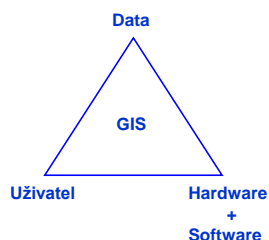
- **80% aktivit veřejné správy a samosprávy** je geograficky založeno (hasičí obvody, cenové mapy, plánování rozvoje, výstavba dálnic, přírodní zdroje, sběr odpadu...)
- **Business** (zákaznické průzkumy, logistika, realitní kanceláře, pojišťovny, precizní zemědělství, stavby...)
- **Obranné a vojenské 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

Převzato z: <http://www.cuzk.cz>

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

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

3D modely krajiny

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Modelování měst

Převzato z Herman, L. (2011)

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

3D plány areálů

Převzato z Rusánek, J. (2012)

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Precizní zemědělství

NDVI
 (Normalized Difference Vegetation Index)
 a obdobné indexy

Landsat 8
 Sentinel 2

Data každých 14 dní zdarma

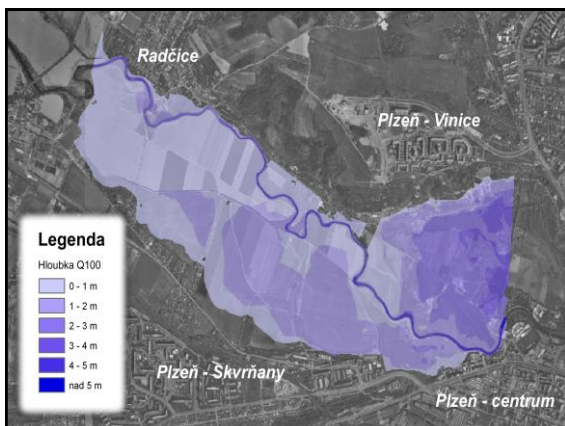
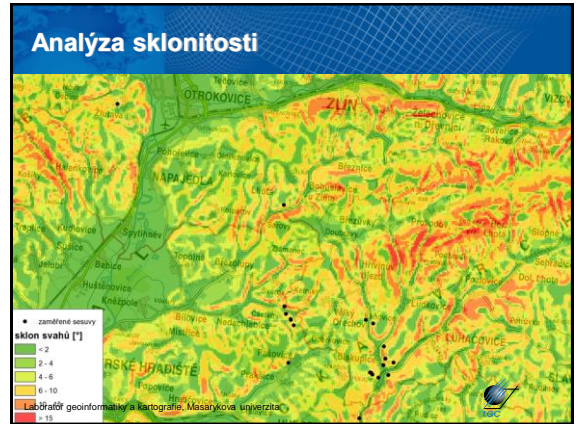
Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

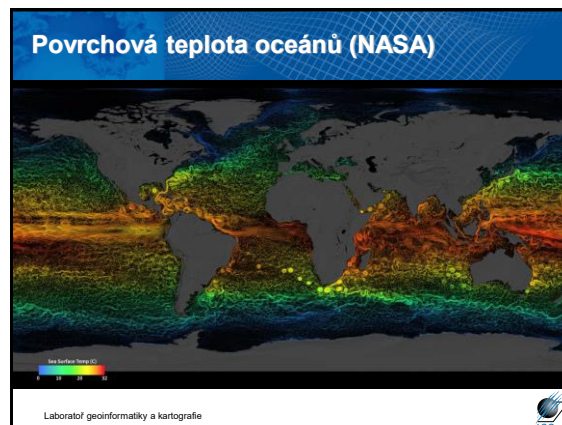
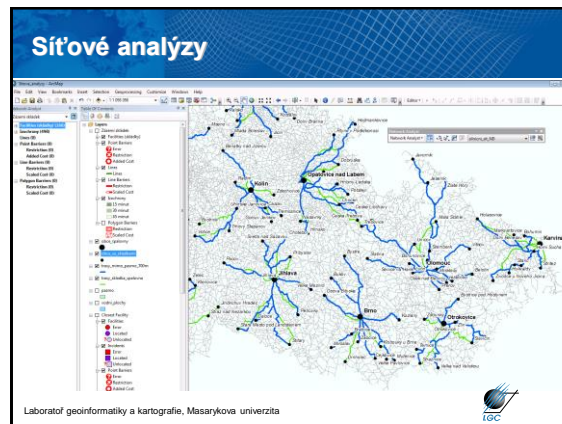
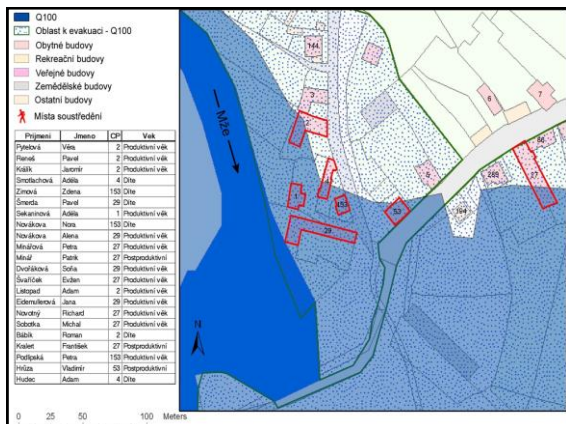
Senzorová měření

MisoLog Agri

Legend
 STŘEŽNÍ (2016-2017) (Maj. Společnost) (%)
 0.0 - 0.8
 0.9 - 17.6
 17.7 - 20.4
 20.5 - 21.2
 21.3 - 49.0

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita





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?

Laborator 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?

Příloha I

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

Příloha II

1. Nadmořská výška
2. Krajinový pokryv
3. Ortofoto snímky
4. Geologie

Laborator geoinformatiky a kartografie, Masarykova univerzita

Pro jaká témata mohu vyhledávat?


1. Statistické jednotky
2. Budovy
3. Půda
4. Využití území
5. Lidské zdraví a bezpečnost
6. Služby veřejné správy
7. Zařízení pro sledování ŽP
8. Průmyslová a výrobní zařízení
9. Zemědělská akvakulturní zařízení
10. Rozložení obyvatelstva - demografie
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



GIS síť
prostorových
ter
souř. syst.
časový roz.

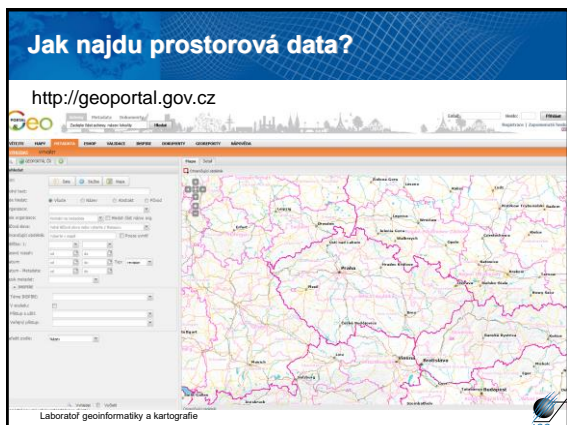
Laboratř geoinformatiky a kartografie

Vyhledávací/katalogová služba

Základní (496) 1-10 >	Identifikátor	CZ CIUK.NCMTM.kv	
Rastrová mapa České	Nůžec zřepce	Rastrová mapa České republiky 1:1 000 000 - po vrších	veřejný rastrový obraz pa do rámu
Každá vrstva původní R	Abstrakt zřepce	Každá vrstva původní RMCRR M1 je nastavenována z číselných testových podkladů MCR M1, hustota skenování je 1016 dpi. Transformací se převádí rastrový obraz sádroho zemi, do souřadnicového systému S-JTSK. Další zpracováním je potřena barevná bezrážová rastrová mapa s hustotou 508 dpi, mapa do rámu.	veřejný rastrový obraz pa do rámu
Rastrová mapa České	Lohaticke zřepce	http://www.cuzk.cz	veřejný rastrový obraz pa do rámu
Každá vrstva původní R	Konstani místo	Zeměměřický úřad	
stáboho zepce do soula	Datum metadata	2009-03-26	
Rastrová mapa České	Klasifikace	základní mapy, letové a družicové snímky	vád rastrový obraz pa do rámu
Každá vrstva původní R	aktualizační cyklus	Průběžně	
stáboho zepce do soula	Původ	Každá vrstva původní RMCRR M1 je nastavenována z číselných testových podkladů MCR M1, hustota skenování je 1016 dpi. Transformací se převádí rastrový obraz sádroho zemi, do souřadnicového systému S-JTSK. Další zpracováním je potřena barevná bezrážová rastrová mapa s hustotou 508 dpi, mapa do rámu.	vád rastrový obraz pa do rámu
Rastrová mapa České	Prostorové rozšíření	750000	
Každá vrstva původní R	Katastrální a výhledová výhledová složka sisek	Podmínky vstahující se k přířupu a podání	ráž katastrální a stastrální složka
stáboho zepce do soula	Složka sisek	Okresní velkyňho přířupu	
Rastrová mapa České	klíčová hodnota	Mapa ČR	ráž katastrální a stastrální složka
stáboho zepce do soula	Detail metadata	Detail metadata	

Jak najdu prostorová data?

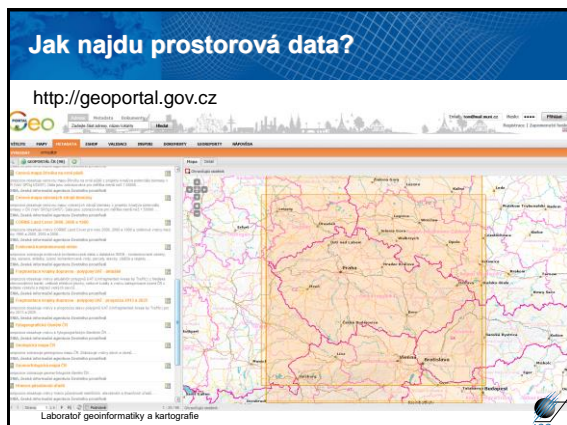
<http://geoportal.gov.cz>



Laboratř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

<http://geoportal.gov.cz>



Laboratř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

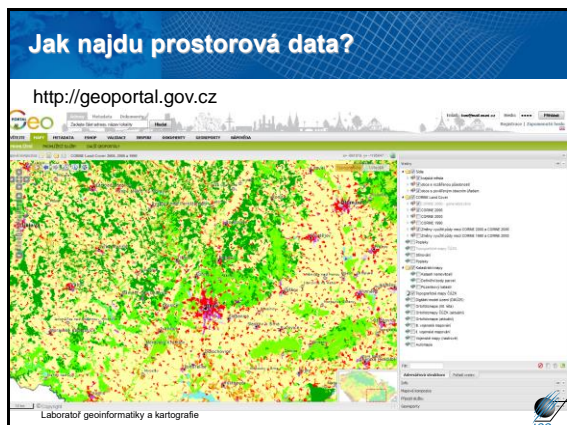
<http://geoportal.gov.cz>



Laboratř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

<http://geoportal.gov.cz>



Laboratř geoinformatiky a kartografie

Jak najdu prostorová data?

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



INSPIRE GEOPORTAL
Enhancing access to European spatial data

Active Layers: 0

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

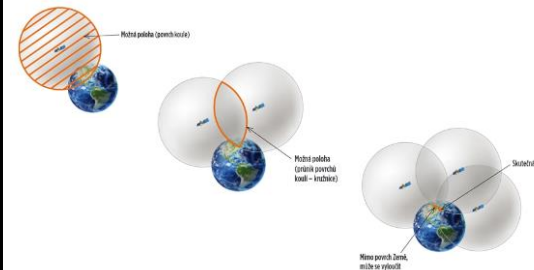
GPS

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.mobilmmania.cz/clanky/jak-je-mozne-ze-mobil-vi-kde-zrovna-jsme/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 5/27/85



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 ($200 - 2000 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)
 - 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

```

$PFRMC,000002.0,V,294.9,260628,N,875083,221111,W,0.0,E,101.14,012.4,W,7.2
$PRMC,A,000002.0,V,294.9,260628,N,875083,221111,W,0.0,E,101.14,012.4,W,7.2
$PFRMC,000003.0,V,294.9,260628,N,875083,221111,W,0.0,E,101.14,012.4,W,7.3
$PRMC,A,000003.0,V,294.9,260628,N,875083,221111,W,0.0,E,101.14,012.4,W,7.3
$PFRMC,000004.0,V,294.9,260628,N,875083,221111,W,0.0,E,101.14,012.4,W,7.4
$PRMC,A,000004.0,V,294.9,260628,N,875083,221111,W,0.0,E,101.14,012.4,W,7.4

```

Track	Day	1	5/5/2008	0:57:39 AM	5:03:51	36.3 mi	7 mph						
Header	Position	Time	Altitude	Depth	Leg	Length	Leg	Time	Leg	Speed	Leg	Course	
NDB	33 390 W07		26.613	60/000	0:57:39 AM	-14 #							
NDB	33 406 W07		26.695	60/000	0:58:00 AM	-7 #		1:26 #		0:00:21		4 mph	47-
NDB	33 410 W07		26.677	60/000	0:58:20 AM	-9 #		1:18 #		0:00:20		4 mph	54-
NDB	33 426 W07		26.661	60/000	0:58:36 AM	-10 #		50 #		0:00:16		4 mph	59-
NDB	33 435 W07		26.548	60/000	0:59:54 AM	-16 #		110 #		0:00:19		4 mph	57
NDB	33 447 W07		26.626	60/000	0:59:48 AM	-16 #		108 #		0:00:54		1.3 mph	58
NDB	33 461 W07		26.617	60/000	9:00:10 AM	-17 #		117 #		0:00:22		4 mph	56
NDB	33 474 W07		26.621	60/000	9:00:30 AM	-17 #		148 #		0:00:30		6 mph	56

Aplikovaná geoinformatika