

MUNI
SCI

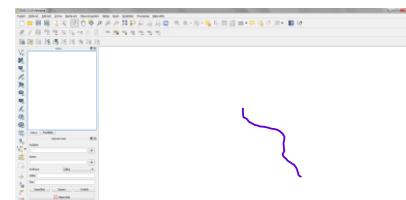
GEOINFORMATIKA

XI – PROSTOROVÉ INFORMAČNÍ INFRASTRUKTURY A STANDARDY

Tomáš Řezník

Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

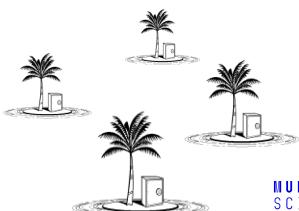
Proč hovořit o prostorových informačních infrastrukturách?



MUNI
SCI

Třeba kvůli „datovým ostrovům s prostorovými daty“

- Rozdílná kvalita dat, souřadnicové systémy, formáty, licenční podmínky,...

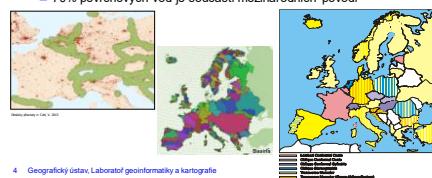


3 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Zvláště patrné při mimořádných událostech

- Přírodní ani lidské hrozby se nezastaví na hranicích států
 - 20% obyvatel EU (115 mil. občanů) žije méně než 50 km od hranice státu
 - 70% povrchových vod je součástí mezinárodních povodí



MUNI
SCI

Hledání prostorových dat

Google

Hledat Googlem Znalezeno

5 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Nezbytnost prostorových katalogů

KATALOGOVÁ SLUŽBA PRO PROSTOROVÁ DATA A SLUŽBY

Hledat

Časové vymezení:
Od: Do:

6 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Metadata



7 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Metadatový editor



8 Geografický ústav, Laboratoř
geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Co s metadaty?



9 Geografický ústav, Laboratoř

MUNI
SCI

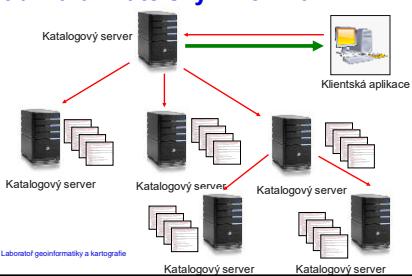
Co raději s metadaty?



10 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

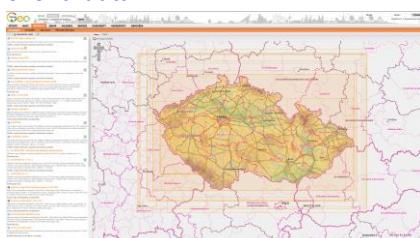
V pozadí za uživatelským rozhraním



11 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

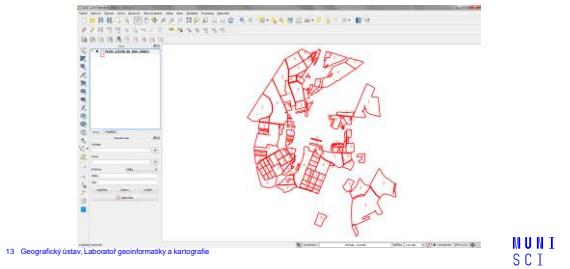
Nalezená data



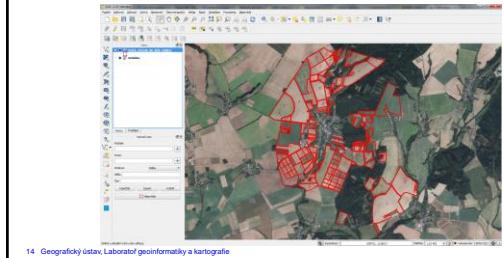
12 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

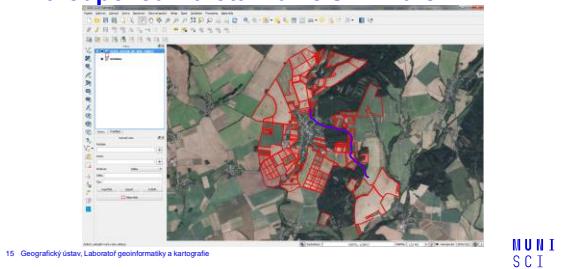
Nalezená data



Nalezená data



...a odpověď na otázku ze snímku č. 2



Prostorové informační infrastruktury

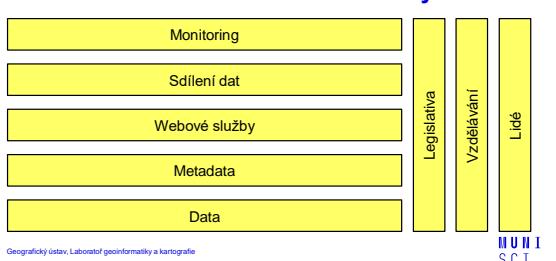
Prostorová informační infrastruktura je stejná jako jiné infrastruktury, vodohospodářská, pro přenos elektrické energie či telekomunikační. Vyžaduje velké úsilí mnoha lidí i finanční investice po desetiletí. Uživatelé se nestarají o to, jak funguje.

Jen ji používají.



MUNI
SCI

Prostorové informační infrastruktury



Prostorové informační infrastruktury

– Legislativně zakotveny ve všech vyspělých státech světa.

– V EU směrnice 2007/2/ES, známější pod zkratkou INSPIRE

– Infrastructure for Spatial InfoRmation in Europe

– Transponována do národních legislativ, např. v ČR do [Zákona č. 123/1998 Sb.](#)

– Mezi důsledky/výsledky patří

– Národní geoportály jako například <http://geoportal.gov.cz>

– Základní registry veřejné správy jako například <https://pri.gov.sk>

– Evropský geoportal <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu>

– Mnoho dalších geoportalů, aplikací, otevřených dat a služeb či zaměstnaných geoinformatiků

MUNI
SCI

Témata prostorových dat směrnice INSPIRE

Příloha I	Příloha II	Příloha III
1. Souřadnicové referenční systémy 2. Zeměpisné soustavy souřadnicových sítí! 3. Zeměpisné názvy 4. Správní jednotky 5. Adresy 6. Katastrální parcely 7. Dopravní síť 8. Vodopisy 9. Chráněná území	1. Nadmořská výška 2. Krajinný pokryv 3. Ortofotosníky 4. Geologie	1. Statistické jednotky 2. Budovy 3. Půda 4. Využití území 5. Lidské zdraví a bezpečnost 6. Veřejné služby a služby veřejné správy 7. Zájmeni pro sledování životního prostředí 8. Výrobní a průmyslová zařízení 9. Zemědělská a akvakulturní zařízení 10. Rozložení obyvatelstva - demografie

19. Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie MUNI SCI

GeoInfoStrategie 

- Plným názvem „Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020“
- tj. s implementací po roce 2020
- vychází ze směrnice INSPIRE
- spolupráce veřejné, akademické i komerční sféry

– Definována dvěma usneseními vlády ČR

- [Usnesení vlády ČR ze dne 14. listopadu 2012 č. 837](#)
- [Usnesení vlády České republiky ze dne 8. října 2014 č. 815](#)

20. Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie MUNI SCI

GeoInfoStrategie 

- Identifikováno 50 tzv. „top“ podnětů pro řešení infrastruktury pro prostorové informace v České republice
- řešit dostupnost základních prostorových dat nejvyšší úrovně podrobnosti
- zaměřit duplicitám při tvorbě a správě prostorových dat ve veřejné správě
- řešit koordinaci rozvoje prostorových dat a souvisejících informačních systémů
- řešit bezbariérové sdílení prostorových dat a služeb, tzv. Open Data
- řešit celoživotní vzdělávání a rozvoj lidských zdrojů v oblasti prostorových informací
- řešit standardizaci a koordinaci procesů v oblasti správy i využití prostorových dat, řešit financování
- maximálně využít existující kvalitní prostorová data

21. Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie MUNI SCI

MUNI SCI

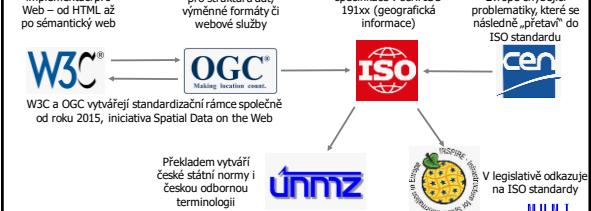
Standardizační rámce v geoinformatice

Standardizace v geoinformatice

- Standardy definují „lingua franca“ nebo obecné dohody, které napomáhají dosáhnout interoperabilitu mezi jednotlivými informačními systémy a IT komponentami
 - De iure – vytvářen oficiálními standardizačními autoritami
 - De facto – vytvářené komerčními organizacemi na základě širokého konsensu a obecné akceptace
- Liší se legislativní závazností, stejná technologická relevance
 - Běžný přechod mezi de iure a de facto – např. KML vytvořené společností Keyhole, poté akvizice Google, od 2010 i implementační specifikace Open Geospatial Consortium

23. Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie MUNI SCI

Standardizační organizace v geoinformatice



Definuje implementaci pro Web – od HTML až po semantický web

Vytváří specifikace pro strukturu dat, výměnné formáty či webové služby

Standardizuje mj. OGC specifikace v sérii ISO 191xx (geografická informace)

Ad hoc standardizuje v Evropě chybějící problematiku, které se následně „přetváří“ do ISO standardu

Prékladem vytváří české státní normy i českou odbornou terminologii

V legislativě odkazuje na ISO standardy

24. Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie MUNI SCI

Standardizační organizace v geoinformatice

- standardy: ISO (International Standardisation Organisation)
ISO/TC 211 – Geographic information/Geomatics
– www.iso.org/c211
- doporučení: World Wide Web Consortium (W3C), společná iniciativa s OGC Spatial Data on the Web
– <https://www.w3.org/>
- implementační specifikace: Open Geospatial Consortium (OGC)
– <http://www.opengeospatial.org>

25 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatických a kartografických systémů

MUNI
SCI

Standardizační organizace v geoinformatice

- evropské normy: Evropská komise pro normalizaci - CEN (Comité Européen de Normalization, Brussels) CEN/TC 287 - technický výbor pro geografickou informaci
– www.cenc287.org
- české normy: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
– www.unmz.cz/

26 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatických a kartografických systémů

MUNI
SCI

Základní implementační specifikace OGC

- Simple Features Specification (SFS)
- základní geometrická primitiva v GIS a jejich prostorové dotazování
- Geography Markup Language (GML), verze 3.2.1 je ISO 19136
- Web Map Service (WMS), verze 1.3.0 je ISO 19128
- Web Map Tile Service (WMPS)
- Web Feature Service (WFS), verze 2.0.0 je ISO 19142
- Web Coverage Service (WCS)
- Catalogue Service for Web (CSW)

27 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatických a kartografických systémů

MUNI
SCI

Datové modelování

- Výběr relevantní části reality (tzv. universa diskurzu) s cílem

vytvorit strukturu v databázi

- Konceptuální úroveň: definuje **co** je obsahem modelování (systému)
- Logická úroveň: určuje **jak** je obsah systému obvykle v tzv. relačním schématu definován
- Fyzická úroveň: určuje **čím** je logická úroveň realizována (databázová platforma)

- Výsledkem tohoto procesu softwarového inženýrství je datový

model

- Logická úroveň většinou v jazyce UML
- Fyzická úroveň např. tabulky v Oracle databázi

28 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatických a kartografických systémů

MUNI
SCI

Web Map Service (WMS)

- Náhled na prostorová data: operace GetMap

http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_ll_vojenske_mapovani/MapServer/WMS?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=&srs=epsg:4326&bbox=14.859209,48.533901,19.037995,50.577886&WIDTH=800&HEIGHT=600&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE&STYLES=default



29 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatických a kartografických systémů

MUNI
SCI

Web Map Service (WMS)

- Webové služby OGC mají následující společné vlastnosti:

- První komunikaci se serverem představuje operace GetCapabilities
- Například:
http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_ll_vojenske_mapovani/MapServer/WMS?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities



30 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatických a kartografických systémů

MUNI
SCI

Web Map Service (WMS)

- Webové služby OGC mají následující společné vlastnosti:
 - Dél se na operace: například WMS operace jsou povinné GetCapabilities a GetMap, ale také nepovinny jako například GetFeatureInfo či GetLegendGraphics
 - Operace mají obvykle požadavek (request) a odpověď (response)
 - Požadavek je například KVP (Key Value Pair) jako tělo http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENA/cena_rtl_vojenske_mapyvanu/MapServer/WMServer?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities
 - Odpověď může být ve formátu XML (odpověď na požadavek operace GetCapabilities), mapa ve formátu např. PNG (odpověď na požadavek operace GetMap), HTML (odpověď na požadavek operace GetFeatureInfo) a mnoho jiných
 - Souřadnicové systémy jsou vyjádřeny pomocí EPSG kódů, jako např. 4326 pro WGS 84, 5514 pro S-JTSK atd. Více informací viz <http://epsg-registry.org>

31 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Web Map Service (WMS)

- Webové služby OGC mají následující společné vlastnosti:

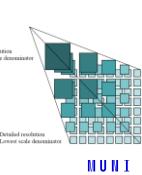
- Každá služba pak, kromě jednotlivé operace GetCapabilities, nabízí jednak až více operací
 - Například WMS nabízí kromě GetCapabilities a GetMap volitelně i GetFeatureInfo, kde je možné získat informaci o konkrétním prvku (tj. záznam ke konkrétnímu prvku v atributové tabulce)



MUNI
SCI

Web Map Tile Service (WMTS)

- Velmi podobné WMS, „jen“ poskytuje náhledy ve formě dlaždic
 - a la Google Maps či Mapy.cz



33 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Web Feature Service (WFS)

- Stažení reálných (vektorových) dat: operace GetFeature

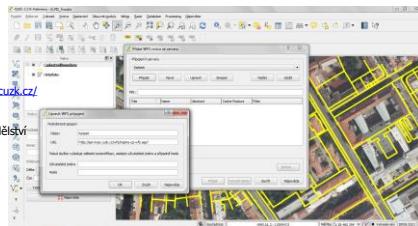
- Zadejte adresu <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cp-wfs.asp?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=CadastralBoundary&bbox=599098,-1159750,-598602,-1159520&srsName=urn:ogc:def:crs:EPSG:5514>
- Data jsou v GML (Geography Markup Language), tj. XML (eXtensible Markup Language) syntaxi, ale volitelně také v JSONu aj.

34 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Web Feature Service (WFS)

- V ČR
- Katastrální mapy
 - Adresní místa
 - Budovy
 - Správní jednotky
 - viz <http://services.cuzk.cz/>
 - Ale také AOPK ČR
 - Ministerstvo zemědělství



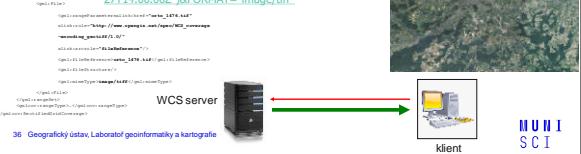
35 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI

Web Coverage Service (WCS)

- Stažení reálných (rastrových) dat: operace GetCoverage

[http://geoportal.cuzk.cz/wcs?SERVICE=WCS&REQUEST=GetCoverage&COVERAGEID=orto&bbox=-48.90,49.25,16.10,19.90&SUBSET=phenomenon-time\(2005-04-27T14:00:00Z\)&FORMAT=image/tiff](http://geoportal.cuzk.cz/wcs?SERVICE=WCS&REQUEST=GetCoverage&COVERAGEID=orto&bbox=-48.90,49.25,16.10,19.90&SUBSET=phenomenon-time(2005-04-27T14:00:00Z)&FORMAT=image/tiff)



MUNI
SCI

Catalogue Service for Web (CSW)

- Definice katalogové služby jako hlavního nástroje pro vyhledávání prostorových dat a služeb



37 Geografický ústav, Laboratoř geoinformatiky a kartografie

MUNI
SCI