

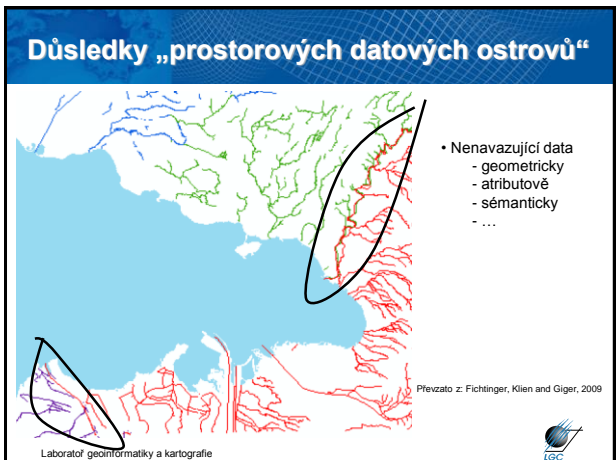
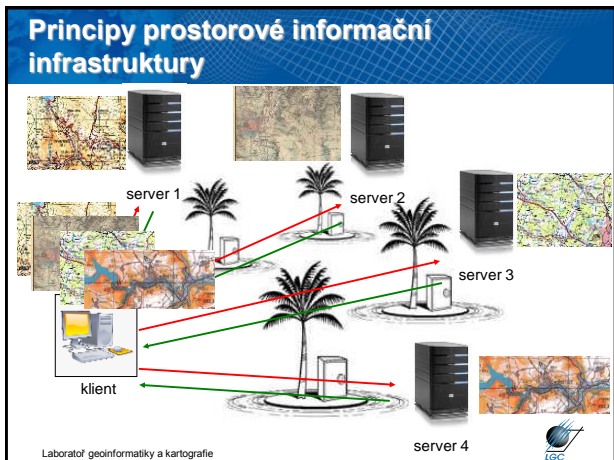
WEBOVÉ SLUŽBY

Jeden ze základů dnešní webové kartografie – webová služba

http://adresa_servertu?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=1&srs=EPSG:4326&BBOX=16.54,49.22,16.57,49.23&WIDTH=600&HEIGHT=400&FORMAT=image/png

PARAMETR	VÝZNAM
SERVICE	Typ služby (např. Web Map Service; WMS)
VERSION	Verze odpovídající typu služby (např. 1.1.1)
REQUEST	Typ požadavku (získání mapy, metadat,...)
LAYERS	Požadované datové vrstvy (komunikace, vodstvo,...)
SRS	Souřadnicový referenční systém (např. WGS84)
BBOX	Souřadnice minimálního ohraničujícího obdélníku
WIDTH	Šířka požadovaného obrázku (např. 600 pixelů)
HEIGHT	Výška požadovaného obrázku (např. 400 pixelů)
FORMAT	Formát požadovaného obrázku (např. PNG, GIF,...)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

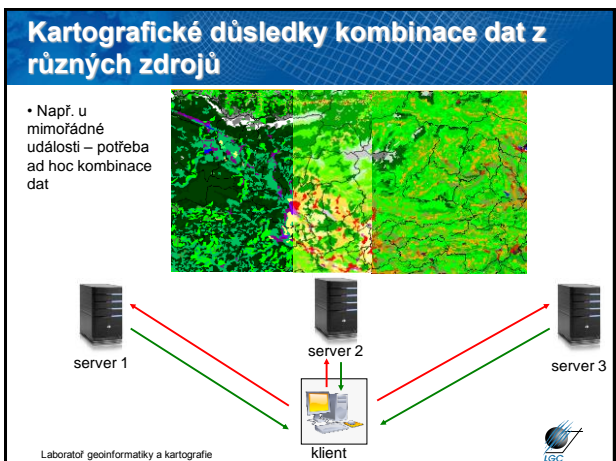


Rozměry problému

SYNTAKTICKÝ <ul style="list-style-type: none"> • datové formáty • souřadnicové systémy • ... 	SÉMANTICKÝ <ul style="list-style-type: none"> • ontologie • vyjádření nejistoty • ...
POLITICKÝ <ul style="list-style-type: none"> • pravidla přístupu • licence • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • legislativní • mezinárodní • ...

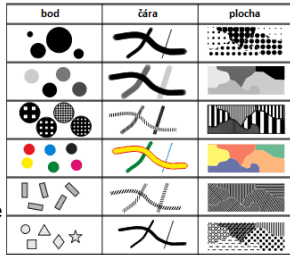
KARTOGRAFICKÝ (GEOVIZUALIZAČNÍ)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Definice kartografického stylu u webových služeb

- popis obsahu a symboliky jedné mapy
 - definované po vrstvách a typech objektů mapy
- stejné možnosti jako u „klasické“ kartografie
 - Bertin (1967)
 - grafické proměnné
- styl je možné přizpůsobit podle požadavků uživatele



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Definice kartografického stylu

```
<StyleLayerDescriptor version="1.0.0" xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.0.0/StyleLayerDescriptor.xsd">
```

Název stylu	Vojenský újezd
Geometrie	polygon
Výplň (RGB)	#dbc0da
Průhlednost	0,1 (tj. 10%)
Hraniční čára	#db8ad8
Šířka hraniční čáry	2 pixely

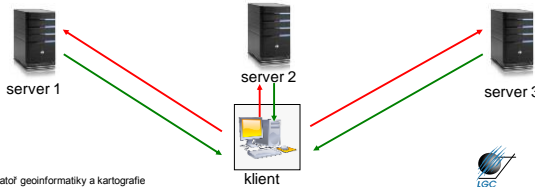
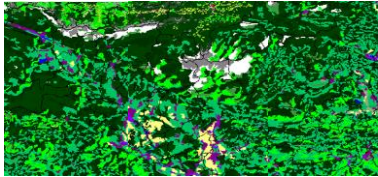
```
<Name>vojensky_ujezd</Name>
<Name>Hranice_UJC</Name>
<Title>Hranice vojenského újezdu</Title>
<FeatureTypeStyle>Rule
  <PolygonSymbolizer>
    <Fill>
      <CssParameter name="fill">#dbc0da</CssParameter>
      <CssParameter name="fill-opacity">0.1</CssParameter>
    </Fill>
    <Stroke>
      <CssParameter name="stroke">#db8ad8</CssParameter>
      <CssParameter name="stroke-width">2</CssParameter>
    </Stroke>
  </PolygonSymbolizer>
</Rule>
</FeatureTypeStyle>
</UserStyle>
</StyleLayerDescriptor>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Publikace geografických dat se stylem

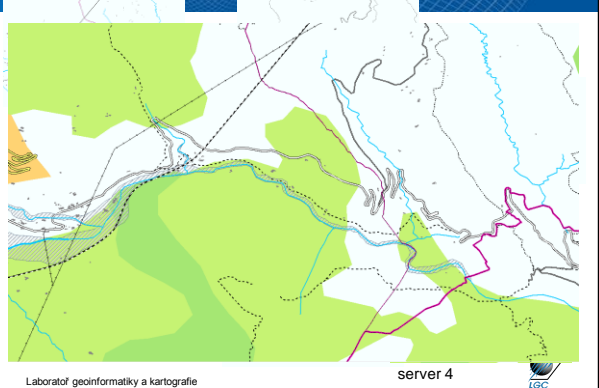
```
http://URL_adresa_serveru?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=1&srs=EPSG:4326&BBOX=16.34,49.22,16.57,49.93&WIDTH=701&HEIGHT=386&FORMAT=image/png&STYLES=styl1
```



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Mapová kompozice



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Webové služby

- další generace internetových aplikací
- vzájemná komunikace a sdílení dat mezi aplikacemi v prostředí internetu na základě standardizovaných protokolů
 - interoperabilita
- webovou službou se rozumí síťově přístupné rozhraní k funkcionalitě aplikace, které je vytvořeno pomocí standardizovaných internetových technologií
- vývoj standardů pro oblast webových geoinformačních služeb: Open Geospatial Consortium (OGC) – <http://www.opengis.org/>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Hlavní výhody webových služeb

- přístup k datům (mapám) a funkcionalitě z několika serverů
- výpočetní prostředí/poskytovatel dat či funkcionality nejsou důležití, protože máme standardizované webové rozhraní
- kaskádování (řetězení) serverů
- využití funkcí různých výrobců – distribuovaný systém
- formát dat je navenek prezentován standardním formátem
- data jsou na místě vzniku a mohou být aktualizována na jednom místě
- uživatel může přistoupit pouze ke službám, které opravdu potřebuje

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Základní webové služby v oblasti geoinformatiky

- vyhledávání (prostorových) dat a služeb (CSW)
- zobrazení náhledu na prostorová data (WMS)
- přístup k datům (WFS, WCS, SOS)
- procesní služby včetně transformačních (WCTS, WPS)
- ...

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Metadata – „živá voda“ webových služeb



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Metadata – „živá voda“ webových služeb

GIS soft

prostorový ro

temat. kateg

souřad. systé

časový rozs

...

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Princip vyhledávacích služeb

VYHLEDÁVACÍ SLUŽBA PRO PROSTOROVÁ DATA A SLUŽBY

mapa

Hledej

Libovolný časový úsek:

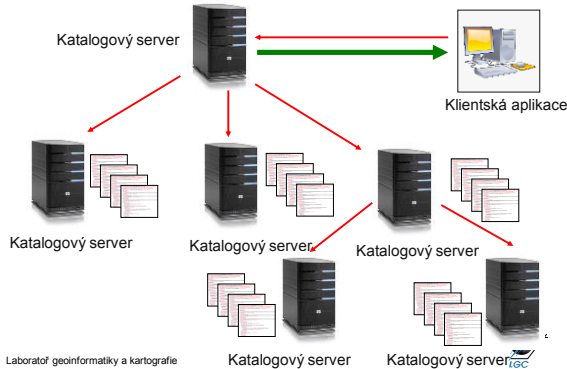
Od:

Do:

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Princip vyhledávacích služeb



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Princip vyhledávacích služeb

VYHLEDÁVACÍ SLUŽBA PRO PROSTOROVÁ DATA A SLUŽBY

mapa

Hledej

Libovolný časový úsek:

displaying 1 to 10 out of 46 results

[series] Digitální model reliéfu České republiky 4., generace (DMR 4G)

[dataset] Digital atlas of the geotopographic maps of the Czech Republic 1:25 000

[series] Ortofoto České republiky

[dataset] Mining waste

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Náhledy na prostorová data (WMS)

<http://wms.cuzk.cz/wms.asp?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=0&srs=epsg:102067&BBOX=14.5561,49.9998,14.5606,50.0018&WIDTH=800&HEIGHT=600&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE>

WMS server

Get Map (getMap)

klient

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Řetězení (kaskádování) webových (mapových) služeb

server

server

server

server

klient

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzat z: <http://www.dtopphere.com/updown/>

Přímé stažení reálných dat

- 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>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Stažení prostorových dat

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Výsledek stažení prostorových dat z webové služby

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Stažení prostorových dat z webového úložiště

- Například, <http://services.cuzk.cz/gml/inspire>

Directory listing [/gml/inspire/]

date	time	size	name
<directory>		nd	To Parent Directory
<directory>		nd	inspire-5514
<directory>		nd	inspire-5514

Directory listing [/gml/inspire/au/]

date	time	size	name
<directory>		nd	To Parent Directory
<directory>		nd	inspire-5514
<directory>		nd	inspire-5514

Directory listing [/gml/inspire/AU/epsg-5514/]

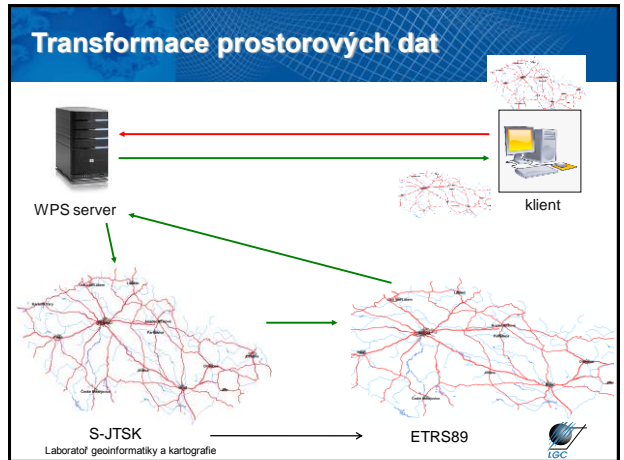
date	time	size	name
16.09.2010	02:10	7817145	AdminDistribCZ.zip

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Výsledek stažení prostorových dat z webového úložiště

id	vrstevná sada	typ	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum	metadatum
1	AI1.1	WGS	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1	AI1.1
2	AI1.2	WGS	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2	AI1.2
3	AI1.3	WGS	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3	AI1.3
4	AI1.4	WGS	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4	AI1.4
5	AI1.5	WGS	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5	AI1.5
6	AI1.6	WGS	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6	AI1.6
7	AI1.7	WGS	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7	AI1.7
8	AI1.8	WGS	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8	AI1.8
9	AI1.9	WGS	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9	AI1.9
10	AI1.10	WGS	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10	AI1.10

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Transformační služba v České republice

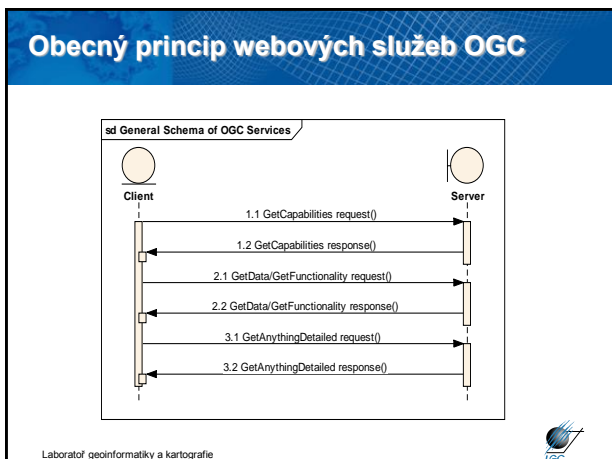
- Online transformace souřadnic mezi souřadnicovými systémy S-JTSK, S-JTSK/05 a ETRS89
- Chyba transformace mezi S-JTSK a ETRS89:
 - $mxy = 0.025 \text{ m}$ ($mp = 0.035 \text{ m}$)
- http://geoportal.cuzk.cz/Default.aspx?mode=Text&meta&text=sit.trans_uvod&side=sit.trans&head_tab=s_ekce-03-gp&menu=34
- Možnost zadání souřadnic nebo GML souboru

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

OGC standardizace

- Catalogue Service for Web – CSW
- Web Map Service – WMS
- Web Feature Service – WFS
- Web Coverage Service – WCS
- Observations and Measurements – O&M
- Sensor Observation Service – SOS
- Sensor Planning Service – SPS
- Sensor Tasking Service – STS
- Web Notification Service – WNS
- Web Coordinate Transformation Service – WCTS
- Simple Features – SFS
- Geography Markup Language – GML; SensorML, KML, GML in JPEG2000
- Symbology Encoding – SE, Styled Layer Descriptor – SLD
- Web Processing Service – WPS
- Filter Encoding – FE
- Web Map Context – WMC
- OpenLS

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Web Map Service (WMS)

- počátek v roce 1998, specifikace 1.0.0 vydána 19. května 2000
- 2005 přijat jako standard ISO 19128
- nejaktuálnější verze 1.3.0
- snaha o sdílení map na Webu – standardizovaný způsob jak získat mapu z Webu
- požadavek (request) – parametry (text)
- odpověď (response) – popis (XML) nebo mapa (bitmapa – rastr)
- HTTP, POST, GET

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Požadavek GetFeatureInfo

- Volitelná operace GetFeatureInfo
 - Pouze u vrstev, jež mají podle GetCapabilities odezvu atribut *queryable="1"*
- Návaznost na předchozí operaci GetMap
 - Pomocí GetMap se specifikovaly parametry WIDTH a HEIGHT
 - Ty odpovídají parametrům *i* a *j* požadavku GetFeatureInfo
 - *i* proto může nabývat maximální hodnoty WIDTH – 1
 - *j* proto může nabývat maximální hodnoty HEIGHT – 1
- SERVICE, REQUEST, VERSION, BBOX, CRS, WIDTH, HEIGHT, I, J

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Operace GetFeatureInfo

http
AT=
D3=
MS=
Fvn
596
p_ki

WMS

Klient posílá dotaz na určitý objekt na mapě (getFeatureInfo)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Zobrazení legendy

- Dva způsoby získání legendy:
 - 1) V GetCapabilities odezvě může být tag *LegendURL*
 - 2) Volitelná operace *GetLegendGraphics* pro WMS s SLD (kartografickým stylem)
- Ukázka požadavku *GetLegendGraphics*
http://adresa_serveru/cesta/skript?REQUEST=GetLegendGraphic&VERSION=1.0.0&FORMAT=image/png&WIDTH=20&HEIGHT=20&LAYER=mojeVybranaVrstva

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Problémy s WMS

- rozdílná kvalita dat mapových serverů
 - slučování neslučitelných dat
 - nesoulad měřítek
 - rozdílný časový rozsah mapových serverů
- kartografická vizualizace
 - stanovená poskytovatelem
 - a priori neměnná uživatelem
- rychlost odezvy
- WMS neuvazuje o protokolu SOAP

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Závěrem o WMS

- WMS může obsahovat další informace
 - metadata o službě (tag *extendedCapabilities*)
 - časová značka (parametr TIME=T; podle ISO 8601)
- WMS je základní implementační specifikací, souvislost s
 - Styled Layer Descriptor (SLD)
 - Web Map Context (WMC)
 - Web Map Tile Service (WMST)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



Web Map Tile Service (WMTS)

- Snaha o zrychlení WMS → nová (paralelní) implementační specifikace z roku 2010
 - Inspirováno *OSGeo Tile Map Service Specification*
- Předpřipravené dlaždice
 - Funkcionalita jako Google Maps, Mapy.cz, ...
- Typy kódování: KVP, REST, SOAP
- Základní operace
 - GetCapabilities
 - GetTile
 - GetFeatureInfo

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



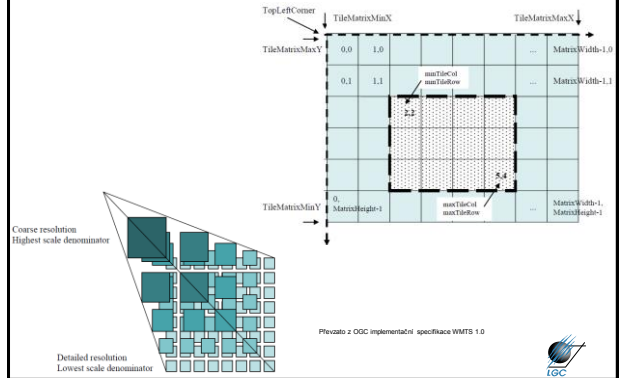
Zaměření WMS vs. WMTS

- WMS
 - **libovolné mapy**: určeno pro mapy s (často) se měnícím obsahem či měnící se kartografickou vizualizací (prostřednictvím změny stylu – SLD)
 - prostorový výběr není omezen
- WMTS
 - **předdefinované mapy**: především referenční data (topografický podklad, geografický základ)
 - prostorový výběr přes minimální ohraničující obdélník byl nahrazen dlaždicemi

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



GetTile operace WMTS



Ukázka dlaždic pro OpenStreetMap

