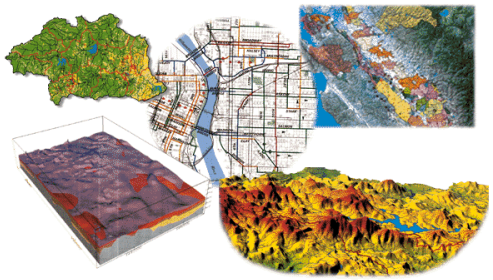
APLIKOVANÁ GEOINFORMATIKA

Úvod, webové služby



Tomáš ŘEZNÍK

Aplikovaná geoinformatika, jaro 2023

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Úvod

- **1/2, Zk, aplikačně zaměřený předmět**
  - prof. RNDr. Tomáš Řezník, Ph.D. (přednášky)
  - Mgr. Tomáš Pavelka (cvičení)
- **Podmínky ukončení cvičení:**
  - účast na cvičeních (1 neomluvená absence)
  - vypracování zadaných cvičení
- **Zkouška:**
  - silně aplikačně zaměřená, tj. praktická zkouška, obhajoba cvičení
  - významnou součástí zkoušky je samostatný úkol na počítači
  - minoritním doplňkem ústní zkouška (případně test)

Další aspekty výuky

- kombinace aplikované, fyzické i sociální/regionální geografie
- využití reálných dat:
  - DMR 5G, ortofota, DIBAVOD, CORINE, DATA 50, RÚIAN, OSM aj.
- aplikovatelná práce s vektorovými i rastrovými daty
- nezahrnuje přípravu mapových výstupů
- nezahrnuje další kartografickou a geoinformační teorii (odkaz na jiné přednášky na Geografickém ústavu)
- známka jako kombinace výsledků u zkoušky a cvičení

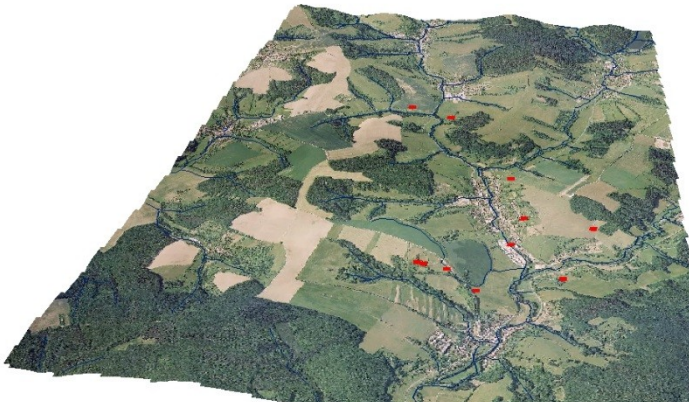
Sylabus přednášek

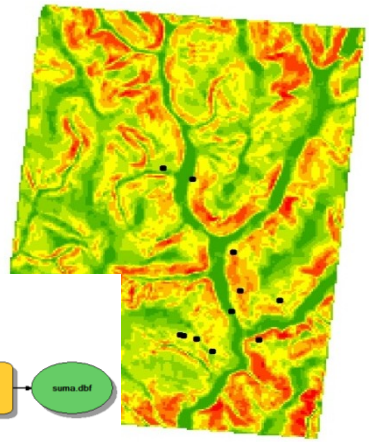
1. Úvod, princip webových služeb
2. GPS, formáty, konverze
3. Souřadnicové systémy
4. Georeferencování
5. Prostorové operace v GIS
6. Overlay algebra
7. Interpolace
8. Digitální modely terénu
9. Parametry odvozené z digitálních modelů terénu
10. Mapová algebra
11. Síťové analýzy
12. Autorské právo
13. Přehled dat

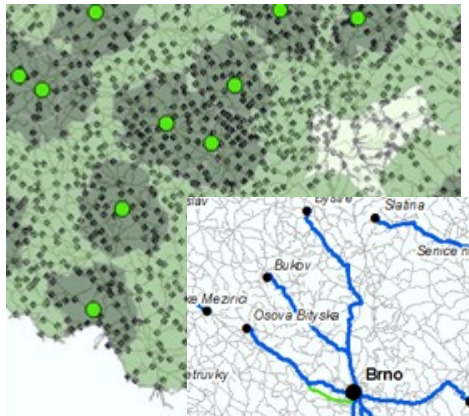
Sylabus cvičení

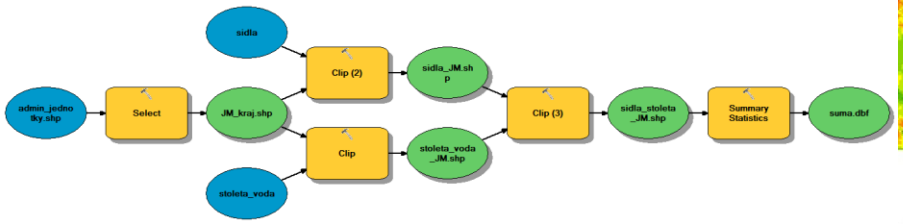
Tři projekty v průběhu semestru (hodnoceny výslednou známkou):

1. Model akcelerované eroze (výškové modely a související analýzy)
2. Síťové analýzy
3. ModelBuilder: sestavení modelu pro počet osob potenciálně ohrožených stoletou vodou









Literatura

• Tuček, J. (1998): *Geografické informační systémy, principy a praxe*. Computer Press, Praha, 424s.

• DeMers, M., N. (1994): *GIS Modeling in Raster*. John Wiley & Sons, Inc. New York, 203s.

• Wilson, J., P., Gallant, J., C., (2000): *Terrain Analysis: Principles and Applications*. John Wiley & Sons, Inc. New York, 512s.

• Voženílek, V. (2001): Integrace GPS/GIS v geomorfologickém výzkumu. UPOL, Olomouc, 2001. 185 s.

• dokumentace ArcGIS

WEBOVÉ SLUŽBY

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

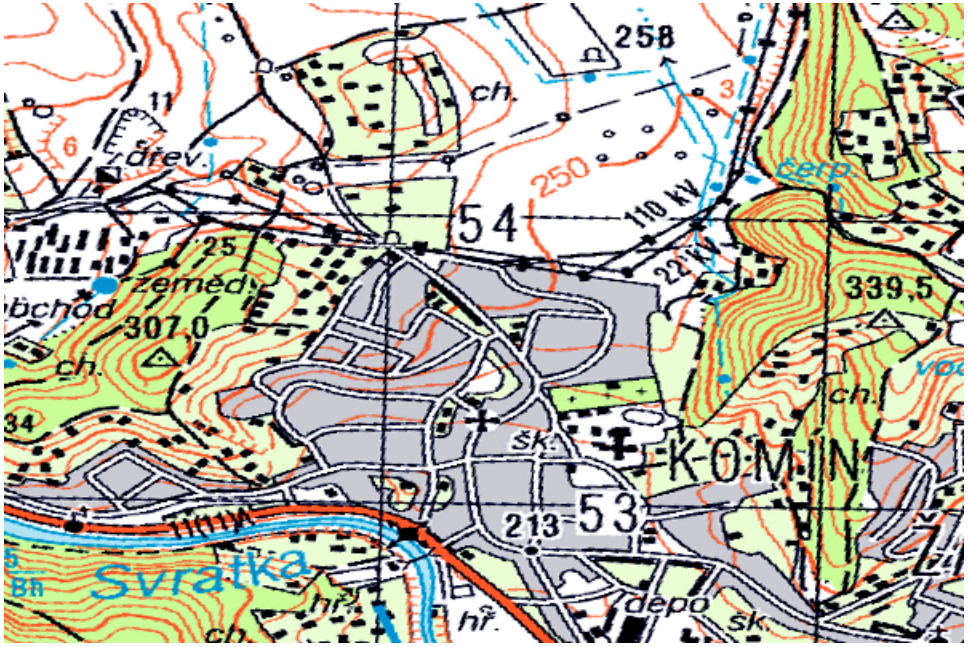
• vývoj standardů pro oblast webových geoinformačních služeb: Open Geospatial Consortium (OGC) – http://www.opengeospatial.org/

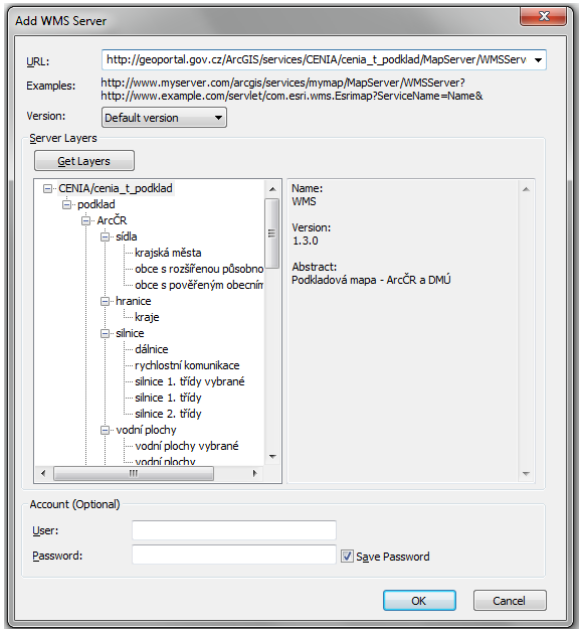
Webové služby

http://adresa_serveru?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

server

klient

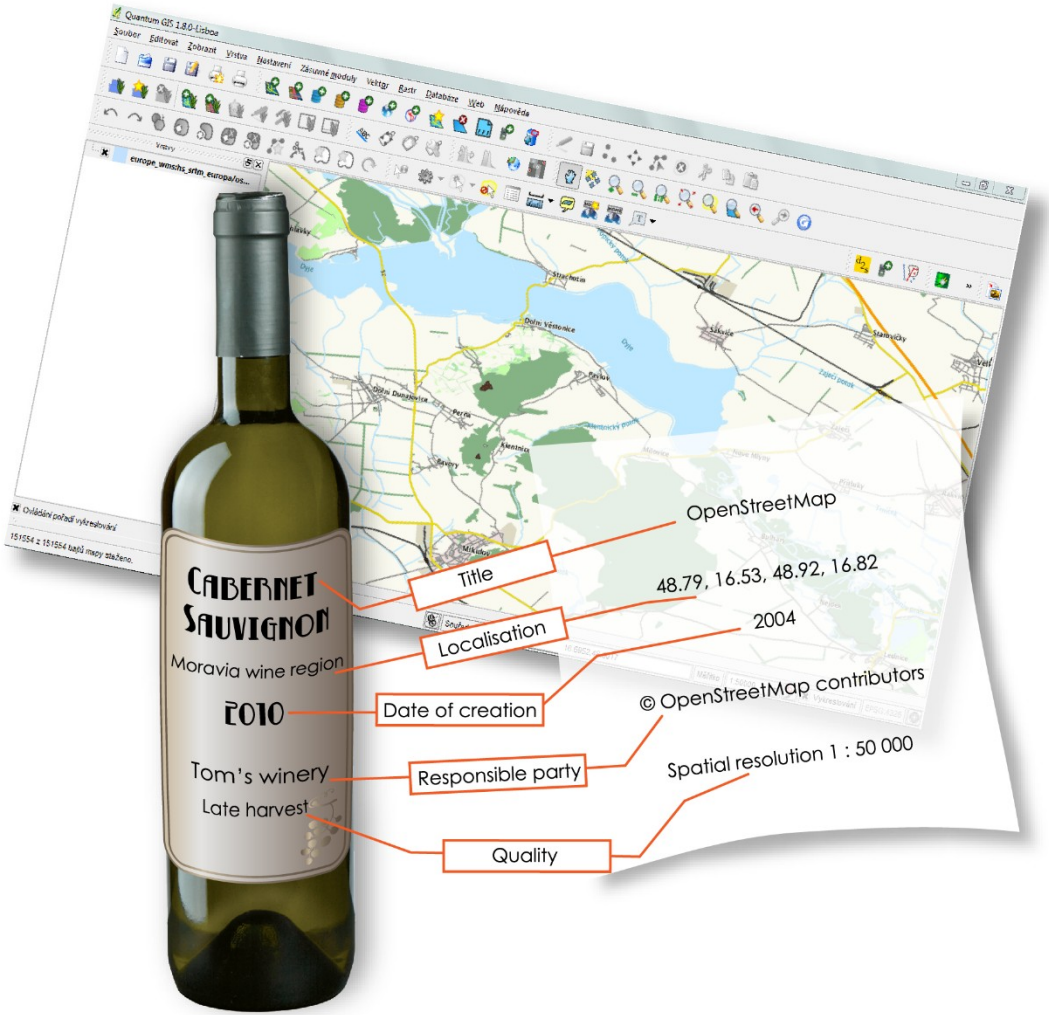




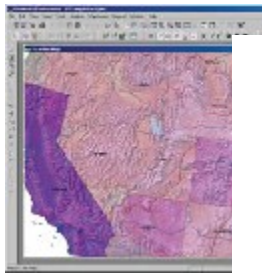
Hlavní výhody webových služeb

- Přístup k mapám z několika serverů
- Kaskádování serverů
- Využití funkcí různých výrobců – distribuovaný systém
- Formát dat je navenek prezentován standardním formátem
- Data jsou na místě vzniku a mohou být aktualizována na 1 místě
- Uživatel může přistoupit pouze ke službám, které opravdu potřebuje

Metadata – „živá voda“ webových služeb



Metadata – „živá voda“ webových služeb



GIS soft

prostorový ro

temat. kategc

souřad. systé

časový rozsal

…

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <gmd:MD_Metadata xsi:schemaLocation="http://www.isotc211.org/2005/gmd
http://www.isotc211.org/2005/gmd/ d="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
xmlns:gco="http://www.isotc211.org/ www.isotc211.org/2005/gmx"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/ l="http://www.opengis.net/gml">
- <gmd:fileIdentifier>
<gco:CharacterString>111c314b-fc31 o:CharacterString>
</gmd:fileIdentifier>
- <gmd:language>
<gmd:LanguageCode
codeList="http://standards.iso.org ds/ISO_19139_Schemas/resources/Codelist/M
codeListValue="cze">cze</gmd:Lang
</gmd:language>
- <gmd:characterSet>
<gmd:MD_CharacterSetCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/resources/Codelist/M
codeListValue="utf8">utf8</gmd:MD_CharacterSetCode>
</gmd:characterSet>
- <gmd:hierarchyLevel>
<gmd:MD_ScopeCode
codelist="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/resources/Codelist/M
codeListValue="dataset">dataset</gmd:MD_ScopeCode>
</gmd:hierarchyLevel>
- <gmd:contact>
- <gmd:CI_ResponsibleParty>
- <gmd:individualName>
<gco:CharacterString>Tomáš Řezník</gco:CharacterString>
</gmd:individualName>
- <gmd:organisationName>
<gco:CharacterString>Masarykova univerzita, Laboratoř geoinformatiky a
kartografie</gco:CharacterString>
- <gmd:PT_FreeText>
- <gmd:textGroup>
<gmd:LocalisedCharacterString locale="#locale-en">Masaryk University, Laboratory on
Geoinformatics and Cartography</gmd:LocalisedCharacterString>
</gmd:textGroup>
</gmd:PT_FreeText>
</gmd:organisationName>
- <gmd:positionName>
<gco:CharacterString>analytik</gco:CharacterString>
</gmd:positionName>
- <gmd:contactInfo>
- <gmd:CI_Contact>
- <gmd:phone>
- <gmd:CI_Telephone>

Princip vyhledávacích služeb

VYHLEDÁVACÍ SLUŽBA PRO PROSTOROVÁ DATA A SLUŽBY

mapa

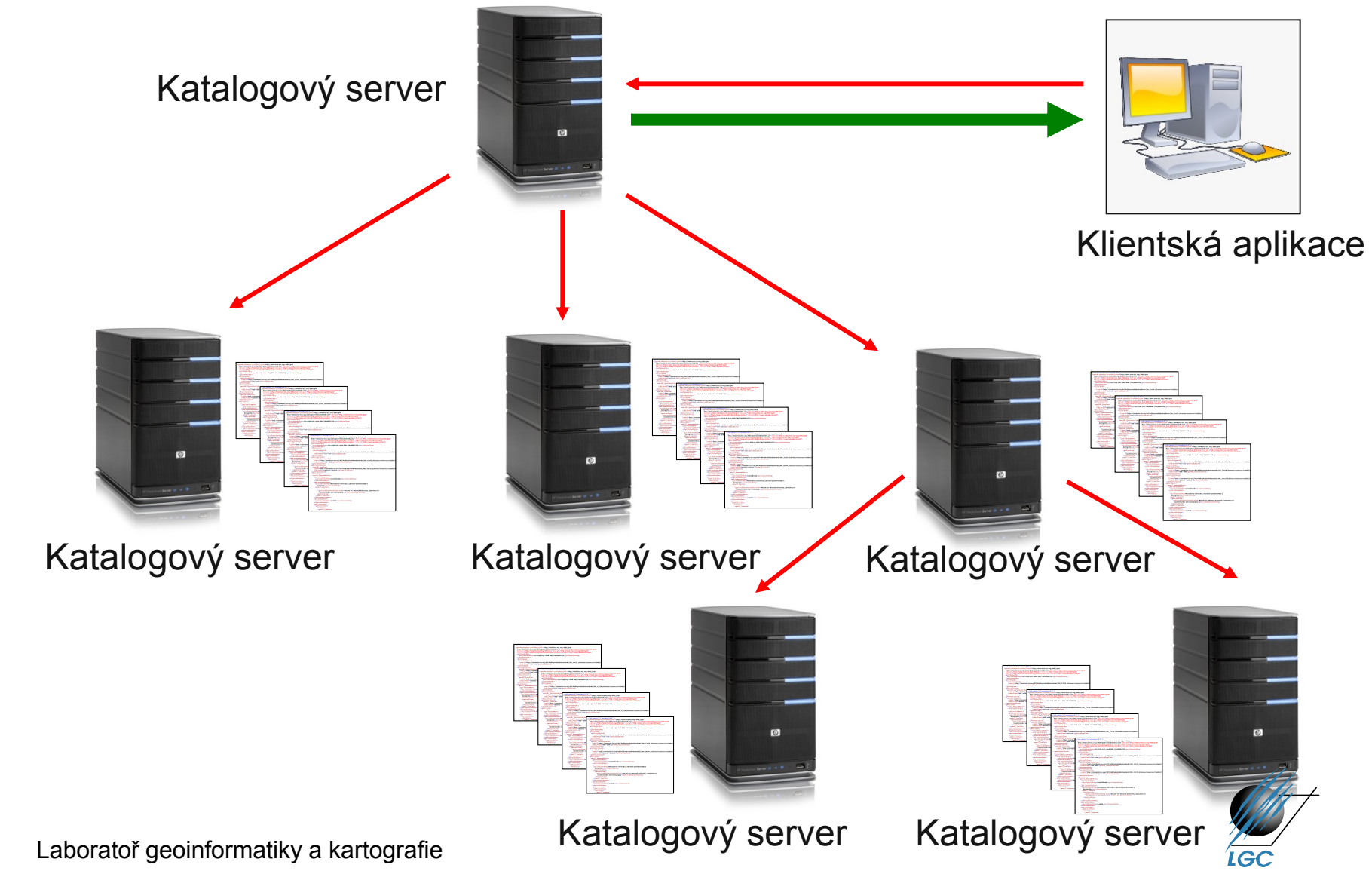
Hledej

Libovolný časový úsek:

Od:

Do:

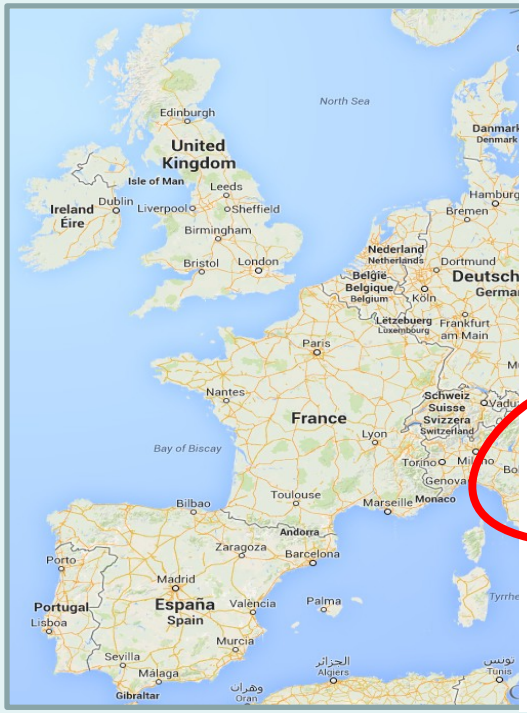
Princip vyhledávacích služeb



Princip vyhledávacích služeb

VYHLEDÁVACÍ SLUŽBA PRO PROSTOROVÁ DATA A SLUŽBY

mapa



displaying 1 to 10 out of 46 results

< 1 2 3 4 5 >

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

Digitální model reliefu České republiky 4. generace (DMR 4G) ...(show more)

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

Databáze GeoČR 25 je unikátní geografický informační systém ...(show more)

[series] Ortofoto České republiky

Digitální zdánlivě bezešvé ortofoto České republiky v barevn ...(show more)

[dataset] Mining waste

Databáze obsahuje situaci a údaje o jednotlivých evidovaných ...(show more)

edej

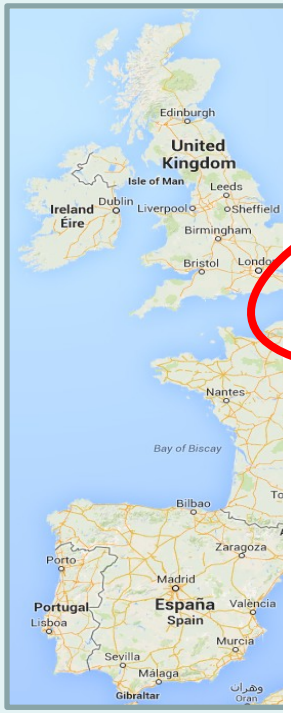
ovolný časový úsek:

Princip vyhledávacích služeb

VYHLE… …A A SLUŽBY

mapa

…ný časový úsek:



(CZ) - Prohlížecí služba WMS - Ortofoto

View Service

Response Language

English

Supported Languages

English
English, Polish

Resource Abstract

Prohlížecí služba WMS-ORTOFOTO je poskytována jako veřejná prohlížecí služba nad aktuálními daty produktu Ortofoto České republiky. Služba splňuje Technické pokyny pro INSPIRE prohlížecí služby v. 3.11 a zároveň splňuje standard OGC WMS 1.1.1. a 1.3.0.

Resource Locator

http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMService.aspx?service=WMS&request=getCapabilities

http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=2012

Coupled Resource

Code: CZ-00025712-CUZK_ORTOFOTO, *Namespace*: ČÚZK

Spatial Data Service Type

View Service

Keyword

Map access service (infoMapAccessService)

Ortofotosnímky (*Originating controlled vocabulary*: GEMET - INSPIRE themes, version 1.0)

WMS (*Originating controlled vocabulary*: Terminologický slovník ČÚZK)

ortofoto (*Originating controlled vocabulary*: Terminologický slovník ČÚZK)

ortofotomapa (*Originating controlled vocabulary*: Terminologický slovník ČÚZK)

Princip vyhledávacích služeb

(CZ) - Prohlížecí služba WMS - Ortofoto

Response Language

English

Supported Languages

English
English, Polish

Resource Abstract

Prohlížecí služba V
aktuálními daty pr
INSPIRE prohlíže

Resource Locator

http://geoportal.cuzk.c

http://geoportal.cuzk.c

Coupled Resource

Code: CZ-0002

Spatial Data Service Typ

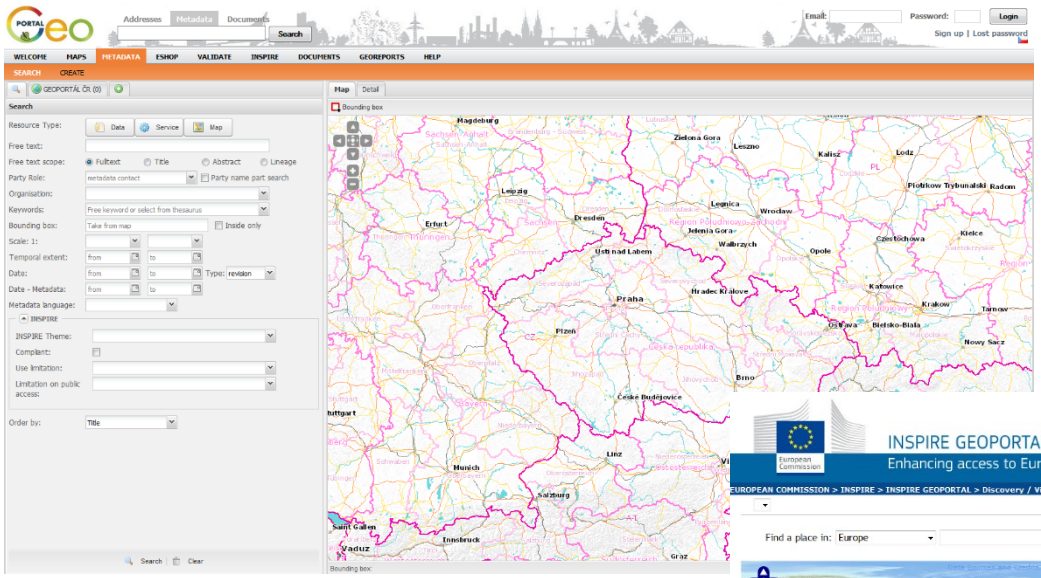
View Service

Keyword

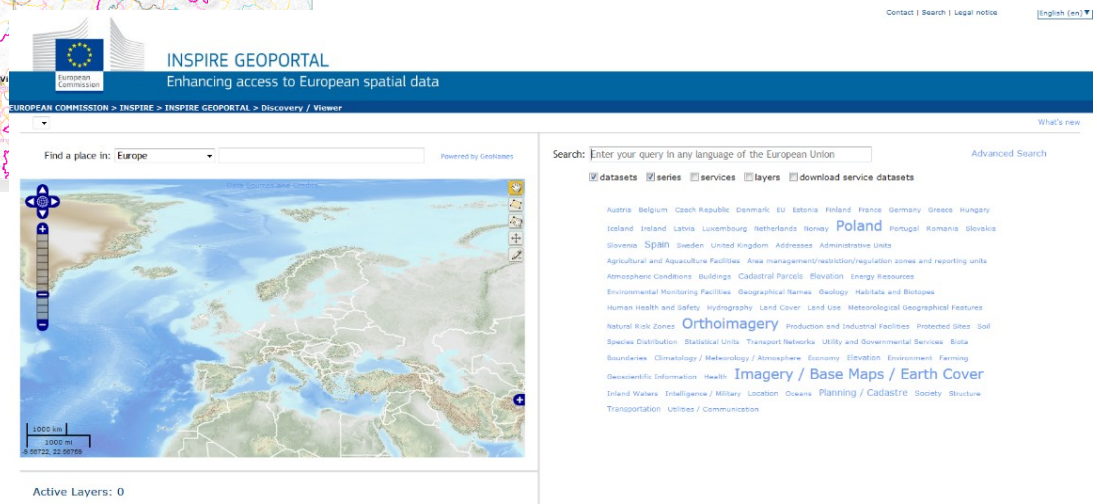
Map access servic
Ortofotosnímky (
WMS (*Originating*
ortofoto (*Originating*
ortofotomapa (*Originating controlled vocabulary*: Terminologický slovník ČÚZK)

České a evropské vyhledávací služby

- http://geoportal.gov.cz



- http://inspire-geoportal.ec.europa.eu



Co dál?

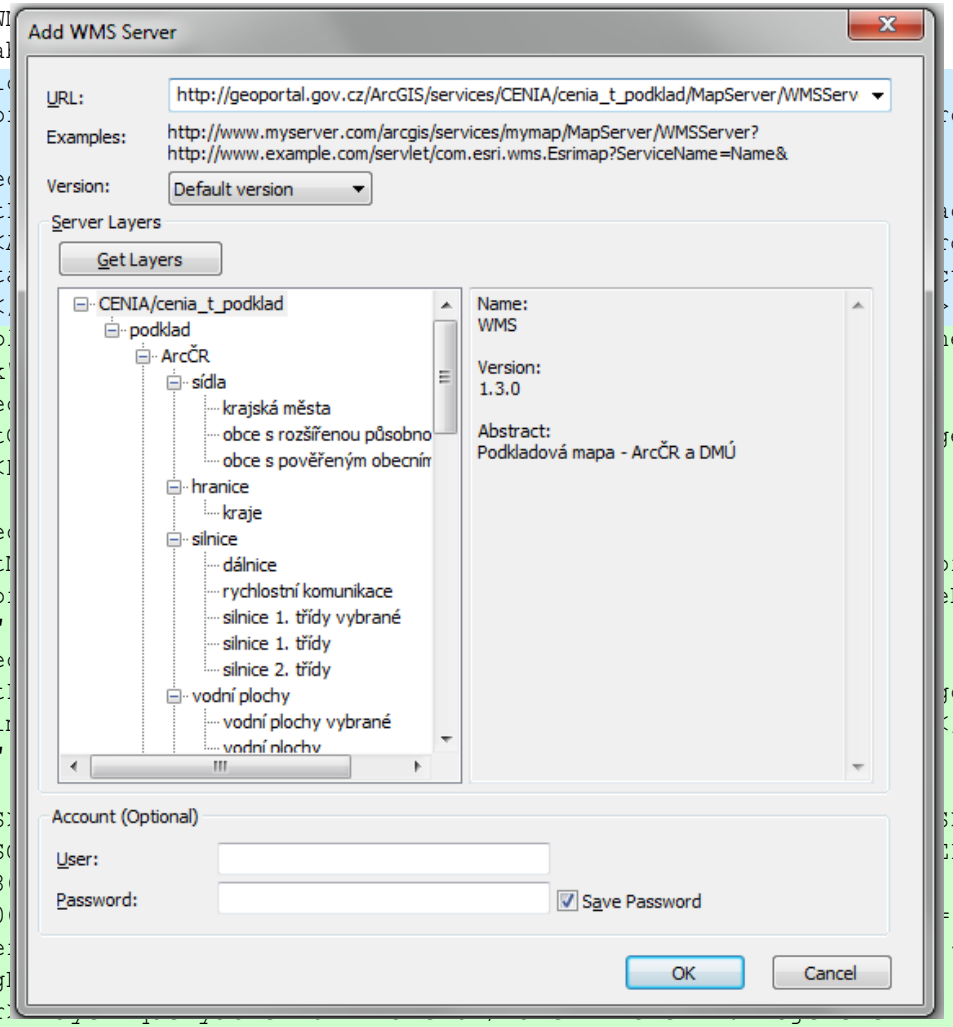
- Po získání základních informací bychom si data chtěli prohlédnout
- Prohlížecí služby, alias Web Map Service (WMS) podle OGC
- Obdobná funkcionalita jako Google Maps či Mapy.cz

Web Map Service (WMS)

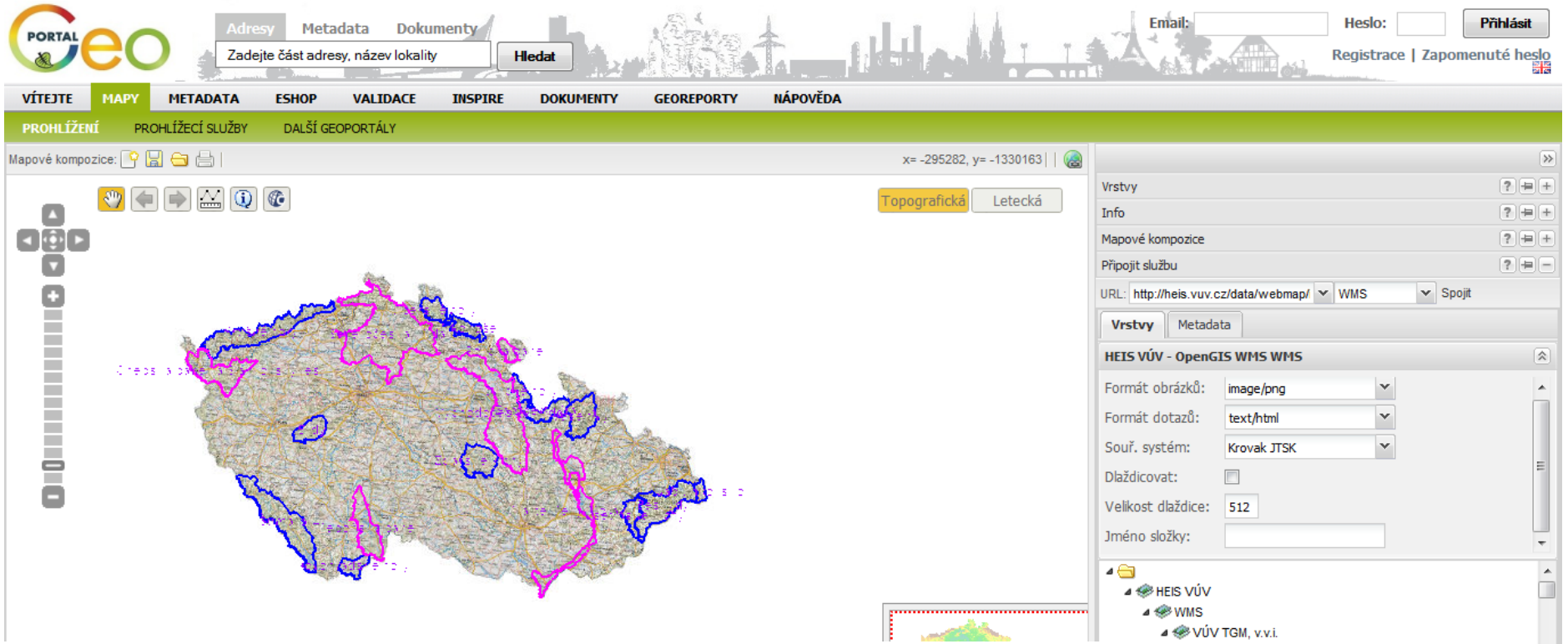
- počátek v roce 1998, specifikace 1.0.0 vydána 19. května 2000
- 2005 přijat jako standard ISO 19128
- nejaktuálnější verze 1.3.0
- snaha o sdílení map na Webu – standardizovaný způsob jak získat mapu z Webu
- požadavek (request) – parametry (text)
- odpověď (response) – popis (XML) nebo mapa (bitmapa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

GetCapabilities odezva

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><!DOCTYPE WM
"http://schemas.opengis.net/wms/1.1.1/WMS_MS_Capal
<Service><Name>OGC:WMS</Name><Title>Web Map Servic
cenia_II_voj_map Web Map Service</Abstract><Keywo
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xlink:href="http://geoportal.cenia.cz:80/wmsconne
xlink:type="simple"/><ContactInformation><Contact
PersonPrimary><ContactPosition/><ContactAddress><A
ince/><PostCode/><Country/></ContactAddress><Cont
onicMailAddress/></ContactInformation><Fees>none<
<Capability><Request><GetCapabilities><Format>app
esource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xlink:href="http://geoportal.cenia.cz:80/wmsconne
xlink:type="simple"/></Get></HTTP></DCPType></Get
jpeg</Format><Format>image/gif</Format><DCPType><H
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xlink:href="http://geoportal.cenia.cz:80/wmsconne
xlink:type="simple"/></Get></HTTP></DCPType></GetM
at><Format>text/xml</Format><Format>text/html</For
source xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xlink:href="http://geoportal.cenia.cz:80/wmsconne
xlink:type="simple"/></Get></HTTP></DCPType></Get
se_xml</Format><Format>application/vnd.ogc.se_inim
xception><UserDefinedSymbolization SupportSLD="1"
noSubsets="0" opaque="0"
queryable="0"><Title>cenia_II_voj_map</Title><SRS>
SRS>EPSG:28403</SRS><SRS>EPSG:32633</SRS><SRS>EPSG
G:3035</SRS><LatLonBoundingBox minx="24.833199780
maxy="59.7576056237"/><BoundingBox SRS="EPSG:1020
425342.384227693" maxy="-1022492.90043478"/><Layer
Morava</Title><SRS>EPSG:4326</SRS><LatLonBounding
maxx="19.037994924" maxy="50.5778857235"/></Layer>
mapovani - Cechy</Title><SRS>EPSG:4326</SRS><LatLonBoundingBox minx="11.7888412544" miny="48.2870634276"
maxx="17.1530089058" maxy="51.3094183436"/></Layer></Layer></Capability>
</WMT_MS_Capabilities>
```



Získání náhledu na mapu (operace GetMap)



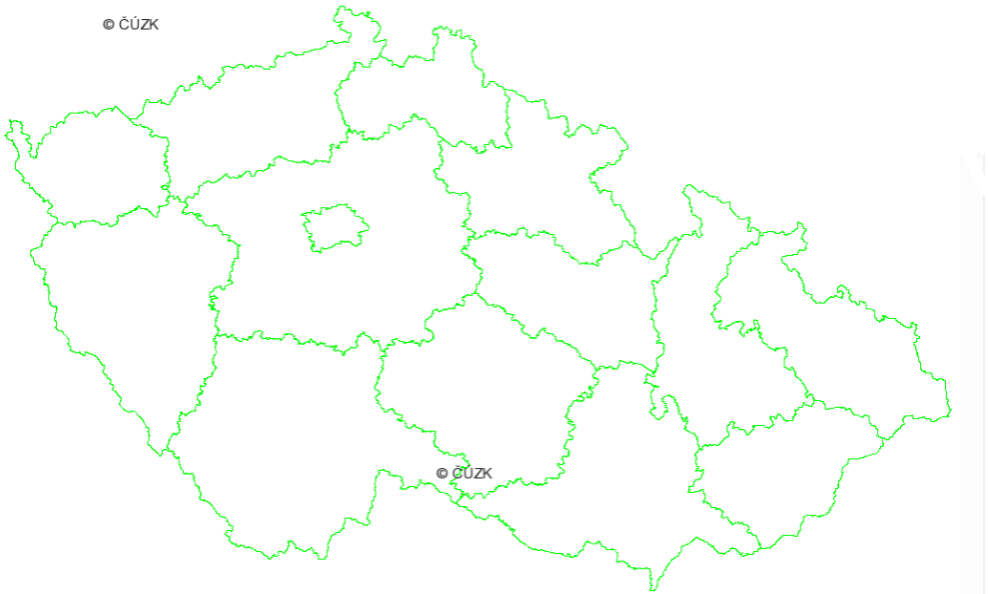
- Napište http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?SERVICE=WMS&LANG=CS-CZ&LAYERS=wms_chopav&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image%2Fpng&EXCEPTIONS=XML&VERSION=1.3.0&STYLES=inspire_common%3ADEFAULT&CRS=EPSG%3A102067&OWSSERVICE=WMS&FROMCRS=EPSG%3A102067&REQUEST=GetMap&BBOX=-920000,-1200000,-319000,-960000&WIDTH=1200&HEIGHT=500 do webového prohlížeče

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

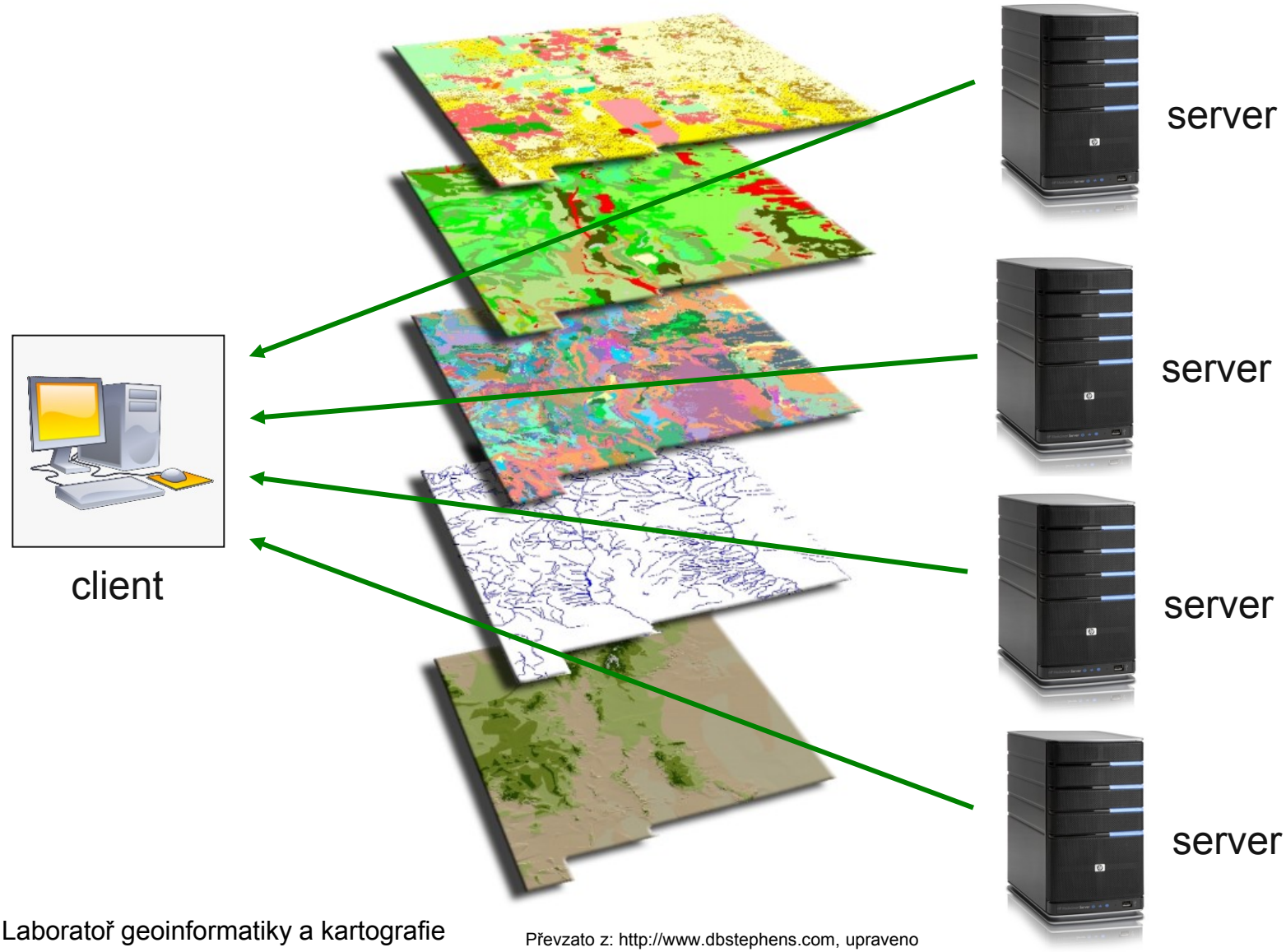
WMS server

klient



Get Map
(getMap)

Řetězení (kaskádování) webových (mapových) služeb

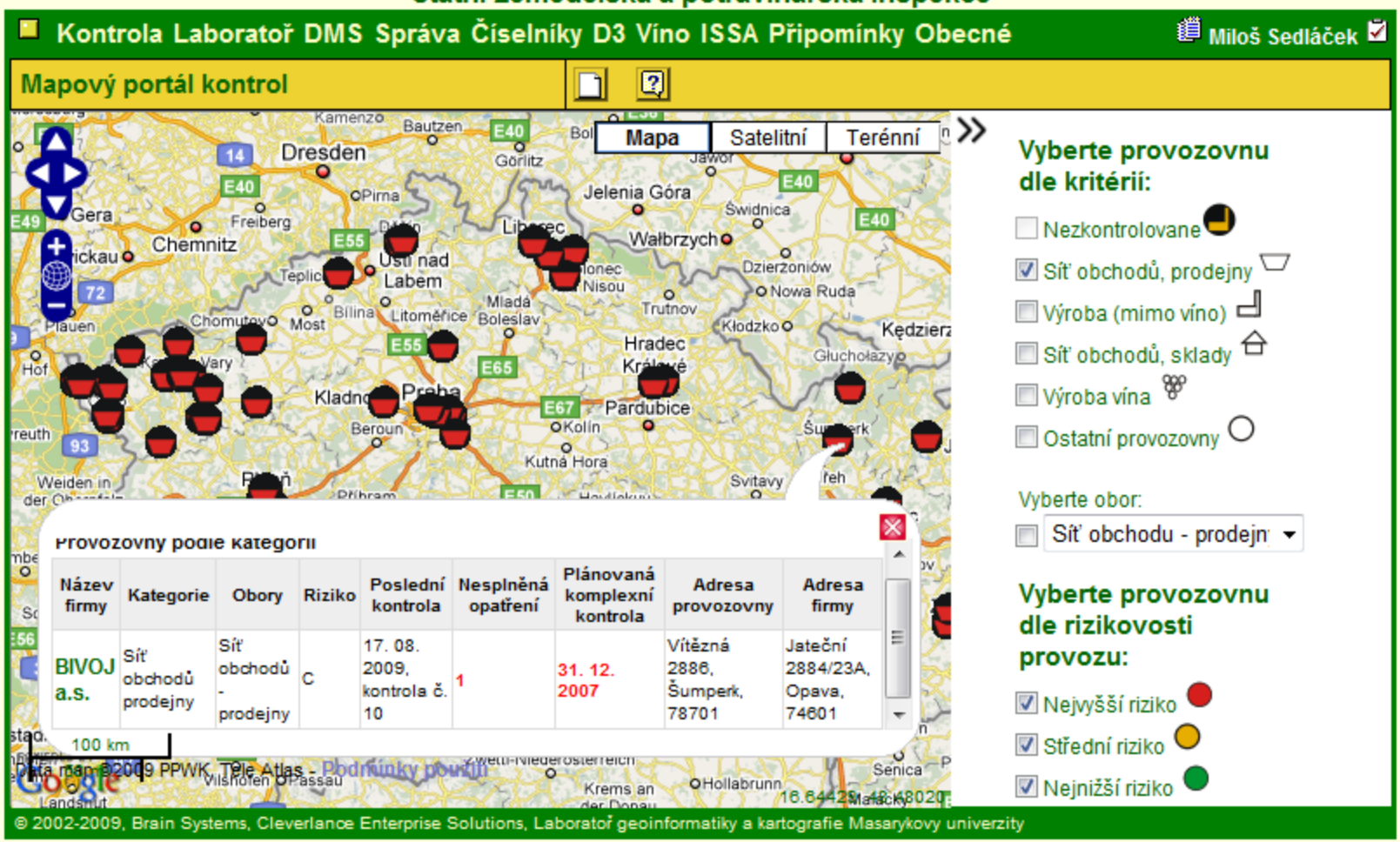


Převzato z: http://www.dbstephens.com, upraveno

Operace GetFeatureInfo

http
AT=
D3%
MS8
Fvn
596
p_ka

WMS



Klient posílá dotaz na určitý objekt na mapě (getFeatureInfo)

Web Map Tile Service (WMTS)

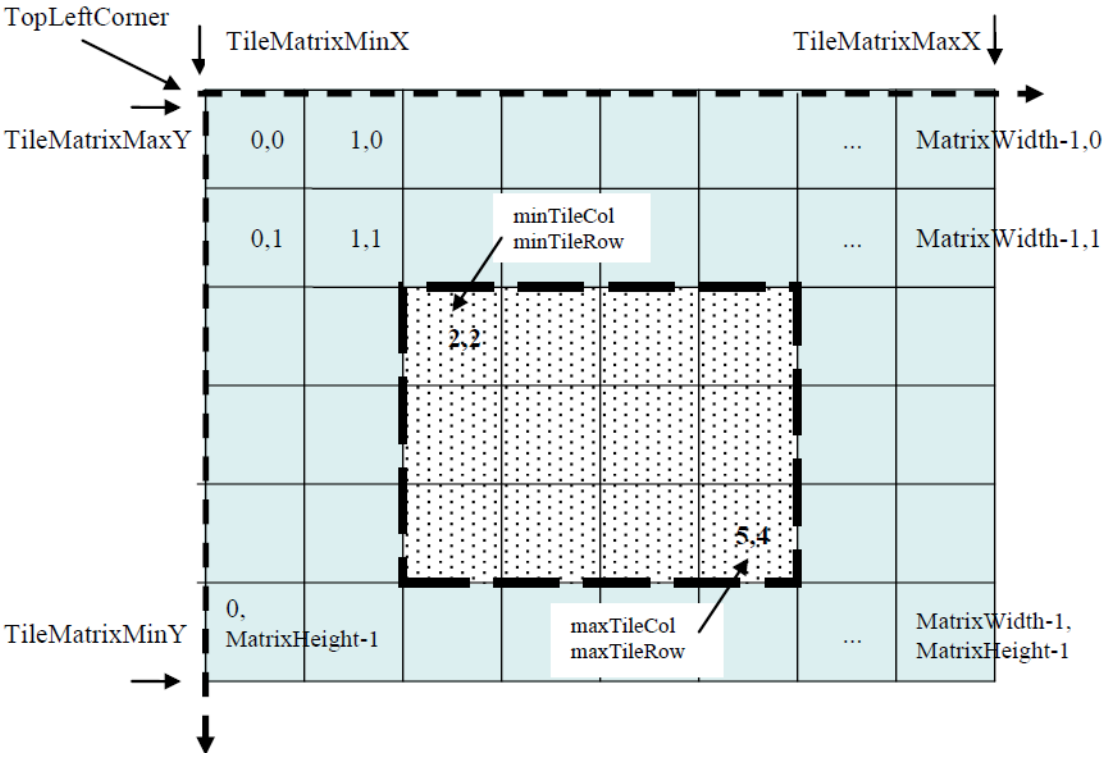
- Snaha o zrychlení WMS → nová (paralelní) implementační specifikace z roku 2010
  - Inspirováno *OSGeo Tile Map Service Specification*
- Předpřipravené dlaždice
  - Funkcionalita jako Google Maps, Mapy.cz,…
- Typy kódování: KVP, REST, SOAP
- Základní operace
  - GetCapabilities
  - GetTile
  - GetFeatureInfo

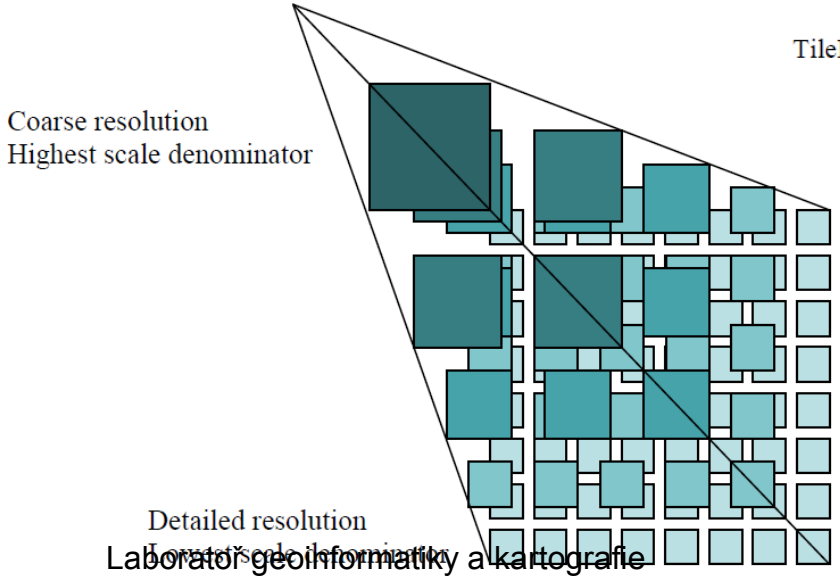
Zaměření WMS vs. WMTS

- 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

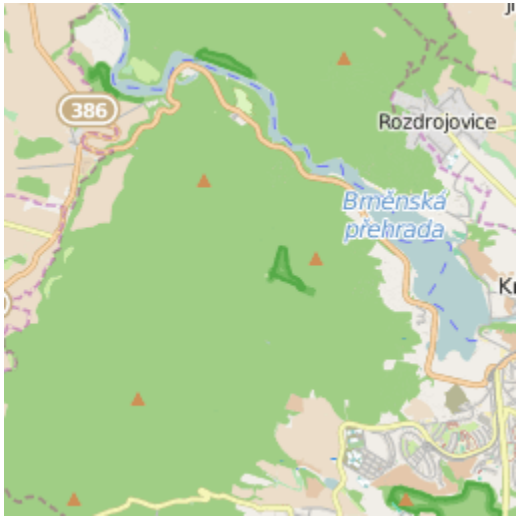
GetTile operace WMTS

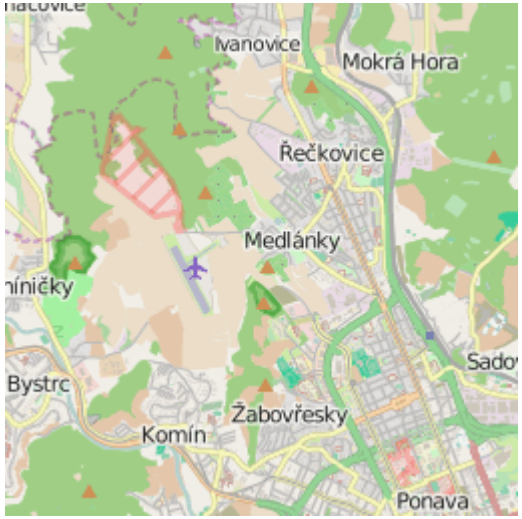


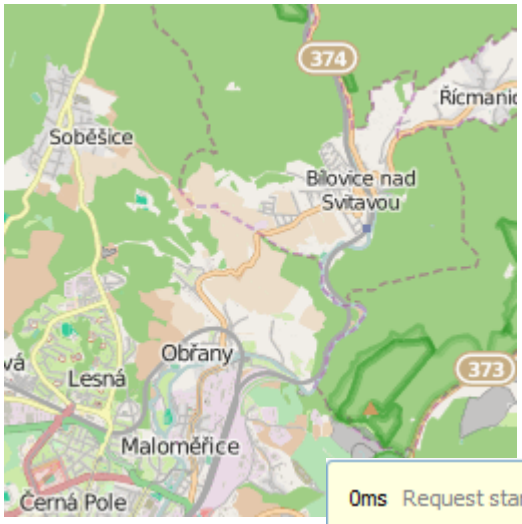


Převzato z OGC implementační specifikace WMTS 1.0

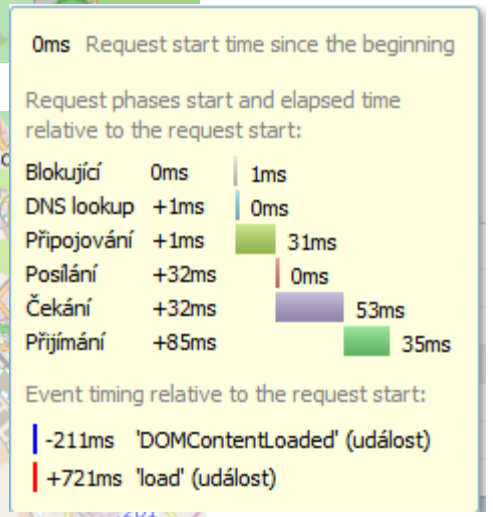
Ukázka dlaždic pro OpenStreetMap

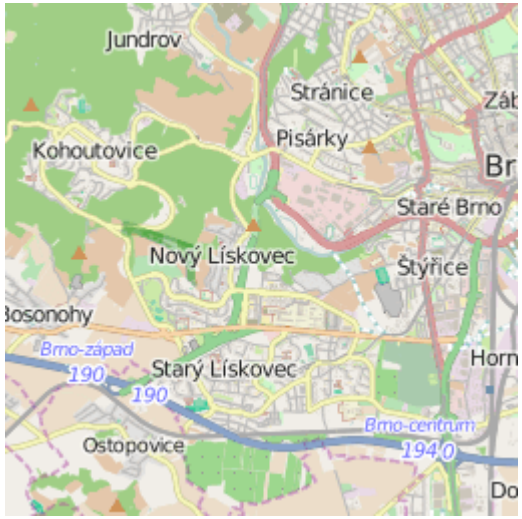


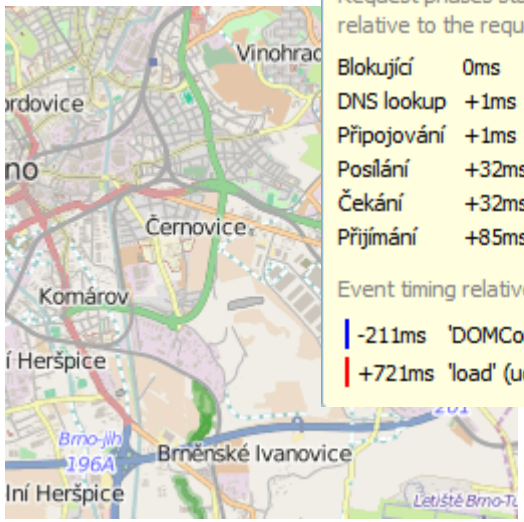




Doba načtení jedné dlaždice







© Přispěvatelé OpenStreetMap

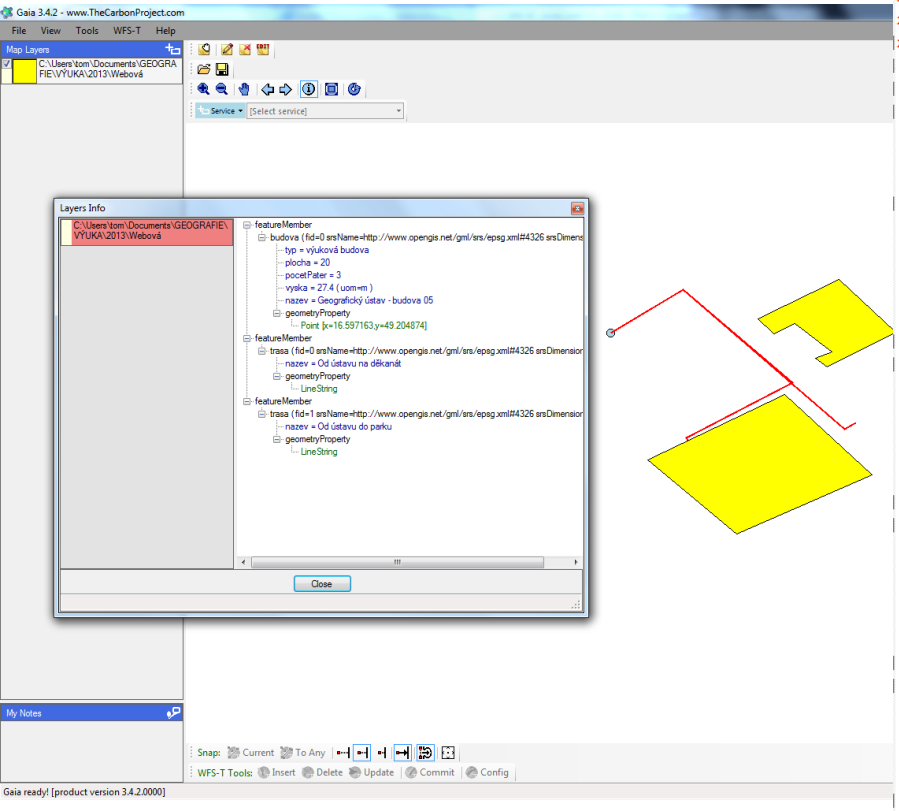
Geography Markup Language (GML)

- Účel GML:
  - modelovací jazyk pro geografickou informaci
  - kódování geografické informace
  - navržen pro web a webové služby

- Základní principy GML:
  - otevřený standard
  - umožňuje výměnu prostorových dat nezávisle na technologii poskytovatele
  - vhodný pro SOA (Service Oriented Architecture)

Převzato z: http://www.fig.net/pub/cairo/ppt/wss/wss_02_portele_ppt.pdf

Geography Markup Language (GML)




```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<FeatureCollection
xmlns:xsi="http://www.w3c.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation=". cfm.xsd"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
    <gml:boundedBy>
        <gml:Box srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326" srsDimension="2">
            <gml:coord>
                <gml:X>16.595991</gml:X>
                <gml:Y>49.204007</gml:Y>
            </gml:coord>
            <gml:coord>
                <gml:X>16.599078</gml:X>
                <gml:Y>49.20519</gml:Y>
            </gml:coord>
        </gml:Box>
    </gml:boundedBy>
    <gml:featureMember>
        <budova fid="0" srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326" srsDimension="2">
            <typ>výuková budova</typ>
            <plocha>20</plocha>
            <pocetPater>3</pocetPater>
            <vyska uom="m">27.4</vyska>
            <nazev>Geografický ústav - budova 05</nazev>
            <geometryProperty>
                <gml:Point>
                    <gml:coordinates>16.597163,49.204874</gml:coordinates>
                </gml:Point>
            </geometryProperty>
        </budova>
    </gml:featureMember>
    <gml:featureMember>
        <budova fid="1" srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326" srsDimension="2">
            <typ>výuková budova</typ>
            <plocha>20</plocha>
            <pocetPater>3</pocetPater>
            <nazev>Geografický ústav - budova 04</nazev>
            <geometryProperty>
                <gml:Point>
                    <gml:coordinates>16.598016,49.204152</gml:coordinates>
                </gml:Point>
            </geometryProperty>
        </budova>
    </gml:featureMember>
    <gml:featureMember>
        <budova fid="2" srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326" srsDimension="2">
            <typ>výuková budova</typ>
            <plocha>25</plocha>
            <pocetPater>3</pocetPater>
```

Česká data v GML (WFS)

• Katastr, adresní body, administrativní jednotky, chráněná území, výškopis,…

- **Katastr nemovitostí**
  - http://services.cuzk.cz/gml/inspire/cp/epsg-5514/
  - http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cp-wfs.asp
  - *více info viz http://services.cuzk.cz/doc/inspire-cp-data.pdf*

- **Adresní body**
  - http://services.cuzk.cz/gml/inspire/ad/epsg-5514/
  - http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-ad-wfs.asp

- **Administrativní jednotky**
  - http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-au-wfs.asp
  - http://services.cuzk.cz/gml/inspire/au/epsg-5514/

- **Chráněná území**
  - https://gis.nature.cz/arcgis/services/UzemniOchrana/ChranUzemi/MapServer/WFSServer

- **Budovy**
  - http://services.cuzk.cz/gml/inspire/bu/epsg-5514/

Stažení prostorových dat z webového úložiště

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

Directory listing [/gml/inspire/]

[To Parent Directory]

date	time	size	name
<directory>			ad
<directory>			au
<directory>			cp

services.cuzk.cz/gml/inspire/au/

Directory listing [/gml/inspire/au/]

[To Parent Directory]

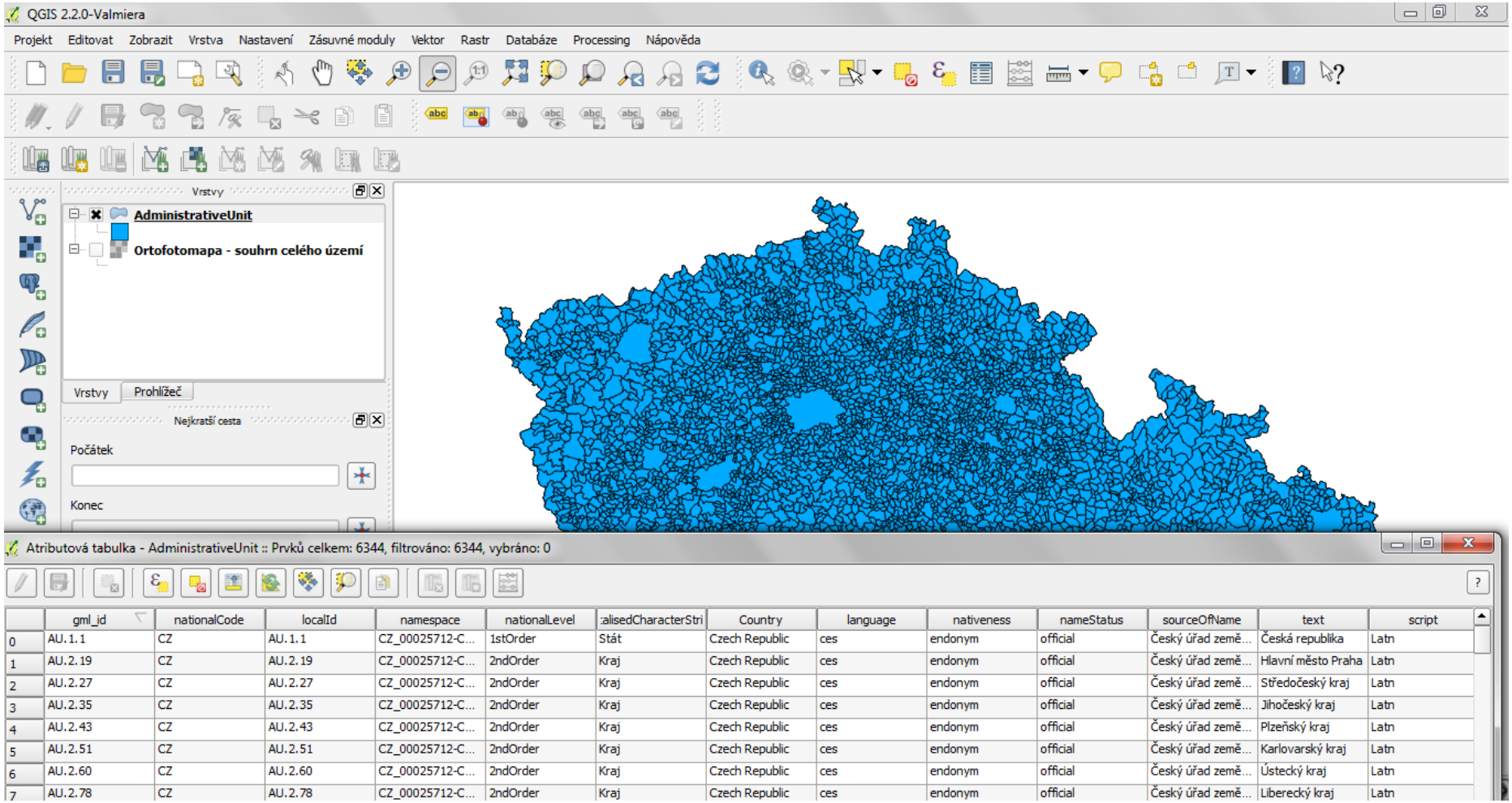
date	time	size	name
<directory>			epsg-5514
<directory>			epsg-4258

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

[To Parent Directory]

date	time	size	name
16.09.2014	02:10	78171145	AdminUnitsCZ.zip

Výsledek stažení prostorových dat z webového úložiště



	gml_id	nationalCode	localId	namespace	nationalLevel	:alisedCharacterStri	Country	language	nativeness	nameStatus	sourceOfName	text	script
0	AU.1.1	CZ	AU.1.1	CZ_00025712-C...	1stOrder	Stát	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Česká republika	Latn
1	AU.2.19	CZ	AU.2.19	CZ_00025712-C...	2ndOrder	Kraj	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Hlavní město Praha	Latn
2	AU.2.27	CZ	AU.2.27	CZ_00025712-C...	2ndOrder	Kraj	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Středočeský kraj	Latn
3	AU.2.35	CZ	AU.2.35	CZ_00025712-C...	2ndOrder	Kraj	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Jihočeský kraj	Latn
4	AU.2.43	CZ	AU.2.43	CZ_00025712-C...	2ndOrder	Kraj	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Plzeňský kraj	Latn
5	AU.2.51	CZ	AU.2.51	CZ_00025712-C...	2ndOrder	Kraj	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Karlovarský kraj	Latn
6	AU.2.60	CZ	AU.2.60	CZ_00025712-C...	2ndOrder	Kraj	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Ústecký kraj	Latn
7	AU.2.78	CZ	AU.2.78	CZ_00025712-C...	2ndOrder	Kraj	Czech Republic	ces	endonym	official	Český úřad země...	Liberecký kraj	Latn

Web Feature Service (WFS)

- Nabízí přímý přístup ke strukturované geografické informaci na Webu na úrovni prvků a vlastností prvků (atributů)
- Komunikační vzor požadavek/odpověď (request/response)
  - požadavek KVP/XML/GML
  - odpověď XML/GML
  - HTTP GET, HTTP POST, SOAP (XML)
- Typy WFS
  - Simple: GetFeature s předdefinovanými dotazy (StoredQueries)
  - Basic: Simple + Filter Encoding
  - Transactional: Basic + transakce

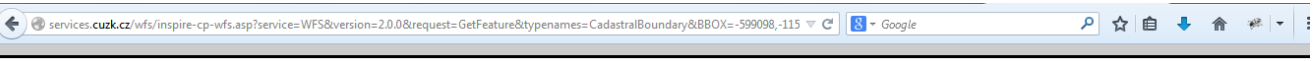
Web Feature Service (WFS)

- 3 verze
  - WFS 1.0 – GML 2.2
  - WFS 1.1 – GML 2.2, 3.1
  - WFS 2.0 – GML 2.2, 3.1, 3.2.1

- Operace
  - GetCapabilities, DescribeFeatureType, GetPropertyValue, GetFeature, GetFeatureWithLock, LockFeature, Transaction, *CreateStoredQuery, DropStoredQuery, ListStoredQueries, DescribeStoredQueries*

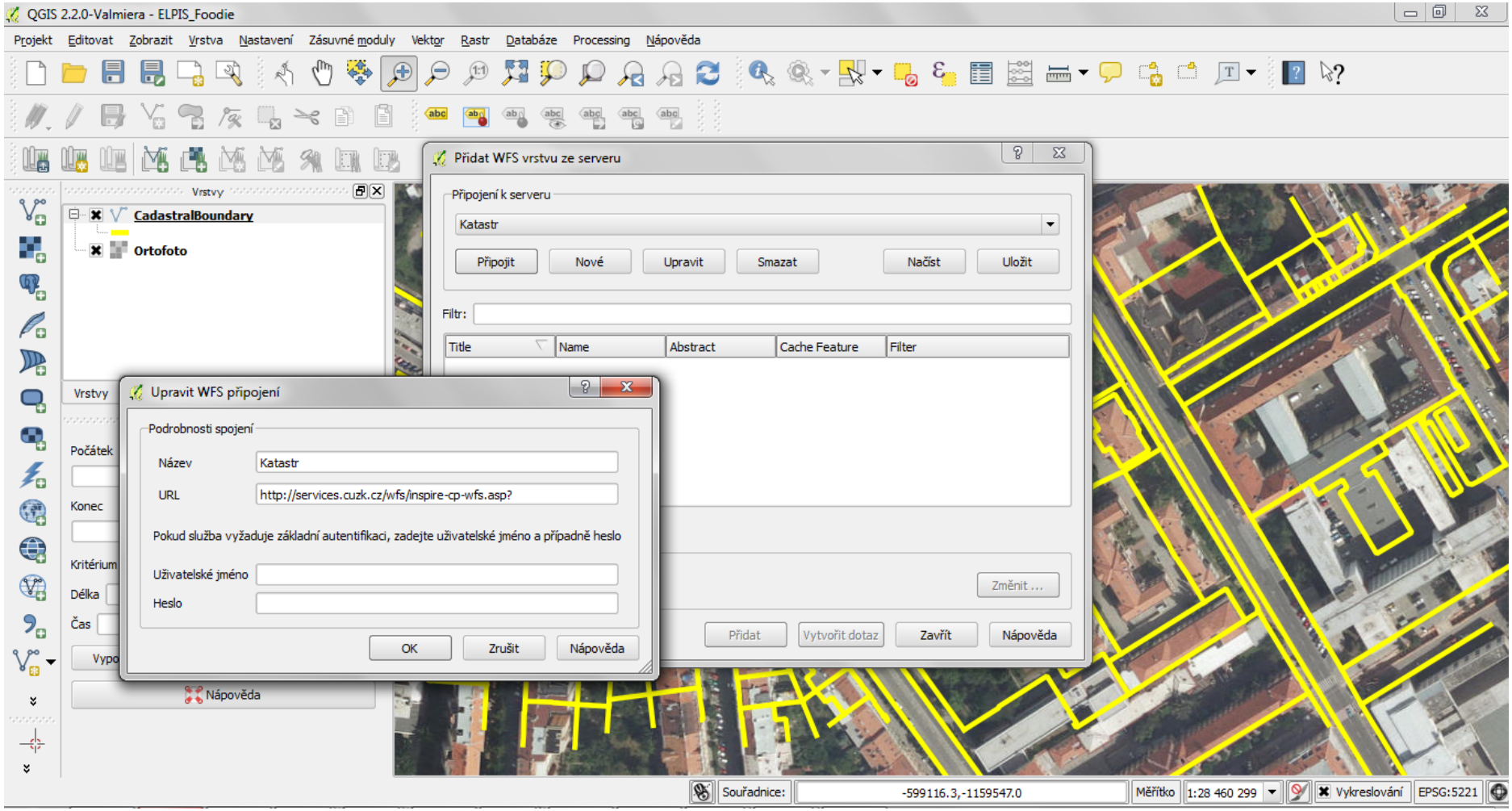
Přímé stažení reálných dat

- Zadejte adresu http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cp-wfs.asp?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typenames=CadastralBoundary&BBOX=-599098,-1159750,-598602,-1159520&srsName=urn:ogc:def:crs:EPSG::5514




```
- <FeatureCollection xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/gml/3.2 http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/deprecatedTypes.xsd http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0
/wfs.xsd urn:x-inspire:specification:gmlas:GeographicalNames:3.0 http://services.cuzk.cz/xsd/inspire/specification/3.0rc3/GeographicalNames.xsd urn:x-inspire:specification:gmlas:CadastralParcels:3.0
http://services.cuzk.cz/xsd/inspire/specification/3.0rc3/CadastralParcels.xsd" timeStamp="2014-09-16T11:24:47" numberMatched="310" numberReturned="310">
 - <boundedBy>
   - <gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::5514" srsDimension="2">
       <gml:lowerCorner>-599122.51 -1160181.21</gml:lowerCorner>
       <gml:upperCorner>-598382.14 -1159442.74</gml:upperCorner>
     </gml:Envelope>
   </boundedBy>
 - <member>
   - <CP:CadastralBoundary gml:id="CB.15247603">
       <CP:beginLifespanVersion>2011-08-26T18:44:55Z</CP:beginLifespanVersion>
       <CP:estimatedAccuracy uom="m">1.5</CP:estimatedAccuracy>
     - <CP:geometry>
       - <gml:Curve gml:id="C.CB.15247603" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::5514" srsDimension="2">
         - <gml:segments>
           - <gml:LineStringSegment>
             - <gml:posList>
                 -598732.94 -1159696.46 -598722.61 -1159690 -598722.4 -1159690.4 -598721.61 -1159691.67 -598713.69 -1159704.6 -598713.48 -1159704.9
               </gml:posList>
             </gml:LineStringSegment>
           </gml:segments>
         </gml:Curve>
       </CP:geometry>
     - <CP:inspireId>
       - <base:Identifier>
           <base:localId>CB.15247603</base:localId>
           <base:namespace>CZ-00025712-CUZK_CP</base:namespace>
         </base:Identifier>
       </CP:inspireId>
       <CP:parcel xlink:type="simple" xlink:href="#CP.1549574702"/>
```

Výsledek stažení prostorových dat z webové služby



Blízká budoucnost – OGC APIs

- Nejčastěji RESTové API
- Dokumentace na https://ogcapi.ogc.org/
- Sjednocený způsob dotazování se na služby
  - Prostřednictvím URL adresy

Například

https://demo.ldproxy.net/vineyards/ (URL služby)

https://demo.ldproxy.net/vineyards/api/ (± GetCatabilities)

https://demo.ldproxy.net/vineyards/collections/vineyards/items (stažení vektorových/rastrových dat v konkrétním formátu)