

## MAPOVÉ 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 mapových služeb: Open Geospatial Consortium (OGC) – <http://www.opengis.org/>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Open Geospatial Consortium (OGC)

- Dříve OpenGIS Consortium
- Nezisková, mezinárodní, dobrovolnická organizace pro tvorbu standardů v oblasti prostorových dat a location based services (LBS)
- Snaha o interoperabilitu
- OGC specifikace pro nezávislá řešení
- Konsorcium 334 subjektů
- Komerční sektor, vládní agentury a univerzity
- Např. Google, NASA, USGS, ESRI, Intergraph, Shell, EU JRC, Harvard University
- OGC členové v ČR:
  - Berit, a.s.
  - Help Service Remote Sensing, s.r.o.
  - Masarykova univerzita, LGC

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



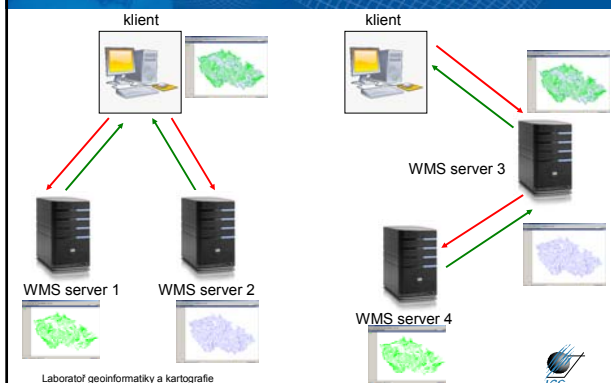
## Hlavní výhody mapových služeb

- 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

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Schéma webových služeb



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## OGC standardy pro webové mapové služby

- Web Map Service (WMS)
- Web Feature Service (WFS)
- Web Coverage Service (WCS)
- Web Processing Service (WPS)
- Styled Layer Descriptor (SLD)
- Filter Encoding
- Catalogue Service for Web (CAT)
- Geography Markup Language (GML)
- OGC KML (KML)
- standardy pro senzory SWE (SPS, TML, ...)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie





## Schéma služby WMS

[http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/ceu\\_II\\_voj\\_map?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=1&srs=epsg:4326&BBOX=14.859209,48.533901,19.037995,50.577886&WIDTH=800&HEIGHT=600&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE](http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/ceu_II_voj_map?SERVICE=WMS&version=1.1.1&REQUEST=GetMap&Layers=1&srs=epsg:4326&BBOX=14.859209,48.533901,19.037995,50.577886&WIDTH=800&HEIGHT=600&FORMAT=image/png&TRANSPARENT=TRUE)

[http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/ceu\\_II\\_voj\\_map?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities](http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/ceu_II_voj_map?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities)



## GetFeatureInfo

```
<FeatureInfoResponse>
<FIELD>
<FIELD name="OIDDATA_0" value="21852068" />
<FIELD name="OIDDATA_1" value="28574,65" />
<FIELD name="OIDDATA_2" value="204" />
<FIELD name="OIDDATA_3" value="978" />
<FIELD name="OIDDATA_4" value="174" />
<FIELD name="OIDDATA_5" value="REDFORM" />
<FIELD name="OIDDATA_6" value="2501" />
<FIELD name="OIDDATA_7" value="400" />
<FIELD name="OIDDATA_8" value="39355" />
<FIELD name="OIDDATA_9" value="97343" />
<FIELD name="OIDDATA_10" value="37407" />
<FIELD name="OIDDATA_11" value="6" />
<FIELD name="OIDDATA_12" value="64" />
<FIELD name="OIDDATA_13" value="3" />
<FIELD name="OIDDATA_14" value="02" />
<FIELD name="SHAPE" value="{Geometry}" />
</FIELD>
</FeatureInfoResponse>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Problémy s WMS

- různá kvalita dat mapových serverů
  - slučování neslučitelných dat
  - nesoulad měřítek
  - rozdílný časový rozsah mapových serverů
- problém s různou symbolií
  - může zlepšit/zhoršit SLD
- WMS neuvažuje o protokolu SOAP
- mnoho těchto problémů řeší **metadata**

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Základní WMS servery v ČR

- <http://geoportal.cenia.cz>
- <http://heis.vuv.cz/data/isapi.dll>
- <http://www.bnhelp.cz/cgi-bin/crtopo?>
- [http://195.113.178.19/html/WMS\\_topo.dll](http://195.113.178.19/html/WMS_topo.dll)
- [http://mapy.kr-stredocesky.cz/ids\\_zony\\_wms](http://mapy.kr-stredocesky.cz/ids_zony_wms)
- <http://212.158.143.165/cgi-bin/oprl.asp>
- <http://www.wmap.cz/kr-kralovehradecky/mapywms/isapi.dll>
- <http://wms.cuzk.cz/wms.asp>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Geography Markup Language (GML)

- XML gramatika definovaná OGC pro vyjádření geografických prvků
- modelovací a výměnný jazyk geografických systémů na internetu
- velmi obecný: vektory, coverage a senzorová data
- definice GML v roce 1999
- verze 2 v roce 2000 (OGC)
- ISO 19136 (2007)
- KML je podobné GML, nicméně je to:
  - jazyk pro vizualizaci geografické informace (GML je o obsahu)
  - KML lze využít pro uchování GML obsahu

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## GML model - primitiva

- Feature (aplikační objekt definující fyzickou entitu – budova, řeka...)
- Geometry (Point, LineString, Polygon)
- Coordinates (<gml:coordinates>, <gml:pos>, <gml:poslist>)
- Coordinate Reference System (žádný výchozí; CRS nebo SRS)
- Time
- DynamicFeature
- Coverage
- Units of Measure
- Map presentation styling rules

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Web Coverage Service (WCS)

- standardizovaný způsob, jak získávat vektorová a/nebo rastrová data plus atributy (vč. DEMů)
- datová služba – jediným rozdílem oproti WMS je rozměr pixelu
- místo JPEG/GIF/PNG obrázku vrací GML popis rastru
- požadavek (request) - parametry XML/GML
- odpověď (response) – popis (XML) nebo data (XML/GML)
- HTTP, POST, GET
- Data mohou být v DTED, GeoTIFF, HDF-EOS, NITF
- Operace: GetCapabilities, GetCoverage a DescribeCoverageType
- Příkladem je Atlas krysoféry <http://insidc.org/data/atlas/>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## WCS požadavky

- **GetCapabilities** – XML dokument poskytované služby a jejich dat
- **GetCoverage** – navrácí hodnoty nebo vlastností geografických lokací zakotvená ve standardizovaném formátu; syntaxe a sémantika odpovídají požadavku GetMap, pro získání coverage jsou však vytvořena určitá rozšíření
- **DescribeCoverageType**

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Feature Service (WFS)

- standardizovaný způsob, jak získávat vektorová data z DB
- požadavek (request) - parametry XML/GML
- odpověď (response) – popis (XML) nebo data (XML/GML)
- GML = kompletní popis prvku
- HTTP, POST, GET
- klasické WFS (basic) je READ ONLY
- WFS-T (Transactional) = práce s databází (vkládání, smazání, aktualizace, zamknutí, odemknutí, stanovení restrikcí, validace integrity dat)
- WFS-T umožňuje plnohodnotné zpracování DB

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## WFS požadavky

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- GetFeature
- LockFeature
- Transaction – Insert, Update

```
<GetCapabilities xmlns="http://www.opengis.net/wfs" service="WFS"
version="1.0.0"/>
<DescribeFeatureType version="1.0.0" service="WFS"
xmlns="http://www.opengis.net/wfs"
xmlns:ns01="http://www.server01.com/ns01"
xmlns:ns02="http://www.server02.com/ns02"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
../wfs/1.0.0/WFS-basic.xsd"><TypeName>ns01:TREESA_1M
</TypeName> <TypeName>ns02:ROADL_1M</TypeName>
</DescribeFeatureType>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## WFS a WCS servery v ČR a Evropě

- v ČR žádný veřejný WFS server
- v ČR žádný veřejný WCS server
- v Evropě pár veřejných WFS/WCS serverů
- testovací klient INTERGRAPH projektu NIPi  
<http://193.56.4.167/ionicwrs/wrs/WRS>

Ve webovém prohlížeči:

<http://mapserver.geonet.sk/wfsclient>

V tlustém klientovi:

<http://mapserver.geonet.sk/nipiwfs/request.aspx>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## WFS servery - svět

- **Bird Studies Canada (BSC)**  
[http://www.bsc-ecp.org/cgi-bin/bsc\\_cws.asp?version=1.0.0&service=WFS&request=GetCapabilities](http://www.bsc-ecp.org/cgi-bin/bsc_cws.asp?version=1.0.0&service=WFS&request=GetCapabilities)
- **UN World Demo Dataset**  
<http://webservices.ionicssoft.com/unData/wfs/UN>
- **Airports of the World**  
<http://webservices.ionicssoft.com/worldData/wfs/WORLD>
- **Refractions Research**  
<http://www.refractions.net:8080/geoserver/wfs/GetCapabilities>
- **GMap Demo Server (Canada)**  
[http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs\\_gmap](http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap)
- **Mapinfo Global WFS Server**  
<http://www.mapinfo.com/mwfs>
- **Canadian Geographical Names Service (CGNS)**  
<http://cgns.nrcan.gc.ca/wfs/cubeserv/cgi?dgiastore=cgns>
- **Nova Scotia Civic Address File (GeoNOVA Portal)**  
[http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS\\_NS\\_CAF\\_P](http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS_NS_CAF_P)
- **Nova Scotia Topographic Database 1:10,000 (NSTDB) (GeoNOVA Portal)**  
[http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS\\_NS\\_TDB\\_10000\\_P](http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS_NS_TDB_10000_P)
- **Nova Scotia Road Network (GeoNOVA Portal)**  
[http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS\\_NS\\_NRN](http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS_NS_NRN)
- **Nova Scotia Geographic Names Database**  
[http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS\\_NS\\_NAMES](http://142.176.62.103:8194/servelet/WFS_NS_NAMES)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Processing Service (WPS)

- původně nazývána Geoprocessing Service
- přejmenováno kvůli možné záměně se zkratkou GPS
- standardní rozhraní publikace prostorových procesů
- online služba prakticky jakékoli GIS funkcionality
- klientský přístup k přednastaveným výpočetním modelům operujícím nad prostorovými daty
- pracuje nad vektorovými i rastrovými daty
- výstup není definován
- v ČR žádný veřejný WPS server
- v Evropě jediný veřejný WPS server <http://193.56.4.167/ionicwrs/wrs/WRS>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## WPS požadavky

- **GetCapabilities**
  - jména a obecné popisy nabízených procesů
  - verze specifikace
- **DescribeProcess**
  - detailní informace o procesech
  - možné vstupy
  - povolené formáty
  - výstupy
- **Execute** (provede; vstupní a výstupní parametry)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Přehled serverů – WMS, WFS, WCS, WPS

Server	WMS	WFS	WCS	WPS
IONIC RedSpider Web	✓	✓	✓	✓
UMN MapServer	✓	✓	✓	✗
GeoServer	✓	✓	✓	✗
ArcIMS	✓	✓	✗	✗
ArcGIS Server	✓	✓	✗	✗
GeoMedia WebMap Profesional	✓	✓	✗	✗
Autodesk MapGuide Enterprise	✓	✗	✗	✗
deegree	✓	✗	✓	✗

<http://www.opengeospatial.org/resource/products/compliant>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Catalogue Service (CSW; CAT)

- Catalogue Services for Web (CSW)
- věcné, prostorové a časové vyhledávání
- základem jsou metadata dle ISO 19115/19119/19139
- specifikace rozhraní mezi klienty a katalogovou službou
- dotazovací prvky

Název	Popis	Datový typ
Subject	Téma zdroje, například klíčová slova	Řetězec znaků
Title	Název zdroje	Řetězec znaků
Abstract	Stručný popis (abstrakt)	Řetězec znaků
AnyText	Opisnými fulltextového vyhledávání	Řetězec znaků
Format	Formát zdroje	Řetězec znaků
Identifier	Unikátní identifikátor záznamu v katalogu	Identifikátor
Modified	Datum aktualizace metadatového záznamu	Datum-8601
Type	Typ zdroje (datová sada, služba, spod.)	Číselník
BoundingBox	Ohraničení pravého úhlu	BoundingBox, viz Průřez
CRS	Kartografické zobrazení	Identifikátor
Association	Vazba na další zdroje	Asociace

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## CSW požadavky

- **GetCapabilities** – základní metadata služby
- **DescribeRecord** – popis struktury metadatového záznamu
- **GetDomain** – popis domény parametrů
- **GetRecords** – vrací metadatové záznamy
- **GetRecordsById** – vrací metadatové záznamy podle ID
- **HarvestRecords** – získání zdrojů z konkrétního umístění na serveru
- **Transaction** – sada akcí „vložit“, „aktualizovat“ a „smazat“ použitelná pro metadatové položky uchovávané v implementaci katalogové služby

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Publikace metadat

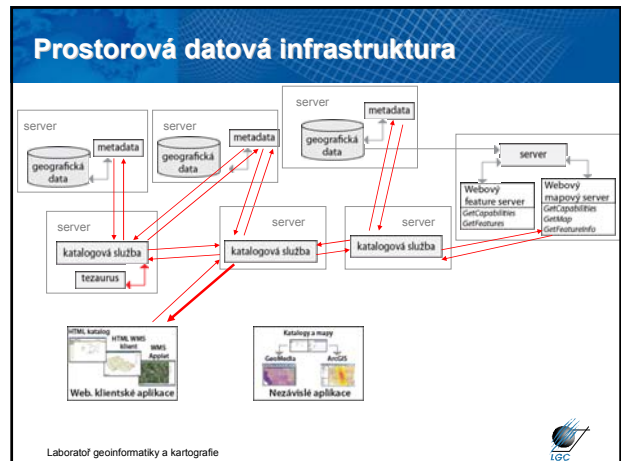
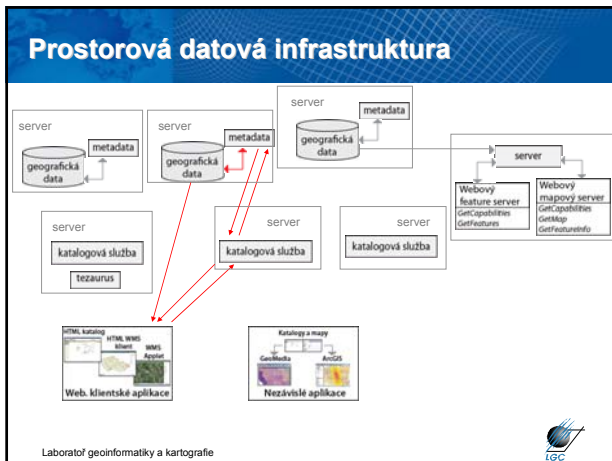
The screenshot shows a web-based metadata viewer. On the left, there is a map of a geographical area. On the right, there is a list of metadata records. One record is selected, and its details are shown in a table-like view. The fields include:

- GIS soft
- prostorový rc
- tema
- souř. systémy
- časový rozsah
- ...

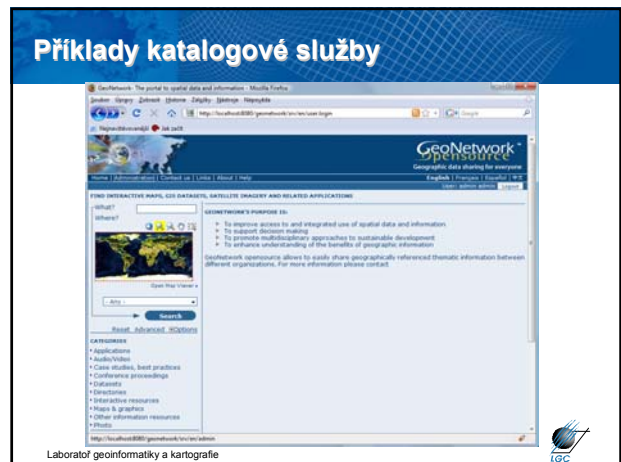
The detailed view also shows technical metadata such as 'ogc:CharacterString', 'ogc:Text', and 'ogc:TextList'.

Laboratoř geoinformatiky a kartografie





- ### Operace GetRecords
- RESULTTYPE – co je schopna katalogová služba vrátit
    - hits (počet nalezených záznamů)
    - results (vrací metadatové záznamy)
    - validate (testuje, zda je dotaz validní)
  - TYPENAMES – jaký profil metadat katalogová služba vrací
    - csw:Record (Dublin Core)
    - gmd:MD\_Metadatan (ISO 19115/19119)
  - ELEMENTSETNAME – množina prvků, kterou lze vrátit
    - brief
    - summary
    - full
- Laboratoř geoinformatiky a kartografie



### Implementace CAT, CSW 2.0

<http://mis.cenia.cz/metadata/catClient.php?detail=1&lang=cze>

<http://www.inspire-geoportal.eu/catalogues.htm>

Server	CAT	CSW 2.0
Conterra Server for Informix	✓	✗
CubeSERV Web Registry Server	✓	✓
RedSpider Image Archive	✓	✗
MICKA	✓	✓
GeoNetwork	✓	✓
METIS	✓	✗
ArcCatalog	✗	✗

Laboratoř geoinformatiky a kartografie