

# GEOGRAPHY MARKUP LANGUAGE (GML)

## 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)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z [http://www.fg.net/pub/arcgis/arcsws\\_02\\_paprsk\\_gml.pdf](http://www.fg.net/pub/arcgis/arcsws_02_paprsk_gml.pdf)



## Geography Markup Language (GML)

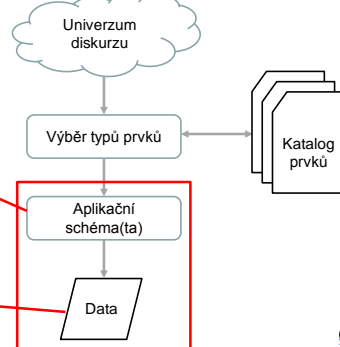
- XML gramatika definovaná OGC pro vyjádření geografických prvků
- modelovací a výměnný jazyk geografických systémů na internetu
- velmi obecný: vektory, coverage a sensorová data, rozšiřitelnost
- první definice GML v roce 1999
- verze 2 v roce 2000 (OGC), verze 3.2.1 využívána INSPIRE, v 3.3
- ISO 19136 (2007), navazuje na ostatní standardy série ISO 19100
- KML je podobné GML, nicméně KML je:
  - jazyk pro vizualizaci geografické informace (GML je o obsahu)
  - KML lze využít pro uchování GML obsahu
  - KML vyvinul „Google“ (původně společnost Keyhole) až když existovalo GML, jde proto o duplicitu

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## GML schéma, aplikační schéma a dokumenty

- Definiuji standardní elementy a typy pro užití v aplikačním schématu = **GML schéma**



- Uživu schéma jazyka pro modelování v **GML aplikačním schématu** včetně definice pravidel pro toto schéma

- Zachytím objekty reálného světa podle GML aplikačního schématu = **GML dokument(y)**

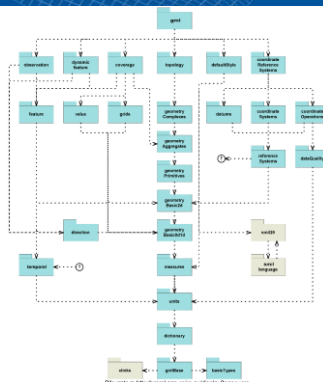
Laboratoř geoinformatiky a kartografie

Převzato z [http://www.fg.net/pub/arcgis/arcsws\\_02\\_paprsk\\_gml.pdf](http://www.fg.net/pub/arcgis/arcsws_02_paprsk_gml.pdf)



## GML schéma

- GML schéma je základem pro vytvoření libovolného aplikačního schématu
- poskytuje „kostru“ – základní koncepty, které je možné využít ve všech aplikačních doménách (respektive aplikačních schématech)



Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## GML schéma

- základní schémata, obecná syntaxe, model prvků, principy metadat
- základní geometrie (0D, 1D, 2D)
- geometrická primitiva (0D, 1D, 2D, 3D)
- principy složených geometrických prvků, agregace
- definice souřadnicových referenčních systémů
- topologie
- časová informace a dynamické prvky
- definice a slovníky
- jednotky, měření, coverage
- výchozí stylování

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



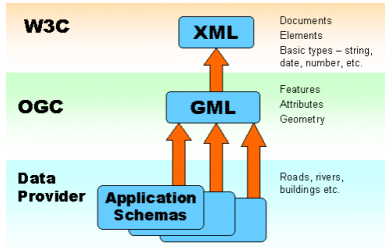
## GML aplikační schéma

• základem GML konceptu (tj. i každého aplikačního schématu je prvek)

• každý prvek náleží do typu prvků

• geografický prvek je prvek s umístěním na Zemi

• (geografický) prvek obsahuje vlastnosti (atributy)

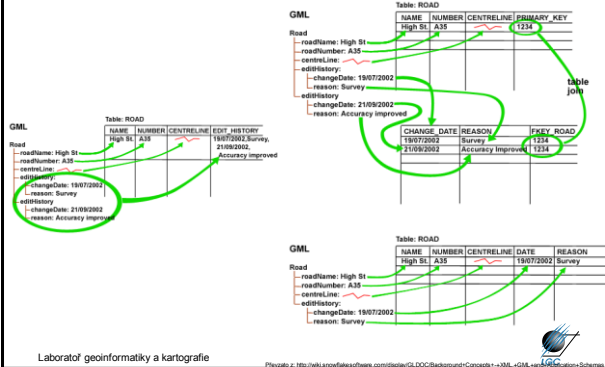


Příklad z <http://wiki.openplans.com/display/GDOD/Background+Concepts+XML+GML+and+Application+Schemas>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Mapování do GML aplikačního schématu



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Základní koncept GML

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Základní koncept GML

• základ GML je definován pomocí tří XML Schémat

- geometry.xsd (vrstvy a jejich atributy)
  - \* bod, linie, pravouhelník, uzavřená linie, polygon
- xlink.xsd (odkazy mezi elementy/dokumenty)
- feature.xsd (jednotlivé geometrické prvky)

• Grafický výstup

- GML je o obsahu
- pro vizualizaci je nutná XSLT transformace např. do SVG, VML, X3D, ale i textový výstup v podobě RTF, PDF aj.
- nebo se k GML souboru připojí vizualizační jazyk (SLD)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Terminologie: Coverage (pokrytí)

- prvek (angl. feature)
  - abstrakce fenoménu reálného světa [ISO 1901]
  - tuto definici převzalo i OGC
- pokrytí (angl. coverage)
  - podmnožina prvku (feature)
  - vícerozměrný fenomén mění se v prostoru a čase



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Základní aspekty coverage (pokrytí) podle OGC (GML)

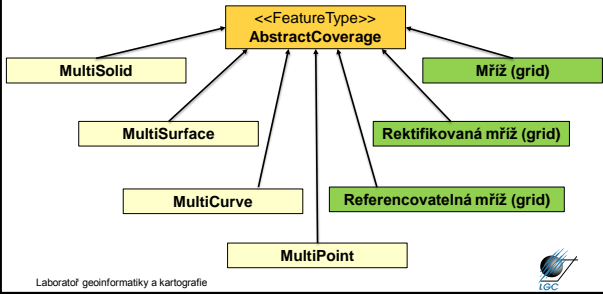
- Digitální reprezentace určitého fenoménu měnícího se v prostoru a čase
  - N dimenzí, identické uchování prostoru a času
  - častěji diskrétní reprezentace (může být i kontinuální)
    - v tom případě dělitelná až na úroveň pixelu
- Webové služby pro pokrytí (coverage)
  - původní data či jejich podmnožinu pro další zpracování skrze
    - OGC Web Coverage Service (WCS)
    - Web Coverage Processing Service (WCPS)
  - existují ale i další služby umožňující práci v „určité formě“
    - WMS (náhled), WFS (přenos), WPS (zpracování), SOS (přenos),...

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Coverage (pokrytí) v GML 3.2.1

- Základním aspektem je vícerozměrnost
  - platí pro vektory i pro rastry



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



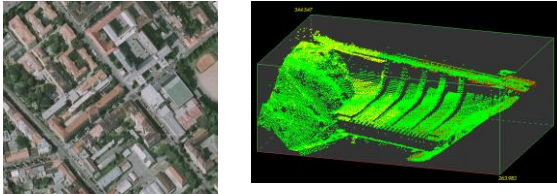
## Coverage (pokrytí) v GML 3.2.1

- Mříž (GridCoverage)
  - v INSPIRE se nemá používat
  - bez georeferencie
- Rektifikovaná mříž (RectifiedGridCoverage)
  - georeferencovaná mříž (grid)
  - např. ortofoto
- Referencovatelná mříž (ReferenceableGridCoverage)
  - nemusí být ekvidistantní
  - bez explicitní georeferencie
  - např. satelitní snímky

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Tyto reprezentace jsou coverage (pokrytí)



Obrázky převzaty z:  
<http://cuzk.cz>  
<http://munl.cz>  
<http://gis.zcu.cz/studium/ugl/cviceni/ch08s01.html>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Jak ukládat coverage?

- 3 základní možnosti vč. jejich kombinaci:
  - jako čisté GML
  - ve speciálním formátu
  - jako kombinace GML a jiného formátu

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Ukázka kódování v čistém GML

```

<?xml version="1.0" ...>
<gmlcov:RectifiedGridCoverage...>
  <gml:domainSet>
    ...
  </gml:domainSet>
  <gml:rangeSet>
    <gml:Binary>
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
      0101 0001/0100 1101/0110 0101/0110 0011/0110 0100
    </gml:Binary>
  </gml:rangeSet>
</gmlcov:RectifiedGridCoverage>

```

Binární kódování dané mříže (gridu), stejně tak je možné uvést explicitní souřadnice např. TINu či multipoint

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Ukázka kombinovaného kódování

```

...
<gml:domainSet>
  ...
</gml:domainSet>
<gml:rangeSet>
  <gml:File>
    <gml:rangeParameters xlink:href="orto_1476.tif"
      xlink:role="http://www.bpengis.net/spec/WCS_coverage-encoding_geotiff/1.0/"
      xlink:arcrole="fileReference"/>
    <gml:fileReference href="orto_1476.tif" gml:fileReference/>
    <gml:fileStructure/>
    <gml:mimeType>image/tiff</gml:mimeType>
  </gml:File>
  ...

```

Doména povolených hodnot (jako např. 0-255)

Značí, že georeferencování je obsaženo přímo v (hlavičce) souboru

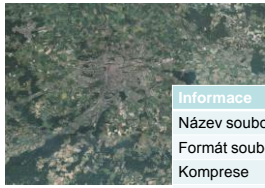
Odkaz na OGC specifikaci (geotiffu) pro WCS

Odkazy na konkrétní mříž (grid)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Ukázka kombinovaného kódování



Informace	Hodnota
Název souboru	orto_1476.tif
Formát souboru	GeoTIFF
Komprese	LZW
Datum a čas snímku	2015-08-25T09:31:57
Souřadnice rohů snímku	48.90,49.25,16.10,19.90
...	...



Laboratoř geoinformatiky a kartografie

klient



## Základní funkcionalita OGC Web Coverage Service (WCS)

- Analogie k Web Map Service (WMS), za jistých okolností můžeme také přímo získat obrázky, WCS jej ale nabízí v plném rozlišení (může být zpoplatněno, autorizováno)
- OGC implementační specifikace
  - verze 1.0, 1.1, 2.0.1
  - verze 2.0.1 není zpětně kompatibilní s WCS 1.0
  - mnoho rozšíření a tzv. profilů pro jednotlivé domény
  - KVP, POST-XML, SOAP, REST
  - existují již funkční řešení s více než 100 TB dat
- Základní výměnné formáty
  - GeoTIFF, netCDF, JPEG2000, GMLJP2

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Základní funkcionalita OGC Web Coverage Service

- 3 základní (povinné) operace:
  - GetCapabilities
    - prvotní informace o serveru
      - kdo poskytuje jaká data, v jakém formátu, souřadnicovém systému, s jakými omezeními/rozšířeními, ...
  - DescribeCoverage
    - detailní metadata o mříži (gridu)
  - GetCoverage
    - mříž (grid) nebo její podmnožina
      - možnost definice tzv. offerings
        - » např. stažení ortofota ČR/kraje/jednotlivého ortofota

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Operace GetCapabilities



Název	Web Coverage Service (WCS) ZÚ
Typ služby	WCS
Verze služby	2.0.1
Podporované jazyky	čeština, angličtina
Poplatky	viz ceník na <a href="http://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/Cenik.rtf">http://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/Cenik.rtf</a>
Zodpovědná osoba	Zeměměřický úřad (ZÚ)
E-mail	web_coverage_service@zu.cz
Podporované operace	Získat metadata služby stahování dat (GetCapabilities) Popsat data (DescribeCoverage) Získat data (GetCoverage) Připojit vyhledávací službu



<http://geoportal.cuzk.cz/wcs?SERVICE=WCS&REQUEST=GetCapabilities&LANGUAGE=cze>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Operace GetCoverage

```
<?xml version="1.0" ?>
<gml:ov:RectifiedGridCoverage>
  <gml:domainSet>
    ...
  </gml:domainSet>
  <gml:rangeSet>
    <gml:file>
      <gml:rangeParameters:link href="orto.tif"
      *
      xlink:role="http://www.opengis.net/spec/WCS_coverage-encoding_geotiff/1.0/"
      xlink:arcrole="fileReference"/>
      <gml:fileReference>orto.tif</gml:fileReference>
      <gml:fileStructure/>
      <gml:mimeType>image/tiff</gml:mimeType>
    </gml:file>
  </gml:rangeSet>
  <gml:ov:rangeType>...</gml:ov:rangeType>
</gml:ov:RectifiedGridCoverage>
```

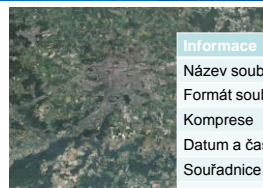


<http://geoportal.cuzk.cz/wcs?SERVICE=WCS&REQUEST=GetCoverage&COVERAGEID=orto>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Operace DescribeCoverage



Informace	Hodnota
Název souboru	orto_1476.tif
Formát souboru	GeoTIFF
Komprese	LZW
Datum a čas snímku	2015-08-25T09:31:57
Souřadnice rohů snímku	48.90,49.25,16.10,19.90
...	...



<http://geoportal.cuzk.cz/wcs?SERVICE=WCS&REQUEST=DescribeCoverage&LANGUAGE=cze>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Rozšířené možnosti operace GetCoverage

```
<?xml version="1.0" ?>
<gml:RectifiedGridCoverage>
  <gml:domainSet>
    </gml:domainSet>
  </gml:domainSet>
  <gml:rangeSet>
    <gml:File>
      <gml:rangeParameters>
        <gml:rangeParameter>
          <gml:rangeParameterName>ortho_1476.tif</gml:rangeParameterName>
          <gml:rangeParameterValue>
            <gml:rangeParameterValueText>
              <gml:rangeParameterValueTextContent>
                http://www.openagis.net/spec/WCS_coverage-encoding_geotiff/1.0/
              </gml:rangeParameterValueTextContent>
            </gml:rangeParameterValueText>
          </gml:rangeParameterValue>
        </gml:rangeParameter>
      </gml:rangeParameters>
    </gml:File>
  </gml:rangeSet>
</gml:RectifiedGridCoverage>
```



WCS server



klient

[http://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://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')

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Závěrem o Web Coverage Service (WCS)

- Základní nastavení nepodporuje složitější dotazovací mechanismy
- Mnoho rozšíření a tzv. profilů
  - definice souřadnicových systémů
  - dotazy na konkrétní barevnou syntézu (Range Subsetting)
  - interpolace vykonané službou
  - transakce
  - coverage collection (např. ortofoto 2012 – 2013)
  - změna velikosti pixelu vykonaná službou (Scaling extension)
  - reklasifikace hodnot, simulace povodní (mix WCS a WPS, tzv. Processing extension)
  - ...

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## 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

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## 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

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Feature Service (WFS) – příklady operací

- GetCapabilities
  - <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cp-wfs.asp?SERVICE=WFS&REQUEST=GetCapabilities>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Feature Service (WFS) – příklady operací

- GetFeature
  - <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>



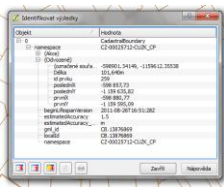
Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Feature Service (WFS) – příklady operací

- DescribeFeatureType
  - <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cp-wfs.asp?service=WFS&version=2.0.0&request=describeFeatureType&typename=CP:CadastralBoundary>

Atribut	Detaily
inspireId	primární klíč
nationalCadastralReference	unikátní identifikátor
délka	v metrech
beginLifeSpanVersion	datum a čas zaznamenaný v databázi
estimatedAccuracy	odhadovaná poziční přesnost v metrech s přesností jednoho desetinného místa
gml_id	identifikátor parcely
...	...



Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Web Feature Service (WFS) – příklady operací

- DescribeStoredQueries
  - <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cp-wfs.asp?service=wfs&version=2.0.0&request=describeStoredQueries>

Identifikátor	Popis	Parametry	Typové parametry	Návratková hodnota
GetChange-Zoning	Katastrální území v BBOX, ve kterých proběhla změna pozemních dat.	RANGE DATUM PUBLIKACE	Číslo území Datum posledního publikace	CP:CadastralZoning
GetZoning	Katastr podle přirovnání identifikace nebo jiných parametrů KATUZE_KOD a NAZEY jsou vyřazen.	KATUZE_KOD NAZEY	Kód katastrálního území Jméno katastrálního území (procento 5% plošnosti území)	CP:CadastralZoning
GetParcel	Parcela podle přirovnání identifikace.	KATUZE_KOD TEXT_DEF_BOD	Kód katastrálního území Identifikace parcely ve formě: 1) 99, 2) 1a, 99, 3) 99/3, 4) 1a, 99/3	CP:CadastralParcel
GetNeighborParcel	Sousední parcely podle přirovnání identifikace.	KATUZE_KOD TEXT_DEF_BOD	Kód katastrálního území Identifikace parcely ve formě: 1) 99, 2) 1a, 99, 3) 99/3, 4) 1a, 99/3	CP:CadastralParcel

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Web Feature Service (WFS)

- Nevýhody WFS
  - pomalé
  - nafouklé
  - komplikované
  - slabá SOAP implementace
  - ...
- zato interoperabilní

## Příklady WFS v ČR a Evropě

- V ČR
  - zdarma
    - <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-cp-wfs.asp>
    - <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-ad-wfs.asp>
    - <http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-au-wfs.asp>
    - <https://gis.nature.cz/arcgis/services/UzemniOchrana/ChranUzemi/MapServer/WFSServer>
  - placené
    - [http://geoportal.cuzk.cz/WFS\\_ZBG/WFService.aspx](http://geoportal.cuzk.cz/WFS_ZBG/WFService.aspx)
    - [http://geoportal.cuzk.cz/wfs\\_gn/wfsservice.aspx](http://geoportal.cuzk.cz/wfs_gn/wfsservice.aspx)
- Na světě několik tisíc služeb (většina v Evropě)

## Filter Encoding (FE)

- mechanismus vytvořený OGC pro dotazování
    - umožňuje získat podmnožinu (prostorových) dat
    - dovoluje také seřadit získané výsledky
  - nastaví se filtr; porovnávají se instance v datové sadě s filtrem; ty, které vyhovují filtru tvoří tzv. sadu výsledků (result set); sada výsledků může být seřazena určitým způsobem
  - obdoba SQL dotazu "SELECT ... FROM ... WHERE ... ORDER BY ..."
  - rozšíření jiných webových služeb, typicky např. WFS
  - dotaz na BBOX je oproti WMS realizován pomocí jazyka FE (prostorový operátor BBOX)
  - verze 2.0, XML a KVP
- Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Filter Encoding

- možnost kombinace geometrických, prostorových a porovnávacích operátorů
  - POST příklad:
 

```
<Filter>
<BBOX>
  <PropertyName>BBox</PropertyName>
  <Box%20srsName=EPSG:102067>
  <coordinates -599098,-1159750,-598602,-1159520
  </coordinates>
</Box>
</BBOX>
</Filter>
```
- Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## FE – geometrické operátory

```
<ogc:Spatial_Capabilities>
<ogc:GeometryOperands>
<ogc:GeometryOperand>gml:Envelope</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>gml:Point</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>gml:LineString</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>gml:Polygon</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>gml:Arc</ogc:GeometryOperand>
<ogc:GeometryOperand>gml:Circle</ogc:GeometryOperand>
</ogc:GeometryOperands>
<ogc:SpatialOperators>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## FE – prostorové operátory

```
<ogc:SpatialOperators>
<ogc:SpatialOperator name="BBOX"/>
<ogc:SpatialOperator name="Equals"/>
<ogc:SpatialOperator name="Disjoint"/>
<ogc:SpatialOperator name="Intersects"/>
<ogc:SpatialOperator name="Touches"/>
<ogc:SpatialOperator name="Crosses"/>
<ogc:SpatialOperator name="Within"/>
<ogc:SpatialOperator name="Contains"/>
<ogc:SpatialOperator name="Overlaps"/>
<ogc:SpatialOperator name="Beyond"/>
<ogc:SpatialOperator name="DWithin"/>
</ogc:SpatialOperators>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## FE – porovnávací operátory

```
<ogc:ComparisonOperators>
<ogc:ComparisonOperator>LessThan</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>GreaterThan</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>LessThanEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>GreaterThanEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>EqualTo</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>NotEqualTo</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>Like</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>Between</ogc:ComparisonOperator>
<ogc:ComparisonOperator>NullCheck</ogc:ComparisonOperator>
</ogc:ComparisonOperators>
```

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## WFS s FE – příklad operace

- GetFeature (zde s výběrem katastrální území podle ID)
  - [```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'>
<Filter xmlns='http://www.opengis.net/ows/2.0' xmlns:gml='http://www.opengis.net/gml/3.2' xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance'>
  <ResourceId id='19007477'>
  </ResourceId>
</Filter>
```](http://services.cuzk.cz/wfs/inspire-ogc-wfs.asp?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=CadastralParcel&srName=urn:ogc:def:crs:EPSG::5514&FILTER=<Filter xmlns='http://www.opengis.net/ows/2.0' xmlns:gml='http://www.opengis.net/gml/3.2' xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance'><ResourceId id='19007477'></Filter></a></li></ul></li></ul></div><div data-bbox=)



Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Coordinate Transformation Service (WCTS)

- nejedná se o implementační specifikaci, discussion paper v0.4.0
- transformace prostorových dat mezi souřadnicovými systémy
- podmnožina Web Processing Service (WPS)
- transformuje tzv. feature i coverage data
- využívá EPSG (European Petroleum Survey Group) databázi
- request/response, KVP/SOAP, HTTP POST
- Jeden český WCTS server v resortu ČÚZK:  
<http://geoportal.cuzk.cz/WCTService/WCTService.svc/get?>

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Coordinate Transformation Service (WCTS)

- **GetCapabilities** (popis možností, prostředků, funkčnosti webové služby – metadata služby)
- **Transform** (transformace vstupních prostorových dat)
- **IsTransformable** (informace o tom, zda transformaci zadávaných dat služba poskytuje)
- **GetTransformation** (informace o konkrétní transformaci konkrétních souřad. systémů)
- **DescribeTransformation** (informace o konkrétní transformaci)
- **DescribeCRS** (informace o konkrétním souřadnicovém referenčním systému)
- **DescribeMethod** (informace o konkrétní transformační metodě)

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Web Processing Service (WPS)

- původně nazývaná 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 ani Evropě žádný oficiální veřejný WPS server
- v Evropě jediný veřejný testovací 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



## 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, např. klíčová slova	Řetězec znaků
Title	Název zdroje	Řetězec znaků
Abstract	Stručný popis (abstrakt)	Řetězec znaků
AnyText	Označení 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, apod.)	Cílelek
BoundingBox	Ohraničující pravouhelník	BoundingBox, viz. Příl. 8
CRS	Kartografické zobrazení	Identifikátor
Association	Vazba na další zdroje	Associed

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



## 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\_Metadata (ISO 19115/19119)
- **ELEMENTSETNAME** – množina prvků, kterou lze vrátit
  - brief
  - summary
  - full

Laboratoř geoinformatiky a kartografie



## Intersect jako prostorový operátor

