



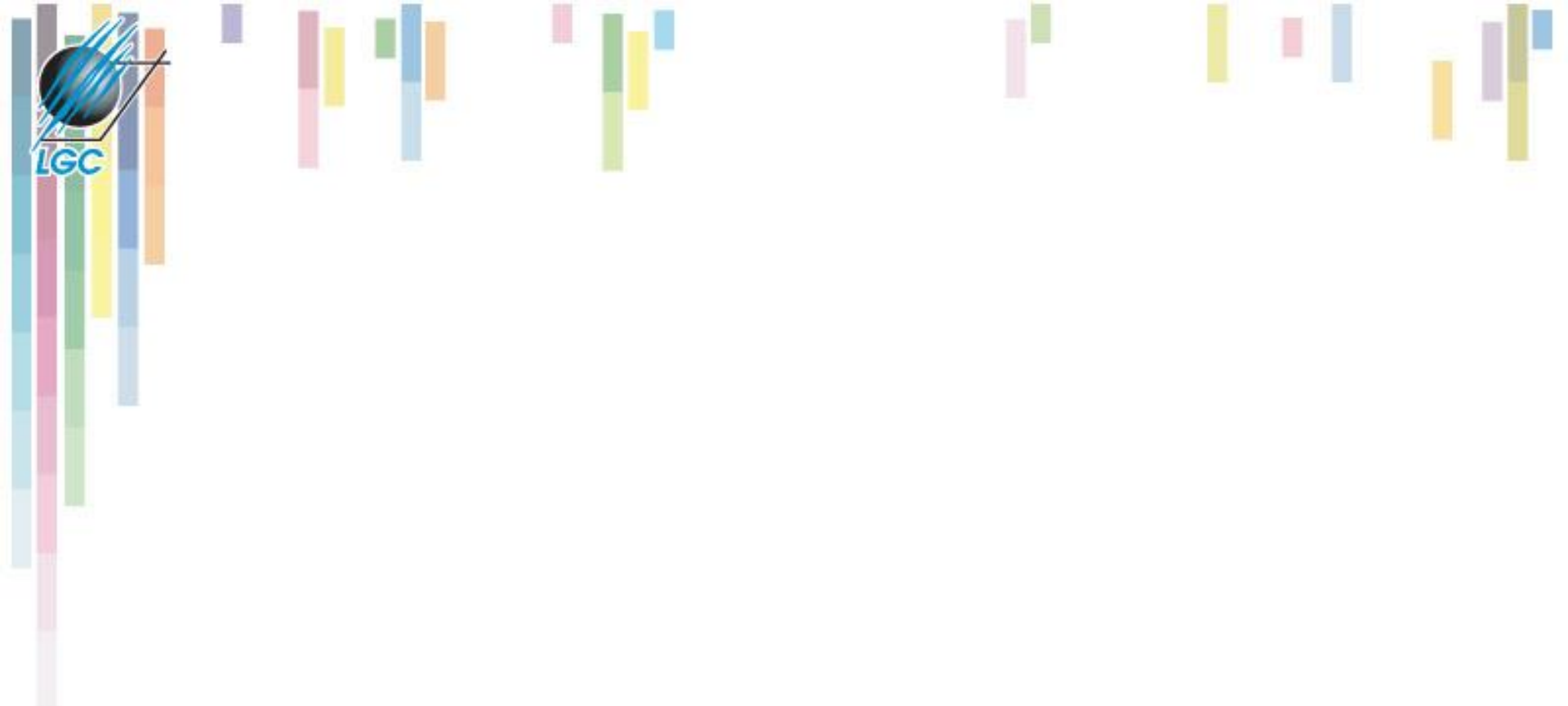
# Geoinformatika

## XI – Geoinformační infrastruktury a standardy jaro 2017

**Petr Kubíček**

**kubicek@geogr.muni.cz**

**Laboratory on Geoinformatics and Cartography (LGC)  
Institute of Geography  
Masaryk University  
Czech Republic**



# **GEOINFORMAČNÍ INFRASTRUKTURY**

# Proč INSPIRE?

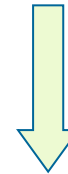
## Environmentální požadavky

- **Potřeba lepších informací pro podporu environmentální politiky**
- **Zlepšení existujících informačních toků**
- **Sdílení informací**



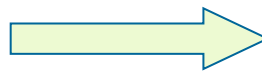
## Situace v Evropě

- Nedostatečná přeshraniční koordinace/ koordinace mezi různými úrovněmi v rámci států
- Nedostatek standardů
- Data špatně využitelná



## Data o životním prostředí

- 90% dat je prostorové povahy



**EC Directive establishing an infrastructure for spatial information in the Community – INSPIRE**

# Historie a principy INSPIRE

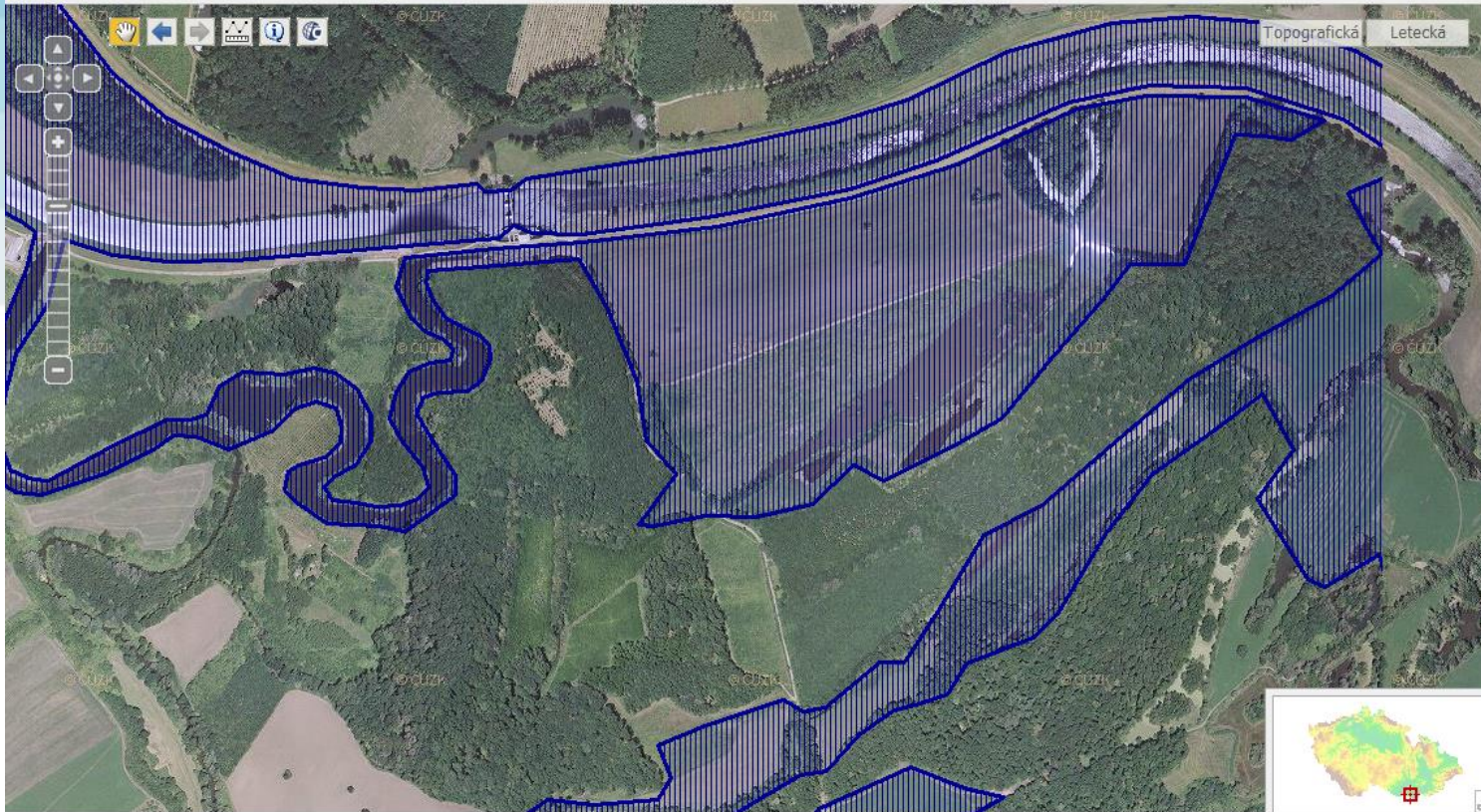
- **září 2001: první schůzka expertní skupiny INSPIRE (E-ESDI)**
- **prosinec 2001: ESDI Organisation and E-ESDI Action Plan**
  - 6 základních principů Evropské prostorové datové infrastruktury = základní principy INSPIRE:

# Principy INSPIRE

- 1. Data by měla být sbírána a vytvářena jednou a spravována na takové úrovni, kde se tomu tak děje nejefektivněji.**
- 2. Mělo by být možné bezešvě kombinovat prostorová data z různých zdrojů a sdílet je mezi mnoha uživateli a aplikacemi.**

Mapové kompozice:    | Povodně 2006

x= -589369, y= -1203382



Topografická Letecká

Vrstvy

- Povodně 2006
  - plocha rozlivu 5.4.2006
  - plocha rozlivu 30.3.2006
  - plocha rozlivu 3.4.2006
  - Stínování
  - Popisky
- Katastrální mapy
  - Katastr nemovitostí
  - Definiční body parcel
  - Pozemkový katastr
  - Topografické mapy ČÚZK
  - Digitální model území (DMÚ25)
  - Ortofotomapa (50. léta)
  - Ortofotomapy ČÚZK (aktuální)
  - Ortofotomapa (aktuální)
  - III. vojenské mapování
  - II. vojenské mapování
  - Vojenské mapy (rastrové)
  - Automapa

Filtr:

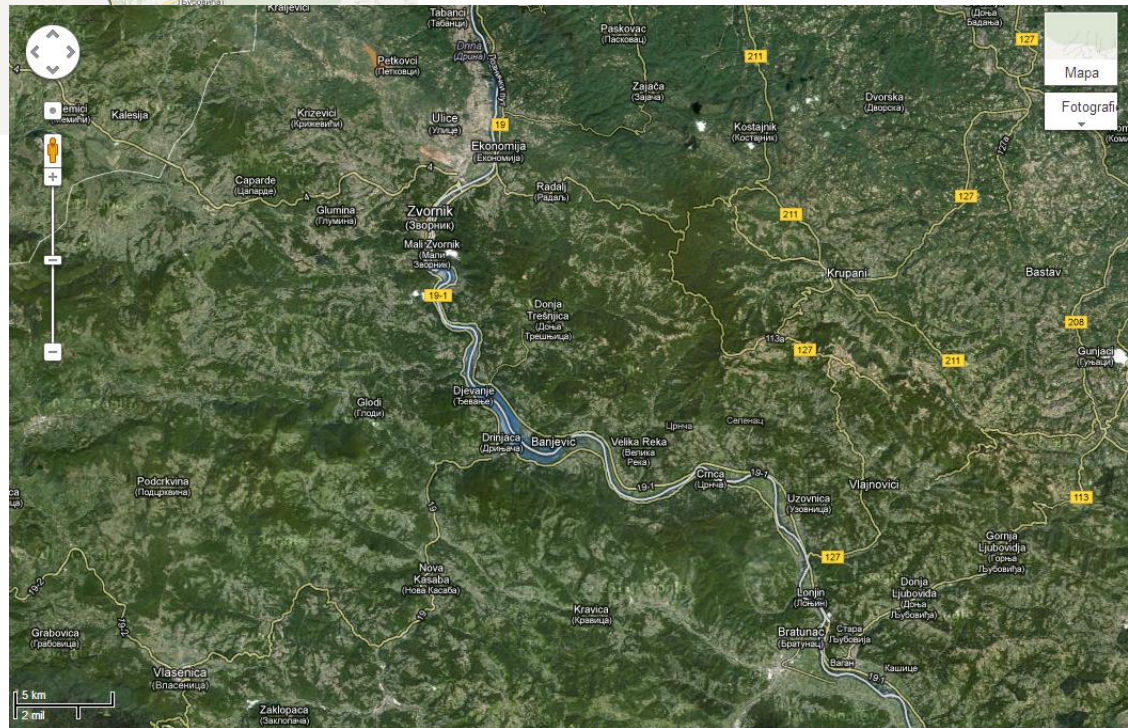
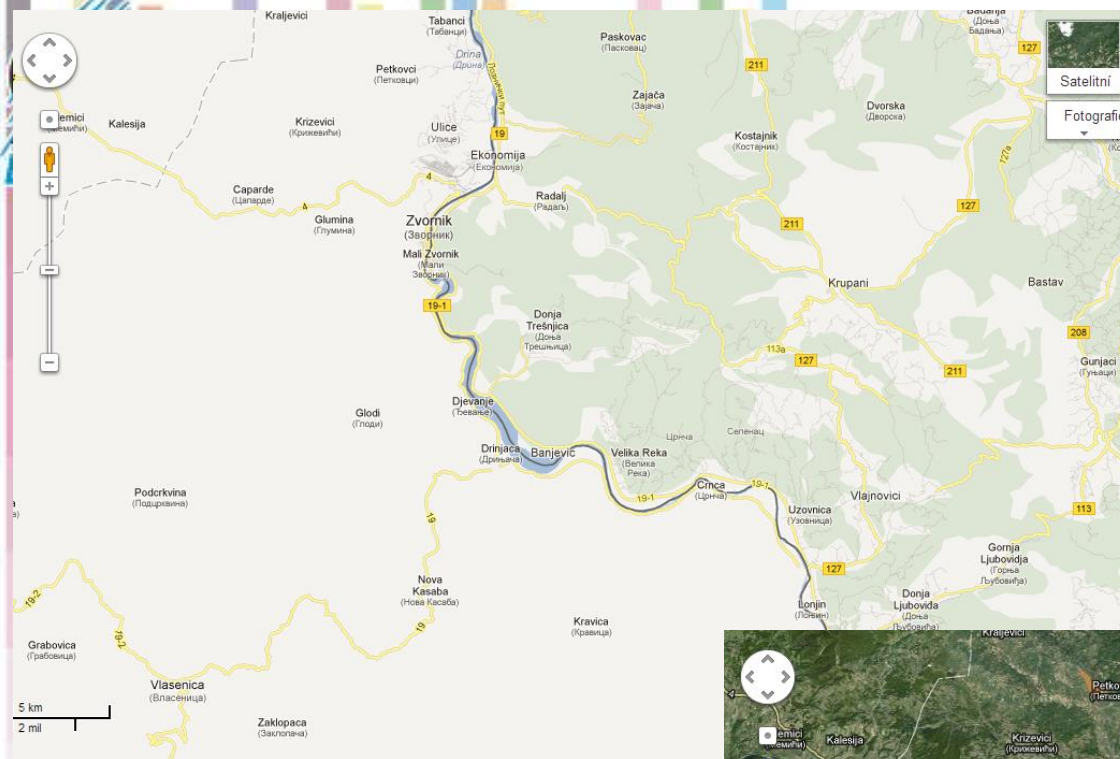
Adresářová struktura Pořadí vrstev

Info

Mapové kompozice

Připojit službu

Georeporty





# Harmonizace dat – datové specifikace

## Příloha I

1. souřadnicové referenční systémy
2. zeměpisné soustavy souřadnicových sítí
3. zeměpisné názvy
4. správní jednotky
5. adresy
6. katastrální parcely
7. dopravní sítě
8. vodopis
9. chráněná území

## Příloha II

1. nadmořská výška
2. ortofotosnímky
3. geologie
4. krajinný pokryv

## Příloha III

1. statistické jednotky
2. budovy
3. půda
4. využití území
5. lidské zdraví a bezpečnost
6. **veřejné služby a služby veřejné správy**
7. zařízení pro sledování ŽP
8. výrobní a průmyslová zařízení
9. zemědělská a akvakulturní zařízení
10. rozložení obyvatelstva – demografie

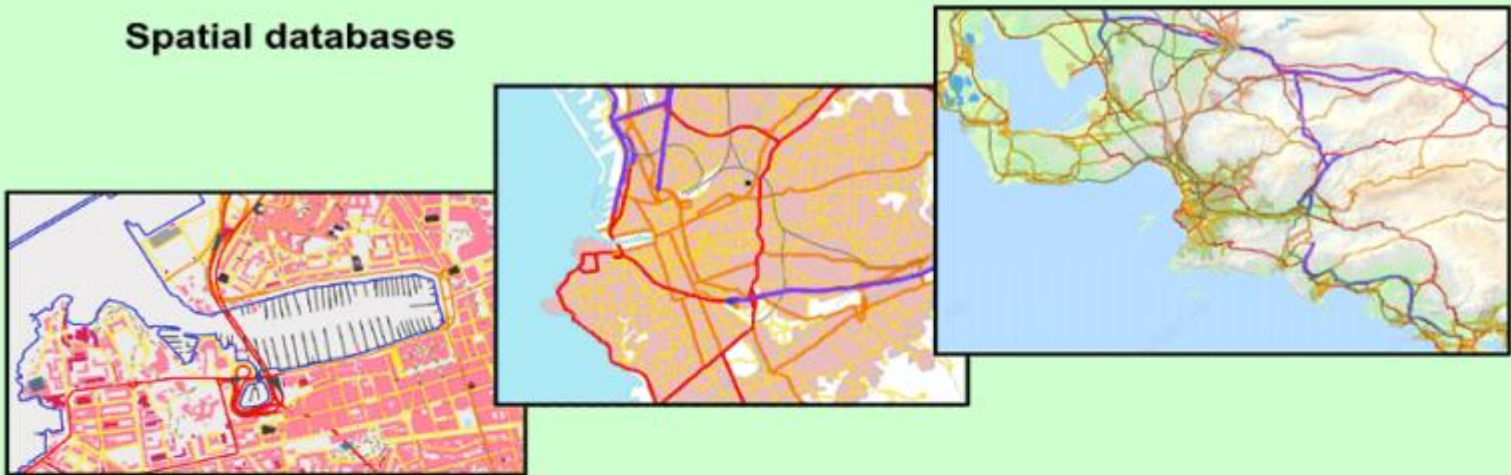
11. správní oblasti, chráněná pásma, regulovaná území a jednotky podávající hlášení
12. oblasti ohrožené přírodními riziky
13. stav ovzduší
14. zeměpisné meteorologické prvky
15. zeměpisné oceánografické prvky
16. mořské oblasti
17. bioregiony
18. stanoviště a biotopy
19. rozložení druhů
20. energetické zdroje
21. nerostné suroviny



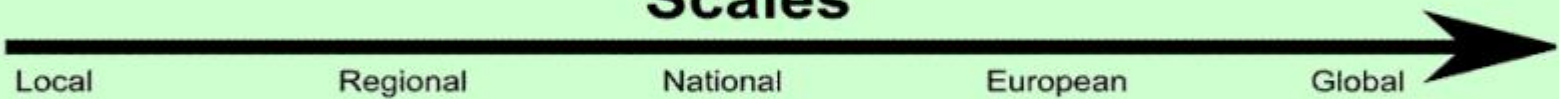
# Principy INSPIRE

- 3. Informace shromažďované na jedné úrovni by mělo být možné sdílet s rozmanitými úrovněmi; podrobné informace pro podrobné studie, obecné informace pro strategické účely.**

## Spatial databases



## Scales



## Maps

# Principy INSPIRE

4. Mělo by být snadnější **vyhledávat** dostupná prostorová data, **vyhodnotit vhodnost** jejich využití pro daný účel a zjistit, za jakých **podmínek** je možné tato data využít.



Adresy **Metadata** Dokumenty  
Vyhledávání v metadatovém katalogu...

VÍTEJTE **MAPY** **METADATA** ESHOP VALIDACE INSPIRE DOKUMENTY GEOREPORTY NÁPŮVĚDA

VYHLEDAT VYTVŮRIT

GEOPORTÁL ČR (52)

Ohraničující obdélník

Vyhledat

Typ:

Volný text:

Kde hledat:

Organizace:

Role organizace:

Klíčová slova:

Ohraničující obdélník:

Měřítko: 1:

Časový rozsah:

Datum:

Datum - Metadata:

Jazyk metadat:

Téma INSPIRE:

V souladu:

Přístup a užití:

Veřejný přístup:

Seřadit podle:

### INSPIRE datová sada pro téma vodstvo (HY)

#### Identifikace

**Abstrakt** Data INSPIRE tématu vodstvo jsou harmonizována dle prováděcích pravidel INSPIRE. Tato datová sada vodstva České republiky má proto jednotnou podobu s ostatními daty vytvářenými pro toto INSPIRE téma v rámci celé Evropy. Objekty jsou reprezentovány vektorovou složkou s atributy, které obsahují další informace o objektech. Zdrojovou datovou sadou je Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®). Datová sada je zpracována dle aplikačního schématu Physical Waters a obsahuje objekty typu Watercourse (osu i plochu u vodních toků širších než 5 m), StandingWater, LandWaterBoundary, Falls, Crossing (most, propustek, akvadukt), DamOrWeir, Ford a Lock. Atributy jsou vyplněny na základě dat ZABAGED® (včetně jména), případně data, která lze odvodit (např. velikost plochy) a hodnot, které jsou pro sadu konstantní (např. skutečnost, že jméno je v češtině a psáno latinou).

**Typ** série

**Odkaz** <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlzec/?wmcid=998>

**Odkaz** [http://geoportal.cuzk.cz/UKAZKOVA\\_DATA/HY.zip](http://geoportal.cuzk.cz/UKAZKOVA_DATA/HY.zip)

**Odkaz** <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlzec>

**Jedinečný identifikátor** ČÚZK#CZ-CUZK-HY-V  
ČÚZK#63314

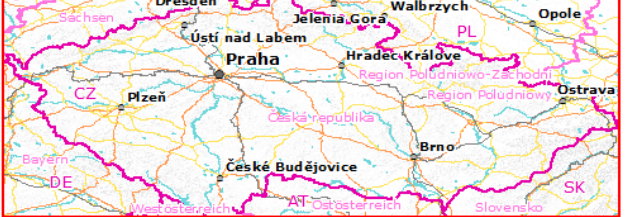
**Vázaný zdroj**

**Jazyk** čeština

**Tematická kategorie** Poloha

**Klíčové slovo** *GEMET - INSPIRE themes, version 1.0:*  
• Hydrography  
*Terminologický slovník ČÚZK:*  
• vodstvo  
• vodopis  
• vodní  
• voda  
• tok  
• vodní plocha  
• hydrografie

**Geografické ohraničení** 12.09, 48.55, 18.86, 51.06



**Referenční datum** revize: 2012-06-26 zveřejnění: 2012-06-27

**Časový rozsah** 2011 - 2012

**Původ** Data vznikla na základě Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®), harmonizací dat dle INSPIRE specifikace pro téma vodstvo.

**Prostorové rozlišení** Odpovídající měřítko 1:10000

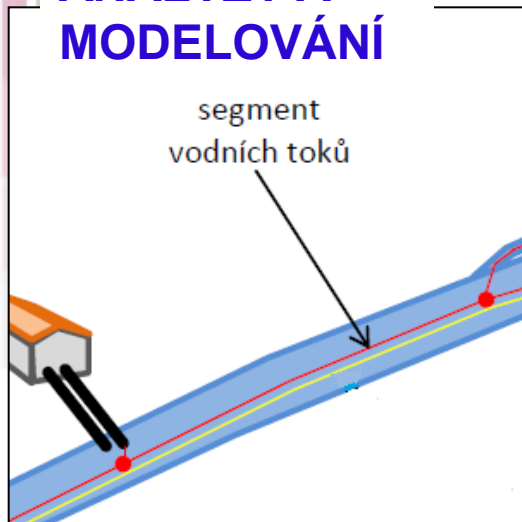
**Specifikace** Nařízení Komise (EU) č. 1089/2010 ze dne 23. listopadu 2010, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokud jde o interoperabilitu sad prostorových dat a služeb prostorových dat

**Podmínky pro** Zpoplatnění dle ceníku : <http://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/CENIK.pdf>. Poskytování na základě licenční smlouvy. Podmínky užití viz obchodní podmínky : <http://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/Podminky.html>.

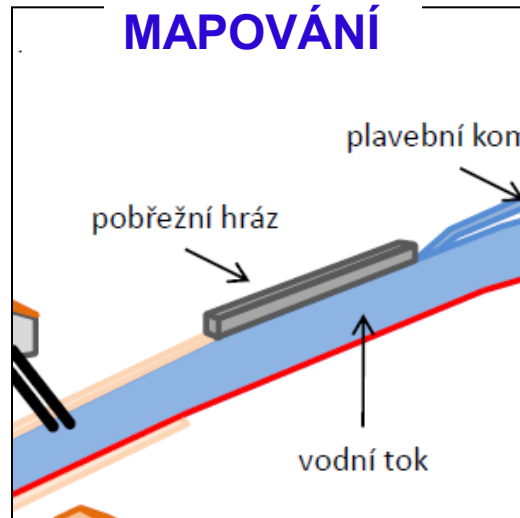
# Principy INSPIRE

5. **Geografické informace potřebné pro dobré vládnutí na všech úrovních by měly být hojně využívány a poskytovány za podmínek, které nebudou omezovat jejich extenzivní využití.**
6. **Geografická data by měla být snadno pochopitelná a interpretovatelná, vizualizovaná v rámci vhodného kontextu vybraného uživatelsky přívětivým způsobem.**

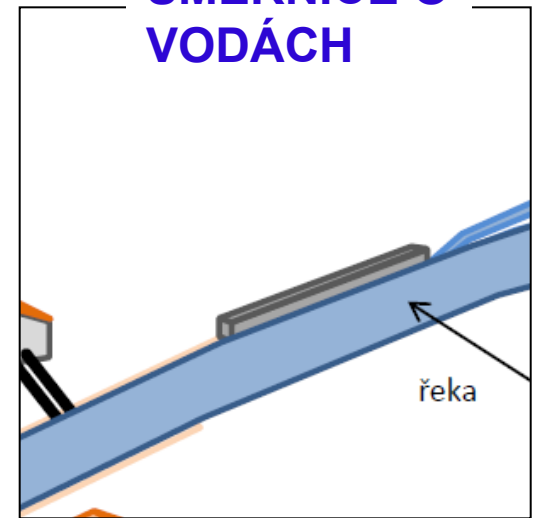
## PROSTOROVÉ ANALÝZY A MODELOVÁNÍ



## MAPOVÁNÍ



## SMĚRNICE O VODÁCH

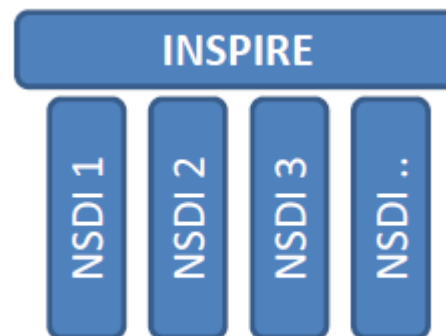


# Transpozice INSPIRE

- „Směrnice Evropského parlamentu a rady 2007/2/ES o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství“ (Směrnice INSPIRE) vstoupila v platnost dne 15. května 2007.
- Směrnice je v České Republice transponována novelou Zákona č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, která vyšla jako „ZÁKON č. 380/2009“, a dále „Vyhláškou č. 103/2010 Sb.“
- **30.4.2010** oficiální datum dokončení transpozice.

# INSPIRE jako systém systémů!

- **ESDI =  $\Sigma$  NSDI**
- **EU / Národní geoportály**



## Infrastruktura INSPIRE:

- **Soubory prostorových dat**
- **Metadata**
- **Sít'ové služby**
- **Sdílení dat**
- **Monitoring a reporting**





# Standards in geoinformatics

# Standardy v GI

- **Standardy definují „lingua franca“ nebo obecné dohody, které napomáhají dosáhnout interoperabilitu mezi jednotlivými IS a IT komponentami.**
- ***De jure* standardy – vytvářené oficiálními standradizačními autoritami**
- ***De facto* standardy – vytvářené komerčními organizacemi na základě širokého konsensu a obecné akceptace.**
- **Liší se legislativní závazností, stejná technologická relevance.**

# Hlavní standardizační organizace

- **ISO (International Standardisation Organisation) ISO/TC 211 – Geographic information/Geomatics**
- [www.isotc211.org](http://www.isotc211.org)
- „developing a suite of standards for digital geographic information and describes **interoperability** ... “
- **Evropská komise pro normalizaci - CEN (Comité Européen de Normalization, Brussels) CEN/TC 287 - technický výbor pro geografickou informaci**
- [www.centc287.org](http://www.centc287.org)
- **CZ - Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví**



# ČSN standardy - „rodina“ 19000

- **Geografická informace – referenční model – podstata užití digitální geografické informace.**
- **ČSN ISO 19000 umožní:**
  - Prohloubení a užití GI.
  - Zpřístupnění, integraci a sdílení GI zejména s *obecnými informačními technologiemi*.

VYHLEDÁVÁNÍ: [V NORMÁCH](#) | [V TNI](#) | [V PRODUKTECH, NÁZVECH A OZNAČENÍ](#)

## VYHLEDÁVÁNÍ

Rychlé hledání

Podrobné vyhledávání v normách

Vyhledávání v TNI

## ODKAZY

Opravy zdarma

Věstník ÚNMZ

Harmonizované normy

Prodej tištěných ČSN


ČSN online

## KONTAKT

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

Gorazdova 24, 128 01  
Praha 2

Infocentrum: 221 802  
802

 [info@unmz.cz](mailto:info@unmz.cz)

## Vyhledané produkty

Vyhovuje 3 produktů	<a href="#">Verze pro tisk</a>
Aktuální strana 1 z 1	<a href="#">Export do CSV</a>

### ČSN EN ISO 19111 Geografická informace - Vyjádření prostorových referencí souřadnicemi



Platná

*Geographic information - Spatial referencing by coordinates*

Třídící znak: 979830 Vydána: 9.2011

Způsob převzetí: překlad PDF: Plnotextové Velikost: 2306 kB

Kat. čís.: 88890

 [Náhled](#)

 [Údaje k tisku](#)

### ČSN EN ISO 19111-2 Geografická informace - Vyjádření prostorových referencí souřadnicemi - Část 2: Rozšíření pro ukazatele hodnot (ISO 19111-2:2009)



Platná

*Geographic information - Spatial referencing by coordinates - Part 2: Extension for parametric values*

<http://www.unmz.cz>



# ISO/TC 211 Standardy (1)

- ISO 6709:1983 – Standard representation of latitude, longitude and altitude for geographic point locations
- ISO 19101:2002 – Reference model
- ISO/TS 19103:2005 - Conceptual schema language
- ISO 19105:2000 – Conformance and testing
- ISO 19106:2004 – Profiles
- ISO 19107:2003 – Spatial schema
- ISO 19108:2002 – Temporal schema
- ISO 19109:2005 – Rules for application schema
- ISO 19110:2005 – Feature cataloguing methodology
- ISO 19111:2007 – Spatial referencing by coordinates
- ISO 19112:2003 – Spatial referencing by geographic identifiers
- ISO 19113:2003 – Quality principles
- ISO 19114:2003 – Quality evaluation procedures
- ISO 19115:2003 – Metadata
- ISO 19116:2004 – Positioning services
- ISO 19117:2005 – Portrayal



# ISO/TC 211 standardy (2)

- ISO 19118:2005 – Encoding
- ISO 19119:2005 – Services
- ISO/TR 19120:2001 – Functional standards
- ISO/TR 19121:2000 – Imagery and gridded data
- ISO/TR 19122:2004 – Qualification and certification of personnel
- ISO 19123:2005 – Schema for coverage geometry and functions
- ISO 19125:2004 – Simple feature access – Part 1-2
- ISO 19127:2005 – Geodetic codes and parameters
- ISO 19128:2005 – Web Map Server Interface
- ISO 19131:2007 – Data product specification
- ISO 19133:2005 – Location-based services – Tracking and navigation
- ISO 19134:2007 – Location-based services – Multimodal routing and navigation
- ISO 19135:2005 – Procedures for item registration
- ISO 19136:2007 – Geography Markup Language (GML)
- ISO 19137:2007 – Core profile of the spatial schema
- ISO 19138:2006 – Data quality measures
- ISO 19139:2007 – Metadata – Implementation specification



# De facto standardy

**Cílem** standardizace na nízké úrovni je zajištění **interoperability GIS v technologické oblasti** - tedy na úrovni **programových aplikací** tvořících základ pro tvorbu GIS.

## Obecné:

- **IEEE** - Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE-1451- senzorová interoperabilita (OGC SWE specifikace).
- **Oasis** - Organization for the Advancement of Structured Information Standards, e-standardy - **UDDI**, CAP.
- **W3C**- World Wide Web Consortium, specifikace SVG, XML, SOAP, RDF a OWL.

## Geoinformační:

- **OGC** - Open Geospatial Consortium
- **INSPIRE**- Infrastructure for Spatial Information in Europe (<http://inspire.jrc.it>) - evropská direktiva pro tvorbu SDI zaměřenou na problematiku životního prostředí.





# Základní specifikace OGC

- **Web Map Service (WMS)**
- **Web Feature Service (WFS)**
- **Web Coverage Service (WCS)**
- **Geography Markup Language (GML)**
- **Catalog Service for Web (CSW)**
- **Simple Features Specification (SFS)** – základní geometrická primitiva v GIS a jejich prostorové dotazování.

The slide features a decorative background on the left side consisting of several vertical bars of varying heights and colors (blue, green, yellow, orange, pink, purple). In the top-left corner, there is a logo for 'IGC' which includes a stylized globe and the letters 'IGC' in blue.

# Rozhraní OGC Web Mapping

- definována společná rozhraní, která umožňují klientům připojovat a **zobrazovat data** z různých mapových serverů, **pokládat dotazy** na jejich **vlastnosti**.
- rozhraní jsou implementována přes protokol HTTP a zprávy v jazyce XML (GML)
- Web Map Service (WMS)
- Web Feature Service (WFS)



# Co je to rozhraní?

Zaklínadlo, které vyvolá určité chování

Sezame,  
otevři se





# Zaklínadla a jejich části

<i><b>Zaklínadlo</b></i>	<i>Mluvčí</i>	<i>Posluchač</i>	<i>Chování</i>	<i>Autorita</i>
<i>Sezame, otevři se!</i>	<b>Alibaba</b>	<b>Hora (skryté dveře)</b>	<b>Hora (skryté dveře) Se otevře</b>	<b>Pohádky 1001 noci</b>



# Rozhraní Web Map Server

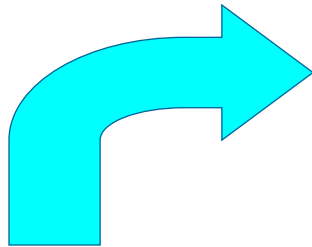
- **3 protokoly:**
  - **GetCapabilities (P)** – metadatový popis informačního obsahu a možných parametrů požadavku
  - **GetMap (P)** – mapový obraz s definovanými geoprostorovými a rozměrovými parametry
  - **GetFeatureInfo (N)** – požadavek na informace o určitém mapovém prvku

**Možnost rozšíření funkčnosti - Cascading Map Servers (datové konverze, transformace v reálném čase)**

- SLD – Style Layer Descriptors

WMS

IGC



GetCapabilities

SERVERS ... - Microsoft Internet Explorer

**The WMS Server You Selected:**

TITLE IDC-UHUL OPRL (Version 1.1.0)

SRS

BBOX MinX:  MinY:   
MaxX:  MaxY:

**Select All Layers**

IDC-UHUL OPRL

Forest Typology

Forest vegetation grade

Target economy

Cadastral areas

Forest\_districts

boundaries

annotations

Forestry maps 1:5000

Map SMO 1:5000

**Styles**

FORMAT

BGCOLOR

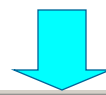
TRANSPARENT

EXCEPTIONS

Geoinformatika

# WMS

# GetMap



**INTERGRAPH**  
Mapping and Geospatial Solutions

## OGC WMS Viewer

OpenGIS®  
STRATEGIC  
MEMBER



Refresh Fit All Default ?

SERVERS

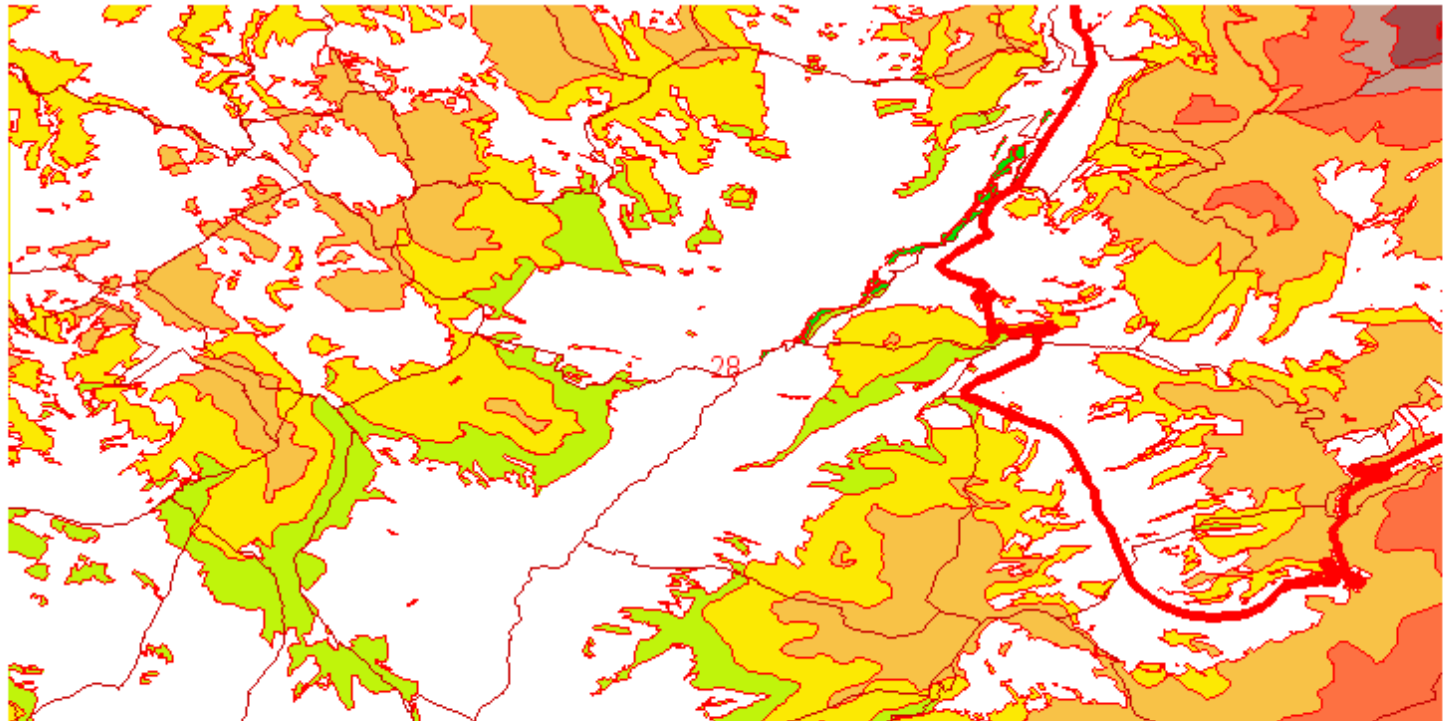
LAYERS

EMIRES JESENIK  
REGION MAP:  
\_EMIRES JESENIK  
REGION MAP

IDC UHUL OPRL:

- MAP SMO 1:5000
- FORESTRY MAPS  
1:5000
- ANNOTATIONS
- BOUNDARIES
- FOREST DISTRICTS
- CADASTRAL AREAS
- TARGET ECONOMY
- FOREST  
VEGETATION  
GRADE
- FOREST TYPOLOGY
- IDC UHUL OPRL

17.1428,50.0739



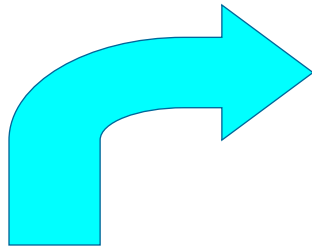
16.938,49.9715



# WMS



LGC






# GetFeatureInfo

## Geoinformatika

Feature Information - Microsoft Internet Explorer

### Feature Information from EMIRES JESENIK REGION MAP:

Feature Information Unavailable. Possible causes and resolution:

1. The layers selected from the current server, do not support queries. Press the LAYERS button and select a layer that supports a query. Layers that support a query are indicated with .
2. A layer that supports queries has not been turned on. Query-enabled Layers that have been turned on for query operation are indicated with the  beside them. Query-enabled Layers that have been turned off for query operation are indicated with the .

### Feature Information from IDC UHUL OPRL:

GetFeatureInfo results:

Layer 'Cadastral'

Feature 7414:

IDENTCIS = '687090'

NAZEV\_CZ = 'Přemyslov'

NUTS\_OKRS = 'CZ0715'

KOD\_OKRS = '3809'

OKRS\_NAZEV = 'ŠUMPERK'

SPZ = 'SU'

NUTS\_KRAJ = 'CZ071'

KRAJ\_NAZEV = 'OLOMOUCKÝ'

FSU\_ÖBEC = '08708'

FSU\_KU = '68709'

KATUZ = '0'

CISLO = '41'

FSU = '68709'

NAZEV\_UNI = 'Přemyslov'

Hotovo

Sit' Internet





# WFS – Web Feature Services

Umožní klientovi získávat **geodata** ve tvaru GML z několika WFS.

GML obsahuje popis geometrických vlastností, ale nikoliv vizualizace.

**Operation**

**GetCapabilities**

**DescribeFeatureType**

*GetFeature /*

*LockFeature*

*Transaction*

**Základní WFS (read-only)**

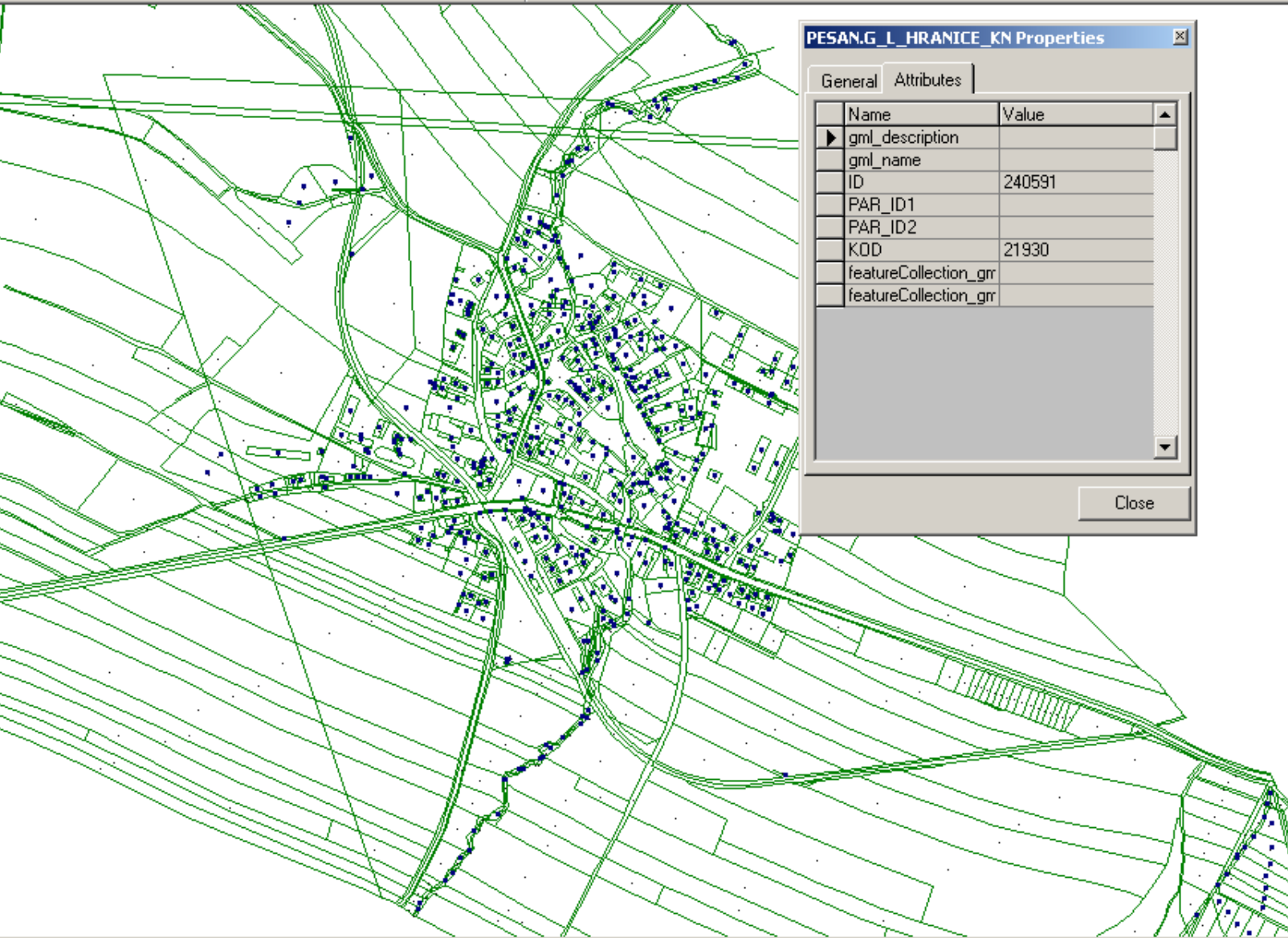
*Transakční WFS*

# GML katastrální data - Bylany

Projected Distance(m);Azimuth(d:m:s) 0.0; 0:00:00.0

**Legend**

- ZNACKY\_KN
- HRANICE\_KN
- texty
- hranice
- znacky
- parcely



**PESAN.G\_L\_HRANICE\_KN Properties**

General | Attributes

Name	Value
gml_description	
gml_name	
ID	240591
PAR_ID1	
PAR_ID2	
KOD	21930
featureCollection_gr	
featureCollection_gr	

Close



# Komplexní GIS schéma

## Transformace dat

- modelu
- polohy
- formátu

## Sběr dat

- editace
- import

## Uložení dat

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| Návrh       | - struktura<br>- datové typy |
| Manipulace  | - dotazování<br>- indexování |
| Dokumentace | - metadata                   |

## Analýza dat

- průzkum
- modelování

## Prezentace dat

### Vizuální

- kartografická
  - statické mapy
  - dynamické mapy
  - uživatelské rozhraní
- nekartografická
  - grafická
  - textová

### Nevizuální

- export
- řídicí povely