



# Geoinformatika

## XII – Standardy v geoinformatice jaro 2015

**Petr Kubíček**

**kubicek@geogr.muni.cz**

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

# 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

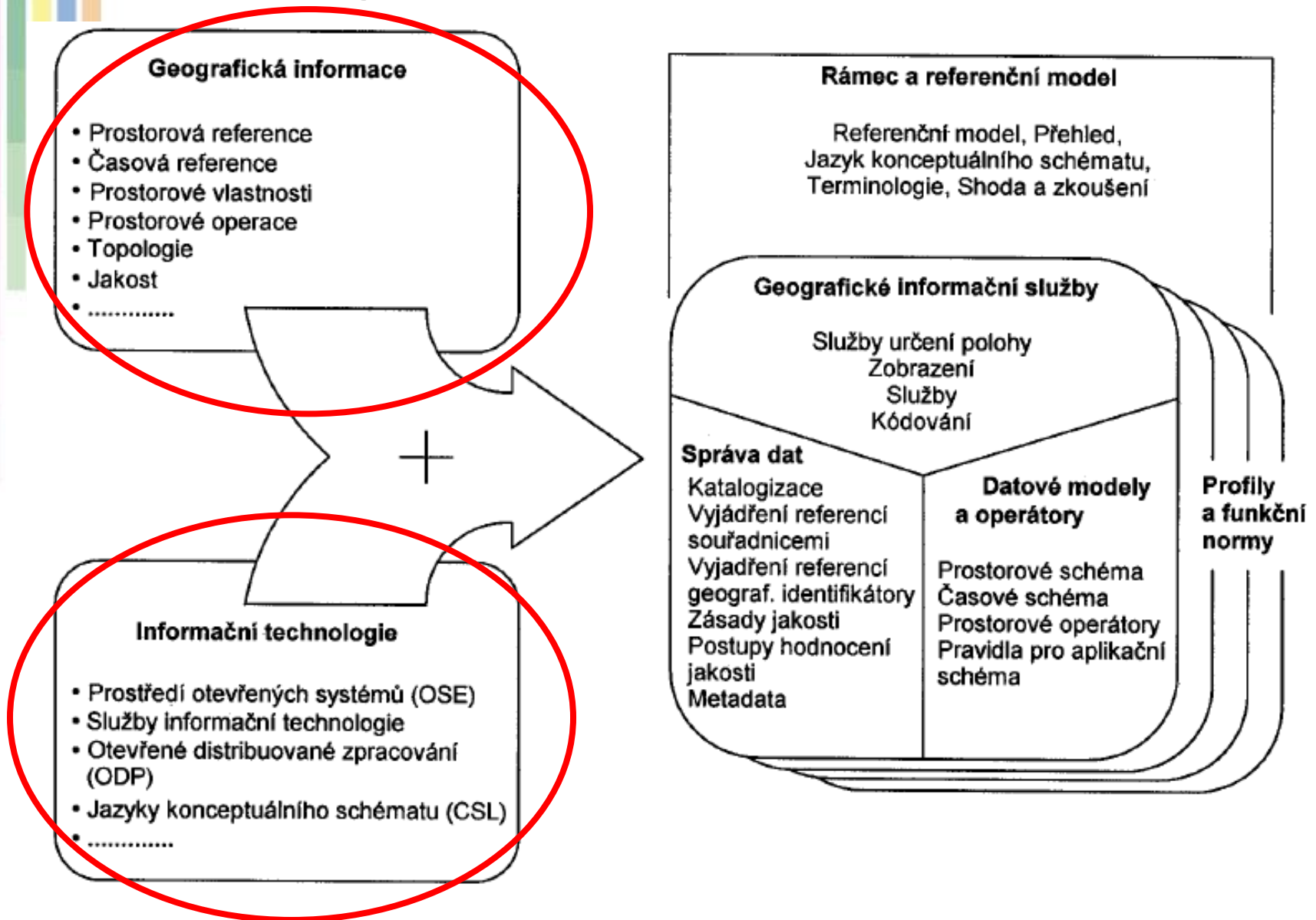
- **ISO (International Standardisation Organisation) ISO/TC 211 – Geographic information/Geomatics**
- [www.isotc211.org](http://www.isotc211.org)
- „**developing a suite of standards for digital geographic information and describes interoperability ...**“
- **Evropská komise pro normalizaci - CEN (Comité 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*.

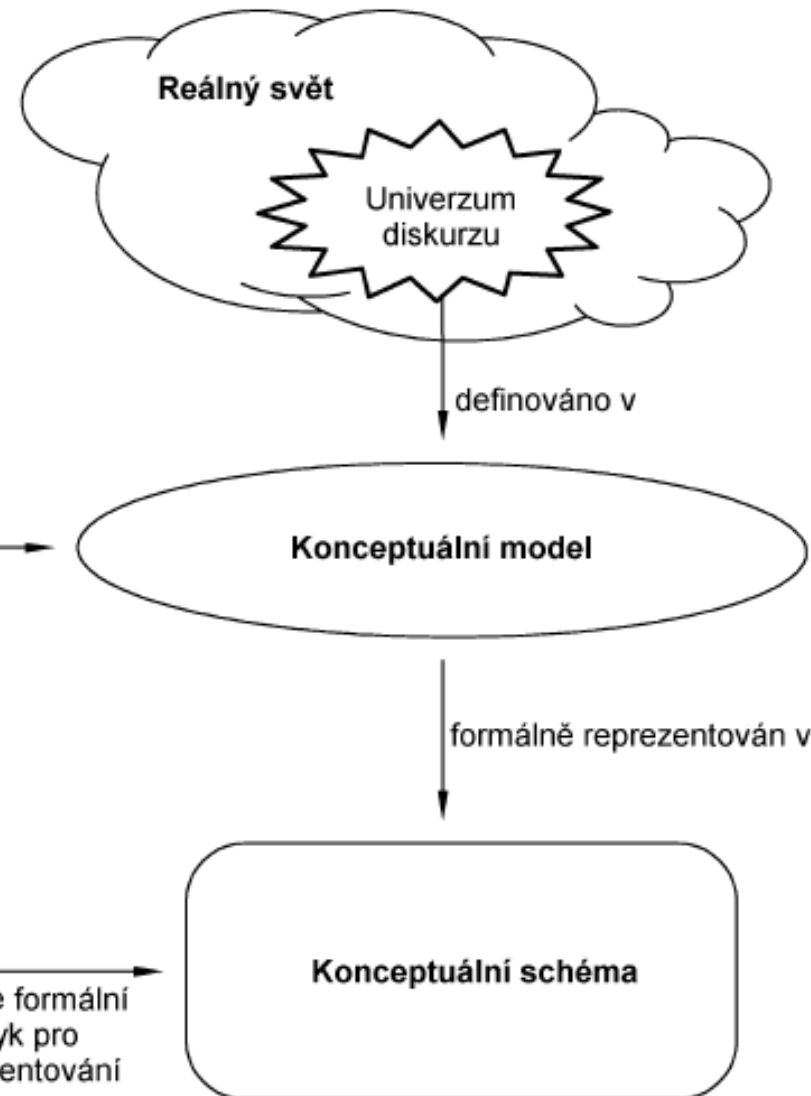
# Sada norem, které integrují podrobný popis pojmů geografické informace s pojmy informační technologie.





# Konceptuální modelování – z reality do konceptuálního schématu

**KM - vytváření abstraktního popisu určité části reálného světa a sady souvisejících pojmů. Př. sada vzhledu jevů (features – vodní toky, jezera...) + jejich geometrická reprezentace (body, linie, plochy).**



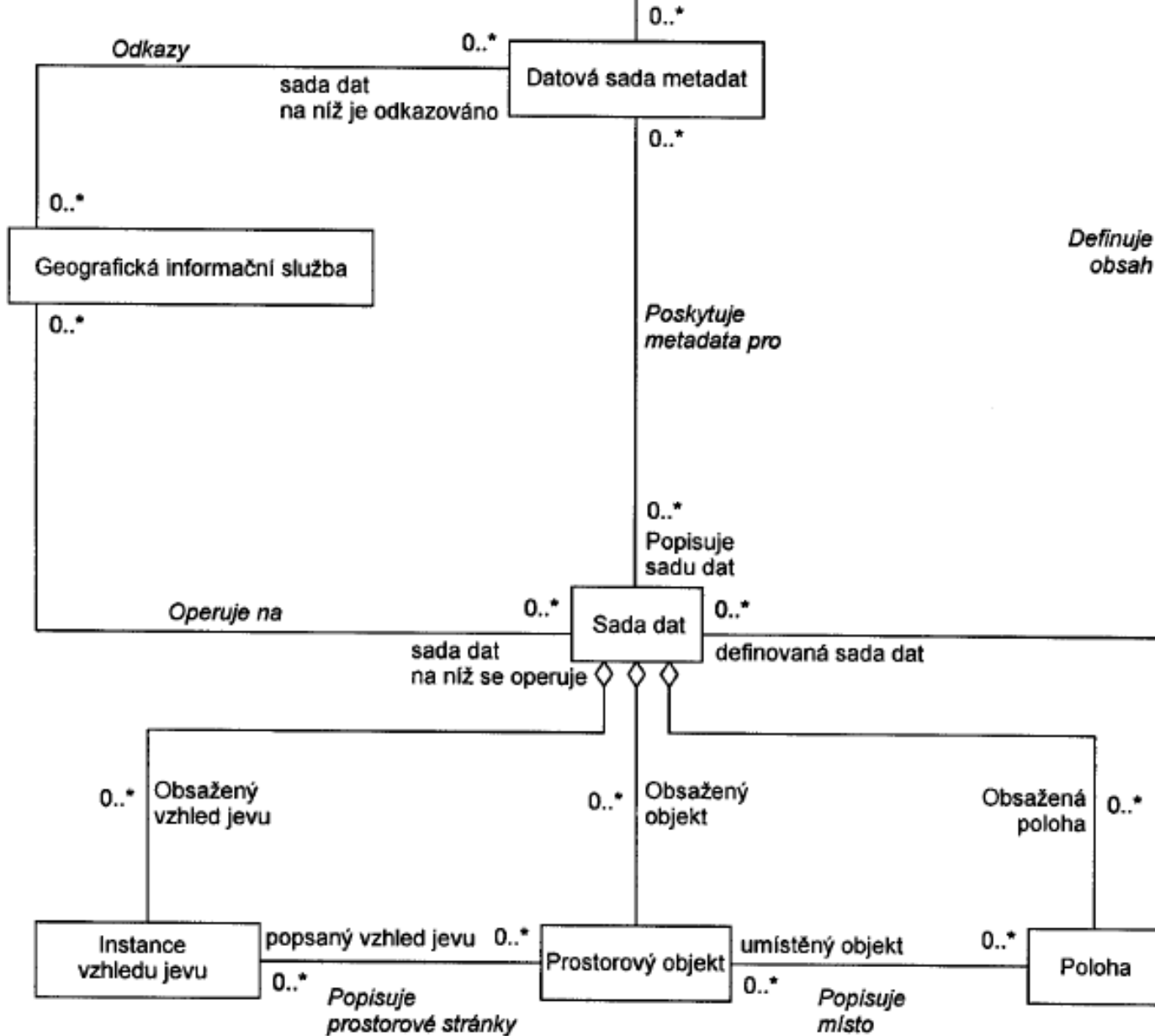


# Referenční model domény

- Popis **všech aspektů** GI v normách.
- Identifikace **hlavních pojmů** v normách.
- Popsáno pomocí UML notace obsahující:
  - Sada (geografických) dat:
    - **Vzhledy jevů (features)** – včetně atributů, vzájemných vztahů a možných operací. **CO?**
    - **Prostorové objekty** – ve vektorovém, rastrovém modelu. **JAK?**
    - **Polohy prostorových objektů** v prostoru a čase stanovených referenčním systémem. **KDE a KDY?**
  - **Aplikační schéma** – sémantická struktura sady dat, povolené prostorové objekty a referenční systémy, prvky jakosti.
  - Datová sada **metadat** - komplexní popis sady dat pro vyhledávání, hodnocení, srovnání.
  - **Geografické informační služby** – implementovaný SW využívající sadu dat.

Úroveň aplikačního modelu

Datová úroveň





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



*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)



*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)**
- **Web Map Context (WMC)**
- **Geography Markup Language (GML)**
- **Catalog Service for Web (CSW)**
- **Simple Features Specification (SFS)**

The slide features a logo in the top-left corner consisting of a stylized globe with blue and white lines, and the letters 'IGC' below it. To the right of the logo and extending across the top of the slide are several vertical bars of various colors (blue, green, yellow, orange, pink, purple) of varying heights, creating a decorative border.

# 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>
Sezame, otevři se!	<b>Alibaba</b>	<b>Hora (skryté dveře)</b>	<b>Hora (skryté dveře) Se otevře</b>	<b>Pohádky 1001 noci</b>
Get Map	<b>(Tenký) klient</b>	<b>(geo)Datový server</b>	<b>Zobrazí se mapa</b>	<b>OGC</b>





# Rozhraní Web Map Server

- **3 protokoly:**

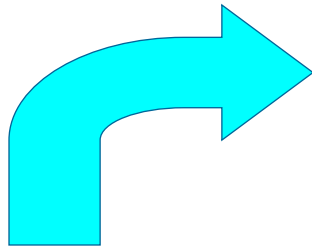
- **GetCapabilities** (P) – metadatový popis informačního obsahu a možných parametrů požadavku
- **GetMap** (P) – mapový obraz s definovanými geoprostorovými a rozměrovými parametry
- **GetFeatureInfo** (N) – požadavek na informace o určitém mapovém prvku

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

- SLD – Style Layer Descriptors

WMS

IGC



GetCapabilities

Geoinformatika

SERVERS ... - Microsoft Internet Explorer

### The WMS Server You Selected:

TITLE	IDC-UHUL OPRL (Version 1.1.0)		
SRS	EPSG:4326		
BBOX	MinX: -180	MinY: -90	
	MaxX: 180	MaxY: 90	
<input type="checkbox"/> Select All Layers	<b>Styles</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> IDC-UHUL OPRL	default		
<input checked="" type="checkbox"/> Forest Typology	default		
<input type="checkbox"/> Forest vegetation grade	default		
<input checked="" type="checkbox"/> Target economy	default		
<input checked="" type="checkbox"/> Cadastral areas	default		
<input type="checkbox"/> Forest_districts	default		
<input type="checkbox"/> boundaries	default		
<input type="checkbox"/> annotations	default		
<input checked="" type="checkbox"/> Forestry maps 1:5000	default		
<input checked="" type="checkbox"/> Map SMO 1:5000	default		
FORMAT	image/gif		
BGCOLOR	Off White		
TRANSPARENT	False		
EXCEPTIONS	application/vnd.ogc.se_xml		

OK Cancel

# WMS

LGC

# GetMap



**INTERGRAPH**  
Mapping and Geospatial Solutions

## OGC WMS Viewer

OpenGIS®  
STRATEGIC  
MEMBER

Refresh Fit All Default ?

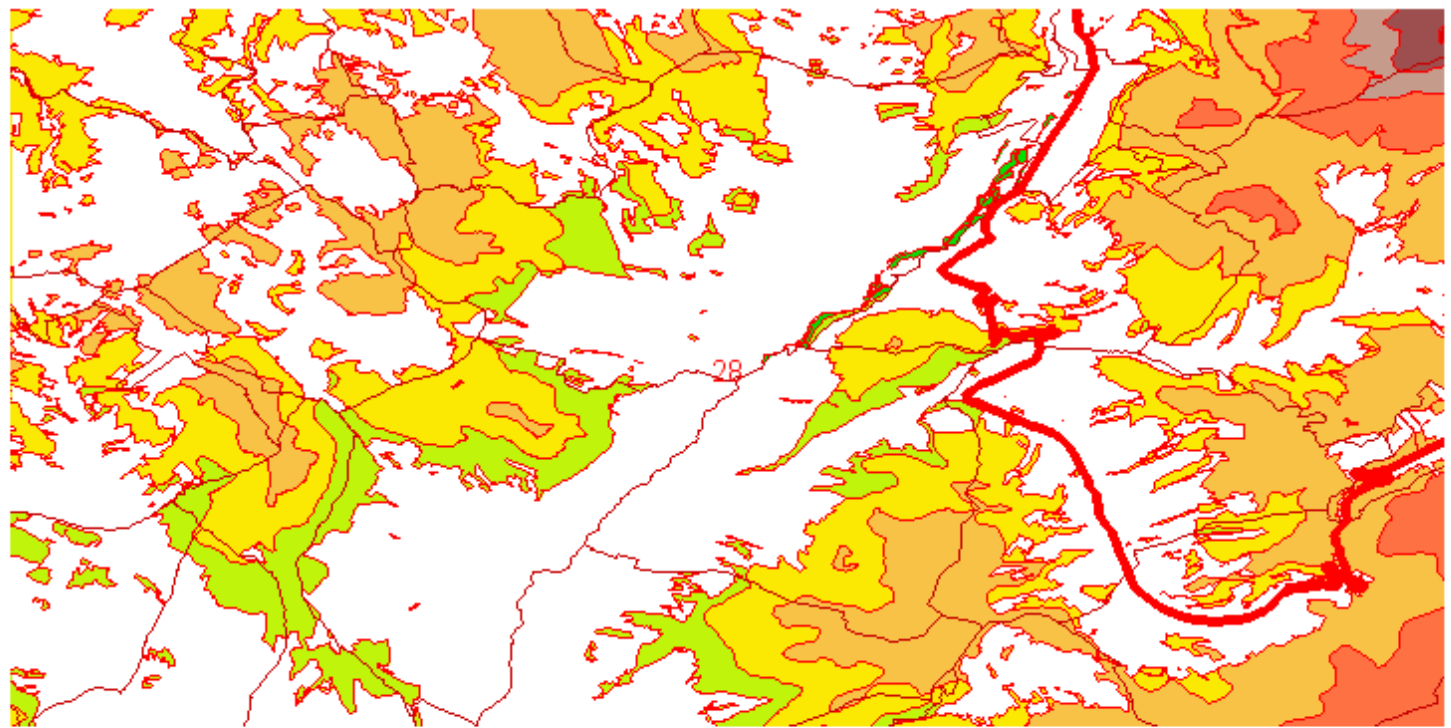
SERVERS  
LAYERS

- EMIRES JESENIK REGION MAP:
  - \_EMIRES JESENIK REGION MAP

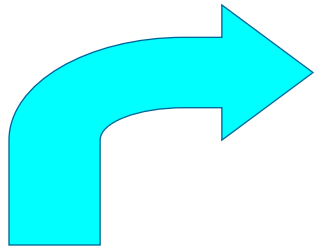
---

- 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

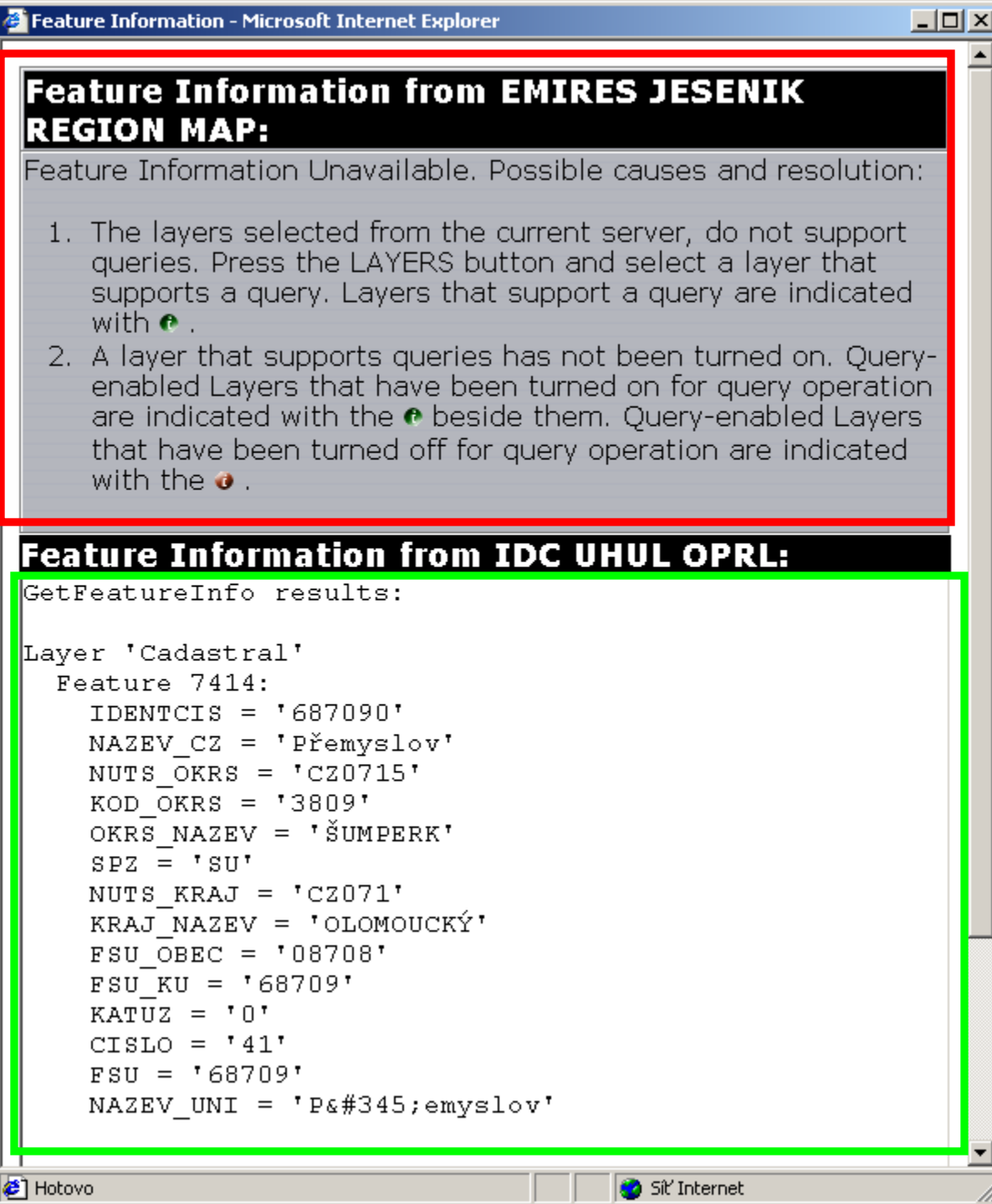
17.1428,50.0739



16.938,49.9715






# GetFeatureInfo



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window with the title "Feature Information - Microsoft Internet Explorer". The main content area is divided into two sections, each with a different border color.

**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 = 'P&#345;emyslov'
```

At the bottom of the browser window, the status bar shows "Hotovo" on the left and "Síť Internet" on the right.



# 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)**

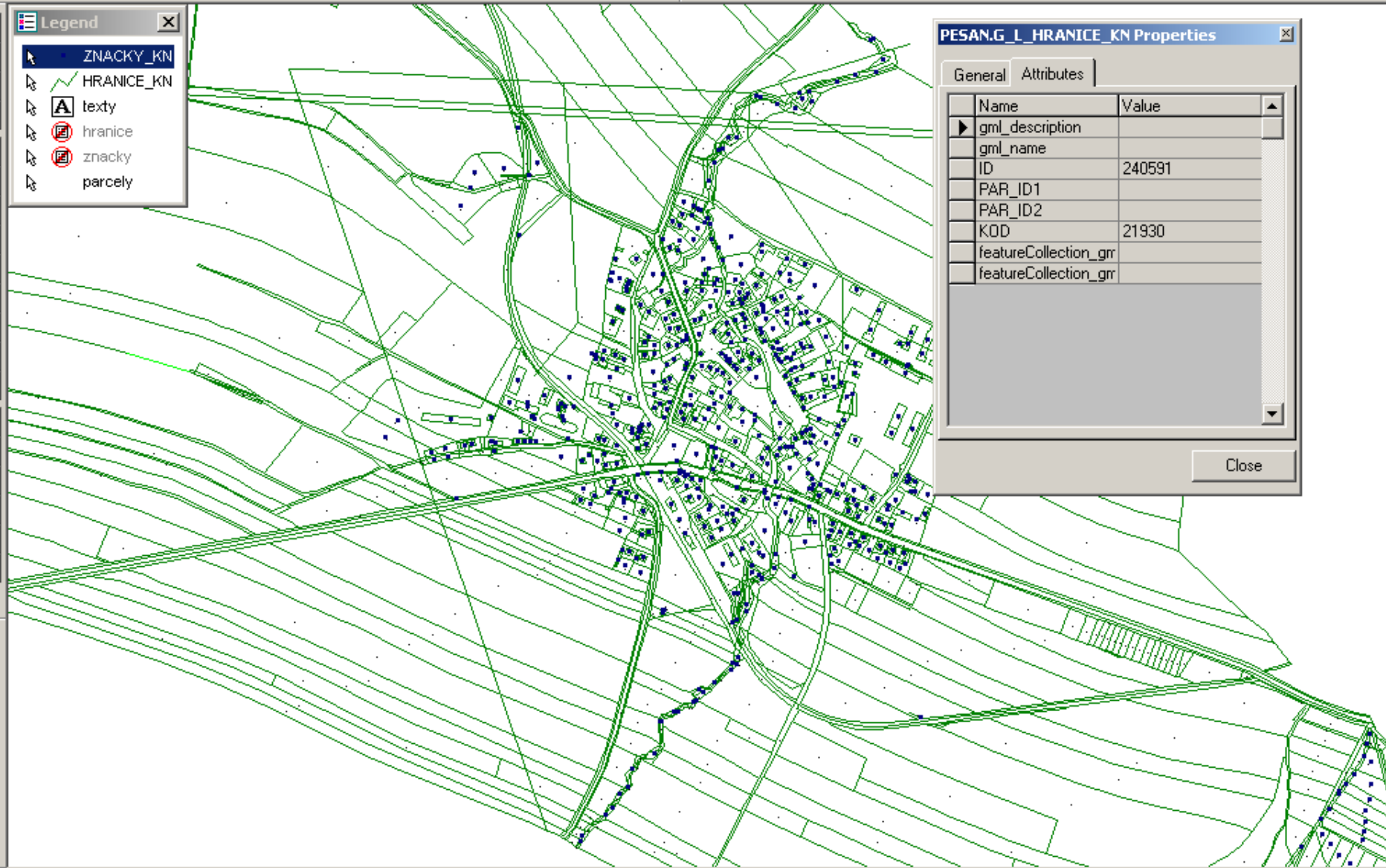
*Transakční WFS*

# 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