

## GEODATA A WEBOVÉ SLUŽBY PRO HORNICTVÍ DLE SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY

### **Abstrakt**

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE) je v současné době promítnuta do platné legislativy ČR. Směrnice upravuje řadu oblastí nakládání s geodaty. Protože se směrnice týká zejména ochrany životního prostředí zahrnuje také pravidla pro poskytování geodat týkajících se hornictví a geologie. Dle přílohy I, II a III se hornictví přímo týkají následující datová témata: chráněná území, geologie, oblasti ohrožené přírodními riziky, výrobní a průmyslová zařízení a nerostné suroviny. Nepřímo do problematiky hornictví zasahuje několik dalších datových témat (např. katastr nemovitostí). Příspěvek se věnuje zejména legislativnímu rámci a současnému stavu jeho implementace v ČR. Z praktického hlediska jsou prezentovány existující webové služby pro přístup k datům a manipulaci s daty týkajícími se hornictví a geologie, které vytvářejí zejména orgány veřejné správy.

### **Abstract**

DIRECTIVE 2007/2/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) is now a part of legislation of the Czech Republic. The directive specifies several areas where are used geodata. The directive is mainly focused to environment protection, that is why the rules from the directive are applicable for mining and geology as well. According to the Annexes I, II and III are following geodata themes directly related to mining and geology: protected sites, geology, natural risk zones, production and industry facilities and mineral resources. Several geodata themes from the annexes are connected with mining and geology indirectly (for example cadastral parcels). The paper is focused mainly to the law and its implementation in the Czech republic. From the practical point of view are presented existing web services for geodata view and geodata manipulation in the area of mining and geology, that are created mainly by offices of public administration.

**Klíčová slova:** INSPIRE; hornictví; geologie; geodata; služby

**Keywords:** INSPIRE; mining; geology; geodata; services

### **1 Úvod**

Geodata a geografické informační systémy (GIS) jsou dnes běžnou součástí práce řady odborníků, oblast hornictví nevyjímaje. V současné době je již k dispozici rozsáhlá nabídka programového vybavení pro GIS jehož obsluhu zvládne i laik a řada z těchto nástrojů je dostupná bez poplatku případně navíc včetně zdrojových kódů programu (např. Quantum GIS, Open JUMP, gvSIG nebo uDIG) [1]. Každý uživatel počítače tak může, bez nutnosti dalších nákladů na licence programového vybavení, vizualizovat a analyzovat geodata.

Geodata je možné získat řadou způsobů, počínaje vlastním měřením geodetickými přístroji v terénu, konče stažením existujících dat z veřejného zdroje nebo připojením veřejně dostupných dat s využitím webové služby.

Odborníci v oblasti geoinformatiky si dlouho uvědomovali potřebu existence geoinformační infrastruktury, která by umožnila přistoupit k datům vytvářeným za přispění financí z veřejných rozpočtů. Výsledkem různých aktivit je směrnice INSPIRE, která legislativně upravuje fungování evropské geoinformační infrastruktury.

## 2 INSPIRE

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE) [2] se zaměřuje na budování evropské geoinformační infrastruktury. K tomu využívá implementační pravidla pro několik oblastí, které se geoinformační infrastruktury týkají [2]:

- ⤴ Metadata.
- ⤴ Specifikace dat.
- ⤴ Síťové služby.
- ⤴ Sdílení dat.
- ⤴ Monitoring a reporting.

Je potřeba si uvědomit, že všechny uvedené oblasti jsou velmi důležité a není vhodné některou z těchto oblastí při implementaci opomíjet. Specifikace dat se zaměřuje na harmonizaci dat na úrovni EU, podrobněji je tato oblast popsána dále. Metadata se věnují popisu dat a služeb a jsou zásadní pro rozvoj infrastruktury, proto byla jejich implementace naplánována jako první v řadě. Metadata jsou zásadní pro interpretaci dat a mohou zabránit v nesprávném užití dat.

Nesprávné užití dat je velkým problémem, který se právě čím dál více s rozvojem infrastruktury bude objevovat. Síťové služby, které nabízejí přístup k datům (případně manipulaci s daty) v různé podobě, jsou stále více volně dostupné a to svádí uživatele k jejich užívání bez rozmyslu. Typickým případem je kombinace dat pořízených z různých důvodů s různou polohovou přesností. V praxi pak můžeme narazit na typické nesmyslné kombinace dat, kdy je např. geologická mapa (jejímž základem byla mapa v měřítku 1:50 000) kombinována s mapou katastru nemovitostí (kde byla základem mapa 1:1000). Možná chyba v interpretaci překryvu obou datových zdrojů je patrná již z uvedených měřítek, kde geologická mapa může běžně vykazovat chybu v polohovém určení objektů 50 m, přičemž u katastrální mapy se běžně bude chyba pohybovat do 1 m. Podobných příkladů bychom našli celou řadu. Za zmínku jistě stojí hydrologické modelování, kde se běžně (zejména z důvodu nedostatku jiných dat) kombinují data z měřítek 1:25 000 (zaznamenal jsem i 1:500 000) a data velmi přesně zaměřených příčných profilů koryta vodního toku.

Metadata, která jsou nedílnou součástí evropské geoinformační infrastruktury, by měla zabránit v takovém nesmyslném využívání geodat. Rozhodně to však nebude tak jednoduché, protože v zásadě existují dvě cesty jak takovému využívání geodat zabránit: osvěta uživatelů, doplnění software o kontrolu metadat. Osvěta uživatelů je vždy problematická a doplnění software o kontrolu vyžaduje lidské zdroje a ty musí někdo zaplatit.

Implementační pravidla pro sdílení dat se zabývají licenčními pravidly poskytování geodat a jejich implementace bude pravděpodobně velmi problematická. V současné době se tuto částí směrnice snaží řada institucí implementovat tím pro uživatele nejlepším způsobem a to poskytováním dat bez jakéhokoli omezení všem uživatelům.

Monitoring a reporting je důležitou součástí směrnice, zejména v době její implementace. Členské státy EU jsou povinny informovat o stavu implementace směrnice a to každý rok ve formě přehledu existujících geodat a služeb a jednou za tři roky ve formě podrobné zprávy.

### 3 Specifikace dat

Směrnice upravuje povinné části dat v přílohách I, II a III [2]. V rámci implementačních pravidel vznikly předpisy pro to jaké atributy musí jednotlivé datové soubory obsahovat. Technicky je toto zakotveno s využitím technologie XML (eXtensible Markup Language) schémat [3, 4].

Hornictví a geologie se přímo týkají následující tématické skupiny (nepřímo pak řada dalších, ale z důvodu omezení rozsahu tohoto článku jim nebude věnován prostor):

- ✦ Chráněná území (Protected sites)
- ✦ Geologie (Geology)
- ✦ Oblasti ohrožené přírodními riziky (Natural risk zones)
- ✦ Výrobní a průmyslová zařízení (Production and industrial facilities)
- ✦ Nerostné suroviny (Mineral resources)

#### 3.1 Chráněná území

Chráněná území jsou v současné chvíli definována třemi schématy [3]: ProtectedSites, ProtectedSitesFull, ProtectedSitesNatura2000. První schéma obsahuje omezenou množinu prvků z druhého schématu a třetí schéma se věnuje zapracování výsledků projektu Natura 2000, který se věnuje oblasti ochrany životního prostředí na úrovni EU.

Při bližším prozkoumání schématu ProtectedSitesFull je možné zjistit, že autoři dat mají k dispozici několik tříd (ve smyslu objektové orientace) k popisu chráněných území. Většina tříd je však využita pro popis atributů hlavní třídy. Hlavní třídou je ProtectedSite, která může být popsána s využitím následujících prvků [přeloženo z 3]:

- ✦ Geometrie - předpoklad je plocha, ale může být i linie nebo bod.
- ✦ Identifikátor.
- ✦ Aktivity a dopady lidské činnosti na území.
- ✦ Měřítko v němž byl určen areál ohraničující území.
- ✦ Popis.
- ✦ Kvalita a důležitost.
- ✦ Vlastnictví.
- ✦ Dokumentace.
- ✦ Datum ukončení platnosti území.

- ⤴ Správce dat o území.
- ⤴ Výměra a/nebo obvod.
- ⤴ Zdroj financování ochrany.
- ⤴ Plán ochrany.
- ⤴ Zodpovědná osoba za Natura 2000.
- ⤴ Předmět ochrany.
- ⤴ Další prvky vyskytující se v území, které nejsou předmětem ochrany.
- ⤴ Časové období - pro archeologická naleziště.
- ⤴ Zařazení do regionu.
- ⤴ Správce území.

Za zmínku jistě stojí, že žádný z uvedených údajů není povinný a je tedy jen na správci dat, které z údajů bude k uživatelům distribuovat. Popis dostupný v XML schématu odpovídá datové specifikaci [5].

### 3.2 Geologie

V současné době je k dispozici jedno schéma Geology, které obsahuje dvě základní třídy k využití.

Třída SpringOrSeep (pramen nebo zřídlo) i třída VanishingPoint (místo kde se vodní tok ztrácí) nabízí následující atributy k popisu [přeloženo z 3]:

- ⤴ Geometrie - předpoklad je bod, ale může být i linie nebo plocha.
- ⤴ Název.
- ⤴ Identifikátor.
- ⤴ Úroveň přesnosti s jakou bylo místo určeno.

Ve srovnání s datovou specifikací [6] je taková nabídka velmi omezená, neboť samotná datová specifikace nabízí popis více než 30 různých základních tříd (např. Borehole, Seismic line nebo Profile).

### 3.3 Oblasti ohrožené přírodními riziky

V současné době je k dispozici jedno schéma NaturalRiskZones, které obsahuje dvě základní třídy k využití.

Třída Embankment (hráz, násep) nabízí následující atributy k popisu [přeloženo z 3]:

- ⤴ Geometrie - bod, linie nebo plocha.
- ⤴ Název.
- ⤴ Identifikátor.
- ⤴ Vazba na existující hydrologický objekt.
- ⤴ Stav.
- ⤴ Úroveň přesnosti s jakou bylo místo určeno.

Třída InundatedLand (záplavové území) nabízí následující atributy k popisu [přeloženo z 3]:

- ⤴ Geometrie - plocha

- ⤴ Název
- ⤴ Identifikátor.
- ⤴ Frekvence zaplavování.
- ⤴ Typ záplavy.
- ⤴ Vazba na existující hydrologický objekt.

Podobně jako v případě geologie je nabídka schématu ve srovnání s datovou specifikací [7] velmi omezená, neboť samotná datová specifikace nabízí popis pomocí dalších tříd, jako jsou např. svahové sesuvy nebo úniky plynu z horninového prostředí.

### **3.4 Výrobní a průmyslová zařízení**

Pro danou tématickou skupinu nejsou zatím schémata k dispozici. Datová specifikace [8] nabízí jednu základní třídu Facility. Samotná specifikace je však zatím ve velmi hrubém stavu rozpracování.

### **3.5 Nerostné suroviny**

Pro danou tématickou skupinu nejsou zatím schémata k dispozici. Datová specifikace [9] nabízí několik základních tříd, např. Earth resource, Mine, Mining activity nebo Reserve.

### **3.6 Podpora pro hornictví a geologii**

Jak je vidět z předloženého popisu, schémata, která jsou v současné době k dispozici nenabízí pro hornictví a geologii v zásadě žádné zajímavé prvky. Podpora je obsažena pouze v návrzích datových specifikací, jejich přímé použití však není reálně možné a pro implementaci infrastruktury je nutné počkat až na vznik schémat.

## **4 Síťové služby**

Síťové služby umožňují zejména získat geodata od poskytovatele (tvůrce) a to vždy aktuální a s popisem v podobě metadat.

### **4.1 Vyhledávací služby**

Vyhledávací služby umožňují najít geodata nebo další služby. Využívají k tomu metadata geodat a služeb a umožňují hledání s využitím různých kritérií. Mezi základní kritéria patří tématická kategorie, klíčová slova a ohraničující geografický obdélník.

### **4.2 Prohlížecké služby**

Prohlížecké služby jsou služby, které jsou v současné době nejrozšířenější, protože je jejich implementace relativně nejjednodušší. Služby umožňují vrátit mapu na základě zadaného ohraničujícího geografického obdélníku a seznamu dat. Všechny v úvodu zmíněné programové nástroje dokáží takto získanou mapu vizualizovat a také kombinovat s lokálními daty nebo kombinovat mapy z více služeb najednou. K vizualizaci prvků v mapě využívají služby kartografické techniky, způsob vizualizace geoprvků (barvy, styly, symboly) nemůže uživatel obvykle ovlivnit resp. může si vybrat z nabídky připravených stylů. Prohlížecké služby také obvykle (ale není to podmínkou) nabízejí na základě zaslání souřadnic zaslat informace o geoprvcu, který se v daném místě nachází.

### **4.3 Stahovací služby**

Stahovací služby umožňují získat primární geodata, ze kterých např. prohlížeč služby vytvářejí výslednou mapu. Výhodou stahovacích služeb je možnost volby způsobu vizualizace přímo uživatelem a také možnost využití vektorové reprezentace geometrie geoprvků pro prostorové analýzy a modelování.

### **4.4 Transformační služby**

Transformační služby zahrnují celou sadu různých typů služeb. Mezi nejznámější typ služby je služba pro transformaci mezi prostorovými referenčními systémy (souřadnicovými systémy) jakým je např. S-JTSK (Souřadnicový systém jednotné trigonometrické sítě katastrální) nebo WGS 84 (World Geodetic System). Jiným typem je služba pracující na úrovni transformace geodat dle schémat, tento typ služby se využívá pro harmonizaci dat.

## **5 Stav implementace v České republice**

Základní přehled stavu implementace je možné získat ze zprávy za rok 2011 [10] a geoportálu INSPIRE [11]. Celkem je ve zprávě uvedeno 56 datových sad a 18 služeb týkajících se uvedených čtyř tématických skupin. Následuje popis těch, které se přímo dotýkají hornictví a geologie.

### **5.1 Česká geologická služba**

#### **5.1.1 Geologicky významné lokality**

Metadata: informace o nich chybí v metadatech služby

Služby: Prohlížeč služby,

[http://wms.geology.cz:80/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/CGS\\_Eng\\_Geol\\_Zones](http://wms.geology.cz:80/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/CGS_Eng_Geol_Zones)

#### **5.1.2 Dekorační kameny**

Metadata: informace o nich chybí v metadatech služby

Služby: Prohlížeč služby, nesplňuje základní požadavky dle INSPIRE,

[http://mapy.geology.cz/website/dekor\\_kamen/](http://mapy.geology.cz/website/dekor_kamen/)

#### **5.1.3 GEOČR500 - bežešvá geologická mapa ČR 1:500 000**

Metadata: informace o nich chybí v metadatech služby

Služby: Prohlížeč služby,

[http://wms.geology.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/CGS\\_Solid\\_Geology](http://wms.geology.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/CGS_Solid_Geology)

#### **5.1.4 GEOČR50 - bežešvá geologická mapa ČR 1:50 000**

Služby: report tvrdí že existuje, služba nebyla nalezena

#### **5.1.5 GEOČR25 - bežešvá geologická mapa ČR 1:25 000**

Služby: report tvrdí že existuje, služba nebyla nalezena

#### **5.1.6 GMrastr200 - rastrová geologická mapa v měřítku 1 : 200 000**

Služby: report tvrdí že existuje, služba nebyla nalezena

#### **5.1.7 HGrastr200 - rastrová hydrogeologická mapa v měřítku 1 : 200 000**

Metadata: informace o nich chybí v metadatech služby

Služby: Prohlížečská služba,

[http://wms.geology.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/HG\\_\\_200](http://wms.geology.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/HG__200)

### **5.1.8 HGrastr50 - rastrová hydrogeologická mapa v měřítku 1 : 50 000**

Služby: report tvrdí že existuje, služba nebyla nalezena

### **5.1.9 Radon500 - mapa radonového rizika ČR 1:500 000**

Metadata: report tvrdí, že existují, metadata nenalezena, informace o nich chybí v metadatach služby

Služby: Prohlížečská služba,

[http://wms.geology.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/CGS\\_Radon\\_Risk](http://wms.geology.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/CGS_Radon_Risk)

### **5.1.10 Radon50 - mapa radonového rizika ČR 1:50 000**

Metadata: report tvrdí, že existují, metadata nenalezena

Služby: report tvrdí že existuje, služba nebyla nalezena

### **5.1.11 SN 10 - svahové nestability na území ČR 1 : 10 000**

Metadata: report tvrdí, že existují, metadata nenalezena

Služby: nejsou

### **5.1.12 Další geodata od České geologické služby**

S využitím vyhledávací služby portálu [geoportal.gov.cz](http://geoportal.gov.cz) je možné nalézt další geodata, která nejsou v reportu uvedena. Jedná se o: Litogeochemie ČR, Hydrogeologické rajony ČR 2005, Geochemie povrchových vod ČR, Zlatonosné lokality, GDO - Geologicky dokumentované objekty, GDO - HYD - Hydrogeologická data, GDO - GEO - Geologická data, SURIS - Ložiska nerostných surovin, GDJ - Deponie (haldy), GDO - KAR - Geofyzikální data. Většina těchto dat je dokumentografického charakteru.

### **5.1.13 Další služby od České geologické služby**

O dalších službách, které jsou popsány na portálu [geology.cz](http://www.geology.cz), se report pro INSPIRE nezmiňuje. URL služeb jsou k dispozici na <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/wms>

## **5.2 KRNAP**

KRNAP v reportu uvádí jednu datovou sadu nazvanou Neživá příroda. Na portálu KRNAP <http://mapserv.krnapp.cz/mapserv/php/maps.php> však nebyla taková (nebo obdobná) datová sada nalezena. Podobně je tomu v případě služby, která by měla být rovněž podle reportu k dispozici, ale nebyla nalezena.

## **5.3 URM - Útvar rozvoje hl. m. Prahy 1**

URM uvádí existenci několika datových sad: Tektonické linie, Měrné hodnoty na referenčních plochách, Kategorie radonového rizika, Antropogenní uložení a Aluviální uložení. Metadata k daným vrstvám nebyla nalezena, přestože report uvádí existenci pro všechna data. Služba, která uvedená data pravděpodobně (nebylo možno ověřit, protože využívá proprietární protokoly) poskytuje je prohlížeč, ale nespĺňuje základní požadavky dle INSPIRE:

[http://wgp.urm.cz/ArcGIS/rest/services/UAP/UAP\\_2010/MapServer](http://wgp.urm.cz/ArcGIS/rest/services/UAP/UAP_2010/MapServer)

## 5.4 Státní úřad pro jadernou bezpečnost České republiky

SÚJB uvádí existenci čtyřech datových sad: Průmyslová zařízení, Oblast ohrožené přírodními riziky, Energetické zdroje a Nerostné suroviny. K datům neexistují žádná metadata ani služby.

## 6 Závěr

Analýza existujícího stavu geodat a webových služeb pro hornictví dle směrnice evropského parlamentu a rady ukázala, že samotná prováděcí dokumentace není v současné době ve stavu, který by byl vhodně využitelný pro oblast hornictví a geologie. Stále chybí ještě schémata pro témata přílohy III a schémata pro témata přílohy II jsou velmi povrchní a nepokrývají problematiku hornictví a geologie ani z deseti procent.

Přesto se ukazuje, že i přes tyto problémy, které nedostatečnost prováděcí dokumentace pro platnou legislativu přináší, v současné době již existuje poměrně velké množství dat. Co je navíc pozitivní je i existence metadat pro většinu dostupných geodat.

Řada z datových sad je navíc přístupná s využitím prohlížečích služeb. Metadata dostupných prohlížečích služeb určitě vyžadují revizi se strany poskytovatele služby, zásadní je zejména doplnění vazby na metadata geodat, které služba využívá. Bez této vazby nebude v budoucnosti možné realizovat inteligentnější způsob práce se službami.

Celkový dojem ze stavu implementace kazí neexistence stahovacích služeb. V řadě případů je využití pouze prohlížečí služby nedostatečné.

Na závěr je vhodné poděkovat všem poskytovatelům geodat a popřát jim dostatek síly při implementaci směrnice ku prospěchu všech uživatelů.

## Použité zdroje

1. Růžička, J. LiveCD a virtualizace ve výuce. In Proceedings from symposium GIS Ostrava 2010, Ostrava, 2010, ISSN 1213-239X.
2. SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE).
3. ČÚZK. Schémata INSPIRE. 2011. [cit. 2012-06-14], <http://services.cuzk.cz/xsd/wfs/BasicFeature/>.
4. W3C. XML schema. 2004. [cit. 2012-06-14], <http://www.w3.org/XML/Schema>.
5. INSPIRE Thematic Working Group Protected sites. D2.8.I.9 INSPIRE Data Specification on Protected Sites – Guidelines. 2010. [cit. 2012-06-14], [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_Data\\_Specification\\_PS\\_v3.1.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Data_Specification_PS_v3.1.pdf)
6. INSPIRE Thematic Working Group Geology. D2.8.II.4 Data Specification on Geology – Draft Guidelines. 2011. [cit. 2012-06-14], [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_Data\\_Specification\\_GE\\_v2.01.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Data_Specification_GE_v2.01.pdf)
7. INSPIRE Thematic Working Group Natural Risk Zones. D2.8.III.12 Data Specification on Natural Risk Zones – Draft Guidelines. 2011. [cit. 2012-06-



14],

[http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_Data\\_Specification\\_NZ\\_v2.0.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Data_Specification_NZ_v2.0.pdf)

8. INSPIRE Thematic Working Group Production and Industrial Facilities. D2.8.III.8 Data Specification on Production and Industrial Facilities – Draft Guidelines. 2011. [cit. 2012-06-14],  
[http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_Data\\_Specification\\_NZ\\_v2.0.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Data_Specification_NZ_v2.0.pdf)
9. INSPIRE Thematic Working Group Mineral Resources. D2.8.III.21 Data Specification on Mineral Resources – Draft Guidelines. 2011. [cit. 2012-06-14],  
[http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_Data\\_Specification\\_MR\\_v2.0.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Data_Specification_MR_v2.0.pdf)
10. INSPIRE CZ. Monitoring indicators Czech Republic 2011. [cit. 2012-06-14],  
<http://inspire.gov.cz/dokumenty/monitoring-a-reporting>.
11. INSPIRE CZ. Geoportál. 2012. [cit. 2012-06-14], <http://geoportal.gov.cz/>