

Sborník abstraktů příspěvků ze semináře

## **Geomatika v projektech 2009**

Státní zámek Kozel

16. 9. 2009

Tribun EU

2009

Sborník abstraktů příspěvků ze semináře

**Geomatika v projektech 2009**

Editoři: Otakar Čerba, Radek Fiala, Karel Jedlička, Jan Ježek

© Západočeská univerzita v Plzni, 2009

ISBN 978-80-7399-842-4

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>3</b>
<b>Programový výbor semináře</b>	<b>4</b>
<b>Organizační výbor semináře</b>	<b>4</b>
<b>Geomatika v památkové péči</b>	<b>5</b>
Použití metody pozemního laserového skenování pro zachování kulturního dědictví . . . . .	6
Mapování archeologického potenciálu krajiny na zá- kladě leteckých snímků . . . . .	8
Vyhledávání podzemních prostor pomocí mikrogra- vimetrie . . . . .	9
Vybrané rekonstrukční mapy v Historickém atlasu města Plzně . . . . .	11
GIS jako součást Integrovaného informačního sys- tému památkové péče . . . . .	13
Využití 3D GIS pro evidenci a prezentaci kulturně chráněného majetku . . . . .	14
Informační systém pro evidenci hraničních znaků . .	17
Využití 3D tisku (nejen) pro prezentaci kulturně chrá- něného majetku . . . . .	18

<b>Geomatika v územním plánování</b>	<b>19</b>
Od Claudiana k INSPIRE . . . . .	20
Představení projektu Plan4all . . . . .	21
Využití geoportálu v projektu Plan4all . . . . .	23
Představení projektu SDI-EDU for regional and urban planning . . . . .	27
Účelová katastrální mapa v kontextu digitální mapy veřejné správy . . . . .	30
Koncept a východiska projektového záměru „Nástroje pro tvorbu a údržbu ÚAP“ řešeného v rámci Integrovaného operačního programu . . . . .	35
Tvorba a vedení územně analytických podkladů . . . . .	39
<b>Geomatika ve zdravotnictví</b>	<b>41</b>
Využití kartografie pro prezentaci dat o zdravotním stavu obyvatelstva . . . . .	42
Návrh portálu pro vizualizaci dat zdravotního stavu obyvatelstva . . . . .	45
Návrh rozmístění středisek ZZS prostředky GIS . . . . .	48
Technologické aspekty dynamické vizualizace zdravotnických dat v prostředí internetu . . . . .	49

## Úvod

Geomatika v projektech je oborový seminář pořádaný oddělením geomatiky, katedry matematiky, Fakulty aplikovaných věd, Západočeské univerzity v Plzni. Letošní ročník navazuje na výroční geosemináře Geomatika v památkové péči I (2007) a II (2008). Stejně jako v minulých letech je i letos pořádán v rámci akce Dny vědy a techniky konané od 14. do 19. 9. 2009 v Plzni.

Původní zaměření semináře směrem k prostorovým aspektům kulturního dědictví České republiky letošní ročník semináře rozšiřuje o další aplikační oblasti geomatiky (zdravotnictví a územní plánování).

Informace o všech ročnících semináře jsou k dispozici na webových stránkách semináře<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup><http://gis.zcu.cz/geomatika-v-projektech>

## Programový výbor semináře

Doc. Ing. Václav Čada, CSc.	Západočeská univerzita
Ing. et Mgr. Otakar Čerba	Západočeská univerzita
Mgr. Šimon Eismann	Národní památkový ústav
Ing. Luboš Hübsch	Georeal, s. r. o.
RNDr. Karel Charvát	Help Service - Remote Sensing, s. r. o.
Ing. Karel Jedlička	Západočeská univerzita
Ing. Jan Ježek	Západočeská univerzita
RNDr. Petr Kubíček, CSc.	Masarykova univerzita
Ing. Tomáš Mildorf	Západočeská univerzita

## Organizační výbor semináře

Ing. Magdaléna Čepičková	Západočeská univerzita
Ing. et Mgr. Otakar Čerba	Západočeská univerzita
Ing. Radek Fiala	Západočeská univerzita
Ing. Karel Janečka, Ph.D.	Západočeská univerzita
Ing. Karel Jedlička	Západočeská univerzita
Ing. Jan Ježek	Západočeská univerzita

## **Geomatika v památkové péči**

Sekce je zaměřena na sběr, zpracování a geo-databázové uložení (3D) dat o památkově chráněném nemovitém i movitém kulturním dědictví.

Moderátor sekce: Ing. Karel Jedlička

## **Použití metody pozemního laserového skenování pro zachování kulturního dědictví**

Ing. Luboš Hübsch

Metoda laserového skenování je nejnovější a nejmodernější metodou sběru 3D informací a měření. Je založena na principu odrazu laserového paprsku, který vytváří obraz měřených objektů jako mračno bodů. Jedinečnost metody spočívá v rychlosti měření, přesnosti a množství měřených dat a informací. Data získaná metodou laserového skenování v sobě nesou velký potenciál, který poskytuje rozšířené možnosti využití. Z jediných pořízených dat lze různými cestami zpracování, analyzování a vizualizace poskytnout a vytvořit data pro různé obory a potřeby uživatelů.

**Inženýrská a speciální geodezie** – výpočet kubatur, sledování deformací, sledování sesuvů, . . .

**Dokumentace provozů** – chemické, hutní a průmyslové provozu správců inženýrských sítí (AM/FM).

**Projekční činnost** – podklady situací, vnější vztahy a vazby objektů.

**Archeologie a památky** – archivace a dokumentace.



**Důlní měřictví** – kubatury, důlně měřická dokumentace.

**Architektura a stavebnictví** – dokumentace budov, fasád, interiéry.

**Topografické a tematické mapování** – digitální model terénu, 3D vyhodnocení.

**Krizové situace** – havárie a katastrofy.

**Virtuální realita a modelování.**

## **Mapování archeologického potenciálu krajiny na základě leteckých snímků**

Mgr. Ladislav Šmejda, Ph.D.

Příspěvek ukazuje na vysokou informační hodnotu leteckých snímků pro památkovou péči. V Česku jsou prozatím zkušenosti s vyhodnocováním leteckých snímků v památkových oborech poměrně malé, ale potenciál tohoto přístupu lze jasně dokumentovat na příkladě zavedené praxe na Britských ostrovech. Tato prezentace se opírá hlavně o výzkum provedený v rámci autorovy disertační práce, kde byla zahraniční metodika adaptována na naše podmínky. Zvláštní pozornost byla věnována v českém prostředí věnována regionům Podřipska a Žluticka. Použity byly hlavně letecké snímky kolmé, ve spojení se stereoskopickým vyhodnocením a fotogrammetrickými postupy převodu středového promítání fotografií na mapové ortogonální zobrazení. Pro zpracování snímků a tvorbu tematických map byl použit software ERDAS Imagine a ESRI ArcGIS. Archeologická interpretace leteckých snímků (a dalších produktů DPZ) představuje relativně novou specializaci, jež by měla postupem času z důvodu své vysoké produktivity najít své zastoupení ve státní správě, památkových ústavech apod.

## Vyhledávání podzemních prostor pomocí mikrogravimetrie

Bc. Stanislav Müller, Ing. Martin Kadlec

Příspěvek popisuje teoretickou aplikaci gravimetrie a jejího speciálního odvětví mikrogravimetrie pro archeologické průzkumy terénu. Vysvětluje pojem mikrogravimetrie a čím se tento vědní obor zabývá. Mikrogravimetrickými měřeními je možné odhalit skryté podzemní prostory a dutiny. Tyto prostory způsobí gravitační anomálii v oblasti, kde se nacházejí. Základním pilířem této teorie je Newtonův integrál pro gravitační potenciál aplikovaný na pravidelný kvádr. Gravitační potenciál, jako takový, není přímo měřitelný, ale je možné měřit jeho derivaci ve vertikálním směru v podobě gravitačního zrychlení. Na základě těchto poznatků byl v aplikaci MATLAB vytvořen model pro simulaci měření. Vstupními parametry tohoto modelu je velikost území, velikost kvádrů představujícího hledanou dutinu a hloubka umístění vrchní stěny kvádrů pod hladinou terénu. Z výsledků daných tímto modelem můžeme říci, zda bude dutinou způsobená gravitační anomálie dosahovat takových hodnot, aby byla na povrchu měřitelná. Obecně platí, že čím blíže povrchu se dutina nachází a čím větší má objem, tím větší gravitační anomálii způsobí. V příspěvku jsou

popsány měřické techniky mikrogravimetrie a přístroje použité pro mikrogravimetrická měření. Aplikace mikrogravimetrie při povrchových průzkumech může relativně snadno a rychle lokalizovat v podzemí skrytá místa, jež by za pomoci jiných metod bylo složité odhalit.

## **Vybrané rekonstrukční mapy v Historickém atlasu města Plzně**

Doc. Ing. Václav Čada, CSc., Ing. Martina Vichrová

Projekt „Historický atlas měst“ je evropský projekt ke srovnávacím dějinám městských aglomerací, jehož nositelem v České republice je Historický ústav AV ČR, v. v. i. Západočeská univerzita v Plzni, oddělení geomatiky FAV, byla do projektu přizvána pro vydání svazku města Plzně. Pracovníci oddělení se podíleli v autorském kolektivu na průzkumu mapových zdrojů v archivech tuzemských i zahraničních, pořízení digitálních ekvivalentů těchto map, úpravě map pro tisk, tvorbě rekonstrukčních map a kartografických modelů.

Rekonstrukční mapy jsou tematické mapy, které kartografickými vyjadřovacími prostředky znázorňují výsledky archeologických, historických, historickogeografických výzkumů. Pro jejich zpracování se dnes nejčastěji používají metody digitální kartografie.

Příspěvek obsahuje seznam zpracovávaných rekonstrukčních map. Dále jsou představeny vybrané rekonstrukční mapy z Historického atlasu města Plzně (jsou uvedeny zdroje dat vč. posouzení jejich hodnověrnosti a přesnosti, metody zpracování a kartografické vyjadřovací prostředky, které byly použity pro

tvorbu rekonstrukčních map, teoretické zásady tvorby rekonstrukčních map v závislosti na různých archivních materiálech a kartografických pramenech). V příspěvku jsou též ukázky vybraných rekonstrukčních map.

První autor příspěvku je podporován z prostředků Výzkumného záměru číslo MŠM4977751301.

## **GIS jako součást Integrovaného informačního systému památkové péče**

Mgr. Šimon Eismann, Ing. arch. Zuzana Syrová

Geografický informační systém z hlediska odborné a technické správy, zkušenosti ze stavby a provozu rozsáhlého datového skladu a návazných editačních a publikačních částí.

Příspěvek vznikl za podpory Institucionálního výzkumného úkolu NPÚ č. 102.

## **Využití 3D GIS pro evidenci a prezentaci kulturně chráněného majetku**

Ing. Radek Fiala, Bc. Jan Fikejz, Bc. Monika Hrádková, Ing. Karel Jedlička, Bc. Tomáš Luňák, Bc. Barbora Kopejtková

Příspěvek představuje výsledky čtyř diplomových prací, které byly na Západočeské univerzitě, katedře matematiky, oddělení geomatiky řešeny v uplynulém akademickém roce. Tyto diplomové práce byly zaměřeny na problematiku prostorové evidence a vizualizace památkově chráněného majetku. Při jejich řešení byl brán ohled na koncepci integrovaného informačního systému památkové péče (IISPP) a zejména na databázové struktury památkového GIS (paGIS). Všechny práce vycházely také z předešlé diplomové práce Stanislava Raucha – Velkoměřítková prostorová databáze pro účely památkové péče (2006). Objektem, na kterém byla většina prací řešena, je Státní zámek Kozel, jedna práce byla řešena pro Vodní hrad Švihov.

První práce Moniky Hrádkové „Studie možností sběru a zpracování podrobných 3D dat pro účely památkové péče“ byla zaměřena na takové vyhodnocení dat z laserového skenování, které umožní následně plnohodnotné uložení prostorové složky dat do geografické databáze. Jako ukázkovou studii



zpracovávala především zámeckou kapli na zámku Kozel a to včetně vybraných předmětů mobiliáře. Výsledkem její práce je metodika popisující pro databázové uložení vhodný postup tvorby výkresu z prvotních dat laserového skenování – mračna bodů.

Na tuto práci úzce navazuje práce Tomáše Luňáka „Geografická datová báze Státního zámku Kozel,“ která popisuje možné způsoby importu dat z CAD formátů do ESRI Geodatabáze, ve které je spravována mimo jiné právě databáze paGIS. V práci je navržena datová struktura, která dosavadní granularitu dat paGIS, která je na úrovni parcel, či jednotlivých památkově chráněných objektů, zpodrobňuje na úroveň jednotlivých místností, stavebních prvků a mobiliáře. Zároveň je datová struktura navržena pro ukládání přímo ve 3D prostoru, které následně umožňuje vizualizaci ve 2D i 3D. Nakonec je řešena i problematika prostorové lokalizace a dotazování nad takovou datovou strukturou.

Práce Jana Fikejze „Možnosti technologie Google Earth pro 3D vizualizaci geografických dat“ řeší možnost převodu 3D dat z geodatabáze do formátu KML vhodného pro zobrazování dat v populární prohlížečce Google Earth a to včetně interiérů. Součástí práce bylo též nalezení zjednodušeného postupu vizualizace budov v případě, že není potřebné uložit mo-

del budovy do geodatabáze. Zdrojová data mohou být získána pomocí pozemní nebo letecké fotogrammetrie nebo i jinými geodetickými metodami. Postup byl ověřen na modelu souboru budov Elektrotechnické fakulty ZČU.

Poslední z prací je diplomová práce Barbory Kopejtkové „Digitální model hradu Švihov a návrh archeologické databáze pro NPÚ,“ která je řešena na Vodním hradu Švihov. Zabývá se především prostorovou evidencí archeologických nálezů (sond). Pro uložení potřebných dat o každé sondě navrhuje datovou strukturu navázanou na Státní archeologický seznam ČR (SAS ČR). Z hlediska prostorové evidence přináší výrazné zlepšení prostorové lokace. Jako bonus byl v rámci práce vytvořen i 3D model exteriéru Vodního hradu Švihova.

Společné téma evidence kulturně chráněného majetku dalo autorskému týmu možnost vyzkoušet si v rámci zpracování diplomových prací spolupráci s dalšími kolegy. Praktické zaměření tématu potom umožnilo autorům spolupracovat s odborníky z praxe. Jednotlivé práce pak představují možné budoucí směry vývoje prostorové evidence a prezentace kulturně chráněného dědictví.

Příspěvek vznikl za podpory Výzkumného záměru číslo MŠM4977751301.

## **Informační systém pro evidenci hraničních znaků**

Bc. Lenka Urbancová

Obsah příspěvku navazuje na práce, které v minulosti řešily problematiku vedení a údržby souboru geodetických informací. Zásadním vyústěním naší práce bylo vytvoření webové aplikace pro vedení a udržování informací o již nalezených hraničních znacích a možnosti způsobu vyhledávání hraničních znaků v terénu na základě výsledků analýz GIS projektu GIS\_uzemnich\_celku.mxd, převedeného do webové aplikace. Příspěvek se zaměřuje na ověření a zpřesnění analýzy výskytu hraničních znaků na současných katastrálních hranicích. Snahou bylo vytvořit webovou aplikaci sloužící k vyhledávání a evidenci hraničních znaků jako spolehlivý nástroj ochrany historických hraničních znaků, které jsou dokladem kontinuity pozemkových evidencí na území našeho státu, se zdůrazněním přínosu udržování těchto hraničních znaků. Funkcionalita analýzy výskytu hraničních znaků a webové aplikace byly konkrétně prověřeny v lokalitě Manětín.

## Využití 3D tisku (nejen) pro prezentaci kulturně chráněného majetku

Tomáš Příbyl

V příspěvku bude představena nová moderní 3D tiskárna, která je schopná z 3D výkresů předaných v elektronické podobě vytisknout modely (prototypy).

Tiskárna pracuje vrstveným tiskem v kombinaci práškový sádrokompozit, lepidlo a v případě plnobarevného tisku i barevná cartridge. Po vytištění následuje infiltrace modelu z důvodů jeho zpevnění.

Modely (prototypy) mohou sloužit k prezentaci, výuce a dalším různým účelům. Obecně lze říci, že 3D tisk je možné uplatnit v mnoha oborech, např.:

- prototypy strojů, přístrojů a jejich částí,
- architektura – modely staveb, jejich částí, řezů, a vzhledem k možnosti tisknout mapy z GIS podkladů nabízí se i použití v urbanistice,
- medicína – používají se podklady z MRI a CT pro zhotovení modelů,
- školství – učební pomůcky.

## **Geomatika v územním plánování**

Sekce je zaměřena na sdílení geografických dat v územním plánování v perspektivě Evropské unie.

Moderátor sekce: Ing. et Mgr. Otakar Čerba

## **Od Claudiana k INSPIRE**

Ing. Eva Pauknerová, CSc.

*Abstrakt nebyl doručen do uzávěrky sborníku*

## Představení projektu Plan4all

Ing. Tomáš Mildorf

Územní plánování je v současnosti velice často skloňovaným termínem. Důvodem je zřejmě fakt, že se jedná o obor, který zasahuje do každodenního života každého jedince, neboť osoby a instituce spojené s územním plánováním rozhodují o způsobu využívání krajiny tedy základního životního prostoru každého člověka. Územní plánování má silné vazby na velké množství vědeckých oborů, ke kterým přistupuje jako „konzument“ zjištěných poznatků a získaných dat (např. hydrologie, GIS, demografie, kartografie), nebo naopak nabízí své vlastní výstupy (např. územní plány, ale i zpracované podklady pro jejich tvorbu či podkladové datové sady) k dalšímu využití například ve stavitelství, architektuře nebo urbanismu.

Příspěvek s titulem „Představení projektu Plan4all“ by neměl sloužit pouze k prezentaci mezinárodního evropského projektu Plan4all – European Network of Best Practices for Interoperability of Spatial Planning Information<sup>2</sup>. Účelem tohoto příspěvku je především poukázat na dva aspekty územního plánování, které jsou v České republice často marginalizovány na úkor jiných, v současnosti jistě palčivějších problémů

---

<sup>2</sup><http://www.plan4all.eu>

spojených s tvorbou územních plánů (např. legislativní pravidla, vizualizace dat apod.). Těmito dvěma aspekty jsou spolupráce v oblasti územního plánování především na mezinárodní úrovni a propojení územně plánovacích aktivit s existujícími nebo navrhovanými standardy a normami v oblasti prostorových dat a geoinformačních technologií (GIT), především se směrnicí INSPIRE (INfrastructure for SPatialInfoRmation in Europe).

Projekt Plan4all je zaměřený nejen na výše popsané aktivity, ale také na harmonizaci prostorových dat, včetně metadat v oblasti územního plánování napříč Evropou, resp. napříč zapojenými zeměmi (celkově do projektu přispívají 24 partneri z 18 zemí Evropy). Harmonizace prostorových dat územního plánování představuje v současnosti zřejmě jediný použitelný prostředek vedoucí k odstranění heterogenit jednotlivých datových sad a směřující k vyšší úrovni interoperability. Vlastní harmonizace bude realizována ve vazbě na směrnici INSPIRE, další mezinárodní standardy (např. ISO /International Organization for Standardization/ normy věnující se metadatům, standardy W3C /World Wide Web Consortium/ nebo OGC /Open Geospatial Consortium, Inc/) a také jednotlivá národní specifika.



## **Využití geoportálu v projektu Plan4all**

Ing. Jáchym Čepický, RNDr. Karel Charvát, RNDr. Štěpán Kafka, Ing. Martin Vlk, Ing. Přemysl Vohnout

V projektu Plan4all je využívána aplikace Geoportál, která je vyvíjena sdružením firem Help Service Remote Sensing, České centrum pro vědu a společnost a Help Forest. Geoportál se skládá z několika částí.

### **MICKA**

Metadatová část portálu je založena na obdobných principech jako národní metadatový portál MŽP. K tomuto je využít program MICKA. Jejím hlavním vývojářem je RNDr. Štěpán Kafka.

V rámci Geoportálu je zprovozněna katalogová služba nad metadatovým systémem MICKA. Služba umožňuje:

- Dotazy dle specifikace CQL a OGC Filter
- Kaskádování (služba zároveň vyhledává v dalších katalozích)
- Práci s profily ISO 19115/19119 a OGCCORE (Dublin Core)
- Transakce, harvesting

- Zobrazení RSS kanálu pro evidenci změn
- Podpora OGC CSW 2.0.0, 2.0.1, 2.0.2

## Mapa

Pro potřeby Geoportálu je využíván program HSLayers. HSLayers je nadstavba nad OpenLayers pomocí knihovny ExtJS a od verze 1.3.0 (uvolněna k 1. 9. 2009) je tento program vydán pod GNU/GPLv3. Hlavním vývojářem je Ing. Jáchym Čepický.

HSLayers obsahují mimo jiné nové uživatelské ovládací prvky (např. pro práci s OGC Web Services, přepínače vrstev v několika verzích, komponenty pro tisk, . . . ), třídy pro práci s novými typy mapových vrstev (MapServer vrstvy s možností výběru podvrstev, mapové vrstvy zobrazující grafy, . . . ) a další funkce. Uživatelské rozhraní je definované pomocí knihovny ExtJS.

Samostatnou část tvoří tzv. apps – obsahují komponenty, které umožňují snadnou integraci mapové funkcionality do ne-mapových aplikací (hostující aplikace). Tyto komponenty obsahují veřejné API, pomocí kterého lze mapové funkce volat přímo z hostující aplikace.

## **Geohosting**

Tato aplikace se skládá ze dvou částí, které slouží k uložení prostorových dat a tvorbě mapových kompozic. Hlavní vývojářem je Ing. Martin Vlček.

**Správce mapových dat** Pro správu mapových dat je určen DataMan. DataMan je webová aplikace určená pro zpřístupnění vlastních dat ve webovém prostředí. Zpřístupnění dat může být realizováno buď ve formě geodatabáze, nebo lze na interní server nahrát přímo jednotlivé soubory. Z rastrových dat je možné využívat TIFF/GeoTIFF, JPEG, GIF, PNG a další, z vektorových SHP, DGN, DWG, GML a jiné. Vektorová data je také možné v některých případech importovat přímo do geodatabáze a využít při mobilním sběru dat. Při publikování je umožněno i publikování metadat v systému MICKA.

**Mapový kompoziční software** Webový systém pro management prostorových dat MapMan umožňuje integraci dat dostupných přes standardizované webové služby (WMS, WFS) společně s prostorovými daty uloženými v interních databázích a souborech. Všechny tyto datové zdroje mohou být využity pro vytváření nových mapových kompozic ve webovém prostředí. Takto nově vzniklé mapové kompozice mohou být uži-

vatelem zobrazeny několika způsoby – buď v klasických webových prohlížečích (OpenLayers, Google maps, DHTML klient) nebo v desktopových prohlížečích (Google Earth). Významnou úlohu však hraje možnost publikovat tyto nové kompozice jako zcela novou webovou službu WMS, případně WFS.

Základní komponentou MapMana je Project Editor, který integruje jednotlivé konektory na datové zdroje spolu s publikační funkcionalitou. Dalším významným prvkem systému je propojení na metadatový katalog, který umožňuje jednak vyhledávat potřebná data z externích zdrojů na základě metadat, ale také pořízení a zveřejnění metadat nově vytvořených mapových kompozic.

**Metadata Extractor** Pro možnost ukládání metadat o neprostorových datech do micky byla vytvořena aplikace Metadata Extractor. Hlavním vývojářem je Ing. Přemysl Vohnout.

Tato aplikace umožňuje uložit na server dokumenty různých typů nebo i celé webové stránky. Metadata o těchto datech jsou poté uloženy do micky a poté je možné je vyhledat v katalogu a zobrazit je. Do micky je možné pomocí této aplikace také uložit již existující webové služby či webové stránky.

## **Představení projektu SDI-EDU for regional and urban planning**

Ing. Karel Janečka, Ph.D.

Projekt „SDI-EDU for regional and urban planning“ (SDI-EDU) byl předložen a schválen Evropskou komisí k financování v rámci programu Leonardo da Vinci – Multilaterální projekty/Přenos inovací v rámci výzvy 2009. Tyto projekty jsou zaměřeny na adaptaci a začlenění inovačních obsahů nebo výstupů z předchozích projektů programu Leonardo da Vinci nebo jiných inovačních projektů do veřejných a nebo soukromých systémů odborné přípravy na národní, místní, regionální nebo oborové úrovni. Cílem projektů je zvýšení kvality evropského systému odborného vzdělávání a přípravy.

Projekt SDI-EDU, který odstartuje 1. října 2009 a jehož doba trvání je plánována na 24 měsíců, je zaměřen na přenos znalostí z evropských výzkumných projektů souvisejících se vzděláváním v oblasti tvorby prostorové datové infrastruktury pro územní plánování. Příkladem takových projektů jsou například projekty Humboldt či NaturNet Redime. Základní koncept budování prostorové datové infrastruktury spočívá v přesunu prostorových dat do webového prostředí a v použití webových služeb pro budování sítě distribuovaných ge-

oportálů. Standardy pro budoucí celoevropskou prostorovou datovou infrastrukturu jsou definovány v evropské směrnici INSPIRE. S implementací směrnice INSPIRE vyvstává silný požadavek na budování znalostních kapacit a na přenos znalostí mezi územními plánovači, evropskými regiony či jednotlivými magistráty. Projekt SDI-EDU bude využívat inovační vzdělávací metody z projektu NaturNet Redime, což umožní transfer znalostí o prostorové datové infrastruktuře pro oblast územního plánování směrem k reálným uživatelům dat. Projekt bude rovněž využívat nejnovějších poznatků z projektu Humboldt, které budou zakomponovány do výukových kurzů.

Do řešení projektu SDI-EDU je zapojeno devět partnerů z celkem šesti zemí. Spolu se Západočeskou univerzitou v Plzni (ZČU), která je předkladatelem projektu, jsou v projektu ještě dva partneři z České republiky – firma Help Service Remote Sensing (HSRS) a Česká asociace pro geoinformace (ČAGI). Dva partneři jsou z Lotyšska – Institute of Mathematics and Computer Science of the University of Latvia (IMCS) a nezisková organizace Learning Projects. Po jednom partnerovi je z Kypru – E-N (Overseas Networks) Ltd., z Litvy – Šiauliai Region Development Agency, z Bulharska – Euro Perspectives Foundation a Itálie – Municipality of Nizza di Sicili.

Složení konsorcia projektu SDI-EDU by mělo zaručit úspěšnou realizaci vytčených cílů projektu, a to především podpořit vzdělávání v oblasti územního plánování a podílet se na vytvoření mezinárodního vzdělávacího portálu. Koordinátorem celého projektu je ZČU. IMCS by měl do projektu přinést zkušenosti s počítačem podporovanými vzdělávacími procesy v oblasti udržitelného rozvoje a s využitím inovativních výukových nástrojů. HSRS projekt obohatí znalostmi v oblasti budování prostorové datové infrastruktury pro územní plánování, nabytými ve zmiňovaném projektu Humboldt. O transfer znalostí směrem k lidem působícím v územním plánování bude zodpovědná ČAGI spolu s ostatními regionálními partnery.

## Účelová katastrální mapa v kontextu digitální mapy veřejné správy

Doc. Ing. Václav Čada, CSc.

Proces rozvoje informační společnosti v České republice a využívání moderních informačních a komunikačních technologií (ICT) do činností veřejné správy – eGovernment je úzce vázán na zajištění kvalitních prostorových dat na celém území státu. Dlouhodobě neutěšený stav dostupnosti základních geodat vedl v roce 2008 k rozhodnutí vybudovat digitální mapové dílo – digitální mapu veřejné správy (DMVS), jako základní lokalizační podklad pro veškeré agendy veřejné správy, použitelné dále pro složky Integrovaného záchranného systému ČR a Policii ČR. V zákoně č. 111/2009 Sb., o základních registrech, je stanoveno (§ 36) nad DMVS zobrazovat územní prvky registru územní identifikace adres a nemovitostí (RUIAN). DMVS má být následně pravidelně aktualizována. Technologicky DMVS má být mapovou kompozicí digitálního ortofotografického zobrazení ČR, již existujících digitálních a digitalizovaných katastrálních map, digitálních účelových katastrálních map, popřípadě též technické mapy obce nebo města, pokud je vedena (§ 36 zákona č. 111/2009 Sb.) Digitální účelové katastrální mapy (ÚKM) jsou vytvářeny čin-



ností samosprávy na úrovni jednotlivých krajů a jedná se o souvislý vektorový ekvivalent katastrálních map na plastové fólii (§ 16 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 26/2007 Sb., ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb. – Katastrální vyhláška (KV)) lokalizovaný v S-JTSK ve všech katastrálních územích, kde dosud není vyhotovena:

- katastrální mapa novým mapováním (§ 54 až 62 KV), na podkladě výsledků pozemkových úprav (§ 64 až 66 KV), přepracováním souboru geodetických informací („digitální mapa“ – DKM),
- katastrální mapa vyhotovená přepracováním analogové mapy vyhotovené původně v souřadnicových systémech stabilního katastru („digitalizovaná mapa“ – KM-D nebo KMD).

Projekt ÚKM podle „Vzorového projektového záměru“ (Ministerstvo vnitra ČR, verze 1.00, září 2009) umožňuje ve vybraných lokalitách doplnění stavu pozemkového katastru (PK), které však bude sloužit pouze pro potřeby územních samospráv.

K 31. 12. 2008 byla katastrální mapa v digitální formě k dispozici ve 4 976 katastrálních územích, což představuje

38 % z celkového počtu 13 027 katastrálních území v České republice. Z toho 28 % tvoří DKM (digitální katastrální mapa) a zbývajících 10 % tvoří KM-D (katastrální mapa digitalizovaná). Proto by měla být digitalizace stále více než 60 % katastrálních území s analogovou katastrální mapou financována z rozpočtu státní správy, případně z fondů Evropské unie z prostředků Integrovaného operačního programu.

Projekt tvorby ÚKM, garantovaný krajskými úřady, je řešen paralelně s digitalizací katastrálních map. Návrhy opatření k urychlení digitalizace katastrálních map se ve svém Usnesení č. 871 zabývala i vláda ČR, a souhlasila s navýšením výdajů a počty systematizovaných míst v rozpočtové kapitole ČÚZK. Od roku 2009 jsou na digitalizaci SGI predisponovány nejen větší vnitřní kapacity resortních organizací ČÚZK, ale do procesu digitalizace je zapojena také podnikatelská sféra se záměrem dokončit digitalizaci SGI v roce 2015. K urychlení digitalizace katastrálními úřady mají být podle místních podmínek využity výsledky tvorby GIS na základě dohodnuté spolupráce s územními samosprávnými celky.

Je zřejmé, že pro řadu analytických studií a pro rozhodovací procesy je potřebné, aby vznikající ÚKM pokud možno

- měla sjednocené kvalitativní, formální i obsahové parametry,

- byla pořízena v krátkém čase při minimalizaci nákladů,
- vyjadřovala vlastnické vztahy pozemkové držby,
- byla průběžně aktualizována tak, aby byla kontinuálně v souladu s evidovaným stavem katastru nemovitostí,
- vznikla jako datová sada, která je po technické stránce kvalitativně vyšší, funkčně spolehlivější a která by po dobu, než bude k dispozici na celém území kraje katastrální mapa digitalizovaná (KMD), bezproblémově zabezpečila požadavky informačních systémů krajů, obcí a dalších regionálních organizací a institucí.

Dosažení tohoto cíle je možné:

1. koordinací postupu tvorby ÚKM a digitalizace katastrálními úřady tak, aby nedocházelo k duplicitě prací,
2. netříštěním omezených odborných kapacit na dva paralelní projekty,
3. smysluplným využitím státního rozpočtu a prostředků Evropských strukturálních fondů,
4. získáním relevantních podkladů z katastrálních úřadů (např. souvislý rastr map pozemkového katastru, přídě-

lových a scelovacích plánů, data registru evidence souřadnic, a další) pro tvorbu ÚKM,

5. stanovením postupů při řešení hrubých nesouladů SPI a digitalizovaného SGI,
6. nastavením pravidel pro převzetí a výstupní kontrolu výsledné ÚKM katastrálními úřady,
7. zajištěním průběžné aktualizace ÚKM katastrálními úřady na základě výsledků zeměměřických činností pro katastr nemovitostí.

Z výše uvedených důvodů byl navržen postup tvorby Účelové katastrální mapy vlastnické (ÚKMV) a tento představen na jednání projektového týmu DMVS.

Autor příspěvku je podporován z prostředků Výzkumného záměru číslo MŠM4977751301.

## **Koncept a východiska projektového záměru „Nástroje pro tvorbu a údržbu ÚAP“ řešeného v rámci Integrovaného operačního programu**

Ing. Tomáš Hrabík

Příspěvek představuje koncept a východiska projektového záměru „Nástroje pro tvorbu a údržbu ÚAP“ řešeného v rámci Integrovaného operačního programu (IOP), prioritní osa 2 – Zavádění ICT v územní veřejné správě. Strategický rámec projektového záměru vychází ze strategie stanovené v dokumentech „Efektivní veřejná správa a přátelské veřejné služby“ a „Strategie implementace eGovernment v území“ a dále navazuje na aktivity v oblasti digitální mapy veřejné zprávy (DMVS). Předkládaný projektový záměr velmi úzce souvisí zejména s projekty Účelová katastrální mapa (ÚKM) a Digitální technická mapa (DTM), které jsou základními referenčními podklady. Zároveň obsahově s nimi sdílí některé vybrané objekty, jako jsou např. prvky technické infrastruktury obsažené v DTM. V rámci projektu budou přebírány dílčí standardy vytvořené pro potřeby ÚKM a DTM.

Rozsah projektu je nutné vnímat v několika rovinách:

- Výměny informací (jedná o snížení iterací zejména na straně subjektů s celostátní působností ve vztahu k pořizovatelům ÚAP).
- Vytváření a efektivní správy databází informací o území (dalším významným výstupem projektu je vytváření a efektivní správa databází informací o území a příprava podkladů pro rozbor udržitelného rozvoje).
- Metadata (je nezbytné údaje o území opatřovat metadata minimálně v rozsahu pasportu údajů o území podle přílohy č. 2 vyhlášky č. 500/2006 Sb. a vytvořit podmínky pro propojení těchto „metadat“ s metainformačními systémy v intencích směrnice INSPIRE).
- Zpřístupnění (vytvoření publikačního serveru pro zpřístupnění výstupů / výkresů ÚAP).

Projekt bude řešen na úrovni obcí s rozšířenou působností (ORP) a krajů.

Informační systém ÚAP bude tvořen několika moduly disponujícími specifickou funkcionalitou. Mezi povinné moduly patří:

- datový sklad,

- systém řízení přístupových práv,
- databáze pasportů údajů o území,
- metainformační systém,
- aplikace pro aktualizaci dat,
- prohlížečské služby (prezentační modul),
- stahovací služby (modul pro výdej dat),
- monitoring,
- referenční rozhraní.

Z pohledu zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy, v pozdějším znění, se jedná o ISVS, takže existuje povinnost zpracování resp. začlenění do informační koncepce, provozní dokumentace a popisu integračních vazeb (referenčního rozhraní).

Podmínky zpřístupnění ÚAP vycházejí z příslušných ustanovení:

- zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (stavební zákon),
- směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE).

Harmonogram realizace projektu je doporučen řešit v délce 7 let (investiční fáze 2 roky, provozní fáze s ohledem na udržitelnost projektu 5 let).

Projekt bude řešen za pomoci finanční podpory IOP, kdy výše podpory je 85 % uznatelných nákladů, finanční spoluúčast garanta projektu činí 15 %. Provozní náklady budou hrazeny garantem projektu po dobu jeho udržitelnosti.



## Tvorba a vedení územně analytických podkladů

Ing. Luboš Hübsch

Problematika územně analytických podkladů (ÚAP) otevírá další prostor pro nasazení geografických informačních systémů (GIS). Při tvorbě a vedení ÚAP se plně využijí vlastnosti a funkčnosti GIS, které se stanou jedinečným pomocníkem.

V dnešní době, kdy na trhu je několik desítek GIS aplikací, není problém takovouto aplikaci zakoupit, ale problém je zvolit to správné a nejvhodnější řešení. První selekce přichází při definování požadavků na systém.

Velice zjednodušeně lze problematiku ÚAP rozdělit na tři skupiny IMPORT (tvorbu dat), SPRÁVU a VÝDEJ dat. Každá z těchto tří skupin klade rozličné požadavky na systém. Některé požadavky jsou dány legislativou, další jsou dány finančními možnostmi, ale hlavními jsou datové, funkční a systémové požadavky.



## **Geomatika ve zdravotnictví**

Sekce je zaměřena na časoprostorovou vizualizaci dat vztahujících se ke zdravotnictví.

Moderátor sekce: Ing. Jan Ježek

## **Využití kartografie pro prezentaci dat o zdravotním stavu obyvatelstva**

Mgr. Radim Štampach, RNDr. Petr Kubíček, CSc., Mgr. Jiří Kozel, MUDr. Edvard Geryk

Příspěvek se zabývá využitím kartografických metod pro prezentaci zdravotních dat a vývojem kartografických nástrojů pro vizualizaci a exploraci dat. V první části popisuje možnosti využití map pro prezentaci údajů o zdraví obyvatelstva, v další části se zabývá některými specifickými problémy při tvorbě statistických map zdravotního stavu. Na závěr následuje popis projektů Laboratoře kartografie a geoinformatiky na Masarykově univerzitě zaměřené na vizualizaci zdravotních statistik.

Údaje z Národního onkologického registru ČR ukazují, že počet onkologických diagnóz rok od roku roste. V roce 2005 to bylo 461 tisíc případů a 610 tisíc případů je predikováno pro rok 2015. Tzn. že 6 % obyvatelstva ČR bude žít s onkologickou diagnózou. Podobná situace je i u dalších závažných diagnóz, např. diabetu. Spolu s počtem diagnóz rostou i náklady na zdravotní péči, což představuje velký problém pro státní pokladnu. Bez ohledu na vývoj technologií, změna v trendu může být způsobena jedinež prevencí, ne samotnou léčbou. Musí do-

jít ke změně životního stylu a k využívání prevence. Včasná léčba je úspěšnější a levnější. Veřejnost musí být informována o vážnosti situace.

Kartografie je vhodný způsob jak prezentovat statistiky – včetně zdravotnických. Mapa dokáže čtenáře zaujmout více než tabulka s čísly a může být použita pro monitorování a analýzu situace jak v prostoru tak i v čase.

Při tvorbě statistických map musí být zvažovány některé skutečnosti, které ovlivňují, zda čtenář dokáže mapu správně číst, a zda tedy mapa splní svůj účel. Velmi důležitý je výběr správné kartografické metody (kartogram, tečková mapa . . .). Častým problémem je dilema, zda znázorňovat data za větší či menší administrativní jednotky (př. kraje × obce). V prvním případě nemusí mapa dobře znázornit rozložení jevu v území, v druhém případě jsou znázorňovány nízké počty případů, které vedou k velké variabilitě jevu a nízké spolehlivosti veličiny. Možným problémem mohou být i hranice administrativních jednotek, za které jsou data většinou shromažďována. Nemoci však nerespektují umělé hranice, jejich použití tak může opět skrýt skutečné rozložení jevu v území. Je nutno zmínit také nutnost ochrany citlivých osobních údajů, což způsobuje, že mnohá data jsou na úrovni malých územních jednotek nedostupná.

Při návrhu nástrojů pro vizualizaci se vycházelo z podoby zdravotních dat, která byla pro projekt Visualhealth shromážděna. Jde o různé atributy (zdravotní, demografické, ekonomické ...) z různých úrovní územních jednotek, většinou jde o data každoročně aktualizovaná, tvořící časové řady. Jeden z vyvíjených nástrojů tedy slouží pro vizualizaci časových řad. Mezi nejdůležitější typy analýz ve zdravotnictví patří hledání vztahu diagnóz a jejich příčin nebo hledání vztahu mezi množstvím zdravotní péče a náklady na ní. Dalším vyvíjeným nástrojem je proto nástroj ke zjišťování vztahu mezi proměnnými.

Nástroj na prezentaci časových řad je vyvíjen coby webový applet, který zobrazuje data z připojené databáze. Pro zjišťování korelace mezi proměnnými bude využit existující volně dostupný kartograficko-statistický nástroj CCmaps, který je upravován pro potřeby našeho projektu. Oba nástroje jsou založeny na jazyce Java. Hlavní součástí obou nástrojů jsou mapy a je kladen důraz na kartografickou správnost.

Tento příspěvek vznikl za podpory grantu GA ČR č. 205/07/1278 „Kartografická vizualizace a modelování současných trendů vývoje zdravotního stavu a zdravotní péče v ČR“ a grantu MŠMT č. 2E08028 „Vizualizace zdravotních dat pro podporu interdisciplinárního vzdělávání a vztahů s veřejností.“

## Návrh portálu pro vizualizaci dat zdravotního stavu obyvatelstva

Mgr. Zdeněk Stachoň, RNDr. Petr Kubíček, CSc., doc. RNDr. Milan Konečný, CSc., prof. PhDr. Jiří Pavelka, CSc., MUDr. Edvard Geryk

Statistické údaje obsahující informace o zdravotním stavu populace představují velmi citlivé téma. Těchto dat existuje velké množství, ale zároveň nejsou vhodně využívány a prezentovány. V České republice garantuje tyto data zejména Ministerstvo zdravotnictví, Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, Český statistický úřad, Státní ústav pro kontrolu léčiv a další.

Možnosti pro širší využití těchto dat se nachází zejména v procesu vzdělávání veřejnosti, ale také ve výuce lékařských oborů. Na zmíněné příležitosti reaguje projekt Visualhealth, jehož těžiště leží právě v rozšíření využití dat se zdravotnickou tematikou pro veřejnou prezentaci, popularizaci a výuku předmětů na vysokých školách.

Vlastní projekt je zaměřen mezioborově. Na jedné straně se projekt soustředí na kartografické a geoinformační obory, na straně druhé na obory lékařské. Kartografické obory jsou obohaceny zejména o specifika vizualizace zdravotnických dat.

Obory lékařské pak o kartografické zpracování dat. V rámci řešení projektu byly identifikována dostupná zdravotní data z hlediska jejich využitelnosti. Dále byly hodnoceny způsoby jejich prezentace a jejich možný pozitivní dopad na zlepšení zdravotní situace.

Hlavním způsobem prezentace a komunikace je webový portál. Portál je řešen ve spolupráci s epidemiology, informatiky, statistiky a specialisty na média a komunikaci z jiných pracovišť projektu na vizualizaci zdravotních dat. Portál bude obsahovat informace o jednotlivých diagnózách a zároveň poskytovat kartografické nástroje pro jejich prezentaci. Portál má být určen i pro širokou veřejnost bez odborných kartografických a statistických znalostí. Jeho nástroje tedy musí splňovat zásady jednoduchosti a intuitivnosti. Nástroje umožní i pokročilé formy zkoumání prezentovaných dat, včetně exploratorní analýzy. Navržená struktura portálu zohledňuje různé uživatelské skupiny těchto dat.

Výsledky projektu publikované na univerzálním webovém portálu nahradí dosavadní stav, kdy je zdravotnická tematika publikována neuceleně na několika místech a umožní komplexní pohled na tuto tematiku.

Tento příspěvek vznikl za podpory grantu GA ČR č. 205/07/1278 „Kartografická vizualizace a modelování současných



trendů vývoje zdravotního stavu a zdravotní péče v ČR“ a grantu MŠMT č. 2E08028 „Vizualizace zdravotních dat pro podporu interdisciplinárního vzdělávání a vztahů s veřejností.“

## Návrh rozmístění středisek ZZS prostředky GIS

Bc. Michal Hala, Ing. Tomáš Hrabík

Příspěvek představuje možnosti optimalizace sítě služeb (prostorového uspořádání) prostředky GIS. Je zaměřen na určení základních aspektů, které rozmístění jednotlivých prvků v rámci sítě nejvíce ovlivňují. Dekomponuje problematiku prostorové optimalizace na dílčí oblasti problémů, identifikujeme úlohy typu: návrh prostorové sítě poskytování služeb (struktura) a určení spádovosti, optimalizace kapacity služeb v jednotlivých místech poskytování, optimalizace počtu míst (redukce, posílení) poskytování služby, včetně zahrnutí prostorové dimenze problému. Smyslem analýzy je získat několik scénářů možných řešení optimalizace sítě služeb, které slouží jako podklad pro rozhodnutí vlastníka jako poskytovatele resp. garanta příslušné služby.

Celý postup je demonstrován na praktické zkušenosti při optimalizaci sítě výjezdových základů zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje. Současně představuje metodiku řešení, použita vstupní data a nástroje, řešené problémy a posouzení výsledků a přínosů optimalizace.

## **Technologické aspekty dynamické vizualizace zdravotnických dat v prostředí internetu**

Doc. Ing. Václav Čada, CSc., Ing. et Mgr. Otakar Čerba, Ing.  
Radek Fiala, Ing. Karel Jedlička, Ing. Jan Ježek

Častou úlohou kartografické vizualizace je znázornění časově i prostorově proměnného jevu. V rámci řešení projektu VisualHealth bylo jedním z cílů znázornění vývoje zdravotních diagnóz v dílčích územních celcích. Příspěvek popisuje technologické řešení této vizualizace.

Jedno z popsaných řešení je přístup postavený na bázi publikování zdravotních dat pomocí webové služby do formátu KML. Díky možnosti vizualizace časových řad v této aplikaci a díky jednoduchému generování kartodiagramů může uživatel efektivně porovnávat změnu veličin v čase. Příspěvek popisuje technologické zpracování dat v databázi PostgreSQL a PostGIS a následné publikování dat pomocí aplikace GeoServer a Google Charts do výsledné dynamické vizualizace.

Další možností publikace zdravotnických dat na internetu je využití značkovacích jazyků a příbuzných technologií. V projektu VisualHealth byl testován také následující postup: Prostorová data ve formátu GML (Geography Markup Language) byla zpracována pomocí šablon vytvořených v jazyce XSLT

(eXtensible Stylesheet Language Transformations). Výsledkem jsou tematické mapy ve formátu SVG (Scalable Vector Graphics) nebo ve formátu KML (Keyhole Markup Language), který je možné zobrazit pomocí populární aplikace Google Earth.

Postupy, které budou podrobně popsány v příspěvku, přináší řadu výhod do oblasti digitální kartografie. Jedná se především o platformní nezávislost, používání otevřeného software, návaznost na ideu Web 2.0, možnost doplnění sémantických informací k vytvořeným mapám a konečně využívání jedině, ve světě informačních technologií velice populární a zároveň prudce se rozvíjející technologie založené na značkových jazycích, potažmo XML (Extensible Markup Language) a příbuzných formátech a technologiích.

Příspěvek vznikl za podpory grantu MŠMT č. 2E08028 „Vizualizace zdravotních dat pro podporu interdisciplinárního vzdělávání a vztahů s veřejností.“





Sborník abstraktů příspěvků ze semináře

Geomatika v projektech 2009

Eds. Otakar Čerba, Radek Fiala, Karel Jedlička, Jan Ježek

Vydal a vytiskl Tribun EU s. r. o., Gorkého 41, 602 00 Brno

ISBN 978-80-7399-842-4

V Tribunu EU vydání první

Brno 2009