

## Multimedia thematic maps

### *Multimediální tematické mapy*

Otakar ČERBA

*Západočeská univerzita v Plzni, cerba@kma.zcu.cz*

---

#### Abstract

The role of multimedia technologies consists in a distribution of information in the form of text, sound or video. A combination of multimedia and cartography enables to provide to users geographic information in a innovative way, which connects benefits of maps (model approach, abstraction, information depression, etc.) and multimedia (eye-appeal, affecting different senses and types of memory).

This paper shows one of the possibilities, how to interconnect the world of maps and multimedia. As a base there are the maps created within the scope of the project VisualHealth in the SVG format. These maps will be extended by multimedia and interactive components.

This paper aims at an introduction of multimedia implementation to cartographic products and presentation of many benefits of SVG format and related technologies. The simple distribution of maps through the Internet represents of the advantage of SVG, because used technologies are standardised and optimized to internet maps, including maps for mobile platform.

**Keywords:** Cartography, map, thematic map, multimedia, SVG.

**Klíčová slova:** Kartografie, mapa, tematická mapa, multimédia, SVG.

---

#### Úvod

Termíny jako „multimédia“ nebo „multimediální“ se do slovníku běžného člověka dostaly před zhruba deseti, patnácti léty. V současnosti se běžně setkáváme s multimediálními přehrávači, centry nebo zprávami. Role všech multimediálních technologií spočívá v distribuci informací v textovém, zvukovém i obrazovém kompletu.

Kombinace multimédií a kartografie umožňuje vytvořit produkt nazývaný multimediální mapa, jehož úkolem je poskytnout uživatelům (čtenářům mapy) geografické informace inovativním způsobem, který propojuje výhody map (modelový přístup, abstrakce, zhuštění informace apod.) a multimédií (atraktivita, působení na více smyslů a druhů paměti).

Tento příspěvek ukazuje jednu z možností, jak propojit svět map a multimédií. Základem jsou tematické mapy vytvořené pro projekt VisualHealth ve formátu SVG (Scalable Vector Graphics). Tyto mapy zobrazují zdravotnická data (například výskyty nemocí v krajích České republiky) a mají sloužit především pro výukové a osvětové aktivity. Z tohoto důvodu je důležitá atraktivita map, a tudíž i obohacení tematických map o multimediální a interaktivní prvky.

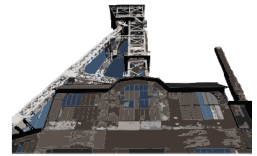
Mezi hlavní cíle tohoto příspěvku patří představení možnosti implementace multimédií do kartografických produktů a prezentace širokých možností formátu SVG, včetně příbuzných technologií. Výhodou představeného řešení je jednoduchá distribuce map pomocí internetu,

neboť použité technologie jsou mezinárodně standardizované a optimalizované pro tvorbu internetových map, včetně map určených pro mobilní zařízení.

#### Mapy & multimédia

Na úvod je zapotřebí uvést definice obou základních pojmů tohoto příspěvku. Jako zdroj definic byla zvolena jedna z největších světových lexikálních ontologií anglického jazyka WordNet (<http://wordnetweb.princeton.edu>). Důvodem pro tuto volbu je propojení ontologií s koncepcí Web 2.0, které se dají zařadit také multimediální tematické mapy šířené v prostředí internetu. Definice mapy podle tohoto zdroje je poměrně zajímavá a pro odborníky-kartografy víceméně nepřijatelná – mapa představuje grafickou reprezentaci zemského povrchu nebo jeho části. Definice, které jsou považovány za kartograficky korektní, jsou k dispozici například v publikacích (Kaňok, 1999) a (Veverka, Zimová, 2008) a dalších. Multimédia jsou podle databáze WordNet definována jako komunikační přenos kombinující média (text, grafika, zvuk apod.). S podobným významem jako multimédia se také používají slova hypermédia, crossmedia a multipublishing.

Obliba multimédií, ačkoli se jedná o poměrně nové technologie, rapidně narůstá. V současnosti se běžně setkáváme s multimediálními přehrávači, centry, dalšími zařízeními, ale také s multimediální pořady, zprávami nebo multimediální výukou. V čem je výhoda používání multimédií oproti „klasickým“ médiím (single-media).



Tou výhodou je současné působení na více smyslů člověka a tedy přenesení jedné informace (nebo více souvisejících informací) pomocí několika kanálů. Takové informace jsou pak snáze zapamatovatelné, neboť jsou současně zpracovávány několika druhy paměti. Další výhodou multimédií je jejich atraktivita a modernost (módnost). Obě tyto vlastnosti především zvyšují motivaci a ochotu pro používání multimediálních materiálů. Poslední důležitým přínosem multimédií je možnost syntézy informací získávaných z různých kanálů a jejich zpracování, čímž může vzniknout informace nová, kterou není možné získat pomocí sekvence izolovaných informací.

Existují však tak výhody, které jsou multimédiím připisovány neprávem. Jedná se například o možnost ukazování dynamických informací (modelů, procesů), která zde byla již před nástupem multimédií. Ta ovšem tuto možnost posouvají z expertní úrovně na úroveň běžného uživatele, na čemž se především podílí dostupnost a uživatelská přívětivost zařízení pro snímání, tvorbu, zpracování a prezentaci multimediálních materiálů. Také se často a chybně jako výhoda multimédií uvádí možnost komunikace s uživatelem. Zde se jedná o záměnu pojmů „multimediální“ a „interaktivní“. V současnosti opravdu většina multimediálních prostředků umožňuje interaktivitu, ale není možné chápat oba termíny jako synonyma nebo „interaktivní“ jako podmnožinu slova „multimediální“.

Jaká je role multimédií v kartografii? Rozhodně se jedná o prostředek, který je přínosný z pohledu dalšího šíření map mezi odbornou i laickou veřejností. Pokud hovoříme o multimediálních tematických mapách je nutné od sebe dva způsoby používání multimédií:

1. Prostředí mapy – mnoho multimediálních prvků může doplnit uživatelské prostředí mapy, včetně ovládacích prvků.
2. Vlastní mapa – multimediální prvky mapy, především se jedná o mapové znaky doplněné animacemi vlastních znaků nebo doprovodných informací nebo zvukové či textové soubory doplňující informace poskytované mapou.

V souvislosti s multimediální podobou tematických map je zapotřebí zmínit problematiku grafických proměnných, pomocí kterých se parametrizují jednotlivé vizualizované jevy. Tyto proměnné byly vytvořeny pro popis statických znaků na klasických analogových mapách. Jedná se o tvar, velikost, sytost barvy, tón barvy, orientaci a výplň (Pravda, Kusendová, 2004). S nástupem multimédií je nutné tuto množinu rozšířit. Problematikou tzv. „nových“ proměnných se zabývají například publikace (Pravda, Kusendová, 2004) nebo (Zhou a kol., 2007). Poslední zmíněný článek navrhuje kromě grafických proměnných, které rozděluje na statické a dynamické (tyto proměnné souvisí s videoobjekty v mapách), také proměnné hmatové a

zvukové (například hlasitost). V knize (Pravda, Kusendová, 2004, s. 64) se naopak zmiňují proměnné založené na pohybu grafických prvků – například změna výplně, změna orientace, pulzace apod.

### SVG mapy a multimédia

Jednu z možností, jak propojit svět kartografie a multimédií, představuje formát SVG (Scalable Vector Graphics). Tento vektorový formát určený pro popis dvourozměrné grafiky je vyvíjen pod hlavičkou mezinárodní organizace World Wide Web Consortium (W3C), proto má poměrně silnou pozici ve světě informačních, webových i mobilních technologií. Úkolem tohoto příspěvku však není popis formátu SVG – více informací mohou zájemci najít ve specifikaci formátu (Ferraiolo a kol., 2009), v textu (Neumann, Winter, 2003), případně v článku (Čerba, 2006), který se věnuje využívání formátu SVG v tematické kartografii.

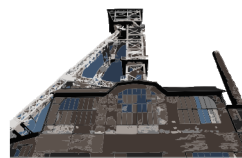
Právě SVG technologie byla použita pro tvorbu tematických map v projektu VisualHealth (<http://zdravi.geogr.muni.cz/>). Projekt „Vizualizace zdravotních dat pro podporu interdisciplinárního vzdělávání a vztahů s veřejností“ (zkrácený název VisualHealth) byl financován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) v rámci soutěže Národní program výzkumu II – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy pod hlavičkou programu Lidské zdroje [2E] a jeho tematické oblasti programu: Popularizace výzkumu [2E-4]. Vlastní téma projektu spadalo do oblasti Výzkum vedoucí k mediálnímu zdůraznění potřeb a perspektiv výzkumu [2E-4-1]. Hlavním řešitelem dvouletého projektu, který skončil v roce 2010, byla Masarykova univerzita v Brně. Dále se na jeho realizaci projektu podílela Fakultní nemocnice Brno a Západočeská univerzita v Plzni.

Tematické mapy vytvořené v rámci tohoto projektu byly určeny pro velice širokou skupinu uživatelů – od lékařů, studentů medicíny, politiky rozhodující o přidělování peněz do zdravotnictví až po nejširší veřejnost, která má mapy používat jako osvětové materiály ukazující nebezpečí šíření některých nemocí a také náklady na jejich léčbu. Právě pro takové účely představuje kombinace tematických map a multimédií velice účinný nástroj, který uživatelům jednoduše a přitažlivě zprostředkuje poměrně komplikovaná data a informace.

Jak již bylo uvedeno výše, jedna z verzí tematických map (tzv. Dynamické mapy – <http://gis.zcu.cz/projekty/VisualHealth/xml/index.svg>) byla vytvářena ve formátu SVG pomocí transformace zdrojových dat, přičemž veškeré součásti procesu transformace souvisely s formátem XML (Extensible Markup Language) – podrobnosti o generování map pomocí XSLT (Extensible Stylesheet Language –



# XXII SJEZD ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI OSTRAVA 2010



Transformation) transformací viz články (Čerba, 2008) a (Čerba, 2009b).

SVG mapy (konkrétně kartogramy, kartodiagramy a jejich kombinace) jsou v současné době interaktivní (jejich součástí je jednoduché uživatelské prostředí, které umožňuje výběr konkrétní mapy a časového období, nebo zapnutí nápovědy), ale nemají multimediální charakter.

Jak už bylo řečeno, základem map je formát SVG. Jaké jsou jeho možnosti v oblasti multimédií? Následující seznam vytvořený podle knihy (Eisenberg, 2002) a specifikace (Ferraiolo a kol., 2009) představuje základní součásti jazyka SVG, propojující vektorovou kresbu jako základ SVG s jinými prvky z oblasti multimédií. Tyto prvky jsou obsaženy i v profilech jazyka SVG určených pro mobilní zařízení – SVG Basic a SVG Tiny (viz specifikace Andersson a kol., 2009).

1. Kromě vektorové grafiky patří mezi základní stavební kameny elementy doplňující do výsledného produktu rastrovou grafiku (například fotografie; SVG podporuje formáty PNG – Portable Network Graphics a JPEG – Joint Photographic Experts Group) a text.
2. Dalším důležitým elementem je element `<a>`, který je doplněn atributem href, který SVG převzalo ze standardu XLink. Výsledkem použití tohoto elementu je vytvoření hyperlinku (odkazu), který propojuje výsledný produkt s dalšími dokumenty (například s rozsáhlými strukturovanými texty, zvukovými nebo video soubory).
3. Animace – pro vytvoření animací nabízí SVG poměrně silný aparát, který umožňuje definovat umístění, počátek, konec, způsob opakování animace apod.

Kromě nativních vlastností jazyka SVG je možné multimediální aplikace vytvořit s použitím kombinace SVG a SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language). Technologie SMIL není zdaleka tak známá jako SVG, proto ji v rámci tohoto příspěvku krátce představíme. SMIL umožňuje konstruovat působivé multimediální prezentace obsahující video, hudbu, obrázky a text. Důležité je, že SMIL nevytváří nic nového, jen zpracovává již existující nejen multimediální objekty, například propojuje video (film) s odpovídajícími titulky nebo popisem pro neslyšící či nevidící. Vlastnosti a funkce SMIL lze shrnout do několika bodů:

- přesný popis vizuální podoby prezentace,
- přesné umístění a velikost vkládaných objektů
- změny prezentace v čase
- hyperodkazy a parametrizace prezentace (umožňují uživateli reagovat na objekty – zapínat, vypínat – simulují ovládací prvky přehrávače)
- testování podmínek – SMIL disponuje větvením

(switch), které umožňuje rozlišit spoustu vlastností prohlížeče – rychlost připojení, systémový jazyk, velikost obrazovky a další. (Grimmich, 2004)

Jakým způsobem je možné doplnit multimediální prvky do tematické mapy ve formátu SVG? V první řadě je možné vytvořit animované ovládací prvky mapy. Jde například o simulování stisku tlačítka menu, rozbalování, „rozsvěcování“, „stmívání“ nebo pohyb oken menu. Podobným způsobem lze také přidat zvukové efekty provázející jednotlivé aktivity, které bude uživatel provádět pomocí kartografické aplikace. Součástí těchto multimediálních prvků může být také úvodní, případně doprovodná hudba k celé aplikaci, vstupní komentář nebo video (tzv. intro).

Dalším krokem může být přidání multimediálních prvků k vlastní mapě. Následující seznam ukazuje příklady multimediálních prvků, kterými je možné doplnit a tím zkvalitnit existující mapy v projektu VisualHealth:

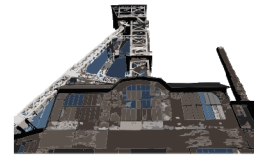
- Text a hypertext – doplňkové texty o jednotlivých diagnózách nebo způsobech léčby, vysvětlující texty k mapám a celé aplikaci, včetně jejich ovládní.
- Rastrová grafika – doprovodné fotografie se symptomy, případně průběhem a následky vybraných nemocí.
- Vektorová grafika – nejrůznější schémata a grafy ukazující způsob šíření nemocí, způsoby léčení, diverzifikaci nákladů apod.
- Zvukové soubory – komentáře k mapám, čtení vybraných textových souborů (viz první bod seznamu).
- Video soubory – animovaný tutoriál věnovaný používání aplikace, informační videa zaměřená na prevenci a zdůraznění rizik jednotlivých nemocí, animované mapové znaky.

V případě zdokonalení standardu SVG nebo využití jiné technologie by bylo možné rozšířit celou kartografickou aplikaci o další multimediální prvky, jako například streamované audio či video přednášky, segmenty virtuální reality nebo e-learningové materiály.

Důležité je uvědomit si, že multimediální prvky jsou pouze doprovodné a neměly by z mapy žádným způsobem vyčnívat. To znamená, že dominantní součástí celé aplikace je mapa (nebo jiný kartografický produkt) a veškerá multimédia by měla sloužit pouze k podpoře nebo rozšíření informace zobrazených v mapě. Jinými slovy takové multimediální prvky nemohou stát samy o sobě, protože jinak by ztratily svůj smysl, neboť budou vytrženy z kontextu.

Z pohledu budoucnosti jsou důležité dva základní směry aplikace multimédií v kartografii:

1. Podpora standardů, která se netýká jen používání multimediálních formátů, ale i standardizovaných metadatových formátů, rozhraní a architektury. Díky



standardizaci může být efektivně zabráněno rozříštěnosti aplikací. Používání široce respektovaných standardů vede k vyšší úrovni interoperability a přístupnosti (Čerba, 2009a).

- Podobně jako v celé digitální kartografii tak také v případě multimediálních, které jsou speciálně určené pro koncové uživatele, je patrný příklon k mobilním zařízením typu smartphones nebo PDA (Personal Digital Assistant). Tyto nástroje jsou v poslední době využívány nejen pro publikaci map, ale také pro sběr prostorových dat, která jsou vizualizována pomocí kartografických prostředků (tzv. ubiquitous mapping). Navíc tato zařízení většinou disponují poměrně silnými prostředky pro přehrávání multimédií.

### Závěr

Multimediální kartografie je prezentována jako sféra s vysokým kartografickým potenciálem (Cartwright, Peterson, 1999). Jedná se skutečně o budoucnost digitálních kartografických produktů, včetně tematických map, nebo o módní trend bez praktického významu, který v nejbližší době odezní? Pro druhou možnost hovoří fakt, že problematika multimediálních map je často zmiňována v nejrůznějších teoreticky zaměřených publikacích, ale skutečných multimediálních map, které dokáží plně využít potenciál multimédií a nespokojí se například s jedním krátkým video souborem, je pomálu.

Na druhé straně existují mapové aplikace, u kterých doplnění multimédií, znamená významné rozšíření skupiny uživatelů. Mezi jinými lze do této skupiny zařadit mapy pro nevidomé (kde doplnění zvukových souborů nebo slepeckého písma představuje nutný prostředek pro práci s mapou), kartografické pomůcky pro sluchově postižené (doplnění bohatých titulků, popisků a doprovodných textů) nebo mapy určené pro děti, resp. pro výuku.

Multimediální mapy a jejich tvorba se také pojí se značnými riziky. Jedno z nich bylo již naznačeno v předchozích odstavcích – multimediální prvek nesmí zastíňovat kartografické prvky tak, aby byl potlačen nebo zdeformován jejich smysl a sdělení (informace), která má mapa poskytovat. Důležitá je také míra multimediálních prvků, které svým počtem, velikostí, umístěním a dalšími charakteristikami nesmí uživatele obtěžovat, rušit a odrazovat od čtení vlastní mapy (v tomto případě se jedná také o hardwarovou přístupnost danou například omezenou kapacitou přenosových linek nebo velikostí displeje). Další problém, který se týká celé kartografie nikoli jen multimediálních map, je dostupnost software, díky které může vytvořit digitální mapu každý laik. Taková mapa však často postrádá potřebné náležitosti, je nesrozumitelná nebo dokonce zkrsluje vizualizovaná prostorová data. Jinými slovy je velice

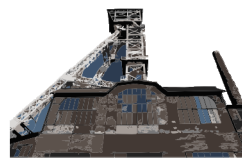
jednoduché vytvořit map, ale velmi složité vytvořit správnou mapu.

### Použité zdroje

- ANDERSSON, O. a kol. (2009): Mobile SVG Profiles: SVG Tiny and SVG Basic. W3C. URL: <http://www.w3.org/TR/SVGMobile/> [cit. 27. 8. 2010].
- CARTWRIGHT, W., PETERSON M. P. (1999): Multimedia Cartography. Multimedia Cartography, Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G. (eds). Springer, Berlin.
- ČERBA, O. (2006): SVG v kartografii. Geoinformatics FCE CTU 2006, Czech Technical University in Prague, Faculty of Civil Engineering, Prague. URL: [http://geoinformatics.fsv.cvut.cz/gwiki/Geoinformatics\\_FCE\\_CTU\\_2006](http://geoinformatics.fsv.cvut.cz/gwiki/Geoinformatics_FCE_CTU_2006).
- ČERBA, O. (2008). Cartographic Scales & XSLT. Second International Conference on Cartography and GIS, Borovets, Bulgaria. Sofia.
- ČERBA, O. (2009a): XSLT Templates for Thematic Maps. Cartography in Central and Eastern Europe CEE 2009, Gartner, G., Ortog, F. (eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. s. 181-192.
- ČERBA, O. (2009b): Thematic Maps on the Web. 24. International Cartographic Conference, Santiago, Chile.
- EISENBERG, J. D. (2002): SVG Essentials. O'Reilly, Sebastopol (USA). 364 s.
- FERRAILOLO, J. a kol. (2009): Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 Specification. W3C. URL: <http://www.w3.org/TR/2003/REC-SVG11-20030114/> [cit. 27. 8. 2010].
- GRIMMICH, Š. (2004): SMIL - jazyk pro multimediální prezentace. Interval.cz. URL: <http://interval.cz/clanky/smil-jazyk-pro-multimedialni-prezentace/> [cit. 27. 8. 2010].
- KAŇOK, J. (1999): Tematická kartografie. Ostravská univerzita, Ostrava. 318 s.
- NEUMANN, A., WINTER, A. M. (2003): Webmapping with Scalable Vector Graphics (SVG): Delivering the promise of high quality and interactive web maps. Maps and the Internet, Peterson, M. P. (ed.). Elsevier, International Cartographic Association. 451 s.
- PRAVDA, J., KUSEDOVÁ, D. (2004): Počítačová tvorba tematických map. Univerzita Komenského v Bratislavě, Bratislava. 264 s.



# XXII SJEZD ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI OSTRAVA 2010



VEVERKA, B., ZIMOVÁ, R. (2008): Topografická a tematická kartografie. České vysoké učení technické v Praze, Praha, 198 s.

ZHOU, Z. a kol. Modern Cartographic Language. 23. International Cartographic Conference, Moskva, Rusko. URL:

[http://icaci.org/documents/ICC\\_proceedings/ICC2007/documents/doc/THEME%201/oral%204/1.4.2%20MODERN%20CARTOGRAPHIC%20LANGUAGE.doc](http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2007/documents/doc/THEME%201/oral%204/1.4.2%20MODERN%20CARTOGRAPHIC%20LANGUAGE.doc) [cit. 27. 8. 2010].

---

**Adresa autora:**

Ing. et Mgr. Otakar Čerba  
Oddělení geomatiky, Katedra matematiky  
Fakulta aplikovaných věd  
Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 22  
306 14 Plzeň  
cerba@kma.zcu.cz