

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

Jan KUBNÝ

**POKROČILÁ GEOLOKACE
MULTIMÉDIÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Vilém PECHANEC, Ph.D.

Olomouc 2011

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci bakalářského studia oboru Geoinformatika a geografie vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Viléma Pechance, Ph.D.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci 23. 5. 2011

Děkuji vedoucímu práce RNDr. Vilému Pechancovi, Ph.D. za podněty a připomínky při vypracování práce.

Za poskytnutá data děkuji Správě CHKO Litovelské Pomoraví.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan KUBNÝ**
Osobní číslo: **R08227**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Geoinformatika a geografie**
Název tématu: **Pokročilá geolokace multimédií**
Zadávající katedra: **Katedra geoinformatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je provést analýzu možností lokalizace a geolokace multimédií s ohledem na současný vývoj webových standardů a na jejím základě návrh a praktickou realizaci webového rozhraní pro geolokaci multimédií. Student se v teoretické části zaměří na i) popis a zhodnocení existujících standardů použitelných pro lokalizaci a geolokaci a ii) identifikaci vhodné části multimediálních souborů pro zápis lokalizačních údajů. V praktické části provede vlastní realizaci takového nástroje a s jeho pomocí vytvoří aplikaci obsahující geo-lokalizovaná multimédia z oblasti CHKO Litovelského Pomoraví. Doporučený postup prací: rešerše problematiky lokalizace a geolokace multimédií studium a atestování vhodných standardů a nástrojů návrh a vývoj rozhraní pro geolokaci, tvorba datasetu geo-lokalizovaných multimédií pro CHKO Litovelské Pomoraví. Student odevzdá údaje o všech datových sadách, které vytvořil nebo získal v rámci práce, pro potřeby zaevidování do Metainformačního systému katedry geoinformatiky ve formě vyplněného webového formuláře. Celá práce (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, metadatový xml záznam) bude odevzdána na digitální podobě na CD (DVD) a text práce sávybranými přílohami bude odevzdán ve dvou svázaných výtiscích na sekretariát katedry. O bakalářské práci student vytvoří webovou stránku, která bude v den odevzdání práce umístěna na katedrální server. Práce bude zpracována podle zásad dle Voženílek (2002). Na závěr bakalářské práce připojí student jednostránkové resumé v anglickém jazyce.

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: max.50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

<http://www.W3C.org> <http://www.ogc.org> Systems and methods for determining collecting and using geographic locations of internet users. FreePatentsOnline.com, <http://www.freepatentsonline.com/6757740.html>
SVANTESSON, Dr. Dan Jerker B. Geo-identification, <http://svantesson.org/svantesson4geoarticles.htm> Geolocation by IP Address. Linux Journal. [online]. <http://www.linuxjournal.com/article/7856>
Free IP Address Finder and Geolocation Tool. [online]. <http://www.ip-adress.com> Voženílek, V. (2002): Diplomové práce z geoinformatiky. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, UP, 31 s.
<http://zdrojak.root.cz/n/geolokace/>

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Vilém Pechanec, Ph.D.
Katedra geoinformatiky

Datum zadání bakalářské práce: 13. června 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2011



RNDr. Vilém Pechanec, Ph.D.

vedoucí práce

L.S.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOINFORMATIKY
tr. Svobody 26, 771 46 Olomouc
-1-



Prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 13. června 2010

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	8
ÚVOD	10
1 CÍLE PRÁCE.....	11
2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	12
2.1 Použitá data	12
2.2 Použité programy	12
2.2.1 PSPad 4.5.4.....	12
2.2.2 EasyPHP 5.3.3	12
2.2.3 PhpMyAdmin	13
2.3 Postup zpracování	13
2.3.1 Zpracování dat	13
2.3.2 Návrh aplikace	13
2.4 Použité technologie	15
2.4.1 Extensible HyperText Markup Language.....	15
2.4.2 Kaskádové styly.....	15
2.4.3 PHP: Hypertext Preprocessor	15
2.4.4 My Structured Query Language	16
2.4.5 JavaScript.....	16
2.4.6 Lytebox	16
2.4.7 VideoJS.....	17
2.4.8 Google Maps API V3	17
2.4.9 Marker Cluster	17
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	19
3.1 Flickr	19
3.2 Panoramio	20
3.3 Woophy	21

4	GEOLOKACE	23
4.1	Co je to geolokace?	23
4.2	Geolokace v prohlížeči.....	24
4.2.1	Využití v prohlížeči	24
4.2.2	Podpora geolokace ve webových prohlížečích.....	26
4.3	Geotagging	27
4.4	Možnosti geotaggingu u multimédií	27
4.4.1	HTML stránky	27
4.4.2	Geotagging fotografií.....	30
4.4.3	Geotagging zvuku a videa	31
4.5	Software pro geotagging	32
4.5.1	GeoSetter	32
4.5.2	Zoner Photo Studio	32
4.5.3	Photo Mapper Desktop 10	33
4.6	Příklady využití geolokace v praxi.....	33
4.6.1	Robotizované totální stanice.....	33
4.6.2	Eye-Fi	34
5	VLASTNÍ ŘEŠENÍ	35
5.1	Tvorba	35
5.2	Struktura databáze	35
5.3	Generování mapy	36
5.4	Funkce aplikace.....	37
5.4.1	Uživatelé	38
5.4.2	Nahrávání souborů.....	38
5.5	Výsledky testování funkce geolokace	40
6	DISKUZE	41
7	ZÁVĚR	42
	POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
	SUMMARY	
	PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
GIS	geografický informační systém
GPS	Global Positioning System
CHKO LP	Chráněná krajinná oblast Litovelské Pomoraví
PDA	personal digital assistant
KML	Keyhole Markup Language
API	Application Programming Interface
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
MAC	Media Access Control
IP	Internet Protocol
Wi-Fi	Wireless Fidelity
BTS	Base Transceiver Station
W3C	World Wide Web Consortium
EXIF	Exchangeable image file format
JPEG	Joint Photographic Experts Group
TIFF	Tag Image File Format
SHP	Shapefile
UTC	Coordinated Universal Time
XML	Extensible Markup Language
XHTML	extensible hypertext markup language
CSS	Cascading Style Sheets
MySQL	My Structured Query Language
SQL	Structured Query Language
GPL	GNU General Public License
NRW	Nikon raw image file
RAW	Raw image file
RWL	Leica raw image file
KMZ	Keyhole Markup Language Zipped

S-JTSK	systemu jednotné trigonometrické sítě katastrální
WGS 84	World Geodetic System 1984

ÚVOD

Rozvoj informačních technologií a internetu zvyšuje poptávku uživatelů po nejrůznějších službách. Popularita služeb na internetu stále roste. Již to není klasický email z devadesátých let, dnes jsou to sociální a zpravodajské služby a mnoho dalších. To co jsme si mohli představit za nemožné před deseti lety, je dnes již standardem. Je to dáno vývojem, který jde neustále vpřed. Přicházejí nové, moderní webové služby zaměřené víc na uživatele. Technologie geografických informačních systémů (GIS) mohou přispět ke zlepšení některých služeb.

Velmi oblíbené služby mezi uživateli jsou webová úložiště. Zejména úschovny fotografií prochází „třeskem“ a určitou modernizací. Zlepšuje se uživatelské rozhraní, řada z nich nabízí drobné úpravy fotografií, řazení do galerií a další novinky.

Důležitou novinkou z hlediska GIS je snaha o integraci geografické informace k multimédiím. Je možné příslušná multimédia (např. fotografie s informací o geografické poloze) zobrazit například ve virtuální digitální mapě světa, jak to nabízí kupříkladu služba Flickr.com. V důsledku rozvoje sociálních služeb je zde snaha vytvářet početnou komunitu uživatelů, kteří mohou mezi sebou komunikovat a sdílet fotografie a jiné multimédia.

Bakalářská práce byla řešena v rámci projektu číslo: CZ.1.07/2.2.00/07.0086 s názvem „Environmentální vzdělávání rozvíjející uplatnění v praxi“, který byl řešen na Katedře geoinformatiky ve spolupráci s Katedrou biologie Pedagogické fakulty, Katedrou rozvojových studií Přírodovědecké fakulty a Katedrou ekologie a životního prostředí Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je provést analýzu možností lokalizace a geolokace multimédií, seznámení se současným vývojem webových standardů a na jejich základě navrhnout a prakticky realizovat webové rozhraní pro geolokaci multimédií, rozhraní využitelné při tvorbě podobných aplikací. Výsledkem mělo být vytvoření aplikace obsahující geo-lokalizovaná multimédia z území Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví (CHKO LP).

Primární část celé práce je zaměřena na popis možností lokalizace a geolokace multimédií. Identifikovat, které části multimediálních souborů jsou vhodné pro zapsání lokalizačních údajů a stručně charakterizovat některé současné aplikace, webové i desktopové, které nabízejí nástroje pro lokalizaci multimédií.

Praktická část práce je zaměřená na samotnou tvorbu výsledné aplikace a detailní vysvětlení krok po kroku zpracování dat a zanesení informací do mapy.

V poslední části je popis uživatelského rozhraní aplikace, otestování funkčnosti a možnosti aplikace.

2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Základem pro vytvoření aplikace bylo nutné analyzovat možnosti lokalizace a geolokace multimédií, zhodnocení existujících standardů a možnosti jejich využití a identifikovat vhodné části multimediálních souborů pro zápis lokalizačních údajů.

Celá výsledná aplikace si vyžádala studium dostupných technologií a výběr vhodného programového řešení.

2.1 Použitá data

Na zpracování práce byla poskytnuta data: hranice CHKO LP ve formátu ESRI shapefile¹ (SHP), série fotografií z oblasti CHKO LP a šablona webové stránky, na které poběží výsledná aplikace. K tvorbě znaků a legendy byla použita sada ikon stažená z webového serveru <http://www.iconarchive.com/>.

Multimédia z oblasti CHKO LP budou využita k testování aplikace a tvorbu datasetu geo-lokalizovaných multimédií.

2.2 Použité programy

2.2.1 PSPad 4.5.4

PSPad je univerzální editor pro programování v nejrůznějších programovacích jazycích. PSPad nabízí pro programátory řadu velmi užitečných funkcí. Podporuje až třicet různých prostředí (PHP, HTML, XML, ...). Umožňuje otevřít více dokumentů současně a tak zrychlit a zlepšit práci. Další užitečnou programátorskou funkcí je automatické zvýraznění syntaxe dle typu souborů. Celý program je zdarma a volně šiřitelný. Veškeré zdrojové kódy výsledné aplikace byly vytvořeny v programu PSPad. Program je dostupný na webových stránkách: <http://www.pspad.com/cz/download.php>. (Fiala, 2011)

2.2.2 EasyPHP 5.3.3

EasyPHP je samoinstalační balíček, obsahující skriptovací jazyk PHP, http server Apache, databázi MySQL a webový konfigurační PHPMyAdmin. Umožňuje spouštět a testovat PHP skripty na místním počítači, jako by to byl vzdálený server. Tento balíček obsahuje Apache ve verzi 2.2.16, MySQL 5.1.49 a phpMyadmin verzi 3.3.5. Balíček je

¹Shapefile – geoprostorový vektorový formát.

možné stáhnout na domovské stránce: <http://www.easyphp.org/download.php>. (Janovský, 2011a)

2.2.3 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin je nástroj napsaný v jazyce PHP (viz kapitola 2.4.3), umožňující jednoduchou správu databáze MySQL z prostředí webového prohlížeče. Program je šířen pod licencí GPL². Rozhraní umožňuje vytvářet nové, či změnit stávající databáze a tabulky. Užitečnou funkcí je jistě možnost importu a exportu Structured Query Language (SQL) dotazů. (Málek, 2004)

2.3 Postup zpracování

2.3.1 Zpracování dat

Ze souboru hranic CHKO LP ve formátu ESRI shapefile (SHP) byl vytvořen v programu ArcGIS 9.3³ (pomocí extenze Export to KML 2.5.4) soubor hranic ve formátu Keyhole Markup Language⁴ (KML), který slouží pro zobrazení hranic ve výsledné aplikaci. Soubor byl při exportu transformován ze souřadnicového systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) do souřadnicového systému World Geodetic System 1984 (WGS 84). Transformace byla nutná s ohledem na použití mapového prostředí Google Maps, které je právě v tomto souřadnicovém systému. (Martin, 2010)

Poskytnuté fotografie musely být zmenšeny, aby jejich velikost nebyla větší než 5MB⁵ a zbytečně se tak nepřenášely velké objemy dat.

Ikony byly zpracovány v aplikaci Google Map Custom Marker Maker. Aplikace vytvořila stíny ikon a vygenerovala zdrojový kód pro vložení do kódu aplikace. (Washbrook, 2011)

2.3.2 Návrh aplikace

Jako mapový podklad bylo zvoleno mapové prostředí Google Maps od společnosti Google. Ten nabízí ke svým mapám programové prostředí Google Maps API pro tvorbu vlastních mapových aplikací, rozsáhlou dokumentaci a kvalitní podporu z hlediska

² GNU General Public License (GPL) je licence pro svobodný software.

³ ArcGIS 9.3 je sada GIS softwaru od společnosti Esri.

⁴ KML je aplikací metajazyka XML, primárně je určeno pro publikaci a distribuci geografických dat.

⁵ MB - Megabajt

uživatelů. Byla vybrána verze Google Maps API V3, která je založená na jazyku JavaScript.

Tvorba aplikace je rozdělena do dílčích částí.

Základní část tvoří databáze. Ta obsahuje jednotlivé informace o souborech zpracovaných aplikací. Slouží také jako datový zdroj pro generování znaků v mapě. Struktura databáze vycházela z předem stanovených požadavků.

Další částí je zpracování webového rozhraní.

Naprogramování funkcí a vytvoření uživatelského rozhraní si vyžádalo studium programovacího jazyka PHP a JavaScript.



Obr. 1 Návrh vzhledu výsledné aplikace

2.4 Použité technologie

2.4.1 Extensible HyperText Markup Language

XHTML (zkratka anglického extensible hypertext markup language – „rozšiřitelný hypertextový značkovací jazyk“) je značkovací jazyk pro tvorbu webových stránek. Slouží jako nástupce zastaralého jazyka HTML.

Vychází z obecného standardu XML, jež přináší některé odlišnosti a přísnější pravidla pro zápis elementů a atributů. Na rozdíl od HTML musí být všechny tagy ukončené a to včetně nepárových jako jsou `<meta>`, `<br>` nebo `<hr>`. Pro správný zápis se použije `<meta />`, `<br />` a u párových `<img><img />`. Dnes existuje ve dvou verzích. První je XHTML 1.0, dělí se ještě na Framest (stránky používající rámy), Transitional (snadnější přechod na XHTML) a Strict (nejpřísnější varianta). Druhou verzí je XHTML 1.1, která se ovšem příliš neliší od předchozí, pouze je rozdělena do několika modulů. V praxi se nejlépe osvědčuje používat striktní XHTML. (Janovský, 2011b)

Při tvorbě aplikace byla použita specifikace XHTML 1.0 Strict konsorcia W3C⁶.

2.4.2 Kaskádové styly

CSS (v anglickém originále Cascading Style Sheets) je název pro kaskádové styly. Umožňují definovat vlastnosti určitých elementů, např. barvy textu, pozadí, písmo a mnoho dalších. Standard byl navržen konsorciem W3C. V současné době se dokončuje revize verze CSS 2.1 a pracuje se na verzi CSS3. Hlavní smysl standardu je oddělit vzhled dokumentu od jeho struktury a obsahu. Syntaxe kaskádových stylů také podléhá několika pravidlům. Ty se zapisují do externího CSS souboru (.css). HTML stránka musí obsahovat potřebný odkaz na soubor kaskádových stylů. (Žďárek, 2011)

Při tvorbě aplikace byla použita specifikace CSS 2.1 konsorcia W3C.

2.4.3 PHP: Hypertext Preprocessor

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor, původně však Personal Home Page) je skriptovací programovací jazyk. Slouží především k tvorbě dynamických webových stránek. Skript se zpracovává na straně serveru, uživatel tak získává pouze výsledek skriptu. Nejčastěji se začleňuje do struktury jazyka HTML. Díky této možnosti bylo PHP

⁶ World Wide Web Consortium (W3C) je mezinárodní konsorcium, jehož členové společně s veřejností vyvíjejí webové standardy pro World Wide Web.

využito k naprogramování téměř všech funkcí ve výsledné aplikaci. Podporuje řadu knihoven (soubor funkcí) pro různé účely, např. pro práci s grafikou je GD knihovna. Ve výsledné aplikaci je tato knihovna využita pro „zápis“ copyrightu do obrázku a konverzi mezi grafickými formáty. PHP také podporuje databázové systémy. Zejména databázové systémy MySQL, ODBC, Oracle a PostgreSQL. PHP velmi často nachází uplatnění právě při práci s databázemi, proto je tak rozšířený. (Grimmich, 2011)

Výsledná aplikace byla naprogramována ve verzi PHP 5.3.3.

2.4.4 My Structured Query Language

MySQL (z angl. My Structured Query Language = systém pro řízení databází) je relační databázový systém typu DBMS (database management system). Je k dispozici jak pod bezplatnou licenci GPL tak pod komerční placenou licenci. Vychází z programovacího jazyka SQL (Structured Query Language) Do databáze lze vkládat různá data (texty, obrázky, atd.) s nimiž lze jednoduše pracovat. Nejčastěji se databáze používá ve spojení s jazykem PHP, který umožňuje přístup k uloženým datům. Databáze se skládá z jedné nebo více tabulek. Tabulka má sloupce a řádky, ve kterých jsou uloženy záznamy předem určeného typu. (Junext, 2011)

Výsledná aplikace využívá databázi MySQL ve verzi 5.1.49.

2.4.5 JavaScript

JavaScript je objektově orientovaný skriptovací jazyk. Uplatnění má především při tvorbě dynamických webových stránek. Skript se nezpracovává jako PHP, tedy na straně serveru, nýbrž na straně klienta skrz webový prohlížeč. Javascript umí pracovat s objekty HTML dokumentu i s jejich CSS vlastnostmi. Skript se vkládá přímo do HTML kódu stránky. (Janovský, 2011)

2.4.6 Lytebox

Lytebox je javascriptová open source aplikace. Slouží k prohlížení především většího množství fotografií. Aplikace vytvoří překrývající okno s galerií, ve které lze prohlížet jednotlivé fotografie, případně spustit prezentaci snímků po snímku. Není nutné při prohlížení opouštět aktuální stránku. Umí také pracovat s vloženým rámcem, ve kterém si lze otevřít webovou stránku. Lytebox vychází z javascriptové aplikace Lightbox, která se ale zaměřuje pouze na zobrazení fotografií. Vzhled aplikace je nakonfigurován v CSS stylu, který umožňuje určité přizpůsobení vlastním potřebám. Stránky projektu

s ukázkami je možné shlédnout na adrese: <http://www.dolem.com/lytebox/demo.php>. (Hay, 2007)

2.4.7 VideoJS

VideoJS je open source javascriptová knihovna. Jedná se o nejrozšířenější HTML5 video přehrávač. Je postaven na podpoře tagu `<video></video>` vycházejícího ze standardu HTML5. Přehrávač je nadefinovaný jednou javascriptovou knihovnou a vzhled přehrávače zajišťuje soubor s definovanými CSS styly. Je podporován všemi prohlížeči. V případě, že prohlížeč daný video formát nebo tag `<video></video>` nepodporuje, použije záložní Flash⁷ přehrávač. Podporované video kontejnery jsou H.264⁸, Ogg Theora⁹ a WebM¹⁰. Stránky projektu s ukázkami: <http://videojs.com/>. (HTML5 Video Player, 2010)

2.4.8 Google Maps API V3

Společnost Google nabízí programové rozhraní (API) pro svou mapovou službu Google Maps. Toto API umožňuje využívat služeb Google Maps ve vlastních aplikacích. Vytvářet tak nové mapové aplikace s dalšími rozšiřujícími možnostmi, nebo využít mapu k prezentaci vlastních dat nebo jako doplňkovou službu vlastní aplikace.

API rozhraní je založeno na javascriptovém jazyce a obsahuje sbírku funkcí a procedur. V současné době je aktuální javascriptová verze 3. Hlavními rozdíly oproti druhé verzi je zrušení API klíče a přejmenování tříd. Novinkou je možnost geolokace, vycházejícího ze standardu W3C Geolocation. Manuál je dostupný na adrese: <http://code.google.com/apis/maps/documentation/javascript/tutorial.html>. (Google code, 2011)

2.4.9 Marker Cluster

Přestože Google Maps API (Application Programming Interface) poskytuje velké množství funkcí, existují také externí javascriptové nástrojové knihovny, které mohou API obohatit o další užitečné funkce. Jak název napovídá (Marker Cluster) je nástroj pro shlukování markerů (prvky v mapě). Metodu je poté možné aplikovat na předem

⁷ Flash je grafický vektorový program, má vlastní programovací jazyk ActionScript.

⁸H.264/MPEG-4 je multimediální kontejner, slouží k přehrávání videa.

⁹ Ogg Theora je formát komprese digitálního videa. Součást projektu Ogg.

¹⁰ WebM je otevřený video formát, umožňuje kompresi pro použití HTML5

stanovené mřížce. Skupina prvků je nahrazena jedním prvkem, který je barevně odlišen a navíc nese číslo o počtu seskupených prvků. Takto vytvořený Cluster se přizpůsobuje aktuálnímu přiblížení, či oddálení. Knihovna je dostupná na adrese: <http://google-maps-utility-library-v3.googlecode.com/svn/trunk/markerclusterer/>. (Marker Cluster, 2011)

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Kapitola pojednává o zajímavých mapových službách, které jsou zaměřeny na lokalizaci a geolokaci multimédií. Není v možnostech práce, a také jejím cílem, popsat všechny mapové služby zaměřené na geolokaci. Následující výběr služeb byl zaměřen na to, jaké možnosti a nové funkce nabízí. Existují ještě další zajímavé mapové služby zaměřené na geolokaci, například český Seznam.cz nedávno spustil <http://foto.mapy.cz/>. Tato část práce byla inspirací při tvorbě vlastní aplikace.

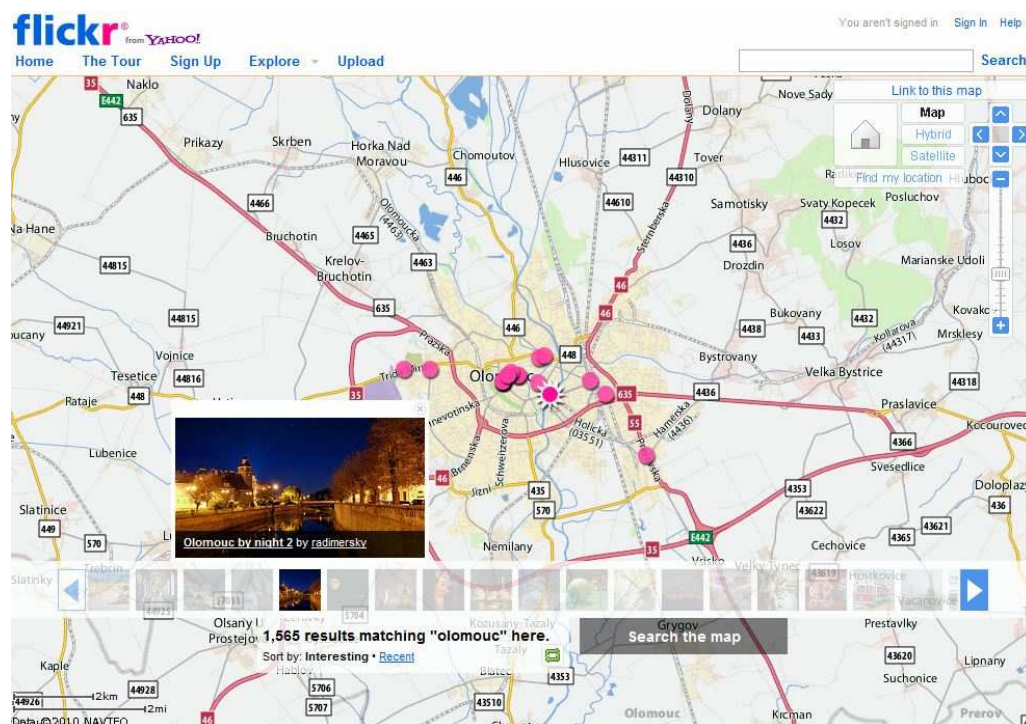
3.1 Flickr

Flickr je systém pro správu a sdílení fotografií a videa prostřednictvím internetu. Projekt byl spuštěn v únoru 2004 firmou Ludicorp. Původně byl Flickr zamýšlen jako mnohouživatelský chat, nazývaný FlickrLive, s možností současných výměn fotografií mezi uživateli. Postupně přinášel nové funkce a možnosti. Zejména dnes jsou velice ceněné funkce přiřazování klíčových slov jednotlivým fotografiím, zařazování do stejně zaměřených tematických skupin a kvalitní uživatelské zázemí. Není divu, že celý projekt zakoupila v březnu 2005 firma Yahoo. (Wikipedie, 2011)

Nahrávat soubory lze z webového prohlížeče, ale je možné k tomu použít speciální program, který by měl vše ulehčit. Pro nahrávání souborů je předem nutná registrace. Jelikož Flickr je součástí serveru Yahoo, stačí se zaregistrovat na Yahoo a přístup je i na Flickr skrze jeden účet. Je nabízena i placená varianta služby. Základní varianta je zcela zdarma, má ale různá omezení. Flickr umožňuje uživateli po nahrání fotografie zvolit, pod jakou licencí bude jeho snímek šířen. Ve výchozím nastavení je, že si ji bude moci prohlédnout každý. Licencí lze toto omezit jen na určitou skupinu. Zejména fotografie je možno slučovat do sad (není zde užíván obvyklý pojem fotoalbum). Tyto sady obvykle slučují fotografie se shodným některým z klíčových slov. Navíc je možné ke každé fotografii zanechat komentář nebo označit část ve fotografii a připsat nějakou informaci. Text s poznámkou se zobrazí ve chvíli, kdy se myš najede na fotografii.

Velmi zajímavá je možnost umístění fotografie a videa na světovou mapu. Mapovým podkladem jsou Yahoo Maps. Od srpna 2008 využívá, kromě komerčních dat (satelitní snímky, hybridní mapa), OpenStreetMapy. Mapu lze libovolně přibližovat a oddalovat a to jak od pohledu na celou planetu, až po zobrazení plochy o stranách v řádu stovek metrů. Po mapě je možné se libovolně pohybovat. Vyhledávání fotografií je velmi jednoduché díky klíčovým slovům, jimiž jsou fotografie opatřeny. Pomocí klíčového

slova se na mapě zobrazí fotografie týkající se hledané fráze. Vyhledávat lze také podle místa. V mapě je integrované geolokační API (funkce Find my location), dá se tak jednoduše zobrazit fotografie z vašeho okolí. (Flickr, 2011)



Obr. 2 Náhled služby Flickr

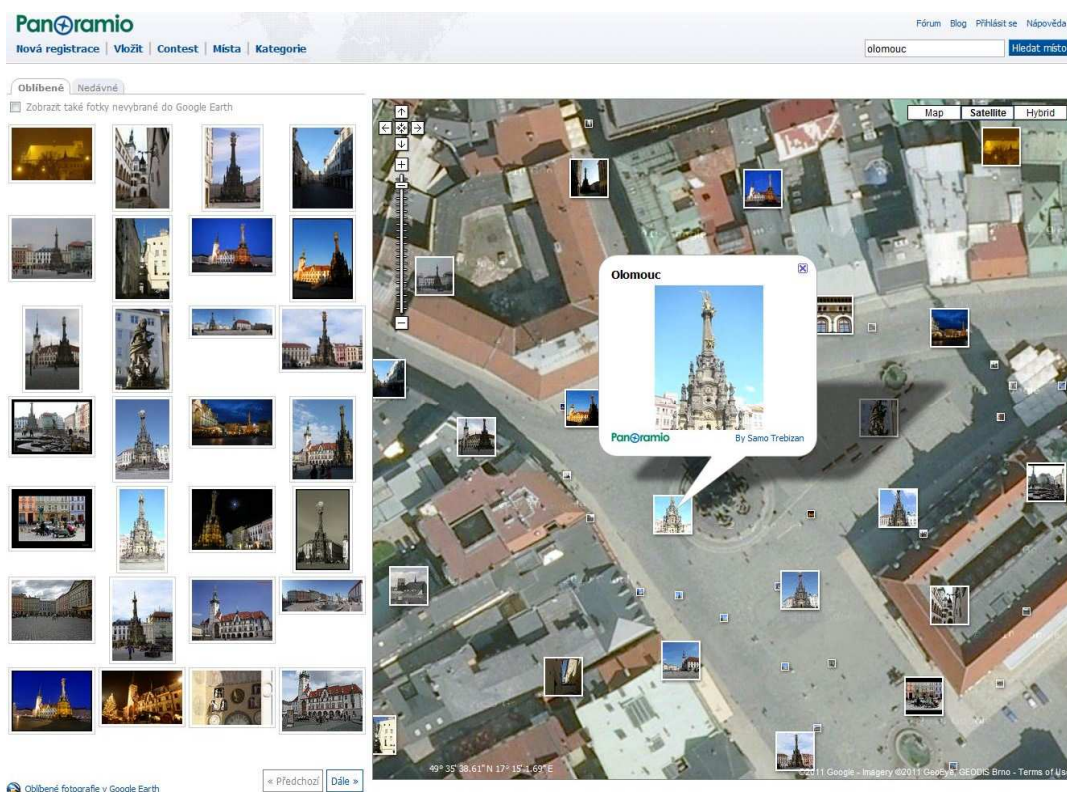
zdroj: <http://www.flickr.com/>

3.2 Panoramio

Internetová služba, která na mapě světa zobrazuje nahrané fotografie. Každá nahraná fotografie na tento web by měla být opatřena zeměpisnými souřadnicemi. Fotografie se zobrazují na mapě světa s využitím Google Maps. Společnost Google tento web zakoupila v roce 2007. 26. března 2011 dosáhl počet fotografií nahraných na Panoramio počtu 50 miliónu. Je možné snadno najít fotografii prakticky libovolného místa na planetě. Kromě polohy jsou fotografie organizovány pomocí tagů. Od června 2008 je v místech s vysokou hustotou fotografií k dispozici funkce: rozhlédněte se. Služba rozpozná, že v daném místě je více fotografií pořízených jen z odlišných úhlů. Ve flashové aplikaci pak klikáním do různých míst na původní fotografii zobrazíte další pohledy právě z těchto úhlů. Práce se službou je velice jednoduchá. (Wikipedie , 2011a)

Účet je možné vytvořit zdarma. Existují čtyři cesty, kterými lze snímku přidat informaci o místě, kde byl pořízen. Vyhledání názvu místa, přímé prohledávání mapy,

zadání souřadnic místa nebo se souřadnice berou z hlavičky EXIF¹¹. Nahrané snímky se potom zobrazí na osobní stránce uživatele. Jednotlivé snímky jsou automaticky po nahrání zaneseny do mapy a volně přístupné. Galerie fotografií je možné si prohlédnout v aplikaci Google Earth (GE)¹². Stačí stáhnout soubor KML s datovým napojením na Panoramio a prohlížet vlastní fotografie nebo úplně všechny fotografie, které uživatelé do Panoramia nahráli. Google také zpřístupnil Panoramio jako vrstvu v aplikaci GE. (Panoramio, 2011)



Obr. 3 Náhled služby Panoramio
zdroj: <http://www.panoramio.com/>

3.3 Woophy

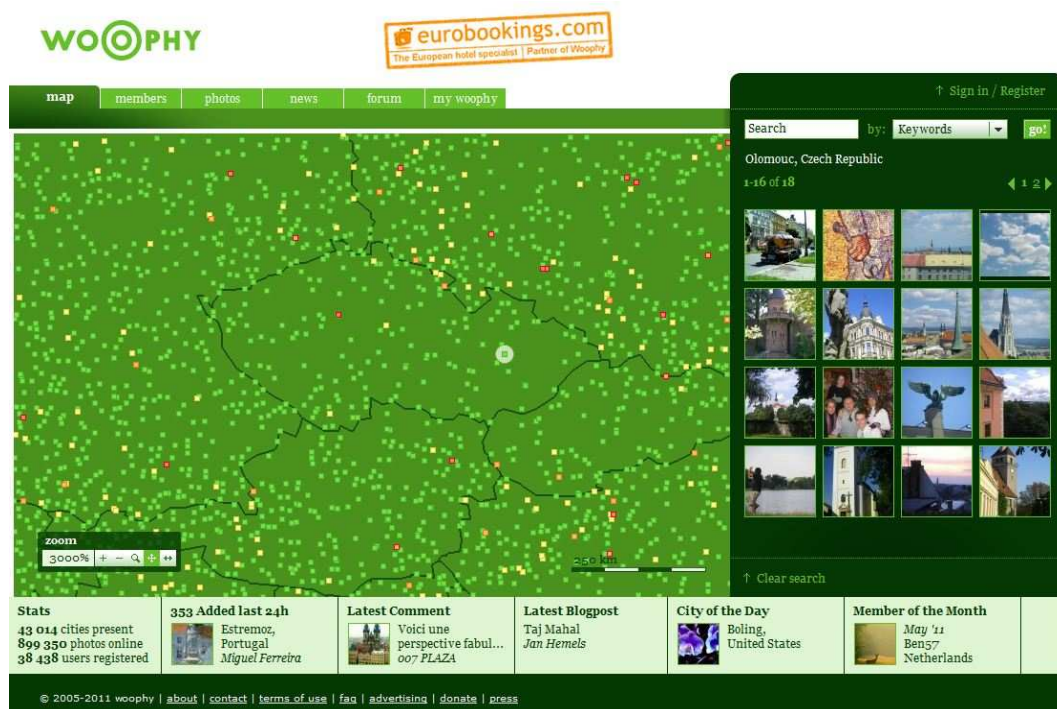
Woophy je zkratka World of photography. Služba vznikla v roce 2005. Webový portál je projektem kolektivu holandských amatérských fotografů a nadšenců. Zakladatelé se snaží o kolektivní dílo složené z databáze zobrazující fotografie z celého světa. Myšlenkou projektu je zaplnit každý centimetr virtuální mapy světa obrazy, které představují krásu našeho světa a jeho zvláštnost ze všech kulturních pohledů. Stránka má

¹¹ Exchangeable image file format (Exif) – specifikace pro formát metadat, vkládaných do souborů digitálními fotoaparáty.

¹² Google Earth (GE) je virtuální glóbus, nabízí také 3D modely měst apod.

již přes 36 tisíc členů a více než 800 tisíc fotografií z téměř 41 tisíc měst a vesnic v celém světě.

Služba je zcela zdarma, stejně tak registrace, která umožňuje nahrávat fotografie. Bez uživatelského účtu je možné prohlížet interaktivní mapu světa a prohlížet fotografie jiných uživatelů. Mapa znázorňuje celý svět. Bohužel obsahuje pouze jeden podklad. Hranice států jsou generalizovány. V tomto případě není využívána žádná mapová služba typu Google maps. V závislosti na velikosti přiblížení se generuje obsah mapy. Mapa obsahuje barevné značky, symbolizující obce, kde barva indikuje množství fotografií v místě. Fotografie se vždy vztahují k nějaké obci, nelze je umístit na libovolné souřadnice. V nahrávacím formuláři se vybere stát a následně obec, ke které se fotografie vztahuje. Okamžitě po nahrání, je fotografie zanesena do mapy. V případě, že se již v daném místě (obci) nějaké fotografie vyskytují, zaneše se do celé skupiny fotografií z tohoto místa. Při kliknutí na prvek v mapě se zobrazí postraní panel s informací o jakou obec se jedná, počtem fotografií a skupinou uložených fotografií. Kliknutím na jednu z fotografií se zobrazí informační okno s popisem a hodnocením, případně i komentáře. Celý systém je intuitivní a jednoduchý. Nyní je služba propojena se serverem eurobookings.com, který se zaměřuje na možnosti ubytování zejména v Evropě. Služba se tak může stát určitým turistickým průvodcem. (Woophy, 2011)



Obr. 4 Náhled služby Woophy
zdroj: <http://www.woophy.com>

4 GEOLOKACE

4.1 Co je to geolokace?

Jedná se o metodu sloužící k určení skutečné geografické polohy zařízení připojeného k internetu. Lokalizovaným zařízením může být například osobní počítač, notebook, personal digital assistant (PDA) nebo mobilní telefon. (Wikipedie, 2011c) Polohu zařízení lze určit nejčastěji na základě:

IP adresy (číslo, které jednoznačně identifikuje síťové rozhraní v počítačové síti, které používá IP – internetový protokol. Jedná se o veřejnou IP adresu, přes kterou se zařízení připojuje k internetu). Srovnání IP adresy s příslušnou databází lze poté využít k odhadu polohy. Je to ovšem jen hrubý odhad, jelikož se jedná o geolokační údaj s nejhorší přesností. Rozptyl bývá i více než desítky kilometrů.

Wi-Fi síť. V případě, že je zařízení připojeno k internetu pomocí Wi-Fi¹³, je postup obdobný, opět dochází k srovnání dostupných Wi-Fi sítí s příslušnou databází. Porovnávají se jména sítě, MAC¹⁴ adresy a síla signálu. V tomto případě lze lokalizovat zařízení s přesností do 150m.

V obou případech je nutné porovnání s příslušnou databází. Většina webových prohlížečů využívá databáze Google, která obsahuje nejvíce potřebných údajů pro lokalizaci. Google sestavil Geolocation API Network Protocol, pomocí kterého může s jeho databází komunikovat například Firefox.

BTS (základnové stanice pro komunikaci s mobilním zařízením/telefonem). Existují databáze rozmístění jednotlivých BTS stanic operátorů. Stanice mají přesně změřenou polohu. Mobilní zařízení přijímá signál z těchto základen. Jelikož je známá přesná poloha stanice, lze určit okruh, ve kterém se mobilní zařízení nachází. Okruh, ve kterém se zařízení nachází, závisí na hustotě BTS stanic. Ve větších městech může být přesnost na stovky metrů. V odlehlých místech i desítky kilometrů. V případě pokrytí signálem z více stanic BTS, je možné využít triangulaci ke zpřesnění polohy. Tato možnost vyžaduje ovšem pokročilejší mobilní zařízení, které tuto informaci dokáže zpracovat.

GPS (Global Positioning System). Metoda s nejpřesnějším určením polohy zařízení na základě přesně určených souřadnic z globálního družicového systému. Pro určení polohy je nutné zařízení, tzv. GPS přijímač, který komunikuje s družicovým systémem.

¹³ Wi-Fi je označení několika standardů popisující bezdrátovou komunikaci v síti..

¹⁴Media Access Control - MAC adresa je jedinečný identifikátor síťového zařízení.

V dnešní době již řada mobilních zařízení, především mobilní telefony, umožňují určení polohy pomocí GPS.

Ostatní metody. Ty slouží spíše jako doplňkové informace na zpřesnění polohy zařízení. Patří mezi ně například nastavení jazyku, čas – časové zóny, metadata v obrázcích apod. (Wikipedie, 2011c)

Co je to lokalizace?

Je to metoda určování lokality (umístění) objektu v prostoru. (Wikipedie, 2011b)

4.2 Geolokace v prohlížeči

Webové prohlížeče v nedávné době ještě neměli plnou podporu geolokace. Určování polohy umožňovaly pouze určité extenze/pluginy nebo pomocné programy. S příchodem W3C specifikace Geolocation API se metoda určení polohy stává jednotným standardem pro všechny webové prohlížeče. Není již nutné instalovat podpůrné aplikace do prohlížeče. Jedná se o jednoduchý způsob zjištění pozice klienta. Specifikace zavádí nový objekt, dostupný z javascriptu, s třemi metodami, které lze pro tyto operace využít. (Malý, 2010)

4.2.1 Využití v prohlížeči

Objekt, který specifikace zavádí je právě objekt `navigator.geolocation`. Jednoduchým testem lze otestovat prohlížeč, zda podporuje geolokaci.

```
if (navigator.geolocation) {  
    alert("OK: Prohlizec podporuje Geolocation API");  
} else {  
    alert("ERR: Prohlizec nepodporuje Geolocation API");  
}
```

V případě, že prohlížeč geolokaci podporuje, je možné využít metody pro získání aktuální pozice. Základní metodou je `getCurrentPosition()`. V základním tvaru je nutný jediný parametr (možné jsou tři), a to je callback funkce (zpětné volání), která je zavolána poté, co je pozice zjištěna, a které je předán objekt s informacemi.

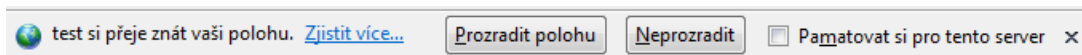
```
function showPosition(position) {  
    alert("[ " + position.coords.latitude + " ; " +  
position.coords.longitude + " ]");  
}  
  
if (navigator.geolocation) {  
    navigator.geolocation.getCurrentPosition(showPosition);  
}
```

```

} else {
    alert("Chyba: Prohlizec nepodporuje Geolocation API");
}

```

Aby funkce `getCurrentPosition()` proběhla, je nutný souhlas uživatele. Pro provedení funkce prohlížeč požádá o svolení, zda může dané webové stránce tyto informace poskytnout. Zobrazí se podobný dotaz:



Obr. 5 Dotaz prohlížeče k získání polohy zařízení
zdroj: <http://zdrojak.root.cz/clanky/geolokace-v-prohlizeci/>

Callback funkce `showPosition()` obsahuje dva atributy pouze ke čtení: `coords` a `timestamp`. Názvy napoví, co obsahují. `Timestamp` obsahuje určení data, času a `coords` nese informace o zjištěné pozici. Informace o zeměpisné šířce a délce, nadmořské výšce, přesnosti, azimutu, směru pohybu a rychlosti pohybu. V případě lokalizace statických zařízení (stolní PC například), kde nelze vůbec s pohybem počítat, je určit nelze a jejich hodnota bude `null`.

```

interface Coordinates {
    readonly attribute double latitude;
    readonly attribute double longitude;
    readonly attribute double? altitude;
    readonly attribute double accuracy;
    readonly attribute double? altitudeAccuracy;
    readonly attribute double? heading;
    readonly attribute double? speed;
};

```

Jednoduchá ukázka, jak vypsat získané informace

```

function showPosition(position) {
    document.write("Zeměpisná šířka: " + position.coords.latitude);
    document.write("<br>Zeměpisná      délka:      " +
position.coords.longitude);
    document.write("<br>Nadmořská  výška  v  metrech:  " +
position.coords.altitude);
    document.write("<br>Přesnost : " + position.coords.accuracy);
    document.write("<br>Přesnost  nadmořské  výšky:  " +
position.coords.altitudeAccuracy);
    document.write("<br>Azimut: " + position.coords.heading);
}

```

```

        document.write("<br>Rychlost: " + position.coords.speed);
    }
    if (navigator.geolocation) {
        navigator.geolocation.getCurrentPosition(showPosition);
    } else {
        alert("ERR: Prohlizec nepodporuje Geolocation API");
    }

```

Metoda `getCurrentPosition()` může být definována až třemi parametry, jak bylo zmíněno výše. Druhým parametrem je callback funkce, která je zavolána v případě chyby, když se nepodaří zjistit pozici nebo uživatel nepovolil získání informace o poloze. Třetím parametrem je objekt s doplňkovými volbami.

`enableHighAccuracy` – je-li v zařízení dostupný GPS přijímač, snaží se tato funkce o jeho zapnutí, a tím zvýšení přesnosti zjišťování polohy

`timeout` – udává čas, jak dlouho se má aplikace věnovat zjišťování pozice (v milisekundách), v případě, že není schopno za tu dobu polohu získat, vyvolá chybu – druhý parametr

`maximumAge` – ukládání pozice do paměti, lze specifikovat, jak staré měření bude přijatelné

Metoda `watchPosition()` je podobná té předchozí, s tím že callback funkce se vyvolává opakovaně a sleduje tak aktuální pozici průběžně. Poslední metodou je ukončení sledování pozice – `clearWatch()`. (Malý, 2010)

4.2.2 Podpora geolokace ve webových prohlížečích

Tab. 1 Podpora geolokace ve webových prohlížečích

Webový prohlížeč:	Podpora od verze:
Internet Explorer	9.0
Firefox	3.5
Opera	10.60
Google Chrome	5.0
Safari	3.0

Tab. 2 Podpora geolokace v mobilních webových prohlížečích

Mobilní internetové prohlížeče:	Podpora od verze:
Iphone Safari	5.0
Opera Mobile	10.1

Firefox for mobile	4.0 pro Android a Maemo
Android browser (Chrome)	2.2

4.3 Geotagging

Většina multimédií si nese sebou informační záznam, tzv. metadata. Geotagging je proces přidávání geografické informace do těchto metadat. Geotagging lze aplikovat na různá multimédia. Nejčastěji se s pojmem geotagging spojuje fotografie. Zde se „geotagg“ přímo nabízí. Prostřednictvím určité aplikace lze k fotografii přidat například místo, odkud byla vyfocena. Většině multimédií se přidávají zejména souřadnice, zeměpisná šířka a délka. Formát uložení souřadnic může být různý, nejčastěji bývá ve stupních (49.59394, 17.25043). (Wikipedie, 2011d)

4.4 Možnosti geotaggingu u multimédií

4.4.1 HTML stránky

GeoURL

Webová služba GeoURL umožňuje přiřadit webovým stránkám souřadnice. Postup je jednoduchý. Souřadnice je nutné zapsat do hlavičky úvodní stránky a zaregistrování stránek do světové databáze.

Pro správné zapsání je nutný tag *ICBM*, který je webovým standardem pro geotagging webových stránek.

```
<meta name="ICBM" content="XX.XXXXX, YY.YYYY" /> - souřadnice
```

```
<meta name="DC.title" content="název stránky/webu" />
```

DC.title není přímo geo-tag, ale metatag *Dublin Core metadata initiative*

Adresa pro zanesení do databáze: <http://geourl.org/add.html>

GeoTag

Na podobném principu funguje GeoTag. Jedná se o HTML meta-tagy. Lze tak jednoduše přidat do stránek informace o poloze pomocí souřadnic, ale také třeba i region, či město.

geo.position

```
<meta name="geo.position" content="49.59394;17.25043" />
```

Do položky content se vkládají souřadnice (šířka, délka).

geo.region

```
<meta name="geo.region" content="CZ-OL" />
```

Do položky content se vkládá kód země odpovídající standardu ISO 3166-1 (CZ), případně kraj (CZ-OL pro Olomoucký kraj).

geo.placename

```
<meta name="geo.placename" content="Olomouc" />
```

Do položky content se v tomto případě vkládá město, případně nejbližší větší město. (Wikipedie, 2011d)

Mikroformáty, mikroformát Geo

S pokračujícím vývojem internetu a s tím související znepřehlednění jeho obsahu, se vyvíjejí i snahy udržet jej v přijatelné podobě čitelný a zpracovatelný. Jednou z takových aktivit jsou mikroformáty. Ač by se podle názvu mohlo zdát, že konají pouze malé činy, opak je pravdou. Pro stroj, který zpracovává text, je každé slovo bezvýznamné. Tedy aspoň do okamžiku, než se stroji řekne, co která informace znamená. Mikroformáty jsou informace o informacích, neboli metainformace.

Pro oblast geotaggingu se nabízí mikroformát **Geo**. Možnosti jsou podobné, jako předchozí dvě metody. Mikroformát je součástí specifikace **hCard**. Umožňuje vložit geografické souřadnice do webové stránky. Nepoužívá se meta tag, ale klasifikovaný tag, například span.

```
<span class='geo'>  
<span class='latitude'>49.59394</span>;  
<span class='longitude'>17.25043</span>  
</span>
```

Pro tento formát stačí pouze zadání zeměpisné šířky a délky ve stupních. Posléze je možné lokalizovat stránky na přesně určené místo. Ve vývojové verzi existuje nastavba mikroformátu Geo, která umožňuje využít jiný referenční systém než WGS84 a zápis souřadnic sjednocuje do jednoho pole odděleného středníkem v správném pořadí (zeměpisná šířka;zeměpisná délka). V budoucnu bude možné specifikovat, zda se místo vyskytuje na Zemi nebo třeba na Měsíci.

Součástí specifikace hCard je také mikroformát **adr**. Využívá se pro zapsání adresy do webové stránky. Specifikace hCard je v podstatě tvorba vizitky webové stránky, která obsahuje řadu užitečných informací. Pro jednoduché zpracování základních mikroformátů lze využít rozšíření do webových prohlížečů. Pro webový prohlížeč Mozilla Firefox je například rozšíření Operator.

Mikroformáty dnes úspěšně používají velké servery jako Digg.com, Last.fm, Flickr a řada dalších. Google využívá mikroformáty ve svém vyhledávači i ve svých mapách. Mikroformáty úspěšně využívá také český Seznam.cz, kde ve výsledcích hledání zobrazuje možnost – Zobrazit na mapě. (Microformats, 2011)

Geo URI (Uniform Resource Identifier)

Nový systém, který má za cíl usnadnit, podpořit a standardizovat interakci aplikace a některé služby (např. Google Maps) umožňující zobrazit informaci na mapě. Systém zavádí prvek „geo“ pro identifikaci geografické polohy v souřadnicovém systému WGS84. Prvek reprezentuje tři proměnné – zeměpisnou šířku, délku a volitelně nadmořskou výšku. Jsou možné i další volitelné parametry. Parametr „u“ pro odchylku umístění v metrech a parametr „crs“ reprezentující jiný souřadnicový systém, než WGS84.

Základní zápis:

geo:49.59394,17.25043

Zápis s odchylkou „u“ v metrech:

geo:49.59394,17.25043;u=35

Zápis pro jiný souřadnicový systém:

geo:49.59394,17.25043;u=35;crs=Moon-2011

Geo URI lze uplatnit v HTML kódu stránek. Do tagu pro odkaz

Sloup se místo cesty k souboru zadá například:

geo:49.59394,17.25043.

Výsledný kód je Sloup. Následně po kliknutí na odkaz, v případě, že má webový prohlížeč doinstalované rozšíření pro Geo URI, zobrazí výsledek na mapě.

Podpora Geo URI nekončí u HTML stránek. Specifikaci podporuje také mobilní operační systém Android a pro něj vytvořená aplikace „I Am Here“, která umožňuje posílat tzv. GeoSMS. SMS obsahuje navíc zápis o poloze. Zpráva obsahuje také parametr „geo“ a souřadnice. Zápis polohy díky Geo URI nezabírá tolik znaků, kolik by bylo potřeba na URL adresu. U přijaté zprávy se zobrazí zpráva s přiloženou mapou a kompasem. (GeoURI, 2011)

GeoRSS

RDF Site Summary (RSS) je velmi jednoduchý formát pro čtení zpráv a článků z různých zpravodajských i jiných serverů, které se snaží svým čtenářům zprostředkovat různé užitečné informace. Principem RSS kanálů je čtení pouze aktuálních článků, bez nutnosti navštěvovat hlavní a ostatní stránky serverů. Seznam článků se zobrazí přímo ve čtečce RSS. GeoRSS nabízí možnost tyto informace přenést na mapu a tak zprostředkovat jejich prostorovou informaci. Aktuálně zahrnuje tři různé, ale příbuzné způsoby ukládání prostorových dat. Vychází se z W3C verze, *Simple GeoRSS* a *GML* nebo *Pro GeoRSS*. Všechny vychází ze specifikace XML.

W3C

```
<geo:Point>
  <geo:lat>49.59394</geo:lat>
  <geo:lng>17.25043</geo:lng>
</geo:Point>
```

Simple GeoRSS

```
<georss:point>49.59394 17.25043</georss:point>
```

GML

```
<georss:where>
  <gml:Point>
    <gml:pos>45.256 -71.92</gml:pos>
  </gml:Point>
</georss:where>
```

(Wikipedia, 2011d)

4.4.2 Geotagging fotografií

Existují dvě možnosti pro geotagging fotografií. Základní možnost je zachycení GPS souřadnic v době pořízení snímku. Nutnou podmínkou je zařízení, které má GPS přijímač. Například většina dnešních smartphonů již tuto funkci má díky integrovanému GPS přijímači. Postupně se na trhu objevují také fotoaparáty s GPS přijímačem. Jejich pořizovací cena je ale vyšší, přesto umožňují automatickou lokalizaci snímků přímo v terénu.

Druhou možností je přiřazení polohy následně po pořízení snímku. Pro tuto možnost existuje řada aplikací, přes které je možné přidat informaci o poloze. Zápis souřadnic se provádí do tzv. Exifu fotografie, je to specifikace pro formát metadat, vkládaných do

souborů digitálními fotoaparáty. Informace se vkládají do existujících formátů, jako je *JPEG* a *TIFF*. Ostatní formáty souborů nejsou podporovány. Metadata v Exifu mohou obsahovat řadu informací. Aby daná fotografie mohla být lokalizovaná na určité místo, musí mít správně vyplněna GPS metadata.



Name	Value
ExifIFD (3)	
Date/Time Original	2010:09:19 10:10:32
Create Date	2010:09:19 10:10:32
Sub Sec Time	06
GPS (9)	
GPS Latitude Ref	North
GPS Latitude	51 deg 57' 40.82"
GPS Longitude Ref	East
GPS Longitude	6 deg 30' 57.53"
GPS Altitude Ref	Above Sea Level
GPS Altitude	24 m
GPS Time Stamp	08:10:32
GPS Map Datum	WGS-84
GPS Date Stamp	2010:09:19
IFD0 (2)	

Obr. 6 Ukázka výpisu GPS dat z Exifu fotografie v programu Geosetter
zdroj: <http://www.geosetter.de/en/>

Z příkladu lze vyčíst údaje o zeměpisné šířce, délce, nadmořské výšce, datum pořízení (v UTC¹⁵) a souřadnicový systém. Tyto základní informace stačí na to, aby určitá aplikace zpracovala data a byla schopna fotografii zobrazit na mapě, případně na nějaké mapové službě. (Wikipedia, 2011d)

4.4.3 Geotagging zvuku a videa

Dalo by se říci, že zvuk a video soubory na tom budou podobně v možnostech geotagg, jako fotografie. Není tomu tak. To, co za možnosti nabízí fotografie, u videa a audia není možné. Neexistuje standard pro zápis souřadnic do metadat videa a zvuku. Nelze tak připojit záznam o poloze do samotného souboru.

Je možné využít některou z webových služeb, obecně zaměřených na lokalizaci multimédií. (viz kapitola Současný stav řešené problematiky). Nabízí se také možnost

¹⁵ UTC - Coordinated Universal Time je koordinovaný světový čas.

využít GPS zařízení s možností záznamu trasy (tracklog). Výsledný záznam trasy může být přiložen k pořízenému videozáznamu. (Wikipedia, 2011d)

4.5 Software pro geotagging

4.5.1 GeoSetter

GeoSetter je aplikace pro připojení GPS souřadnic do souboru fotografie. Neobsahuje ovšem žádné editační nástroje pro úpravu fotografií. Program obsahuje mapové pole, které slouží pro přiřazování GPS souřadnic a následně je i zpětně z fotografií promítnout do mapy. Využívá mapy od Googlu a nabízí výběr z několika podkladů, mj. i OpenStreetMap. Aby se mapa zobrazovala, je nutné připojení k internetu.

Pro práci s metadaty v obrázku je zde utilita **ExifTool**, která je součástí programu. Ta umožňuje dodatečnou úpravu veškerých meta informací o fotografii uložených v Exifu. Kromě údajů o poloze lze upravit datum pořízení, autora, klíčová slova a mnoho dalších. Program podporuje známé formáty, zejména *JPEG* a *TIFF*. Podporuje také formáty souborů některých výrobců fotoaparátu (*NRW* – *Nikon*, *RAW* – *Panasonic*, *RWL* – *Leica* a dalších). Zajímavou možností programu je synchronizace fotografií se záznamem trasy některých GPS přijímačů. Synchronizace se provádí porovnáváním času pořízení fotografie a časem v záznamu trasy. Souřadnice z trasy se poté uloží do fotografie.

Fotografie, které již mají souřadnice nebo byly dodatečně geotaggovány, je možné vyexportovat do KMZ¹⁶ souboru Google Earth a zobrazit si tak fotografie na virtuálním glóbu světa. Uživatele služby locr.com jistě potěší integrovaná synchronizace. Program je zcela zdarma a kompletně přeložený do češtiny. K dispozici je pouze ve verzi pro Windows. Program nabízí jednoduché řešení pro geotagging fotografií. (Němec, 2009)

4.5.2 Zoner Photo Studio

Český správce fotografií Zoner Photo Studio také umožňuje přidat informaci o poloze do fotografie. Postup je obdobný jako u programu GeoSetter. Primárně se ovšem neotvírá mapa. Funkce je schovaná pod ikonou přidání GPS souřadnic v panelové nabídce. Otevře se okno, ve kterém se zobrazí náhled obrázku a vedle mapové pole. Z mapových podkladů je možné vybrat Mapy.cz nebo Google Maps. Kliknutím do mapy se dané souřadnice vloží do metadat fotografie. Zoner podporuje také synchronizaci se záznamem

¹⁶ KMZ – zip archiv souboru KML.

trasy z GPS přijímače. Výhodou, oproti GeoSettru, je možnost úpravy fotografií. Zoner obsahuje editor fotografií, ve kterém lze upravovat fotografie. Nabízí řadu funkcí pro práci s obrázky. Program se skládá ze tří částí – manager, editor a prohlížečka. Všechny části programu lze využívat i ve verzi, která je zdarma, nicméně editor neposkytuje velké množství funkcí, jako v placené verzi Pro. (Němec, 2011)

4.5.3 Photo Mapper Desktop 10

Společnost alta4 Geoinformatik AG nabízí velmi užitečnou extenzi do programu ESRI ArcGIS 10 od společnosti ESRI. Extenze umožňuje přidat fotografie jako vrstvu do mapy. Fotografie je vhodné nejlépe pořídit fotoaparátem s GPS modulem. Již při pořízení snímku je zanesena informace o poloze do záhlaví fotografie (EXIF). Díky této extenzi je možné fotografie automaticky vložit do mapy na základě jejich GPS souřadnic. Fotografie bez souřadnic mohou být přemístěny pomocí drag & drop na požadované místo na mapě. Pozici je možné uložit zpětně do Exifu fotografie. Fotografie jsou převedeny na bodovou vrstvu. Najetím myši na daný bod, se automaticky zobrazí náhled fotografie s popisem. Jistě zajímavou možností je mj. vytváření tzv. „*photo reports*“ v souboru *pdf*. Dokument obsahuje vybrané fotografie a u každé z nich je přehledová mapa, kde byla fotografie pořízena. Extenze nachází uplatnění v různých oborech – řídicí centrum v případě živelných katastrof, oblast životního prostředí, obchod s nemovitostmi, cestovní ruch a mnoho dalších. Na stránkách produktu: <http://www.alta4.com/> je možné vyzkoušet si serverovou demo verzi aplikace založenou na ESRI Flex API¹⁷. (alta4, 2011)

4.6 Příklady využití geolokace v praxi

4.6.1 Robotizované totální stanice

Společnost Topcon je známý výrobce geodetických zařízení. Nově přichází s produktem IS Imagine Station (Imaging, Scanning & Robotic Total Station). Název napovídá, že se jedná o multifunkční zařízení, které je postaveno na robotické totální stanici, která v sobě navíc skrývá dvě širokouhlé kamery s třicetinásobným zoomem. Systém je plně automatizován. Stanici je možné ovládat na dálku, díky integrované bezdrátové technologii Wi-Fi nebo Bluetooth¹⁸. Celý systém je řízen softwarem

¹⁷ ESRI Flex API je programové prostředí na základech Adobe Flex.

¹⁸ Bluetooth je bezdrátová komunikace, sloužící k propojení mezi dvěma a více elektronickými zařízeními.

ImageMaster, který produkuje tzv. „fotografování s rozměrem“. Software zařízení IntelligentScan automaticky rozpozná (díky kameře), které body v terénu je nutné změřit. Z jakéhokoliv změřeného bodu lze vytvořit 360° panoramatický snímek. Zařízení se tak stává efektivní alternativou k laserovému skenování. Výsledné snímky mohou sloužit, jako základ pro tvorbu digitálních modelů terénu. (Topcon, 2010)

4.6.2 Eye-Fi

Technologie založena na integrovaném Wi-Fi adaptéru v SDHC paměťové kartě. Zařízení je především zaměřeno pro digitální fotoaparáty. Vestavěný Wi-Fi adaptér tak umožňuje automatické odesílání pořízených snímků do počítače, případně i do zvolených fotoalb na internet. Společnost Eye-Fi nabízí kartu ve dvou kapacitách – 4 a 8 GB¹⁹. Kromě možnosti automatického nahrávání fotografií nebo videa pomocí vestavěné Wi-Fi na další zařízení (počítač, mobilní zařízení apod.) připojených ve stejné síti, nabízí karta ve verzi PRO X2 i automatický geotagging fotografií. Geotagging zde funguje na principu geolokace pomocí Wi-Fi sítě. Partnerem služby je společnost Skyhook Wireless, která má rozsáhlou databázi geografických souřadnic po celém světě, které jsou přiřazeny k jednotlivým Wi-Fi přístupovým bodům. Zařízení využívá technologii WPS (Wi-Fi Positioning System). V momentě, kdy je fotografie pořízena, vestavěný adaptér prozkoumá nejbližší Wi-Fi síť a jakmile je fotografie nahrána přes službu Eye-Fi, přidá souřadnice do metadat (EXIF) k jednotlivým snímkům. Není nutné být k určité Wi-Fi síti připojen, musí být ovšem nějaká Wi-Fi síť v dosahu. Eye-Fi se díky svým schopnostem může stát dobrým pomocníkem při pořizování fotografií. Odpadá nutnost GPS přijímače. Tato technologie najde uplatnění především ve městech, kde se oblast pokrytí Wi-Fi neustále rozšiřuje. Neobejde se ovšem také bez kvalitní databáze s geografickými souřadnicemi jednotlivých Wi-Fi vysílačů. (Eye-Fi, 2011)

¹⁹ GB jednotka gigabajt

5 VLASTNÍ ŘEŠENÍ

5.1 Tvorba

Základní prvkem celé aplikace je interaktivní mapa. Pro tvorbu mapy bylo vybráno prostředí Google Maps API V3, které splňuje požadavky na téma obsahu bakalářské práce. Prvním krokem bylo naprogramování základní mapy. Před samotným naprogramováním, bylo nutné nastudovat API manuál, který nabízí Google na svých stránkách.

Funkcionalita mapy byla stanovena podle daných potřeb: zamezení posunu mimo oblast řešené lokality, omezení oddálení na přípustné maximum. Ovládací prvky mapy byly redukovány. Je možné využít funkce: oddálení, přiblížení, posun a výběr mapového podkladu. Na znakový klíč byla použita sada ikon, které budou reprezentovat jednotlivé kategorie na mapě. Pro zlepšení orientace na mapě, byla přidána vrstva hranic Litovelského Pomoraví ve formátu KML. Nezbytnou součástí je také měřítko.

Následně bylo nutné vytvořit databázi, z které se budou načítat data. Databáze byla vytvořena v aplikaci phpMyAdmin, která je součástí balíku EasyPHP.

Jakmile byla vytvořena databáze, bylo nutné naprogramovat rozhraní, přes které bude možné nahrát multimédia (fotografie, video, zvuk) na server a zanést informace do databáze a následně do mapy. Pro jednotlivé kategorie byl vytvořen formulář pro nahrávání souboru. Nahrávání bylo nutné omezit na uživatelské účty.

Díky vytvoření uživatelských účtů, bylo možné vytvořit zónu pro správu nahraných souborů, kde má každý uživatel přehled o svých nahraných souborech s možností editace jejich popisu.

Na závěr byl upraven vzhled aplikace a její integrace do poskytnuté šablony budoucího webu Virtuální studovny Litovelské Pomoraví.

5.2 Struktura databáze

Základ databáze je tvořen sedmi tabulkami. Pět tabulek (*audio_markers*, *images_markers*, *images_markers_info*, *video_markers* a *video_markers_info*) nesou informace, které se pak zpracovávají pro tvorbu prvků v mapě. Poslední dvě tabulky jsou *login* a *login_info*.

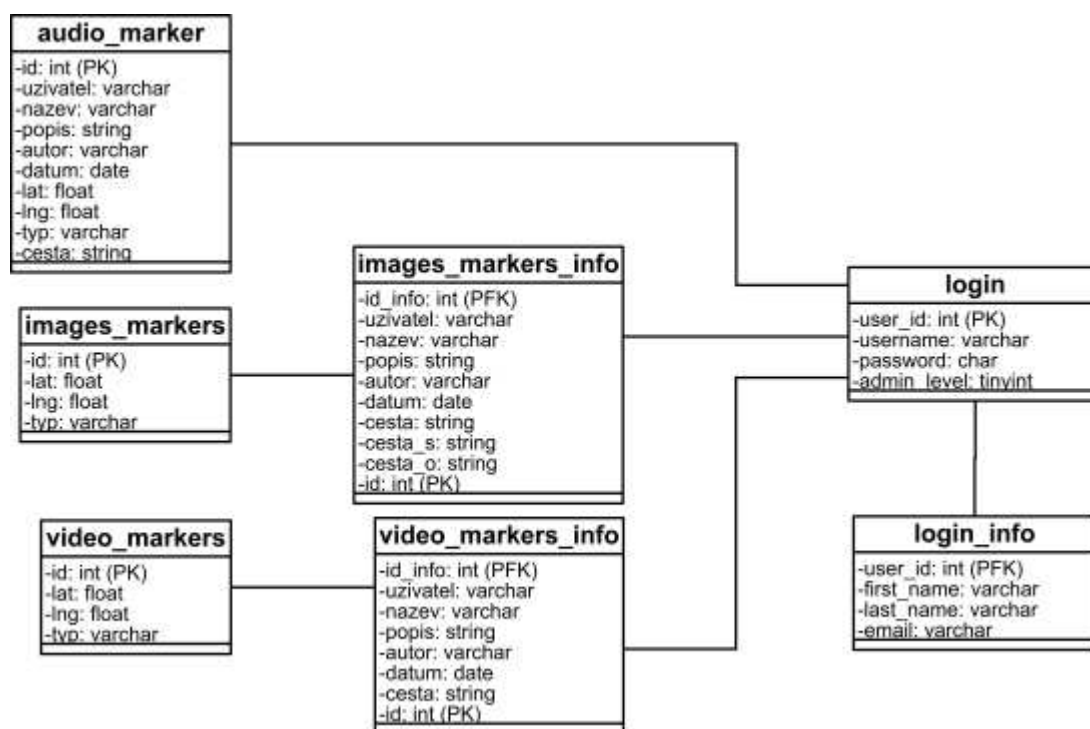
Tabulka *login* mimo jiné obsahuje základní atributy *username* a *password*, které slouží pro ověření uživatele při přihlášení. V tabulce je také atribut *admin_level*, který

definuje administrátorské práva uživatelů. Vztah tabulek *login* a *login_info* je **1:1**, kde tabulka *login_info* obsahuje podrobnější informace o uživateli, jako jsou jméno, příjmení a email.

Tabulky *images_markers* a *images_markers_info* jsou ve vztahu **1:N**, v tabulce *images_markers* jsou atributy *lat* a *lng*, v nichž je uložena zeměpisná šířka, respektive zeměpisná délka. Atribut *id* slouží, jako primární klíč. Tabulka *images_markers_info*, která obsahuje podrobné informace o fotografii (*název*, *popis*, *autor* a další), je přes sekundární klíč *id_info* propojena s tabulkou *images_markers*.

Obdobný postup a vztah byl zvolen také pro tabulku *video_markers* a *video_markers_info*. Zahrnují informace o video souborech.

Jediná tabulka *audio_markers* obsahuje atributy, jak o poloze (*lat*, *lng*), tak informace (*název*, *popis*, *autor* a další) v jedné tabulce. Pro tento případ se nepočítá s výskytem více zvukových souborů na jednom místě. Celá databáze byla vytvořena pomocí webového nástroje PhpMyAdmin.



Obr. 7 Struktura databáze (autor: V. Haška, 2011)

5.3 Generování mapy

Než se zobrazí na mapě jednotlivé znaky, jsou záznamy z databáze zpracovány pomocí PHP skriptu. Skript vytvoří XML soubor (načte jej do paměti počítače), který je následně zpracován javascriptem Google Maps. XML se zpracovává pro jednotlivé

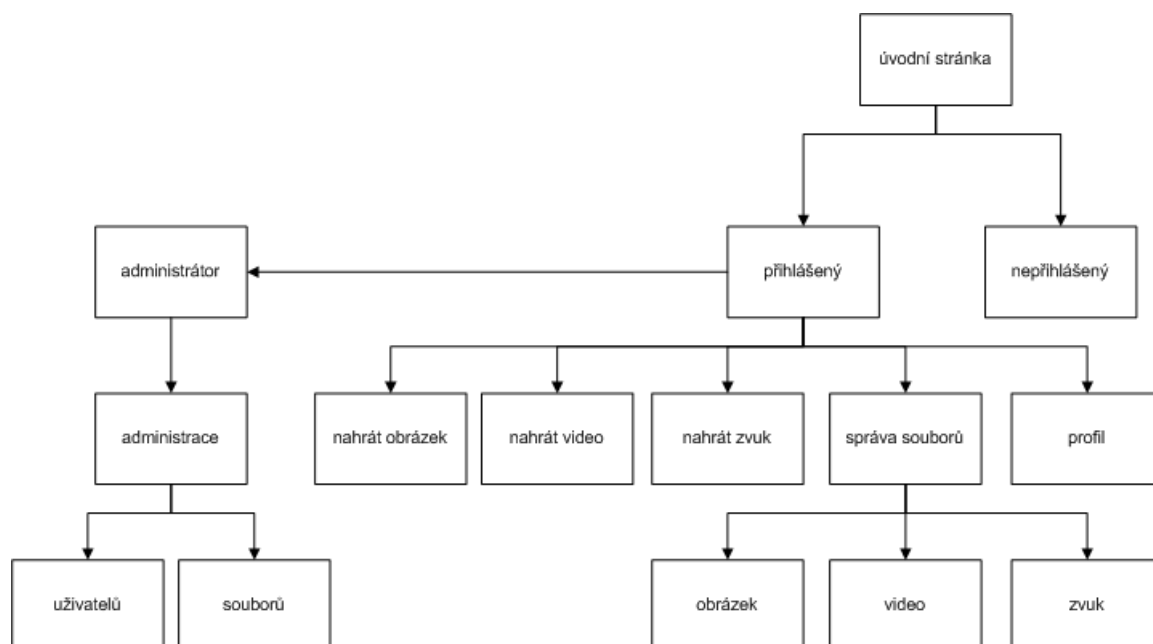
kategorie (fotografie, video, zvuky). Díky tomu jsou vygenerovány body, které se načítají do mapy. Prvky jsou rozlišeny dle kategorie. Každá kategorie má vlastní znak.

Při generaci mapy se také spouští javaskriptová knihovna *markercluster.js*. Umožňuje, v případě potřeby, nahradit zhuštěné pole prvků pod jeden symbol. Symbol se dynamicky mění v závislosti na přiblížení. Další důležitá javaskriptová knihovna, která se spouští, je *lytebox.js* a spolu s ní soubor stylů *lytebox.css*. Slouží pro prohlížení multimédií a zvýšení interaktivity mapy.

Jako poslední se generuje vrstva hranic CHKO LP ze souboru KML.

5.4 Funkce aplikace

V základním rozhraní má aplikace funkci prohlížečky, zobrazuje na mapě prvky z databáze. K otevření informačního okna stačí kliknout myší na daný prvek. Zobrazí se tzv. bublina s informacemi o místě. Informační okno fotografií obsahuje náhled fotografie, která je v daném místě nejaktuálnější. Okno také uvádí počet fotografií z místa. Přihlášenému uživateli se navíc zobrazí možnost přidání další fotografie do místa. Stejná funkce je i u kategorie video, kde se ovšem místo obrázku zobrazuje odkaz na přehrání videí z místa. Pro kategorii zvuk se v informačním okně zobrazují informace o daném zvuku s odkazem na jeho přehrání.



Obr. 8 Schéma funkcí

5.4.1 Uživatelé

Téměř veškeré funkce aplikace jsou přístupné pouze registrovaným uživatelům. Nepřihlášený uživatel může aplikaci také využívat, ovšem pouze jako prohlížečku. Soubor php s registrační formulář je obsažen ve složce aplikace na přiloženém cd. V aplikaci se však odkaz na registraci uživatele nenachází. Registrační soubor je zde pro vytvoření základních uživatelů pro správu aplikace. Díky tomu není nutné vytvářet uživatelské účty přímo v databázi.

Práva uživatelů umožňují:

- Správa uživatelského účtu
- Nahrávání souborů
- Správa vlastních nahraných souborů – úpravy popisu, smazání
- Možnost přidat fotografii/video do místa

Administrátorské prostředí bylo naprogramováno tak, aby nahradilo nutnost, pokaždé vstupovat přímo do databáze, v případě nějakých změn. Prostor administrátorovi poskytuje správu nad uživatelskými účty, tak správu nad veškerými nahranými soubory.

Administrátorská práva umožňují:

- Správa uživatelského účtu
- Nahrávání souborů
- Možnost přidat fotografii/video do místa
- Správa uživatelských účtů – úpravy, smazání
- Správa veškerých nahraných souborů – úpravy, smazání

5.4.2 Nahrávání souborů

Nahrávání souborů je omezeno. Soubory mohou nahrávat jen registrovaní uživatelé. Nahrávat lze obrázky a fotografie ve formátu *JPG/JPEG*, *GIF*, *PNG*. Video ve formátu *MP4* a zvuk ve formátu *MP3*, *Ogg* nebo *WAV*. Pouze přihlášenému uživateli se na hlavní stránce zpřístupní nabídka s tlačítky pro nahrávání souborů.

Základní postup nahrávání je u všech typů souborů stejný. V prvním kroku je nutné vybrat příslušný soubor a odeslat ho ke zpracování na server. Druhý krok slouží k vyplnění popisných informací o souboru a umístění souboru do mapy. Vložit soubor do mapy je možné dvěma způsoby, fotografie třemi způsoby. Základní a spolehlivá možnost umístění souboru, je kliknutí myši na zvolené místo na mapě. Druhá možnost je, že se

uživatel nachází přímo v terénu, respektive v oblasti CHKO LP (funkce není povolena mimo rámec oblasti, kde se mapa vycentruje na výchozí bod). Podporuje-li prohlížeč mobilního zařízení funkci geolokace a uživatel bude souhlasit s prozrazením jeho polohy, prohlížeč se pokusí přiblížit mapu na místo, kde se uživatel vyskytuje (viz příloha – Zdrojový kód geolokace). Následně stačí kliknutím do mapy zanést příslušný soubor na zvolené místo. V případě, že webový prohlížeč nepodporuje funkci geolokace, mapa se vycentruje na výchozí místo

Specifické je nahrávání fotografie ve formátu *JPG/JPEG*, která již obsahuje informaci o poloze. V tomto případě již není nutné kliknutí do mapy. Fotografie bude přesně umístěna na základě GPS souřadnic z exifu fotografie.

Důležitým polem ve formuláři je pole autor. Tento údaj je nezbytný pro správné umístění vlastníka (copyright) do fotografie. Do každé nahrané fotografie se automaticky vloží černý transparentní pruh s názvem autora. Umístění vlastníka do fotografie zpracovává PHP skript za pomoci GD knihovny.

Uložením se data z formuláře zanesou do databáze. Nahraný soubor se přejmenuje a uloží do příslušné složky.

Fotografie jsou zmenšeny na šířku 800px (pixelů) a k ní je vytvořená miniatura o šířce 145px. Originál a zmenšené fotografie jsou poté uloženy do jednotlivých složek.

Tab. 3 Podporované formáty

Podporované formáty	
JPG/JPEG	je metoda ztrátové komprese pro ukládání počítačových obrazů ve fotorealistické kvalitě.
GIF	je grafický formát určený pro rastrovou grafiku a používá bezztrátovou kompresi. Podporuje maximálně 256 barev.
PNG	je grafický formát určený pro bezztrátovou kompresi rastrové grafiky. Vyvinut jako zdokonalení a náhrada formátu GIF. Podporuje 24 bitovou barevnou hloubku.
MP4	(MPEG-4 Part 14) je multimediální kontejner, který je součástí MPEG-4 standardu. Slouží k přehrávání videa. Existují stránky, které zdarma převedou jakýkoliv formát videa na formát jiný. Ideálním řešením, jak získat video ve formátu MP4, je online konverze na stránce http://zamzar.com .
MP3	formát ztrátové komprese zvukových souborů, založený na kompresním algoritmu MPEG

Ogg	je otevřený formát pro digitální zvuk, alternativa vůči nesvobodným standardům
WAV	je zvukový formát pro ukládání zvuku na PC. Je bezztrátový, používá se nejčastěji při zpracování zvuku

5.5 Výsledky testování funkce geolokace

Výsledná aplikace byla otestována na poskytnutých datech (fotografie). Testování proběhlo také v terénu. Nejprve byla testována funkce geolokace na území města Olomouce. Funkce spolehlivě dokázala lokalizovat na mapě mobilní zařízení. Přesnost se pohybovala v řádech desítek metrů. Poté bylo provedeno testování v oblasti CHKO LP. V tomto případě už docházelo ke komplikacím. Buď byla poloha zařízení nalezena, nebo došlo během měření k chybě. Na základě testování lze říci, že spolehlivost funkce geolokace je především v obydlených částech, kde je dobré pokrytí Wi-Fi sítí a BTS stanic, ze kterých měření vychází. Funkce geolokace byla testována na mobilním telefonu s webovým prohlížečem Opera Mobile 10.1 Beta, který již geolokaci podporuje.

6 DISKUZE

Tvorba aplikace se neobešla bez komplikací. Je to dáno také tím, že tvorbě aplikace předcházelo studium programovacího jazyka PHP a databází MySQL. Naprogramování a testování aplikace, si ovšem vyžádalo spoustu času. Při tvorbě aplikace jsem narážel na řadu problému, které jsem musel vyřešit. Po domluvě s vedoucím práce bylo rozhodnuto, že výsledná aplikace bude spravována pomocí uživatelských účtů. Bylo proto nutné nově vytvořit uživatelské rozhraní s možností správy nahraných souborů.

Nejdiskutovanější částí aplikace, bude funkce pro geolokaci. Funkci bylo nejprve nutné omezit pouze na území CHKO LP. Funkce byla testována na vzorových příkladech mimo území. Nakonec byla funkce otestována přímo v terénu. Zde se prokázaly poznatky získané studiem geolokace. Funkce geolokace se dobře osvědčila zejména v zastavěném území, kde je možné naplno uplatnit všechny metody (široké pokrytí Wi-Fi sítí a BTS stanic). Naopak v méně obydlených oblastech a de-facto v celém území CHKO LP již není geolokace tak přesná. Je to dané tím, že se na území nevyskytuje dostatečné množství Wi-Fi sítí a BTS stanic, pomocí kterých je možné přístroj lokalizovat. Nicméně neznamená to, že aplikace nebude fungovat.

Aplikace byla testována a optimalizována pro prohlížeč Google Chrome (verze 11 a vyšší). Ostatní prohlížeče, přestože jsou stránky validní, nezobrazují aplikaci korektně. Firefox vykazuje chybu při práci s javascriptovou knihovnou lytebox.js. Internet Explorer nespolutpracuje s kaskádovým stylem lytebox.css a při snaze zobrazit galerii skrz lytebox, nenačte se grafický vzhled, definovaný právě v lytebox.css.

Webové rozhraní pro geolokaci lze využít k řešení podobně stavěných aplikací. Aplikace bude prakticky využita na stránkách Virtuální studovny CHKO LP. Provoz a případný vývoj aplikace bude záviset na budoucích administrátorech.

7 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo studium problematiky lokalizace a geolokace multimédií. V teoretické části bylo představeno několik webových služeb zabývajících se lokalizací a geolokací multimédií. V této části byly také zmíněny současné standardy a možnosti geolokace multimédií. Nakonec v teoretické části bylo popsáno uplatnění lokalizace a geolokace multimédií v praxi.

Tyto poznatky bylo poté možné aplikovat při tvorbě výsledné aplikace. Nově vzniklá aplikace, vytvořena pro potřeby správců CHKO Litovelské Pomoraví, obsahuje geolokalizovaná multimédia z dané oblasti.

Před samotnou tvorbou aplikace bylo nutné upravit poskytnutá data. Sada fotografií z oblasti CHKO LP musela být zmenšena. Z poskytnutého souboru hranic ve formátu SHP byl vytvořen soubor hranic ve formátu KML. Následně bylo možné navrhnout rozhraní. Struktura a vzhled byl přizpůsoben podle poskytnuté šablony stylů a požadavkům plánované virtuální studovny CHKO LP. Aplikace byla naprogramována v jazyce XHTML s použitím kaskádových stylů, technologie JavaScript a PHP skriptů.

Aplikace je tvořena interaktivní mapou, zobrazující jednotlivé prvky, které jsou rozlišeny do kategorií, podle toho o jaký typ multimédia se jedná. Skrze dané prvky lze zobrazit fotografie, video a zvuk v určitém místě. Jako mapové rozhraní bylo zvoleno aplikační prostředí Google Maps API V3, které poskytuje veškeré potřebné funkce.

Stanovené cíle se podařilo splnit v celém rozsahu. Aplikace je volně přístupná na adrese <http://virtus.upol.cz/>.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

1. Alta4 [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. PhotoMapper Desktop. Dostupné z WWW: <<http://www.alta4.com/eng/geoimaging/software/photomapper.php>>.
2. Eye-Fi [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Geotagging. Dostupné z WWW: <<http://uk.eye.fi/how-it-works/features/geotagging>>.
3. FIALA, Jan. PSPad Freeware editor [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Textový editor PSPad - charakteristika. Dostupné z WWW: <<http://www.pspad.com/cz/pspad.htm>>.
4. Flickr [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Flickr. Dostupné z WWW: <<http://www.flickr.com/>>.
5. GeoURI [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. The "geo:" URI scheme. Dostupné z WWW: <<http://geouri.org/>>.
6. Google code [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Google code. Dostupné z WWW: <<http://code.google.com/apis/maps/documentation/javascript/>>.
7. GRIMMICH, Šimon. Tvorba webu [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. PHP. Dostupné z WWW: <<http://www.tvorba-webu.cz/php/>>.
8. HAY, Markus F. Lytebox [online]. 2007 [cit. 2011-05-23]. Lytebox. Dostupné z WWW: <<http://www.dolem.com/lytebox/>>.
9. HTML5 Video Player [online]. 2010 [cit. 2011-05-23]. VideoJS. Dostupné z WWW: <<http://videojs.com/>>.
10. JANOVSKEÝ, Dušan. Jak psát web [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. EasyPHP. Dostupné z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz/php/easyphp.html>>.
11. JANOVSKEÝ, Dušan. Jak psát web [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Syntaxe XHTML. Dostupné z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz/html/xhtml.html>>.
12. JANOVSKEÝ, Dušan. Jak psát web [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Úvod do JavaScriptu. Dostupné z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz/javascript/javascript-uvod.html>>.
13. Junext [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. MySQL manuál. Dostupné z WWW: <http://www.junext.net/mysql/>.

14. MÁLEK, Vilém. Interval.cz [online]. 2004 [cit. 2011-05-23]. Instalace phpMyAdmin. Dostupné z WWW: <<http://interval.cz/clanky/instalace-phpmyadmin/>>.
15. MALÝ, Martin. Zdrojak.cz [online]. 2010 [cit. 2011-05-23]. Geolokace v prohlížeči. Dostupné z WWW: <<http://interval.cz/clanky/instalace-phpmyadmin/>>.
16. Marker Cluster [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Marker Cluster. Dostupné z WWW: <<http://google-maps-utility-library-v3.googlecode.com/svn/trunk/markerclusterer/>>.
17. MARTIN, Kevin. ESRI [online]. 2010 [cit. 2011-05-23]. Export to KML 2.5.4. Dostupné z WWW: <<http://arcscripsts.esri.com/details.asp?dbid=14273>>.
18. Microformats [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Geo. Dostupné z WWW: <<http://microformats.org/wiki/geo>>.
19. NĚMEC, Luboš. Fotografovani.cz [online]. 2009 [cit. 2011-05-23]. GeoSetter 3.0.1: bezplatný geotagging fotografií v češtině. Dostupné z WWW: <http://www.fotografovani.cz/art/forec_soft/geosetter30.html>.
20. NĚMEC, Luboš. Grafika [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Zoner Photo Studio 12 Free. Dostupné z WWW: <http://www.grafika.cz/art/vse/zoner_photo_studio_12_free.html>.
21. Panoramio [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Panoramio. Dostupné z WWW: <<http://www.panoramio.com/>>.
22. Topcon [online]. 2010 [cit. 2011-05-23]. IS Imaging Station. Dostupné z WWW: <<http://www.topconpositioning.com/products/total-stations/robotic/imaging-station>>.
23. WASHBROOK, Graham. Google Map Custom Marker Maker [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Google Map Custom Marker Maker - Google Maps API v3. Dostupné z WWW: <http://www.powerhut.co.uk/googlemaps/custom_markers.php>.
24. Wikipedie [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Flickr. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Flickr>>.
25. Wikipedie [online]. 2011a [cit. 2011-05-23]. Panoramio. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Panoramio>>.

26. Wikipedie [online]. 2011b [cit. 2011-05-23]. Lokalizace. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Lokalizace>>.
27. Wikipedie [online]. 2011c [cit. 2011-05-23]. Geolokace. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Geolokace>>.
28. Wikipedie [online]. 2011d [cit. 2011-05-23]. Geotagging. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Geotagging>>.
29. WOOPHY [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. WOOPHY. Dostupné z WWW: <<http://www.woophy.com/>>.
30. ŽDÁREK, Roman. Jak dělat weby [online]. 2011 [cit. 2011-05-23]. Úvod do CSS. Dostupné z WWW: <<http://www.jakdelatweby.cz/css/uvod.php>>.

SUMMARY

This bachelor thesis (Advanced multimedia geolocation) is the conclusion of the Geoinformatics and Geography Bachelor study programme at the department of Geoinformatics, Faculty of Science, Palacky University in Olomouc.

The aim of this work was to analyze the possibility of localization and geolocation multimedia. Introduction to current web development standards. On these basis was designed web application interface for multimedia geolocation.

Dataset that include geo-located multimedia of protected landscape area Litovelské Pomoraví was created.

The primary part of the whole work is focused on describing locating and geolocation multimedia. Identify which parts of the multimedia files are suitable for incorporating location data and briefly describe the current web application and desktop application, which provides tools for locating multimedia. Finally, practical usage of geolocation in a different kind of industries.

The practical part is aimed at the creation of the final application. Explanation step by step, processing data and entering information into the map.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Volné přílohy

Příloha 1 DVD