

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie



**TVORBA GEOINFORMAČNÍHO PORTÁLU
OBLASTI ČESKÝ MERÁN**

**CREATION OF A GEOINFORMATION WEB
REGION ČESKÝ MERÁN**

Bakalářská práce

Martin Křivka

červen 2010

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Stanislav Grill

Vysoká škola: Univerzita Karlova
Katedra: Aplikované geoinformatiky a kartografie



Fakulta: Přírodovědecká
Školní rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pro Martina KŘIVKU
Obor Geografie a kartografie

Název tématu: *Tvorba geoinformačního portálu oblasti Český merán*

Zásady pro vypracování

Hlavním cílem bakalářské práce je vytvořit geoinformační (turistický informační) portál s interaktivní mapou oblasti Český merán pomocí technologie Google Maps API.

V teoretické části práce bude řešeno možné použití Google Maps API a dalších vhodných rozšíření pro možnost vkládání vlastních naměřených dat. Autor se zaměří i na charakteristiku území a současný stav veřejně dostupných podkladových materiálů. Dále bude vytvořen znakový klíč, vhodný pro dané téma – turistika a zájmové objekty.

V terénu bude proveden sběr podkladových dat pro tvorbu turistických tras a cyklotras a zakreslení zájmových bodů či jiných turisticky potřebných dat, které jsou v lokalitě dostupné.

Součástí prezentace a obhajoby práce bude fungující webové prostředí s geoinformačním portálem umístěné na webu a přístupné pro veřejnost.

Rozsah grafických prací: digitální příloha, webový portál

Rozsah průvodní zprávy: 25-35 stran textu

Seznam doporučené literatury:

Google Maps API Documentation[on-line].[cit. 2010-01-27].

Dostupné z: <<http://www.google.com/apis/maps/documentation/>>

Purvis, Michael. *Beginning Google maps applications with PHP and Ajax : from novice to professional*. [cit. 2010-01-27], 2005. 525 s.

ERLE, Schuyler. *Mapping hacks : tips & tools for electronic cartography*. [cit. 2010-01-27], 2006. 358 s.

Tvorba webu – tvorba www stránek[on-line].[cit. 2010-01-27].

Dostupné z: <<http://www.tvorba-webu.cz>>

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Stanislav Grill

Datum zadání bakalářské práce: 27. ledna 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: podzim 2010

Platnost tohoto zadání je po dobu jednoho akademického roku (tj. do září 2010).

.....
vedoucí bakalářské práce

.....
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem všechny použité prameny řádně citoval.

Jsem si vědom toho, že případné použití výsledků, získaných v této práci, mimo Univerzitu Karlovu je možné pouze po písemném souhlasu této univerzity.

Svoluji k zapůjčení této práce pro studijní účely a souhlasím s tím, aby byla řádně vedena v evidenci k zapůjčení.

V Praze dne 17. srpna 2010

.....

Martin Křivka

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Stanislavu Grillovi za cenné rady a připomínky poskytnuté v průběhu zpracování. Dále bych rád poděkoval RNDr. Michalu Jeníčkovi za poskytnutý GPS přístroj a společnosti Garmin za programové vybavení.

Stejně tak patří velké dík i mojí rodině za usilovnou podporu a Petře Hastíkové za pomoc při navigaci během trasování cest.

CZE ABSTRAKT

TVORBA GEOINFORMAČNÍHO PORTÁLU OBLASTI ČESKÝ MERÁN

Cílem práce je vytvoření geoinformačního portálu oblasti Český Merán. Součástí portálu bude mapová aplikace vytvořena pomocí Google Maps API. Geoinformační portál bude dostupný na webu. Tento geoinformační portál má sloužit především jako veřejně dostupný turistický rozcestník, který poskytne souhrnné informace o trasách a zájmových bodech v oblasti Českého Meránu.

Obsah práce je složen ze tří částí, první je terénní průzkum mapované oblasti, druhou částí pak analýza možnosti zpracování pomocí technologie Google Maps API a třetí část je vlastní vytvoření mapové aplikace, resp. celého geoinformačního portálu oblasti Český Merán.

ENG
ABSTRACT

**CREATION OF A GEOINFORMATION WEB
REGION ČESKÝ MERÁN**

The main aim of this work is a creation of the geo-information portal of the Czech Meran area. The portal includes the map application developed using Google Maps API. All parts of the work will be available on the internet. The final version of the application will serve as a publicly accessible touristic information, which provide comprehensive information on routes and points of interest in the Czech Meran area.

The work consists of three parts. The first one is the terrain exploration of mapped area, the second part is the analyze of Google Maps API capabilities for this work and last part is the own creation of custom map application and all parts of geo-information portal.

0.0 OBSAH

0.0	OBSAH	6
1.0	SEZNAM ZKRATEK	8
2.0	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A PŘÍLOH	9
3.0	ÚVOD	10
4.0	CÍLE PRÁCE	11
5.0	ÚVOD DO PROBLEMATIKY	12
5.1	TECHNOLOGIE.....	13
5.1.1	(x)HTML.....	13
5.1.2	CSS.....	13
5.1.3	JavaScript.....	14
5.1.4	Document Object Model.....	14
5.2	API MAPOVÉ TECHNOLOGIE.....	15
5.2.1	Filozofie API	15
5.2.2	MashUp - možnost využívat API a vytvářet služby	15
5.3	GOOGLE MAPS API	16
5.3.1	API klíč.....	16
5.3.2	Licenční podmínky	17
5.3.3	Dokumentace Google maps API	17

5.3.4	Úskalí aplikace	17
5.3.5	Zajímavé aplikace pomocí Google Maps API	17
5.4	KML FORMÁT	18
5.5	GEOXML	21
5.6	INFORMACE O ZDROJÍCH TECHNOLOGIÍ	21
6.0	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ ČESKÝ MERÁN	22
6.1	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	23
6.1.1	Obecná charakteristika vybraného území	23
6.2	ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU V OBLASTI TURISTICKÝCH TRAS	24
6.2.1	Veřejně dostupné informace o trasách	25
6.2.2	Zájmové body	25
7.0	METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ.....	26
7.1	DATA A JEJICH POŘIZOVÁNÍ	27
7.1.1	Trasování – sběr dat	27
7.1.2	Postup exportu dat (GPS přístroj > KML)	28
7.2	VYTVOŘENÍ KML SOUBORU.....	29
7.2.1	Ukázka vytvořené struktury KML.....	29
7.3	VYTVOŘENÍ ZNAKOVÉHO KLÍČE.....	30
7.4	TVORBA GEOINFORMAČNÍHO PORTÁLU	31
7.4.1	Obsah	31
7.4.2	Funkce	31
8.0	DISKUSE.....	33
9.0	ZÁVĚR.....	34
10.0	SEZNAM ZDROJŮ	35
11.0	PŘÍLOHY.....	38
	Příloha 1: Návrh geoinformačního portálu.....	39
	Příloha 2: Ukázka výškového profilu trasy	40

1.0

SEZNAM ZKRATEK

API	Application Program Interface
DOM	Document Object Model
GPX	GPS eXchange format
GML	Geography Markup Language
KML	Keyhole Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
GIS	Geographic Information System
W3C	World Wide Web Consortium
WCS	Web Coverage Service
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Mapping Service
WWW	World Wide Web
HTML	HyperText Markup Language
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language
XML	Extensible Markup Language

2.0

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A PŘÍLOH

Obrázky

- Obr. 1: Ukázka webu Bikemap.net
- Obr. 2: Ukázka webu Makni.cz
- Obr. 3: Schéma KML souboru
- Obr. 4: Celkový pohled na Český Merán
- Obr. 5: Poloha Českého Meránu
- Obr. 6: Ukázka současného vyznačení tras
- Obr. 7: Garmin GPSmap 60CSx
- Obr. 8: Schéma mapové aplikace geoinformačního portálu
- Obr. 9: Návrh geoinformačního portálu

Tabulky

- Tab. 1: Seznam tras Českého Meránu

Ukázky kódů

- Kód 1: Ukázka kódu souboru KML
- Kód 2: Ukázka kódu JavaScriptové knihovny
- Kód 3: Ukázka kódu mého vytvořeného KML souboru

Přílohy

- Příloha 1: Návrh geoinformačního portálu
- Příloha 2: Ukázka výškového profilu trasy
- Příloha 3: CD s elektronickou verzí práce

3.0 ÚVOD

Vzhledem k velmi rychlému rozvoji moderních technologií, zvyšující se rychlosti a zejména dostupnosti internetu, se i v digitální kartografii dějí mnohé změny. Zejména se vytváří spousta moderních webů s tematickými mapovými aplikacemi, obsahující různá data a poskytující různou kvalitu. Mnoho těchto webů se v dnešní době vytváří pomocí moderní technologie API, tzv. rozhraní pro programování aplikací.

Díky tomuto rozhraní je možno vzdáleně a zcela zadarmo přistupovat k mapovým podkladům celého světa a na nich vytvářet vlastní mapové aplikace. Výsledná práce je pak záležitostí čistě dobrého nápadu a schopnosti autora jej programátorsky zrealizovat.

4.0

CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této bakalářské práce je vytvoření geoinformačního webového portálu pomocí služby Google Maps API.

Portál bude obsahovat mapovou aplikaci, ve které budou zaznamenány pěší a cyklo trasy, dále přehled zájmových bodů jako jsou restaurace, ubytování, sportovní areály, turisticky atraktivní místa, památky. Zájmové území mapové aplikace bude v oblasti Český Merán, kde autor provede vlastní mapování a sběr potřebných dat.

Práce se dá rozdělit do tří částí, první je terénní průzkum a mapování oblasti, druhou částí pak analýza možností zpracování a vytvoření geoinformačního portálu pomocí Google Maps API a třetí částí je samotné vytvoření a umístění na web.

Výsledkem práce bude fungující, obsahově úplný geoinformační portál Českého Meránu přístupný široké veřejnosti přes internetové stránky.

5.0 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

5.1 TECHNOLOGIE

Tato kapitola přibližuje základní stavební kameny, které jsou nutné při tvorbě uživatelského rozhraní mapových aplikací vznikajících na základě využívání API mapových služeb. Základní uživatelské rozhraní se skládá z XHTML, kaskádových stylů CSS pro definici vzhledu a obsahu, JavaScriptu pro detekci událostí, změn na stránce a další programové logiky.

5.1.1 (x)HTML

HTML je klíčovým značkovacím jazykem pro tvorbu webových stránek. Popisuje strukturu webové stránky, obsahuje text, kterému dává různou podobu včetně hypertextových odkazů, a dovoluje tvořit formuláře a další objekty. Na základě HTML vznikl jazyk XHTML, který se dá chápat jako mírná úprava původního jazyka do takové formy, aby splňoval pravidla daná pro formát XML. Validní XHTML tak může být zpracováváno automatickými nástroji pro XML. Praktickou změnou oproti HTML je, že dokument musí být „dobře formátovaný“ podle požadavků na XML. *(Druska, 2006)*

Moderní webové stránky by měly definovat strukturu stránky v XHTML, zatímco formátování, barvy, pozice by měly být definovány pomocí CSS. Dalším trendem v posledních letech byl přechod od stránek, jejichž vzhled byl složen z mnohonásobně vnořených tabulek k stránkám, kde jsou jednotlivé oblasti tvořeny elementy „div“, jejichž pozice, ať už relativní nebo absolutní, je definována opět v CSS a může být dynamicky měněna JavaScriptem. Dodržování těchto pravidel je výhodné i v mapových aplikacích, protože zpřehledňuje kód, zvyšuje znouvopoužitelnost kódu a snižuje složitost manipulace s objektovým modelem dokumentu.

5.1.2 CSS

CSS je jazyk popisující prezentaci dokumentu zapsaného pomocí značkovacího jazyku, například (X)HTML a XML. Lze s jeho pomocí měnit velikost a typ písma, barvy, orámování a dokonce i umístění elementů.

Jazyk byl navržen organizací W3C. Zatím byly vydány dvě verze specifikace CSS 1, CSS 2 a revize CSS 2.1. V současné době se pracuje na verzi CSS 3. Některé předpokládané vlastnosti verze 3 jsou již ze strany prohlížečů podporovány, avšak v současné době se jedná téměř výhradně o prohlížeč Firefox. Hlavním smyslem je

umožnit návrhářům oddělit vzhled dokumentu od jeho struktury a obsahu. Původně to měl umožnit už jazyk HTML, ale v důsledku nedostatečných standardů a konkurenčního boje výrobců prohlížečů se vyvinul jinak. Starší verze HTML obsahují celou řadu elementů, které nepopisují jenom obsah a strukturu dokumentu, ale i způsob jeho zobrazení. Z hlediska zpracování dokumentu a vyhledávání informací není takový vývoj žádoucí. *(Janovský, 2004)*

5.1.3 JavaScript

JavaScript je interpretovaný programovací jazyk se základními objektově orientovanými schopnostmi. Univerzální jádro jazyka bylo vloženo do Mozilly (Netscape Navigatoru), Internet Exploreru a dalších webových prohlížečů. Pro webové programování bylo dále rozšířeno přidáním objektů reprezentujících okno webového prohlížeče a jeho obsah. Tato klientská verze JavaScriptu umožňuje vložit do webových stránek proveditelný obsah – to znamená, že stránka na webu již nemusí být jen statickým dokumentem HTML, ale může obsahovat dynamické programy, které komunikují s uživatelem, řídí prohlížeč a dynamicky vytvářejí obsah HTML. *(Holzner, 2003)*

Když je překladač JavaScriptu vložen do webového prohlížeče, výsledkem je klientský JavaScript. Toto je zdaleka nejběžnější forma JavaScriptu. Většina lidí, pokud se zmiňuje o JavaScriptu, má obvykle na mysli klientský JavaScript. Ten kombinuje možnost zpracování skriptu interpretem JavaScriptu s objektovým modelem dokumentu definovaným webovým prohlížečem. Tyto dvě odlišné technologie se synergicky doplňují. JavaScript umožňuje distribuci spustitelného obsahu přes web a je srdcem dokumentu dynamického HTML. Podobně jako specifikace ECMA definuje standardy jazyka JavaScript, tak organizace W3C publikovala specifikaci DOM určující prvky, které musejí prohlížeče ve svém DOM podporovat.

5.1.4 Document Object Model

DOM objektový model dokumentu je vlastně aplikační programové rozhraní. Pomocí tohoto rozhraní můžeme pracovat se samotnou webovou stránkou. DOM umožňuje přistupovat k jednotlivým objektům XHTML dokumentu a pracovat s nimi. Těmito objekty jsou elementy, atributy, text, komentáře... A dovede to pro-

střednictvím JavaScriptu. Pro tvorbu mapových aplikací nad API vybraných mapových služeb je tedy nepostradatelný.

5.2 API MAPOVÉ TECHNOLOGIE

API je zkratka slov Application Programming Interface, což znamená rozhraní pro programování aplikací. Je to sbírka procedur, funkcí či tříd knihovny, které může programátor využívat. API určuje, jakým způsobem se funkce knihovny mají volat ze zdrojového kódu programu. API jsou založena na známých standardních webových protokolech a mohou být rychle a snadno implementována v nejrůznějších jazycích, jako je PHP, JavaScript, Java ...

5.2.1 Filozofie API

Důvod, proč velké firmy investují čas a peníze na pořízení a tvorbu dat, které pak zdarma poskytnou všem ostatním uživatelům je celkem praktický. Asi těžko by se podařilo těmto velkým firmám realizovat takové množství velmi specializovaných služeb, aby uspokojily potřeby všech uživatelů. Raději poskytnou data skrze API malým vývojářům, kterých je mnoho, a jejich nápady zůstávají nerealizované z důvodů nedostatku finančních zdrojů na pořízení vlastních dat. Tito se tak zdarma dostávají k zajímavým a nákladově náročným funkcím a datům. Z nich mohou stavět projekty, které by jinak byly zcela stranou zájmu vývojářů disponujících těmito zdroji.

Velké firmy nabízející API tak získávají zdarma reklamu a zvýšení povědomí o svých velkých projektech. Poskytovatelé také mohou sledovat aplikace vytvářené nad jejich API a zjišťovat, jaké funkce uživatelé postrádají, případně na ně zareagovat při vývoji aplikací. Což je cesta jak využít potenciál tisíce programátorů po celém světě ve prospěch firmy, aniž by jim musela něco platit.

5.2.2 MashUp - možnost využívat API a vytvářet služby

Mashupy (česky „míchanice“) jsou webové aplikace, které získávají data z jednoho nebo více zdrojů a tyto publikují jiným způsobem, v nových souvislostech. Vývojáři, mají možnost tato externí data využít prostřednictvím aplikačního rozhraní. Aplikace vytvořené na základě API jiných aplikací jsou často velmi silné a přitom vznikají s minimem programování a za maximálního využití hotových API.

Z kdysi složitě programovaných zakázkových aplikací se stávají hříčky pro jednotlivé uživatele.

Míchanice vycházejí ze dvou předpokladů:

- je vysoká poptávka po poměrně specializovaných službách, které se ale komplexně ve vlastní režii menšího vývojáře nevyplatí realizovat a pro větší není tato služba atraktivní
- je vysoká nabídka široce použitelných řešení, které se nevyplatí realizovat pro jednotlivé možné specifické funkce v rámci velkých vývojářů. Přitom pro jejich praktické uplatnění je výhodné co největší rozšíření těchto řešení.

Tyto předpoklady daly základ vzniku míchanicím, které mají většinou charakter ad hoc řešení pro konkrétní, úzce zaměřenou oblast, ale existují i univerzálnější projekty, často kombinující celou řadu zdrojů. Jedním z prvních zdrojů a inspirací pro míchanice se staly API map (zejména Google Maps, ale mapy takto poskytuje i Yahoo a u nás Seznam a Atlas).

5.3 GOOGLE MAPS API

Postupy pro vytvoření aplikace založené na mapových podkladech volně dostupných skrze rozhraní API jsou u většiny poskytovatelů obdobné. V následující části textu budou popsány kroky, jak docílit umístění Google Maps do vlastní webové stránky uživatele.

5.3.1 API klíč

K tomu, aby výsledná aplikace fungovala na uživatelských stránkách je zapotřebí získat mapový API klíč (Google Maps API Key). O tento klíč lze zažádat na adrese <http://code.google.com/apis/maps/signup.html>.

Podmínkami k získání tohoto klíče je

- zaregistrování v doméně gmail.com,
- vlastní webová stránka a
- souhlas s licenčními podmínkami.

Jednotlivý mapový API klíč je generován pro unikátní název webové stránky a jeho kořeny.

5.3.2 Licenční podmínky

Níže jsou uvedeny některé hlavní body licenčních podmínek:

- Neexistuje limit na množství zobrazení stránek, které lze vygenerovat za den s využitím mapového API.
- Limit žádostí o geokód za den je 50 000 mapových API klíčů.
- Mapové API nesmí obsahovat reklamu.
- Výsledná aplikace musí být volně přístupná.
- Nesmí být měněna nebo zastíněna loga nebo názvy na mapě.
- Google periodicky aktualizuje API a pro aktualizaci příslušného místa (stanoviště) musí být použita nová verze API.
- API nesmí být použito nelegální činnosti (například k identifikaci místa pro nakupování ilegálních drog ve městě), k identifikaci osobních údajů jedinců bez jejich vědomého souhlasu (např. zveřejňování místa bydliště, adresy, zaměstnání, atd.)

Plné znění licenčních podmínek je k dispozici na webových stránkách společnosti Google.

5.3.3 Dokumentace Google maps API

Dokumentace k mapovému API Google se nachází přímo na stránkách Google Maps API. Tato stránka obsahuje kromě souhrnného výčtu všech funkcí, které nějakým způsobem s mapovým podkladem pracují, také mnoho konkrétních praktických ukázek (mashupů).

5.3.4 Úskalí aplikace

Rychlost celého systému je závislá na mnoha faktorech. Mezi nejdůležitější z nich patří:

- rychlosti připojení k internetu
- rychlosti databázového serveru
- RAM paměť PC na kterém aplikace pracuje
- použitý prohlížeč

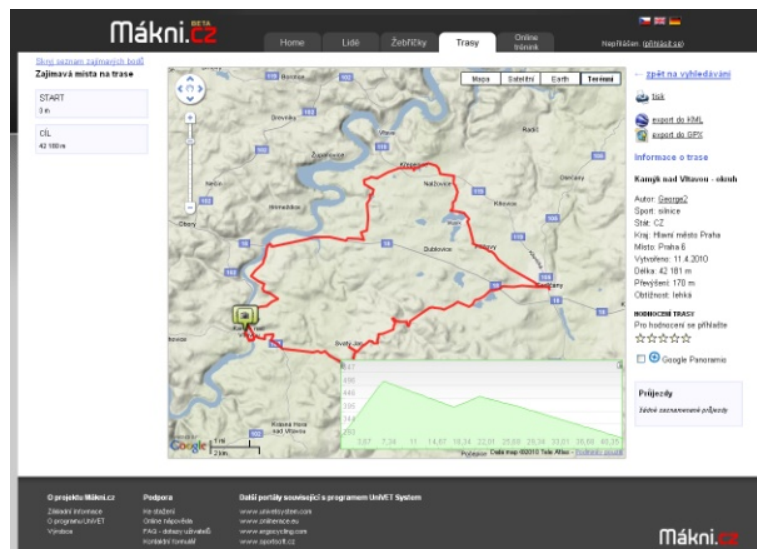
5.3.5 Zajímavé aplikace pomocí Google Maps API

Zde uvedu pár příkladů Google Maps API v praktickém použití. Na obrázku 1 a 2 jsou webové portály s cyklotematikou. Vybral jsem si je nejen z důvodu, že pracují

na základě Google Maps API, ale proto, že obsahují dynamické prvky, jako je možnost vložení své vlastní trasy, vytvoření výškového profilu, export trasy do GPX.



Obr. 1: Ukázka webu Bikemap.net (zdroj: <http://www.bikemap.net>)



Obr. 2: Ukázka webu Makni.cz (zdroj: <http://www.makni.cz>)

5.4 KML FORMÁT

KML je jazyk založený na XML a byl vyvíjen primárně pro potřeby aplikace Google Earth.

KML se dá chápat jako doplňující jazyk k jazyku GML v tom smyslu, že zatímco GML slouží k popisu geografických prvků zemského povrchu, hlavním účelem KML je anotace a vizualizace těchto dat. Oba jazyky částečně sdílí způsob popisu geografických prvků.

KML obsahuje metody pro popis geografických objektů ve třech rozměrech. Je možno popisovat geometrické objekty jako body, cesty či polygony. Geoprvky standardu KML využívají pro lokalizaci souřadnicový systém WGS84 ve tvaru celých stupňů. Také je možno vytvářet výseky zemského povrchu omezené zeměpisnou šířkou a délkou. KML umožňuje vytvářet vizuální styly (barvy, ikony, styly popisků, čar a výplní) a přiřazovat je objektům. Každému objektu je možno přiřadit textový popis (i ve formě HTML či XML). Pro potřeby vizualizace je možno pracovat s časem a vytvářet tak animace, nastavovat rotaci mapy, úhel pohledu, výšku nad povrchem. Soubory KML, bývají na internetu často distribuovány v komprimované podobě pod označením KMZ. Aktuální verze KML je 2.2.

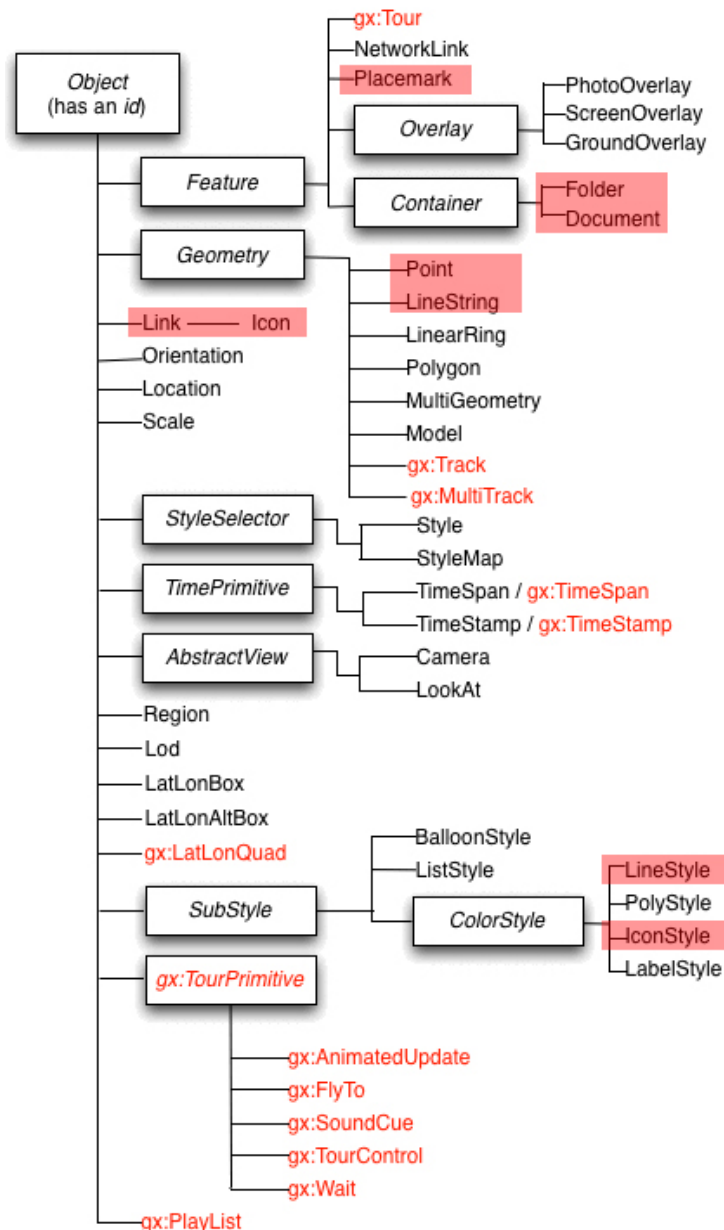
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
<Document>
<Folder>
<name>Geoinformační portál Českého Meránu</name>
<open>1</open>
  <Folder>
    <name>Pěší trasy</name>

    <Folder>
      <name>Kvasejovický okruh</name>

      <Placemark>
        <name>Bývalá škola Kvasejovice</name>
        <Style>
          <IconStyle>
            <Icon>
              <href>http://geoportal.mzf.cz/imgx/skola.png</href>
            </Icon>
          </IconStyle>
        </Style>
        <Point>
          <coordinates>14.49335280,49.57354150,0.000</coordinates>
        </Point>
      </Placemark>
    </Folder>
  </Document>
</kml>
```

Kód 1: Ukázka kódu souboru KML (zdroj: vlastní)

Obrázek 3 níže ukazuje, jaké možné prvky lze v KML používat, podrobnější specifikace je zveřejněna na stránkách (viz. <http://code.google.com/intl/cs/apis/kml/documentation/kmlreference.html>). V obrázku jsem vyznačil prvky, které byly použity pro tvorbu portálu vyvíjeného v rámci předkládané práce. Základními prvky jsou prvky Document a Folder, které člení data do jednotlivých složek a prvek Placemark nesoucí informaci o samotném místě. V tomto prvku se nachází prvky geometrie (Point, LineString) i prvky stylů (LineStyle a IconStyle).



Obr. 3: Schéma KML souboru (zdroj: <http://code.google.com>)

5.5 GEOXML

GeoXML je termín vytvořený společností Google, který se odkazuje na geoprostorové XML formáty GML. Je to javascriptová knihovna umožňující rozšíření na straně klienta. Analyzuje vytvořené GML formáty, např. GPX, KML GeoRSS a vytváří z nich základní stromovou strukturu, kterou obvykle zobrazuje v bočním sidebaru (DIV element na stránce) na stránce s mapovým oknem.

Já jsem tuto knihovnu použil právě k tomuto účelu, mnou vytvořený KML soubor jsem formátoval dle požadavků GeoXML, tj. data členil do složek (folder), přiřadil jim název (name) a popis (description).

```
function KMLObj (title, desc, op, fid)
{this.title=title;this.description=escape(desc);this.marks=[];this.folders=[];
this.groundOverlays=[];this.open=op;this.folderid=fid;};function Lance$ (mid) {return document.getElementById(mid);};var topwin=self; function Geo-
Xml (myvar, map, url, opts) Xml (myvar, map, url, opts)
{this.myvar=myvar;this.opts=opts||{};this.mb=new MessageB-
ox (map, this, "mb", this.opts.messagebox);this.map=map;this.url=url;if (typeof
url=="string") {this.urls=[url];} else {this.urls=url;}; this.zoomHere=15;
this.mb.style=this.opts.messagestyle|| {backgroundColor:"silver"};
this.alwayspop=this.opts.alwaysinfopop||false;
this.quiet=this.opts.quiet||false;this.titlestyle=this.opts.titlestyle||'style
="font-family: arial, sans-serif;font-size: medium;font-weight:bold;font-
size: 100%;"';this.descstyle=this.opts.descstyle|| 'style = "font-family:
arial, sans-serif;font-size: small;padding-bottom:.7em;"';
```

Kód 2: Ukázka kódu JavaScriptové knihovny (zdroj: *geoxml.js*)

5.6 INFORMACE O ZDROJÍCH TECHNOLOGIÍ

Kapitola 4.0 Úvod do problematiky shrnuje základní informace o technologiích, které byly použity pro tvorbu geoinformačního portálu. Z důvodů relativně krátké doby existence, neustálého vývoje a specifika spočívajícího v tom, že nosným prvkem informací je soustava příkazů a jejich definice či stylování do kompletního kódu, je většina dostupných zdrojů ve formě dokumentace na webu. Ať už se jedná o oficiální dokumentaci k Google Maps API či KML formátu, nebo o uživateli vytvořené pomocné knihovny rozšiřující možnosti jednotlivých technologií.

6.0 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ ČESKÝ MERÁN

6.1 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

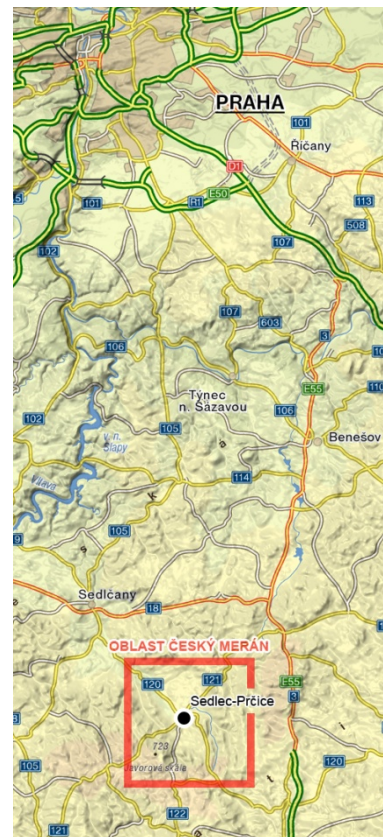
Území, které jsem si vybral pro zpracování, se nachází ve středních Čechách. Mezi turisty se pro něj vžilo pojmenování Český Merán. Centrem celého území je město Sedlec-Prčice. Nedaleko tohoto městečka má moje rodina chalupu, kam jezdím už od svého dětství a mám tedy k této lokalitě velmi úzký vztah. Právě tato skutečnost byla jedním z předních důvodů proč jsem si pro svoji práci vybral zrovna tuto oblast. Mou snahou je pomocí geoinformačního portálu přiblížit široké možnosti turistického vyžití v tomto území, které poskytují především cyklo a pěší trasy, sportovní areály, aj.



Obr. 4: Celkový pohled na Český Merán (zdroj: vlastní foto z archivu)

6.1.1 Obecná charakteristika vybraného území

Město Sedlec-Prčice se nachází v nejnižší části středních Čech, asi 70 km od Prahy, na rozhraní okresů Benešov, Příbram, Písek a Tábor. Leží v krásné kotlině, která se od konce 19. století nazývá Český Merán. Přirovnání ke známému italskému Meránu se jí dostalo podle stejně příznivých klimatických podmínek a stejně úchvatného pohledu na kotlinu z okolních hřebenů Čertovy hrbatiny. Na správním území města Sedlec-Prčice žije necelých tři tisíce obyvatel a při jeho rozloze 64 km² je hustota osídlení poměrně nízká. Zajímavostí je, že správní území města je složeno ze dvou centrálních částí – Sedlce a Prčice a 34 základních sídelních jednotek, čímž se řadí na první místo v České republice.



Obr. 5: Poloha Českého Meránu (zdroj: mapy.cz)

Pro okolí je charakteristická členitost terénu, která je zdůrazňována typickými lesíky a remízky. Celý obvod správního území města je lemován pásmem smíšeného lesa. Okolí Sedlce-Prčice je proto ideálním terénem pro pěší i cyklo turistiku, v zimním období jsou zde dobré podmínky i pro běžecké lyžování.

Celonárodní proslulost město získalo díky oblíbenému turistickému dálkovému pochodu Praha – Prčice, který se koná pravidelně od roku 1966.

6.2 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU V OBLASTI TURISTICKÝCH TRAS

Jelikož nosným prvkem vytvořeného portálu jsou především cyklistické a pěší trasy s dodatečnými zájmovými body, bylo potřeba zjistit jejich aktuální stav. Pro oblast neexistuje jednotný informační zdroj, který by shromažďoval všechny potřebné informace, proto jsem musel podkladové materiály shánět jak v terénu, tak i ve větší míře na internetu.

Jako základní a jak se později ukázalo i stěžejní zdroj posloužily oficiální webové stránky města Sedlec-Prčice. Zde jsem našel přehled místních tras vedoucích přes významná místa Českého Meránu. Jedná se o 4 cyklotrasy s průměrnou délkou 25 km a 4 pěší trasy s průměrnou délkou 10 km.

Další trasy jsou situovány při rekreačním středisku Monínek, které se stává místním turistickým centrem. Tras je zatím dostupných osm, ale většina z nich přesahuje oblast Českého Meránu, proto jsem je nezačlenil do geoinformačního portálu.

Oblastí také prochází 4 značené cyklotrasy, konkrétně trasa č. 0042 – Jesenice-Jankov, trasa č. 0074 – Jesenice – Kostelec, trasa č. 0075 – Votice – Mezno a trasa č. 1154 – Kovářov – Sedlec-Prčice. Tyto trasy v portálu nejsou zahrnuty ze dvou důvodů, přesahují oblast Českého Meránu a části těchto tras, které se v oblasti nacházejí, jsou kopírovány vytvořenými trasami pro Český Merán.

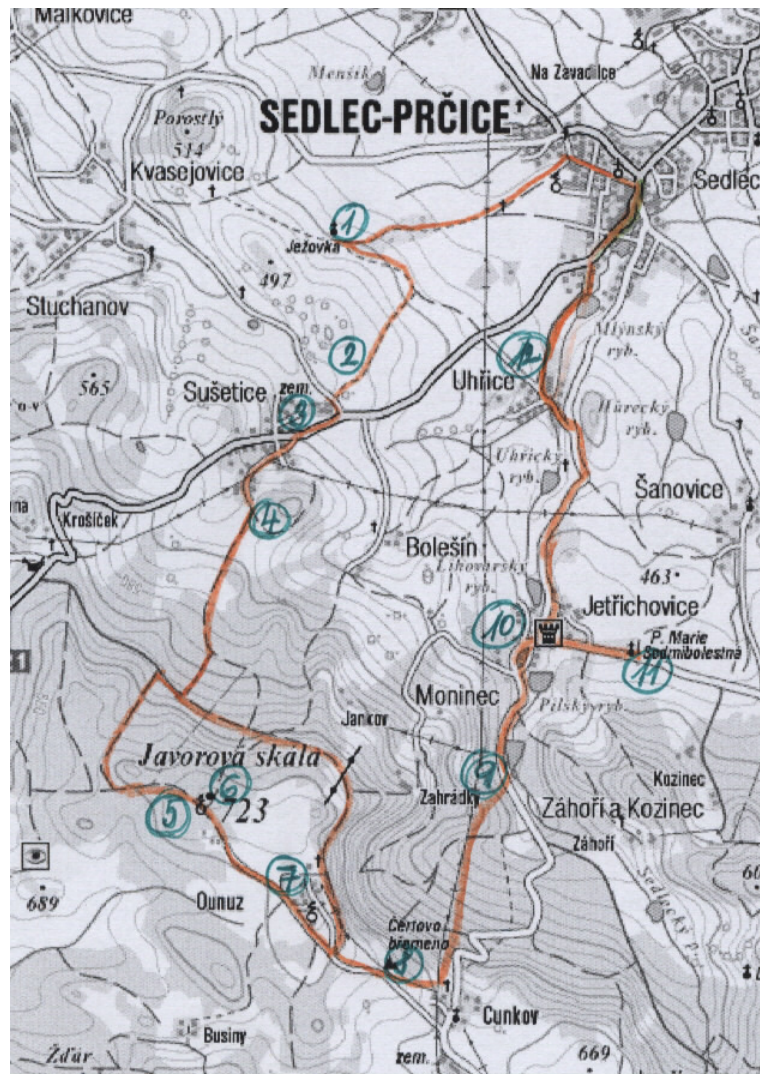
Zmínit musím i mezinárodní trasu Praha – Vídeň, vedoucí přes území Českého Meránu, tato trasa vede přes Jesenici, Sedlec-Prčice, Červený Újezd a Střeziměř. Pro svůj neregionální význam, ale taktéž není zahrnuta v portálu.

6.2.1 Veřejně dostupné informace o trasách

Právě způsob, jakým jsou trasy prezentovány veřejnosti, mě motivoval k vytvoření této bakalářské práce. Nynější stav na webu města Sedlec-Prčice, kdy trasa je slovně popsána a pod textem se nachází naskenovaný obrázek s ručně „obtaženým“ průběhem trasy mi připadal v dnešní době moderních technologií jako značně nevyhovující.

6.2.2 Zájmové body

K popsaným trasám se také váží zájmové turistické body. Jde o restaurace a ubytování, sportovní areály a možnosti turistického vyžití. Rovněž nějaký dostupný seznam těchto bodů neexistoval, a tak jsem ho musel získat terénním průzkumem.



Obr. 6: Ukázka současného vyznačení tras (zdroj: sedlec-prcice.cz)

7.0 METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ

7.1 DATA A JEJICH POŘIZOVÁNÍ

Pro samotné vytvoření portálu jsem potřeboval zmapovat vybrané trasy pomocí GPS přístroje, abych získal digitální data o průběhu trasy a jejím výškovém profilu.

7.1.1 Trasování – sběr dat

Trasování bylo provedeno pomocí GPS přístroje od značky Garmin, model GPSmap 60 CSx, který mi byl zapůjčen Přírodovědeckou fakultou UK. Tento přístroj disponuje vysoce citlivým chipsetem Sirf III pro příjem signálu, proto bylo trasování prováděno v maximální odchylce $\pm 4\text{m}$ (hodnota dle přístroje).



Obr. 7:
Garmin GPSmap 60CSx
(zdroj: garmin.com)

Mapové podklady v přístroji byly použity TOPO Czech 2 Pro, což je turistická mapa, jejímž základem je Státní mapové dílo ZABAGED 1:10 000 a silniční síť StreetNet firmy CEDA. Mapa je členěna do 24 regionů.

Vlastní práci v terénu jsem rozdělil do dvou částí:

- projetí tras na kole dle itineráře s GPS přístrojem
- vyhledání a zaznačení zájmových bodů, jejich fotodokumentace a sběr informací

Ve výsledku bylo zpracováno 10 tras v celkové délce 175,6 km a zaznamenáno 43 bodů v 5 kategoriích.

TYP	NÁZEV TRASY	DÉLKA
cyklo	C1 – Sedlec – Kvasejovice – Hulín	17.0 km
cyklo	C2 – Prčice – Vrchotice – Javorová skála - Nedrahovice	35.8 km
cyklo	C3 – Prčice – Heřmaničky – Červený Újezd	21.9 km
cyklo	C4 – Prčice – Miličín – Mezno	26.5 km
cyklo	C5 – Prčice – Střezimíř – Ounuz – Javorová skála	27.4 km
pěší	P1 – Sedlec – Kvasejovice	7.1 km
pěší	P2 – Sedlec – Divišovice	8.5 km
pěší	P3 – Sedlec – Včelákova Lhota – Vrchotice	15.0 km
pěší	P4 – Sedlec – Javorová skála	13.4 km
pěší	P5 – Kvasejovice- Malkovice	3.0 km

Tab. 1: Seznam tras Českého Meránu (zdroj: vlastní)

Kategorie zájmových bodů

- gastronomické: restaurace, hospody, občerstvení a kiosky

- ubytovací: hotely, penziony, kempy,
- sportovní: lyžařské areály, golfové hřiště, rybaření, koupání
- turistické: památky, zajímavá místa
- informační: bankomaty, čerpací stanice, pošty

Mapování bohužel neproběhlo bez problémů, jelikož se jedná o méně navštěvovanou lokalitu, místní značení Klubu českých turistů, po kterém občas trasy vedou, není všude aktuální a není možné se jím řídit. Taktéž polní cesty vedoucí mezi malými vesnicemi nejsou trvale průchozí. S těmito problémy jsem se vypořádal případným pozměněním trasy.

7.1.2 Postup exportu dat (GPS přístroj > KML)

Naměřená data jsem pomocí aplikace MapSource ^[A] importoval z GPS přístroje do počítače a následně opravil nepřesnosti v měření, vzniklé případným blouděním či neexistencí cesty. Tato data, která již byla přesná, jsem musel exportovat do formátu GPX, jelikož aplikace MapSource neumožňuje přímý převod do KML. Export do KML jsem tedy provedl pomocí 30-ti denní trial verze programu ExpertGPS^[B].

Použité aplikace:

[A] MapSource

Program MapSource od Garminu je obecný komunikační software, který umožňuje tvořit a zálohovat body zájmu, prošlé trasy a plánované trasy a ty pak přenášet z PC do GPS nebo opačně. Aktuální verze programu je 6.16.2, volně stažitelná na stránkách Garminu v sekci podpory.

Já jsem tento program používal především pro příjem naměřených dat z GPS přístroje, následné úpravě prošlé trasy a vytvoření výškového profilu.

[B] ExpertGPS

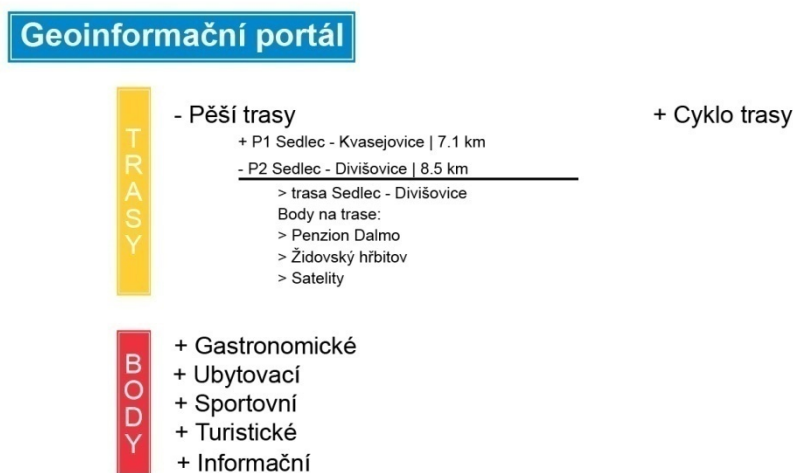
Program ExpertGPS je schopný zpracovat všechna dostupná geodata (GPS, CAD, GIS) a jejich formáty (.gpx, .dxf, .shp, .kml, .csv, .txt). Umožňuje jejich vzájemnou konverzi, které jsem využil a pomocí tohoto programu jsem exportoval soubor GPX do formátu KML.

7.2 VYTVOŘENÍ KML SOUBORU

Nyní jsem měl připravený KML soubor, který obsahoval jak linie tras, tak i zájmové body. Jeho struktura byla ale natolik nepřehledná a pro další členění do tematických složek a podsložek nevhodná, že jsem musel kód výsledného KML soubor přepsat sám dle svých vlastních kritérií.

Kritéria byla následující:

- členění tras dle pěších a cyklistických
- členění zájmových bodů dle kategorií



Obr. 8: Schéma mapové aplikace geoinformačního portálu (zdroj: vlastní)

7.2.1 Ukázka vytvořené struktury KML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
<Document>
<Folder>
<name>Geoinformační portál Českého Meránu</name>
<open>1</open>
  <!--! 1.ÚROVEŇ - ROZDĚLENÍ DO KATEGORIÍ !-->
  <Folder>
    <name>Pěší trasy</name>

    <Folder>
      <name>P1 - Kvasejovice - Malkovice</name>
      <!--! ZÁJMOVÝ BOD NA TRASE !-->
      <Placemark>
        <name>Bývalá škola Kvasejovice</name>
        <!--! VLASTNÍ POPIS BODU - VYSKAKOVACÍ INFO OKNO - MOŽNO
        VYTVOŘIT POMOCÍ HTML - VLOŽIT IMG, TEXT, URL !-->
        <description>popisek bodu</description>
        <!--! PŘÍRAZENÍ VLASTNÍHO KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU !-->
        <Style>
```

```

<IconStyle>
<Icon>
<href>http://geoportal.mzf.cz/imgx/skola.png</href>
</Icon>
</IconStyle>
</Style>
<!--! SOUŘADNICE BODU !-->
<Point>
<coordinates>14.49335280,49.57354150,0.000</coordinates>
</Point>
</Placemark>

<Placemark>
<name>Kvasejovický okruh</name>
<Style>
<LineStyle>
<color>5014000A</color>
<width>10</width>
</LineStyle>
</Style>
<!--! SOUŘADNICE LINIOVÉHO PRVKU TRASY - zkráceno, jen pro uká-
ku !-->
<LineString>
  <coordinates>
    14.49111490,49.56969930,1 14.49102030,49.56996410,1
    ... ..
    14.49092990,49.57029150,1 14.49075030,49.57061640,1
  </coordinates>
</LineString>
</Placemark>
</Folder>
</Folder>
</Document>
</kml>

```

Kód 3: Ukázka kódu mého vytvořeného KML souboru

7.3 VYTVOŘENÍ ZNAKOVÉHO KLÍČE

Google Maps API mají svůj vlastní znakový klíč (viz. obr. 9). Z několika důvodů, jako je např. vysoká míra používání standardních znaků, jejich velikosti a mé osobní antipatii, jsem se rozhodl pro svůj vlastní znakový klíč.

Pro mé potřeby bylo nutno vytvořit jednoduché symboly pro zájmové body členěné do pěti kategorií. Jako hlavní parametr byla stanovena barva a symbolologie bodu umístěná do čtvercového tvaru. Vhodnost znaků jsem posuzoval a měnil vícekrát, zejména jejich velikost a tvar.



Obr. 9:
Ukázka standardních
Google Maps icon
(zdroj: google.com)

Dále bylo potřeba vytvořit parametry pro liniový prvek tras, zde byly limitující možnosti vizualizace ze strany vlastností KML, a to jen na prvek barvy a šířky linie. Z tohoto důvodu jsou použity různé barvy pro trasy a šířka je rozdílná pro pěší a cyklo.

7.4 TVORBA GEOINFORMAČNÍHO PORTÁLU

Od začátku práce jsem byl rozhodnut pro službu Google Maps API, proto jsem se zaměřil na studium jejího vlastního vytvoření a zejména na další možnosti zobrazení geoprostorových dat. Vstupní data jsem měl připravena a tak klíčovou částí celé práce bylo vytvoření mapového portálu. Přístup k mapovým podkladům je zprostředkováván prostřednictvím skriptovacího jazyka JavaScript. Skrze něj je uživatel schopen ovládat kompletně prostředí mapy, měřítko, načítání tras a bodů, přibližování, aj. Vše běží na webové stránce naprogramované v HTML za použití kaskádových stylů CSS.

Mapový portál jsem vyvíjel na free web hostingu. Byl využit prostor na serveru od poskytovatele Endora.cz, který za nulové poplatky nabízí celkem rychlou odezvu a spolehlivost.

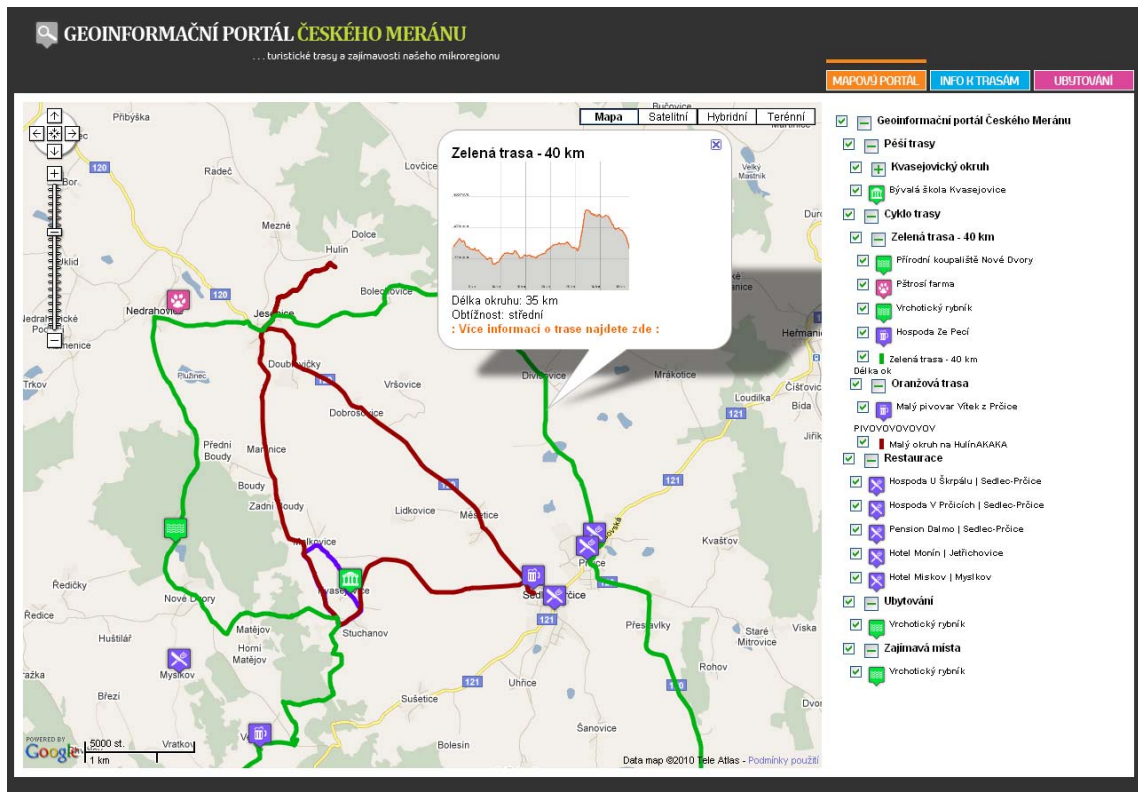
7.4.1 Obsah

Geoinformační portál jsem rozdělil do několika částí, tou hlavní je vlastní mapový portál, který obsahuje vizualizované trasy a zájmové body nad podkladovými mapami Google Maps. Tato část je provázána s dalšími pomocí vytvořených vyskakovacích informačních oken. Ty obsahují informace o trase, případně zájmových bodech. Detailní informace jsou zobrazeny v samostatných částech, v nichž se nachází výškový profil trasy, informace o délce, typu, obtížnosti, aj., dále podrobný itinerář trasy a fotografie z okolí.

7.4.2 Funkce

Základní funkcí geoinformačního portálu je snadný přístup k informacím o trasách v Českém Meránu, tu zajišťuje mapová aplikace. Je možné se v ní libovolně pohybovat, přibližovat a zobrazovat vrstvy. Ty jsou řazeny ve složkách a každá se

dá nezávisle vypnout. Je možné zobrazovat pouze cyklo trasy, či pěší trasy, nebo se zaměřit jen na ubytování a restaurace vypnutím příslušných vrstev. Kliknutím na objekt se zobrazí detailnější informace. Další možností je i export tras do GPX souboru.



Obr. 9: Návrh geoinformačního portálu (zdroj: vlastní)

8.0

DISKUSE

Hned v úvodu práce jsem si vybral pro vytváření aplikace službu Google Maps API. Toto rozhodnutí mne nyní, po dokončení práce, staví před otázku, zda byla takováto volba konečného řešení s ohledem na mé zadání správná či nikoliv.

Moje představy o fungování aplikace byly na začátku práce dosti zkreslené neznalostí různých možností zpracování. Proto jsem rovnou zvolil tuto API technologii, která se zdála pro začínající uživatele nejvíce dostupná a srozumitelná, a to i hlavně díky široké dostupnosti materiálů a pomocných skriptů. Teprve na základě prozkoumání možností jsem začínal realizovat svoje představy mapové aplikace.

Cílů a představ jsem měl několik, ale jak se ukázalo, ne všechny se mi podařilo splnit. Důvodem bylo složité programování kódu, jeho implementace do stránek a sladění všech nastavení dohromady, aby aplikace fungovala vcelku. Tyto problémy jsem ale vyřešil zástupným řešením, jako např. místo vloženého výškového profilu, který by byl interaktivní s linií trasy a vytvářela by ho sama aplikace, jsem vytvořil profil v programu MapSource a jako obrázek ho vložil do informačního okna trasy.

Objektivně však musím říci, že Google Maps API mě svými možnostmi překvapil. Bližším studiem a pokročilými znalostmi programování se dají vytvořit vysoce kvalitní mapové servery, které se dají srovnávat s GIS serverovými aplikacemi. Pro Google Maps API však hraje výrazná vlastnost a tou je nepotřebnost podkladových vrstev. V tomto případě se jedná o mapové podklady, které jsou za nulové náklady a Google je pravidelně aktualizuje.

9.0

ZÁVĚR

Prvotním účelem této práce bylo vytvoření geoinformačního portálu s mapovou aplikací obsahující turistické trasy pro cyklisty a pěší v oblasti Český Merán. Velice důležitým tématem bylo vlastní vybrání technologie API, její porozumění a následné zpracování. Portál obsahuje dohromady 10 tras vedoucích oblastí Český Merán, k tomu je zaznačeno 43 zájmových bodů v pěti kategoriích.

Mapová aplikace umožňuje prohlížení vybrané trasy, informace o ní a zobrazuje zájmové body, které jsou na trase či v její blízkosti. Celá webová aplikace pak zahrnuje i další podrobné informace k trasám, o ubytování a možnostech sportovního vyžití v oblasti. Je členěna do 4 sekcí, samotná mapová aplikace, základní charakteristika Českého Meránu, informace k trasám, zájmové body a legenda s ovládáním.

V budoucnu by geoinformační portál mohl být rozšířen o další prvky, zejména o interaktivní prvky v mapové aplikaci. Dále by byla možnost upravit ho tak, aby bylo možno vlastního nahrávání tras od uživatelů, jejich hodnocení tras a různé doplňování informací typu aktuální otevírací doba restaurace, či změna ceny ve sportovním zařízení.

Geoinformační portál Český Merán by se měl uplatnit jako souhrnný informační zdroj pro turisty mířící do této oblasti. Měl by poskytnout základní přehled o trasách pro uživatele nejsnazší formou, a to pomocí mapové aplikace.

Geoinformační portál je dostupný na adrese: <http://geoportal.mzf.cz> .

10.0

SEZNAM ZDROJŮ

LITERATURA

DRUSKA, P. 2006. *CSS a XHTML : Tvorba dokonalých webových stránek krok za krokem*. [s.l.] : GRADA Publishing, a.s. , 2006. 200 s.

ISBN 8024713829.

GIBBON, R., SCHUYLER, E. 2006. *Google Maps Hacks*. O' Reilly : Sebastopol. 321 s.

HOLZNER, S. 2003. *JavaScript profesionálně*. Praha : Mobil Media a.s., 2003. 1071 s.
ISBN 8086593401.

PIZUR, M. 2009. *Inventarizace starých ovocných sadů na území CHKO Bílé Karpaty*. [rukopis]. Olomouc, 2009. 72 s.

POLÁČKOVÁ, J. 2008. *Podoba a struktura kvalifikačních prací na katedře*. [rukopis]. Praha, 2008.

Bakalářská práce na PŘF UK.

PURVIS, M., SAMBELLS, J., TURNER, C. 2006. *Beginning Google Maps Applications with PHP and Ajax: from novice to professional*. Berkeley: Appres, 2006. 358 s.

ISBN 1-59059-707-9 978-1-59059-707-1.

RAUCH, T. 2008. *Interaktivní mapa golfových hřišť v ČR*. [rukopis]. Praha, 2008. 36 s.
Bakalářská práce na PřF UK.

SKALICKÝ, F. 2009 *Interaktivní pohledová mapa trati závodu Jizerské padesátky v roce 2009*. [rukopis]. Praha, 2009. 43 s.
Bakalářská práce na PřF UK.

VOŽENÍLEK, V. 2001. *Aplikovaná kartografie I: Tematické mapy*. 2. přeprac. vyd. Olomouc: Vydavatelství UP, 2001. 178 s.

INTERNETOVÉ ZDROJE

JAK PSÁT WEB – O TVORBĚ INTERNETOVÝCH STRÁNEK [online]. c1996, poslední revize březen 2009 [cit. 2010-8-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz>>

GOOGLE MAPS API [online]. c2005, poslední revize duben 2009 [cit.2010-8-11]. Dostupný z WWW :<<http://code.google.com/intl/cs/apis/maps>>.

GOOGLE MAPS API TUTORIAL [online]. c2009, [cit. 2010-8-10]. Dostupný z WWW :<<http://eonym.googlepages.com>>.

MAPY GOOGLE [online]. c2008. Dostupný z WWW: <<http://maps.google.com/>>.

GOOGLE MAPS API – DISKUZNÍ SKUPINY [online]. C2009, poslední revize duben 2009 [cit. 2010-7-30]. Dostupný z WWW: <<http://groups.google.com/group/Google-Maps-API/topics>>.

GUG.CZ - VÝVOJÁŘI [online]. c2009, poslední revize březen 2009 [cit. 2010-7-25]. Dostupný z WWW : <<http://groups.google.com/group/gugcz-vyvojari>>.

MAP OVERLAYS – CUSTOM MAP TYPES [online]. c2009, poslední revize duben 2009 [cit. 2010-7-25]. Dostupný z WWW:

<http://code.google.com/intl/cs/apis/maps/documentation/overlays.html#Tile_Overlays>.

XHTML2 WORKING GROUP HOME PAGE [online]. c1995-2007 [cit. 2010-07-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.w3.org/MarkUp/#tutorials>>.

CSS TUTORIAL [online]. 2003 [cit. 2010-07-25]. Dostupný z WWW:

<<http://www.html.net/tutorials/css/>>.

JANOVSKÝ, DUŠAN. CSS STYLY [online]. [2004].

Dostupný z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz/css/>>.

DOCUMENT OBJECT MODEL CORE [online]. 2000.

Dostupný z WWW:<<http://www.w3.org/TR/DOM-Level-2-Core/core.html>>.

GOOGLE MAP API CONCEPTS [online]. Dostupný na WWW:

<<http://code.google.com/apis/maps/documentation/index.html>>

GOOGLE MAPS API REFERENCE [online]. Dostupný na WWW:

<<http://code.google.com/intl/cs-CZ/apis/maps/documentation/reference.html>>

MĚSTO SEDLEC-PRČICE [online].

Dostupný z WWW: < <http://www.sedlec-prcice.cz/> >

ČESKÝ MERÁN – OBECNĚ PROSPĚŠNÁ SPOLEČNOST [online].

Dostupný z WWW: < <http://www.ceskymeran.cz/> >

MONÍNEC – STŘEDISKO [online]. Dostupný z WWW: < <http://www.moninec.cz/> >

11.0 **PŘÍLOHY**

Příloha 1: Návrh geoinformačního portálu

GEOINFORMAČNÍ PORTÁL ČESKÉHO MERÁNU
... turistické trasy a zajímavosti našeho mikroregionu

UBÝTOVÁNÍ

INFO K TRASÁM

MAPOVÝ PORTÁL

Geoinformační portál Českého Meránu

- Pěší trasy
- Kvašejský okruh
- Bývalá škola Kvašejské
- Cyklní trasy
- Zelená trasa - 40 km
- Přírodní koupaliště Nové Dvory
- Pěštroší farma
- Vrchotický rybník
- Hřapoda Za Pecí
- Zelená trasa - 40 km
- Dělníka ok
- Oranžová trasa
- Malý pivovar Vítek z Práče
- PIVOVOVOVOVOV
- Majův okruh na HulínAKAKA
- Restaurace
- Hozzoda u Škrpálu | Sedlec-Práče
- Hozzoda V Práčích | Sedlec-Práče
- Pension Dalmo | Sedlec-Práče
- Hotel Menín | Jeřichovice
- Hotel Miskov | Mýslkov
- Ubytování
- Vrchotický rybník
- Zajímavá místa
- Vrchotický rybník

Mapa | Satelitní | Terénní | Vyřídění | Fyziální

Mapa ©2010 Tele Atlas - Podmínky použití

Příloha 2: Ukázka výškového profilu trasy

