

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

KATEDRA GEOINFORMATIKY



Marie ŠTĚPÁNOVÁ

**MAPY PODNEBÍ ČESKA
V PROSTŘEDÍ GOOGLE MAPS**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.

Olomouc 2010

Vysoká škola: *Univerzita Palackého v Olomouci*
Katedra: *Katedra geoinformatiky*

Fakulta: *Přírodovědecká*
Školní rok: *2009/2010*

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro *Marii ŠTĚPÁNOVOU*

obor *GEOGRAFIE A GEOINFORMATIKA*

Název tématu: Mapy podnebí Česka v prostředí Google Maps
Maps of the Czech Climate at Google Maps

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je lokalizace map z Atlasu podnebí Česka do prostředí Google Maps. Studentka vhodně zvolí cílovou skupinu uživatelů, vybere přiměřený počet map pro umístění do Google Maps (cca 15-30), jehož obsah využije především jako topografický podklad map, zjistí a prověří technologické možnosti lokalizace map do prostředí Google Maps a vytvoří atraktivní webovou aplikaci. Studentka se soustředí na efektivnost a jednoduchost aplikace, důraz položí na znakový klíč a zváží možnost zapojení multimediálních prvků.

Shromážděná data a všechny mapy přiloží k práci v digitální formě.

Studentka vyplní údaje o všech datových sadách, které vytvořil nebo získal v rámci práce, do Metainformačního systému katedry geoinformatiky a současně zálohu údajů ve formě validovaného XML souboru. Celá práce (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, XML soubor) se odevzdá v digitální podobě na CD (DVD) a text práce s vybranými přílohami bude odevzdán ve dvou svázaných výtiscích na sekretariát katedry. O bakalářské práci studentka vytvoří webovou stránku v souladu s pravidly dostupnými na stránkách katedry. Práce bude zpracována podle zásad dle Voženílek (2002). Na závěr bakalářské práce připojí studentka jednostránkové resumé v anglickém jazyce.

Rozsah grafických prací: odpovídající počet map

Rozsah průvodní zprávy: maximálně stran 30 textu

Seznam odborné literatury:

Voženílek, V. (2005): Cartography for GIS – geovisualization and map communication. Vydavatelství UP, Olomouc, 140 s.

Tolasz, R. a kol. (2007): Atlas podnebí Česka. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci.

Voženílek, V. (2002): Diplomové práce z geoinformatiky. Olomouc, UP, 61 s.

práce Petersona, Cartwrighta, Partnera, Veverky, Bruny, konferenční sborníky z ICA kongresů a konferencí

Vedoucí diplomové práce: prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 10. května 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 7. května 2010



vedoucí katedry

UNIVERZITA PALACKÉHO
771 46 OLOMOUC, tř. Svobody 26
Přírodovědecká fakulta
Katedra geoinformatiky
tel. 585 634 513, 585 634 516 ①



vedoucí diplomové práce

V Olomouci dne 10. května 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou prací řešila sama a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

Vstupní ani výsledná digitální data nebudu poskytovat bez souhlasu školy.

Olomouc, 16. května 2010

.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu své bakalářské práce za energii a čas, který mi věnoval, a Ing. Martinu Střížovi (ČHMÚ) za pomoc a cenné rady.

Obsah

1 Úvod	5
2 Cíle	6
3 Metody a postup práce	7
3.1 Metody	7
3.2 Postup práce	8
4 Současný stav řešené problematiky	11
5 Technologické možnosti lokalizace map do prostředí Google Maps	15
5.1 Vektor	15
5.2 Rastr	16
5.3 Porovnání vektorového a rastrového přístupu	17
6 Tvorba aplikace	18
6.1 Použité mapy	18
6.2 Úprava map	20
6.3 Tvorba aplikace	21
7 Výsledky a výstupy	24
7.1 Výsledky	24
7.2 Tematické výstupy	24
8 Diskuze	26
8.1 Využití	26
8.2 Možnosti vylepšení, budoucnost	26
9 Závěr	28
10 Seznam použitých zdrojů	30
10.1 Tištěné zdroje	30
10.2 Internetové zdroje	30
11 Summary	32

Přílohy

1 Úvod

Předložená bakalářská práce navazuje na publikaci **Atlas podnebí Česka**, který vznikl v roce 2007 za spolupráce Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) a Univerzity Palackého v Olomouci.

Klimatické mapy, tedy takové, které byly vytvořeny vizualizací dlouhodobých průměrů vybraných charakteristik (ideálně na základě alespoň třiceti let pozorování), slouží uživateli k získání prostorové představy o rozmístění jevů v prostoru a sledování změn měřených prvků v čase. (*URL 1.1*) Mapy v atlasu podnebí jsou vyobrazeny pouze na jednoduchém topografickém podkladu vodstva a krajských měst České republiky, neumožňují tedy čtenáři úplně jednoznačnou lokalizaci jednotlivých klimatických regionů.

Cílem bakalářské práce je zpřístupnění vybraných map atlasu prostřednictvím internetové aplikace využívající podklady Google Maps, díky kterým dojde ke značnému zjednodušení orientace v klimatické mapě a také bude umožněno nalezení vztahů mezi klimatologickými poměry a ostatními složkami krajinné sféry.

2 Cíle

Cílem bakalářské práce je vytvořit atraktivní webovou aplikaci umožňující interaktivní prohlížení klimatických map České republiky.

Cílovou skupinou uživatelů jsou odborníci na meteorologickou teorii i praxi, pracovníci z oboru územního rozvoje, středo- i vysokoškolští vyučující a studenti přírodovědných oborů, tedy uživatelé s vyšší a vysokou gramotností v klimatologických oborech a schopností práce na internetu.

Řešení cíle bakalářské práce se zaměřilo na prověření technologických možností lokalizace map na podklad Google Maps a poté publikování vybraných map z Atlasu podnebí Česka prostřednictvím tohoto interaktivního webového rozhraní. U internetové aplikace je důraz kladen na její přehlednost a intuitivnost (zvolením vhodné struktury aplikace), věcnou přesnost a úplnost, správnou interpretaci (znakový klíč), atraktivitu (použití interaktivních prvků) a přístupnost širokému spektru zájemců.

Hlavním přínosem pro uživatele je využití webového rozhraní k prohlížení map podnebí, a díky topografickému podkladu i získávání lepší prostorové představy o rozmístění klimatických jevů na území České republiky. Aplikace je díky tomu vhodná i pro vzdělávací účely.

3 Metody a postup práce

3.1 Metody

Před zahájením vlastní práce bylo provedeno prověření aktuálního stavu řešené problematiky formou **studia literatury a internetových zdrojů**. Studium literatury se zaměřilo na stěžejní české i zahraniční publikace z oboru webové a multimediální kartografie. Dále byly prostudovány některé významné internetové kartografické aplikace se zaměřením na meteorologii a klimatologii.

Úkol byl konzultován s odborníky na tvorbu kartograficky zaměřených internetových aplikací i klimatologii samotnou (Petr Přidal – Google Zurich office, Ing. Martin Stříž - ČHMÚ, Bc. Ondřej Sadílek – MOF's, spol. s r.o.).

Geoinformatických metod bylo využito při přípravě vstupních dat pro internetovou kartografickou prohlížečku. Původní, již georeferencované a interpolované gridy, byly v programu ArcMap přetransformovány do požadovaného souřadného systému.

Kartografické úpravy byly na vstupní gridy aplikovány pro zlepšení čitelnosti map a jejich správnou interpretaci. Zvolené stupnice a barevné škály odpovídají mapám atlasu podnebí, zcela tedy vyhovují kartografickým zásadám podle Voženílek (2005) a Kaňok (1999). Příslušející legendy byly vytvořeny v programu ArcMap a upraveny v grafickém editoru CorelDraw 9.

Nejdůležitější při zpracování bakalářské práce byla **metoda infromatická** - tvorba webových stránek, programování, implementace skriptů, optimalizace, průzkum softwarů na úpravu grafik určených k lokalizací do Google Maps.

Tvorba webových stránek (kompilace zdrojového kódu) probíhala v jazyce HTML (Hypertext Markup Language) s použitím kaskádových stylů CSS (Cascading Style Sheets), to vše za pomoci textového editoru PSPad. Skripty byly zčásti

vytvořeny a zčásti převzaty z internetových zdrojů (*URL 3.1.1*, *URL 3.1.2*, *URL 3.1.3*).

Nejdůležitější technologií využitou při tvorbě prohlížečky klimatických map je API (Application Programming Interface), konkrétně Google Maps API V3 (*URL 3.1.4*). Pomocí tohoto aplikačního rozhraní je možné vložit klimatické mapy na topografický podklad Google Maps.

Doplňkovou částí práce bylo vytvoření sady KML (Keyhole Markup Language) souborů pro zobrazení v Google Earth. Pro všechny mapy byl vytvořen jejich KML ekvivalent (včetně přiložené legendy) a jedna mapa byla zpracována jako ukázková, skládající se z rastrové vrstvy klimatické mapy, vektorové vrstvy hranic intervalů a číselných popisů hodnot jednotlivých vrstev.

V rámci prověřování technologických možností lokalizace map do prostředí Google Maps byly na testovacích datech vyzkoušeny dva programy pro automatické naložení dat na podklady Google Maps: MapCruncher (*URL 3.1.5*) pro vektorová data a MapTiler (*URL 3.1.6*) pro práci s rastry.

3.2 Postup práce

Na základě studia literatury, průběžných konzultací a praktického testování na různých ukázkových datech, ústícího do výsledného porovnání, byl zvolen nejvhodnější přístup k lokalizaci map do prostředí Google Maps. Z možností využití vektorových dat nebo rastrových obrázků byla pro jednoduchost zpracování a použití v rozhraní webové prohlížečky vybrána možnost rastrových obrázků ve formátu PNG.

Vstupní data pro vytvoření vhodných mapových výstupů pro umístění do prostředí Google Maps a zveřejnění na Internetu měla podobu vizualizovaných, interpolovaných hodnot jednotlivých klimatologických charakteristik. Data byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem, a to v georeferencovaném formátu grid.

Gridy byly v programu ArcMap převedeny z původního souřadného systému S-42 do systému WGS-84, který odpovídá prostředí Google Maps.

V tomtéž programovém prostředí byla provedena klasifikace hodnot gridu do intervalů a vizualizace dle platných kartografických pravidel tak, aby výsledné mapy odpovídaly mapám v Atlasu podnebí Česka. Takto vizualizované mapy byly vyexportovány do bezztrátového komprimovaného obrazového formátu PNG. Legendy klimatických map byly vytvořeny v prostředí GIS, zkopírovány do grafického editoru, upraveny a taktéž převedeny do rastrového formátu PNG.

Na základě poznatků získaných z nastudovaných zdrojů a konzultací byl vytvořen takový návrh struktury aplikace, aby aplikace splňovala zadaná kritéria funkčnosti, jednoduchosti, intuitivnosti a atraktivity.

Hlavní stránka aplikace byla vytvořena za účelem uvedení uživatelů do problematiky a seznámení s prostředím.

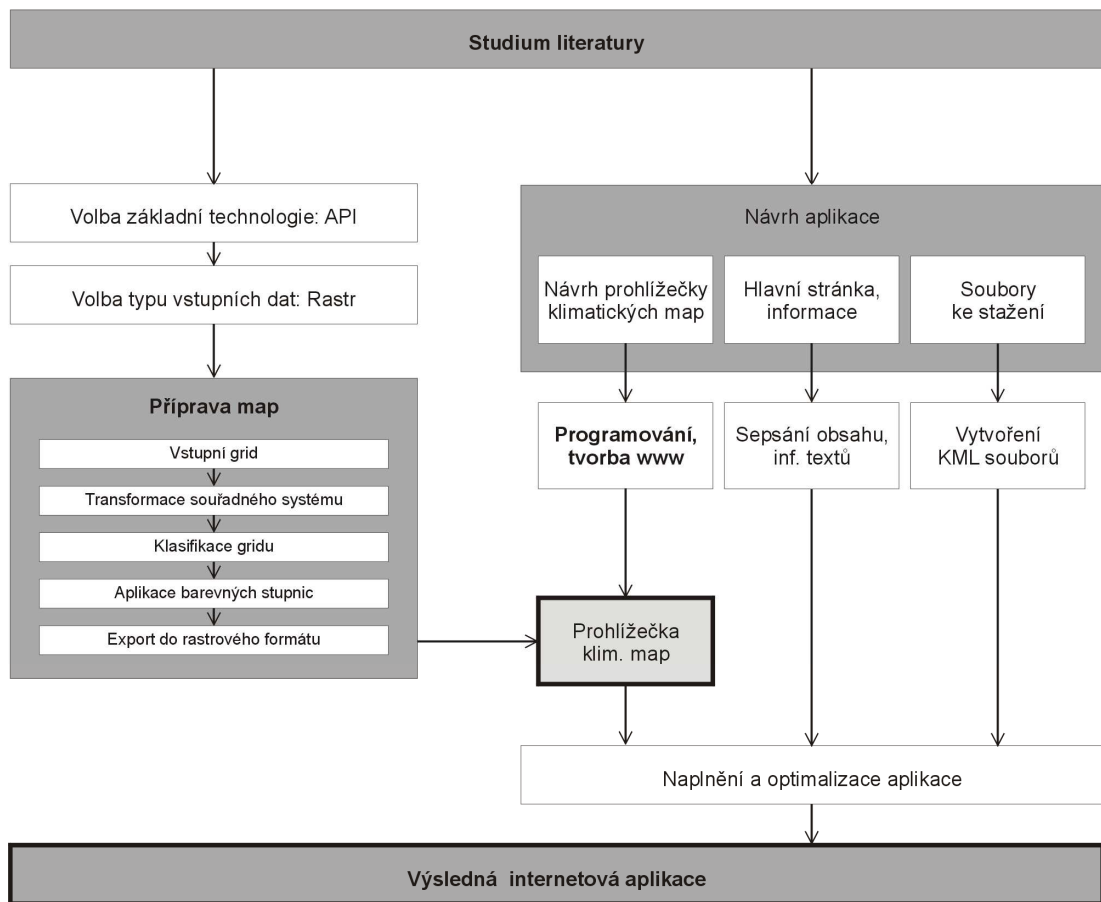
Vlastní prohlížečka klimatických map vznikla v programovacím jazyce HTML s použitím kaskádových stylů CSS a funkcí JavaScriptu. Podklad Google Maps byl implementován za použití aplikačního rozhraní Google Maps API V3. Pro zlepšení funkčnosti aplikace bylo využito dvou skriptů: rozpoznání rozlišení obrazovky a rozpoznání prohlížeče, v obou případech z důvodu přiřazení správného kaskádového stylu pro správné zobrazení všech komponent.

Jednotlivé mapy byly doplněny o textové informace, které vznikly zkrácením a zestručněním textové části Atlasu podnebí Česka.

Taktéž byl pro každou mapu vytvořen ekvivalent ve formátu KML včetně připojené legendy.

Jako ukázka možného přístupu ke zveřejňování v KML byl vytvořen jeden vzorový soubor, skládající se z rastrové vrstvy klimatické mapy, vektorové vrstvy hranic barevných intervalů a popisů hodnot.

Postup při tvorbě internetové aplikace



Obr. č.1 – Postup práce při tvorbě internetové aplikace

4 Současný stav řešené problematiky

Počítačová kartografie je jednoznačně nejdynamičtější se rozvíjející dílčí kartografickou disciplínou. Její počátky souvisejí s masovým rozšiřováním informačních technologií mezi odborníky i veřejnost, které proběhlo především v 90. letech 20. století. Od té doby se objevilo mnoho různých přístupů k tvorbě a využití map v digitálním prostředí.

V rámci počítačové kartografie můžeme vyčlenit okruh **kartografie multimediální**. Podle Cartwright, Peterson (1999) jsou *multimédia* spolupůsobením různých typů médií podporovaných v počítačovém prostředí. Jinak řečeno, podle Kraak, Ormeling (2003) jsou multimédia interaktivní integrací zvuků, animací, textu a (video)snímků.

Multimediální kartografie potom zpracovává geografické informace způsobem, který dovoluje jejich prezentaci skrze různá výstupní rozhraní.

V posledních letech je díky internetu stále více map k vidění **on-line**. Jde jak o rastrové a vektorové mapy, tak o satelitní a letecké ortofotomapy.

Hlavními výhodami šíření map po internetu je jejich *cena* (nižší náklady při distribuci barevné grafiky oproti tisku map papírových), *čas* (šíření mapových dokumentů a jejich aktualizací on-line je takřka okamžité) a *interakce* (uživatel si mapu přizpůsobí nebo v ní vyhledává). (*URL 4.1*)

Mezi hlavní nevýhody podle Kraak, Brown (2001) patří nedostačující velikost obrazu a rozlišení, způsobující nízký stupeň detailu, tedy parametry, které závisejí na zobrazovacích zařízeních. Tyto však nebudou ani v nejbližší době schopny konkurovat klasickým tištěným dokumentům. Tvůrci multimediálních map nemají dokonalou kontrolu nad výsledným vzhledem kartografických produktů, a taktéž není možné zajistit totožné zobrazení na různých zařízeních: každý uživatel potom vidí mapu s drobnými např. barevnými odlišnostmi.

Podle Kraak, Brown (2001) můžeme webové mapy rozdělit podle dynamiky na *statické* a *dynamické* nebo podle interaktivity na *náhledové* a *interaktivní*.

Pro předloženou práci jsou z výše zmíněných kategorií aktuální tyto: statické mapy, interaktivní.

Statické mapy jsou ve většině případů mapy naskenované z papírových předloh a ukládané v rastrových formátech, případně vektorové digitální mapy do gridu transformované. Publikovány jsou nejčastěji v běžném *rastrovém* formátu GIF, alternativně v komprimovaném JPEG. Podle Peterson, Cartwright (1999) je sice skenování map rychlou cestou k jejich převedení do digitální podoby, většina z výsledných gridů je však špatně čitelných. Kromě těchto jsou dostupné i kvalitnější statické *vektorové* mapy, např. ve formátu PDF.

Interaktivní mapy mají oproti statickým a náhledovým mnoho výhod. Svou ovladatelností usnadňují chápání map a s nimi spojené vzdělávání. Také činí mapy atraktivnějšími a přístupnějšími.

Při tvorbě **internetové kartografické aplikace** je nutno zohlednit několik aspektů.

Velký důraz kladen především na **specifikaci uživatelské skupiny**, tedy určení, kdo a z jakého důvodu bude webové mapy používat, protože tomuto je na míru přizpůsoben jejich rozsah i vzhled.

Typický uživatel webových kartografických aplikací se postupem času mění. Pro období před deseti lety byla podle Kraak, Brown (2001) hlavní uživatelská skupina map na internetu snadno definovatelná jako „relativně mladí (15 - 40 let) muži západních zemí s vyšším stupněm vzdělání, se zájmem o vědu, technologie a počítače“. Využití informačních technologií a internetu se však za poslední desetiletí v mnohém zdemokratizovalo, rozšířilo se mezi veřejnost takřka všech věkových kategorií i zemí celého světa a tím i zcela změnilo strukturu globální uživatelské skupiny.

Znalost vlastností a požadavků uživatele umožňuje lépe navrhnout obsah a **celkovou strukturu** aplikace.

Podle Voženílek (2005) je vhodným řešením struktury aplikace následující hierarchický model: úvodní stránka – stránka výběru tématu – stránka s hlavním obsahem (rozhraní jako takové) – ostatní stránky.

Nejdůležitější částí kartografické aplikace je **uživatelské rozhraní** umožňující přístup k hlavnímu obsahu. Jeho hlavními elementy jsou hlavní mapa, přehledová mapa, legenda a prostorové a tematické navigační prvky.

Design uživatelského rozhraní úzce souvisí s definicí uživatelské skupiny - podle Shneiderman (1997) musí design maximálně vyhovovat přáním a potřebám uživatele.

Hlavní úkoly designu kartografické aplikace jsou tyto: (i) Rozhraní musí umožnit přístup k digitálně uloženým informacím a přesným způsobem je prezentovat. (ii) Struktura uživatelského rozhraní by měla být jednoduchá a logická, uživatelské nástroje musí mít intuitivní vzhled. (iii) Rozhraní musí podporovat uživatelskou interakci i samotný běh programu, což je vizuálně reprezentováno příslušnými funkcemi. (iv) Rozhraní by mělo uživatele vést a být mu nápomocno. (v) Rozhraní by mělo respektovat hierarchické struktury, které zajistí dobrou orientaci v aplikaci i celkový pohled na ni.

Kartografické aplikace

Internetových stránek a mapových aplikací s **meteorologickou a klimatologickou tematikou** je na internetu k dispozici nespočet.

Mezi významné patří např. stránky organizace Intellicast (*URL 4.1.1*), poskytující informace o mnohých meteorologických prvcích ve formě map aktuálního stavu i map předpovědních, a to pro místní i globální měřítko území.

Podle Kraak, Brown (2001) jsou dalšími významnými meteorologickými servery například Wetterzentrale (*URL 4.1.2*), Weather Underground (*URL 4.1.3*), NOAA's Climate Prediction Center (*URL 4.1.4*) a AccuWeather (*URL 4.1.5*).

Nejdůležitější nadnárodní meteorologickou organizací je World Meteorological Organisation (WMO) (*URL 4.1.6*), na jejíž stránkách lze nalézt klimatické mapy, ale hlavně mnoho odkazů na výsledky práce lokálních předpovědních a pozorovacích středisek.

Co se týče českých internetových stránek zaměřených na meteorologii a klimatologii, nejvýznamnější je bezesporu nový web Českého hydro-

meteorologického ústavu (*URL 4.1.7*). Zde jsou k nalezení mapy aktuálních stavů ovzduší, předpovědní mapy i např. statické mapy klimatologických a hydrologických stanic.

Aplikací využívajících **publikování rastrových dat na podklad Google Maps** (tedy principiálně podobných aplikaci zadané v bakalářské práci) je možné na internetu najít hned několik.

Nejvíce informací a zároveň **příkladů map upravených do dlaždic** se nachází na oficiální webové stránce programu MapTiler (*URL 3.1.6*), generátoru mapových dlaždic pro interaktivní webové mapy. Z rastrových map umístěných na podklad Google Maps to jsou zde např. Grand Canyon, Základní mapa ČR od ČÚZK, Výškopis ČR, Český ráj – turistická mapa.

Jednou ze společností, která tuto technologii také používá, je olomoucká MOF's spol. s r.o. (*URL 4.1.8*). Na jejich webových stránkách lze nalézt prohlížečky map především historických, ale i aktuálních (ortofota). Konkrétně jde o mapy Bastionová pevnost Olomouc 1842, Fortová pevnost Olomouc, Minové chodby Olomouc 1779, Naslouchací chodby Olomouc 1799, Olomouc 1733, Bohemia 1910, Moravia – Silesia 1910, Ortofoto Olomouc 2002 a Olomouc centrum. Ke všem mapám je poskytnut i odpovídající KMZ soubor.

Světovou organizací, která poskytuje **bodová meteorologická data** prostřednictvím Internetu, je Weather Underground. Kromě generovaných statických předpovědních map zde můžeme nalézt aplikaci Wundermap (*URL 4.1.10*), která zobrazuje aktuální data z vybraných evropských stanic právě pomocí technologie Google Maps API.

Na závěr jeden příklad aplikace zobrazující **jednoduchá rastrová meteorologická data na podkladu Google Maps**: Aktuální radarová data pro území České republiky, poskytnutá ČHMÚ a lokalizovaná na topografický podklad, lze prohlížet pomocí webové aplikace Radar.bourky.cz – prohlížeč radarových dat (*URL 4.1.9*), jehož autory jsou Lukáš Ronge (Amateur Stormchasing Society) a RNDr. Petr Novák Ph.D. (ČHMÚ).

5 Technologické možnosti lokalizace map do prostředí Google Maps

Při lokalizaci nejrůznějších informací, odkazů a grafik do prostředí Google Maps je velmi vhodným a oblíbeným prostředkem technologie **Google Maps API**.

Google Maps API je aplikační rozhraní umožňující uživatelům pomocí programovacího jazyka JavaScript začlenit Google Maps do vlastních webových stránek. Poskytuje mnoho doplňků pro práci a manipulaci s mapami (stejně jako na stránkách Google Maps) (*URL 5.1*) a umožňuje přidání obsahu do mapy pomocí mnoha funkcí, které dovolují uživateli vytvářet robustní mapové aplikace přímo na vlastní internetové stránce.

Společnost GoogleLabs vydala nedávno novou verzi, **Google Maps API V3** (*URL 3.1.4*). Tato byla vytvořena především z důvodu nutnosti zrychlení běhu aplikací a pro použití na mobilních telefonech a kapesních počítačích s takovou funkčností, jako na tradičních desktopových zařízeních. Její výhodou je množství nových úkonů prováděných myší („mouse events“) a oproti předchozí vydané verzi také není nutný API klíč.

Verze kódu Google Maps API V3 je použita i v bakalářské práci.

Pomocí Google Maps API je možné na mapový podklad prostorově umístit různé typy grafik (v našem případě klimatických map), a to jak ve vektorovém, tak v rastrovém formátu.

Oba přístupy mají své *výhody* i *nevýhody*.

5.1 Vektor

Vektorový přístup má nespornou výhodu v možnostech práce s kvalitními grafikami uloženými do formátu PDF (Portable Document Format). Ani při velkém přiblížení totiž nehrozí nebezpečí deformace informace. Pomocí programu

MapCruncher lze velmi jednoduše zgeoreferencovat požadovaný PDF soubor a následně mu zprůhlednit pozadí tak, aby mapa po naložení na podklad Google Maps byla přesná a přehledná.

Vektorová data ve formátu SHP (Shapefile) lze převést na KML (Keyhole Markup Language) a zvizualizovat pomocí programu Google Earth.

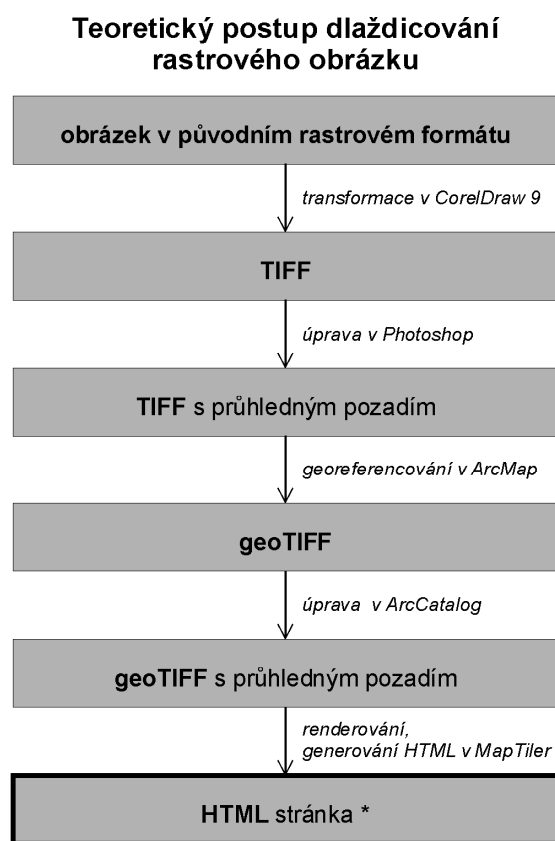
5.2 Rastr

Rastrový přístup nabízí dvě možnosti implementace grafik do Google Maps: *dlaždicování* a práce s *celistvými obrázky*.

Pro práci s rastry o vysokém rozlišení je vhodné použít metodu *dlaždicování*. Obraz se pro jednotlivá zvolená měřítka „rozřeže“ na dlaždice, aby při jeho prohlížení byla načtena jen ta část obrazu, která je viditelná, nikoli celý velký soubor. Tato

metoda má také nespornou výhodu, že krádež takovýchto dat z důvodu rozčlenění na malé díly takřka nehrozí.

Softwarů pro dlaždicování existuje mnoho, výborných výsledků dosahoval např. *MapTiler* od tvůrce Petra Příbyla. *MapTiler* pracuje s technologií Google Maps API V2, umožňuje z vstupního geoTIFF souboru na základě vstupních dat a parametrů (specifikace měřítka, vložení API klíče) vygenerovat několika automatizovanými kroky kompletní HTML stránku s oknem Google Maps a souřadnicově umístěnou klimatickou mapou. Samozřejmostí jsou ovládací prvky, titul a tiráž.



* obsahující mapové pole GoogleMaps s lokalizovanou klimatickou mapou, rozdělenou na dlaždice, a další kompoziční prvky

Obr. č.2 – Postup dlaždicování obrazu pomocí programu MapTiler

Práce s celistvými obrázky ve formátu PNG nebo JPG (Joint Photographic Experts Group) je nejjednodušší, ale výstupy jsou co se týče rozlišení a přesnosti obecně méně kvalitní (při větším přiblížení na obrázek jsou viditelné jednotlivé obrazové prvky, což je rušivé a neatraktivní). Naopak, při použití kvalitních obrázků s vysokým rozlišením hrozí jejich vykopírování a zneužití.

Pro konkrétní případ webové aplikace Mapy podnebí Česka v prostředí Google Maps byl zvolen přístup rastrový, konkrétně práce s mapami ve formátu PNG.

Důvodem volby byla usnadněná práce s větším množstvím obrázků. Ty bylo možné pomocí funkce JavaScriptu jednoduše zobrazovat na jediném mapovém poli. Při použití dlaždic by bylo nutné vytvořit mnoho jednotlivých kartografických prohlížeček, což by uživateli velice znesnadnilo práci s aplikací.

5.3 Porovnání vektorového a rastrového přístupu

Tab. č.1 – Porovnání vektorového a rastrového přístupu

	Vektor	
formát	PDF	SHP
software pro lokalizaci do GM	MapCruncher (vygenerování HTML)	ArcMap (export do KML)
výhody	vysoká kvalita výstupu	vysoká kvalita výstupu
nevýhody	složitější úprava vstupních dat	zobrazení na podkladu Google Maps náročné
	Rastr	
formát	dlaždice, PNG	kompaktní, PNG
software pro lokalizaci do GM	MapTiler (vygenerování HTML)	textový editor (zdrojový kód API)
verze API	Google Maps API 2	Google Maps API V3
výhody	využití i velkých grafik (načítá se postupně) nedojde ke krádeži dat	využití malých grafik (načítá se celé najednou) jednoduchá práce
nevýhody	na mapový podklad umístění jediné mapy	nebezpečí krádeže objemných dat

6 Tvorba aplikace

6.1 Použité mapy

Pro účely zpracování bakalářské práce byl z Atlasu podnebí Česka vybrán vzorek čítající 22 klimatických map. Při volbě ukázek byl důraz kladen především na pokrytí všech nejdůležitějších meteorologických prvků, na zajímavost, atraktivnost a rozmanitost map.

Tab. č.2 – Mapy použité pro internetovou prohlížečku

Kapitola	Název mapy	Rozlišení
Teplota vzduchu	Průměrná roční teplota vzduchu	100 m
	Průměrná měsíční teplota vzduchu - Červenec	500 m
	Průměrný roční počet letních dní	500 m
	Průměrný roční počet ledových dní	500 m
Srážky	Průměrný roční úhrn srážek	100 m
	Průměrný sezonní úhrn srážek - Léto	500 m
	Průměrný roční počet srážkových dní s úhrnem $\geq 10\text{mm}$	500 m
Sníh	Průměrné datum prvního sněžení	500 m
	Průměrný sezonní počet dní se sněhovou pokrývkou	100 m
Vlhkost vzduchu a výpar	Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu	500 m
	Průměrný roční počet dusných dní	500 m
	Průměrná vlahová bilance v letním půlroce (duben-září)	500 m
Sluneční záření, sluneční svit a oblačnost	Průměrný roční úhrn globálního záření	100 m
	Průměrný roční počet zamračených dní	500 m
Tlak vzduchu a vítr	Průměrná roční rychlost větru	500 m
	Průměrná sezonní rychlost větru na podzim	500 m
Nebezpečné atmosférické jevy	Průměrný roční počet dní s bouřkou	500 m
	Průměrný roční počet dní s mlhou	500 m
	Průměrný sezonní počet dní se srážkami $\geq 30\text{mm/h}$	500 m
Dynamika klimatu	Úhrn srážek při povodňové situaci 4. - 8.7. 1997	500 m
	Úhrn srážek při povodňové situaci 6. - 14.8. 2002	500 m
Klimatické klasifikace	Klimatické oblasti podle Quittovy klasifikace	100 m

Nejdůležitější skupinou map jsou **mapy dlouhodobých průměrů hodnot základních klimatologických charakteristik** (Průměrná roční teplota vzduchu, Průměrný roční úhrn srážek, Průměrný sezonní počet dní se sněhovou pokrývkou, Průměrný roční úhrn globálního záření, Klimatické oblasti podle Quittovy klasifikace), které pocházejí z interpolovaných gridů s největším prostorovým rozlišením (100 m) a v atlase jsou prezentovány v největším měřítku (1 : 1 000 000).

Další sada map základních klimatologických charakteristik byla v atlase vizualizována ve středním měřítku (1 : 2 000 000), pocházejícím z gridů o rozlišení 500 m (Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu, Průměrná roční rychlost větru). V tomtéž rozlišení a měřítku jsou i **mapy průměrných hodnot zpřesňujících základní klimatologické charakteristiky** (Průměrná měsíční teplota vzduchu – Červenec, Průměrný roční počet letních dní, Průměrný roční počet ledových dní, Průměrný sezonní úhrn srážek – Léto, Průměrný roční počet srážkových dní s úhrnem ≥ 10 mm, Průměrné datum prvního sněžení, Průměrný roční počet dusných dní, Průměrná vláhová bilance v letním půlroce (duben-září), Průměrná sezonní rychlost větru na podzim, Průměrný sezonní počet dní se srážkami ≥ 30 mm/h).

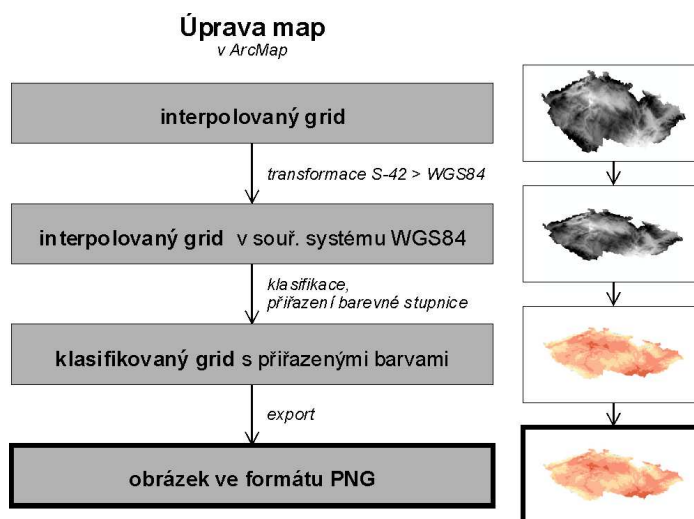
Zvláštní skupinu tvoří mapy s nejnižším rozlišením (500 m), v atlase zobrazené v nejmenším měřítku (1 : 5 000 000), přesto pro uživatele **zajímavé a atraktivní**: (Průměrný roční počet zamračených dní, Průměrný roční počet dní s bouřkou, Průměrný roční počet dní s mlhou, Úhrn srážek při povodňové situaci 4. - 8.7. 1997, Úhrn srážek při povodňové situaci 6. - 14.8. 2002).

6.2 Úprava map

Vstupními daty pro proces tvorby výsledných klimatických map pro účely zveřejnění na podkladu Google Maps byly *interpolované gridy* vygenerované z dat ČHMÚ. Autorská práva pro tato data vlastní i Univerzita Palackého.

Nejprve byly vzorové mapy zpracovány v programu ArcMap. Gridům byl manuálně přiřazen **souřadný systém S-42**. Poté byly gridy převedeny do systému WGS84, který odpovídá prostředí Google Maps, a dále byla provedena **klasifikace hodnot jevů** přesně podle stupnic map z atlasu podne-

bí. Jednotlivým intervalům hodnot byly přiřazeny odpovídající barvy, na závěr byly **mapy vyexportovány do rastrového formátu PNG**.



Obr. č.3 – Postup při úpravě map

Ke každé mapě byla v grafickém programu vytvořena příslušná **legenda**. Legendám je záměrně nastaveno průhledné pozadí, aby docházelo ke snadnému čtení hodnot jevů z mapy.

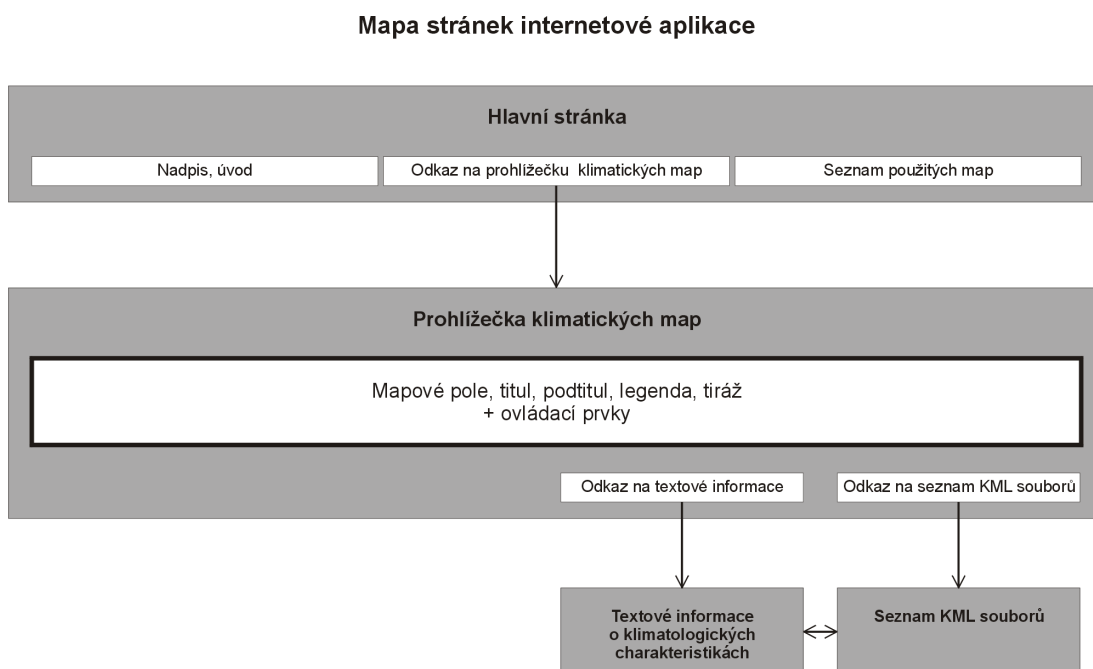


Obr. č.4 – Legenda klimatické mapy

6.3 Tvorba aplikace

V rámci tvorby aplikace pro prohlížení klimatických map na podkladech Google Maps byl nejprve proveden průzkum již existujících podobně zaměřených aplikací a studium literatury. Na základě tohoto byl navržen co nejefektivnější, nejjednodušší a nejspolehlivější způsob řešení celé aplikace. Důraz byl kladen na uživatelskou vstřícnost vůči nejpravděpodobnější skupině uživatelů (odborníci na meteorologickou teorii i praxi, pracovníci z oboru územního rozvoje, středoškolští i vysokoškolští vyučující a studenti přírodovědných oborů).

Hlavní stránka aplikace byla vytvořena pro uvedení uživatelů do problematiky a seznámení s prostředím. Jejím obsahem je nadpis názvu aplikace, rámec úvodních informací o prostředí (včetně výpisu optimalizací pro jednotlivé prohlížeče), seznam použitých map a především výrazný odkaz na samotnou prohlížečku.



Obr. č.5 – Mapa stránek internetové aplikace

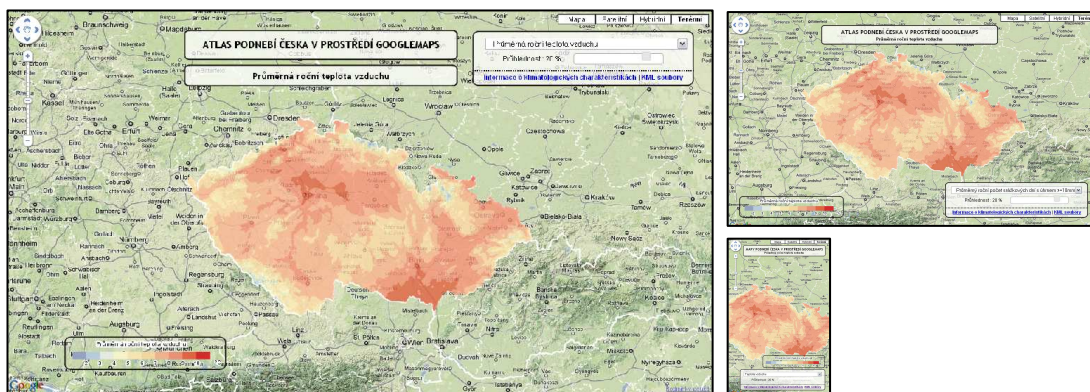
Vlastní **prohlížečka klimatických map** je koncipována tak, aby byla logicky uspořádaná a celkově na první pohled přehledná a dobře vypadající. Jako správná kartografická aplikace obsahuje všechny důležité kompoziční prvky: mapové pole, titul, podtitul (název konkrétní mapy), legendu, měřítko a tiráž. Dále jsou začleněny ovládací prvky pro nastavení měřítka, lokality a průhlednosti mapy. Ve výsuvném menu se provádí výběr konkrétní mapy, seznam je pro větší přehlednost hierarchicky rozčleněn podle klimatologických charakteristik (ekvivalentně kapitolám Atlasu podnebí Česka).

Výhodou je, že v jediném mapovém poli lze snadno přepínat všech dvacet dva klimatických map. Tohoto bylo dosaženo použitím funkce JavaScriptu, která zároveň mění podtitul (název mapy) a příslušnou legendu. Legenda je statická (její průhlednost se nemění souběžně s mapou), proto pro správné odečtení hodnot jevu znázorněného v mapě musí být průhlednost mapy nastavena na 0%.

Pro zlepšení funkčnosti celé prohlížečky bylo využito dvou **skriptů**. Tyto za specifikovaných podmínek přiřadí stránce jeden z nadefinovaných kaskádových stylů pro správné zobrazení všech komponent (změny pozicování, velikosti prvků), a to ve všech nejběžnějších internetových prohlížečích:

- *skript pro rozpoznání internetového prohlížeče* – mírně odlišná funkčnost a pozicování prvků pro Internet Explorer
- *skript pro rozpoznání rozlišení obrazovky* – tři různé kaskádové styly pro různá rozlišení zobrazovacích zařízení.

Aplikace byla testována konkrétně na prohlížečích: Mozilla Firefox 3.6.3, Opera 10.51, Google Chrome 4.1, Internet Explorer 8.



Obr. č.6, 7, 8 – Pozicování prvků aplikace v závislosti na rozlišení obrazovky

Jednotlivé mapy jsou doplněny o **textové komentáře**, které slouží k objasnění méně známých pojmů, týkajících se klimatologických charakteristik, širokému okruhu uživatelů, a které lze po kliknutí na odkaz nacházející se v menu prohlížečky klimatických map otevřít v novém okně internetového prohlížeče.

Pro každou z dvaceti dvou map byl taktéž vytvořen **ekvivalent ve formátu KML** včetně připojené legendy. Rastrové mapy byly vyexportovány z GIS do formátu KML pomocí příkazu Layer to KML. Takto vzniklá vrstva, otevřená v GoogleEarth, byla doplněna o překryvný obrázek příslušné legendy, znovu vyexportována a nabídnuta ke stažení na stránkách aplikace.

Jako ukázka možného přístupu ke zveřejňování v KML byl vytvořen i jeden *vzorový soubor*, skládající se z rastrové vrstvy klimatické mapy, vektorové vrstvy hranic barevných intervalů a popisů hodnot. Postup tvorby takového souboru zahrnoval přepočítání rastru na hodnoty Integer (Spatial Analyst, ArcMap), převedení rastrové mapy do vektorového formátu (SHP) pomocí nástroje Raster to polygon (ArcMap) a následně vygenerování hraničních linií příkazem Polygon to polyline (ArcMap). Do mapy byly umístěny popisy a celý projekt byl vyexportován do KML pomocí extenze Export to KML, stažené ze stránek ESRI Support. (*URL 6.3.1*)

7 Výsledky a výstupy

7.1 Výsledky

V rámci bakalářské práce bylo získáno mnoho poznatků. Studium literatury a internetových zdrojů a provedeným průzkumem internetových aplikací s meteorologickou a klimatologickou tematikou byl získán přehled o současném stavu řešené problematiky, což výraznou měrou ovlivnilo následně zvolené metody i postup pro vypracování celé práce.

Hlavním výsledkem práce je zhodnocení technologických možností lokalizace map do prostředí Google Maps, tedy souhrn zjištění a poznatků, popsany v textové části bakalářské práce a shrnutý do přehledné tabulky tamtéž.

7.2 Tematické výstupy

Kartografickým výstupem bakalářské práce je sada dvaceti dvou klimatických map ve formátu PNG včetně legend, určených k lokalizaci do prostředí Google Maps. Mapy jsou co se týče použitých dat i klasifikace a barevných stupnic totožné s mapami Atlasu podnebí Česka. Jediným rozdílem je transformace do souřadného systému odpovídajícího prostředí Google Maps.

Nejdůležitějším výstupem bakalářské práce je **aplikace pro prohlížení klimatických map**. Prostřednictvím webového rozhraní je zde umožněn přístup k vybraným klimatickým mapám Atlasu podnebí Česka, lokalizovaným na topografický podklad Google Maps. Aplikace jednoduchá, intuitivní, atraktivní, věcně správná a dostupná širokému spektru uživatelů.

Prohlížečka klimatických map obsahuje ovládací prvky pro výběr mapy a změnu její průhlednosti, posun a přiblížení náhledu.

Součástí aplikace je kromě prohlížečky také sada KML souborů a krátkých textových informací o klimatologických charakteristikách, vytvořených pro každou z dvaceti dvou map.

Aplikace je optimalizována pro nejběžnější typy internetových prohlížečů (Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome a Internet Explorer) i pro různá rozlišení zobrazovacích zařízení (širokoúhlé monitory i PDA).

K bakalářské práci byla vytvořena samostatná webová stránka, která obsahuje stručné shrnutí cílů, metod a výsledků celé práce.

Shromážděná data a všechny mapy jsou k práci připojeny v digitální formě. Údaje o datových sadách, které byly získány v rámci práce, včetně zálohy údajů ve formě validovaného XML souboru, byly vloženy do metainformačního systému katedry geoinformatiky.

8 Diskuze

8.1 Využití

Poznatky ze sekce Prověření technologických možností lokalizace map do prostředí Google Maps naleznou uplatnění u uživatelů, kteří řeší otázku nejvhodnějšího přístupu ke zveřejňování map na Internetu, konkrétně na podkladech Google Maps.

Výsledky ve formě internetové aplikace pro prohlížení klimatických map v prostředí Google Maps mohou využít všichni zájemci o meteorologii a klimatologii, odborníci i laická veřejnost, především ale studenti přírodovědných oborů a středních škol. Hlavním přínosem je totiž využití webového rozhraní k prohlížení map podnebí a díky topografickému podkladu i získávání lepší prostorové představy o rozmístění klimatických jevů na území České republiky.

Aplikace bude prakticky využita při výuce zeměpisu na gymnáziu Františka Palackého ve Valašském Meziříčí. Nabídnuta byla také České geografické společnosti ke zveřejnění na jejích webových stránkách.

8.2 Možnosti vylepšení, budoucnost

Rozhraní pro prohlížení klimatických map nabízí mnoho možností pro další vývoj a vylepšení.

Např. *odečítání hodnot z mapy* je v současné podobě aplikace prováděno pouze jednoduchým porovnáním barev v legendě a mapovém poli. Legenda ale i při zprůhlednění mapy zůstává stejná, proto je nutné vždy při zjišťování hodnot nastavit průhlednost mapy na 0%. Stejnou situaci je možno vidět i na stránkách aplikace radar.bourky.cz (*URL 4.1.9*), i zde zůstává legenda při změně průhlednosti mapy neměnná. Pro uživatele může být tento způsob nepohodlný, proto by jedním z řešení mohlo být naprogramování legendy, aby se zprůhledňovala zároveň

s mapou. Další možností řešení je potom vytvoření aplikace s možností interaktivního odečítání hodnot z mapy pouhým kliknutím na oblast.

Textové informace a KML soubory jsou zobrazitelné na samostatné stránce. Otázkou je, zdali je pro uživatele přehlednější a jednodušší otevřít např. informace vždy takto všechny najednou, nebo otevřít jen tu informaci, která se váže ke konkrétní mapě, na které se uživatel právě nachází.

KML soubory v obdobné formě jako jeden ukázkový (rastrová klimatická mapa, vektorové hranice intervalů a popisy) lze při dostatku času vytvořit pro všechny mapy.

Taktéž existuje možnost zpřístupnit prostřednictvím aplikace více map z Atlasu podnebí Česka.

V poslední řadě je teoreticky realizovatelná lokalizace celého rozhraní do anglického jazyka.

9 Závěr

Bakalářská práce **Mapy podnebí Česka v prostředí Google Maps** reaguje na vydání Atlasu podnebí Česka tím, že vybrané mapy z tohoto atlasu lokalizuje do prostředí Google Maps.

Cílem práce bylo prověřit možnosti takovéto lokalizace, zvolit nejvhodnější přístup a na jeho základě vytvořit atraktivní webovou aplikaci umožňující interaktivní prohlížení klimatických map České republiky na podkladech Google Maps.

Prověření přístupů ke zveřejňování bylo provedeno formou zpracování několika obrazových formátů v příslušných softwarech a následného porovnání a zhodnocení. Nejlepších výsledků pro potřeby zadané aplikace dosáhl formát rastrový, PNG.

Nejdůležitějším výstupem celé bakalářské práce je aplikace pro prohlížení klimatických map na podkladech Google Maps. Jejím hlavním přínosem je využití topografického podkladu k získání lepší prostorové představy o rozmístění klimatických jevů na území České republiky. Aplikace je díky tomu vhodná pro širokou veřejnost i pro vzdělávací účely.

Postup práce na tvorbě aplikace zahrnoval v první fázi úpravu vstupních klimatických dat (interpolovaných gridů) na požadovaný obrazový formát (rastr PNG): gridy byly transformovány do požadovaného souřadného systému, klasifikovány, opatřeny příslušnými barvami a vyexportovány do podoby rastrového obrázku. Takto upravené mapy, pomocí aplikačního rozhraní Google Maps API V3 lokalizované na topografický podklad, daly základ celé internetové prohlížeče.

Struktura a vzhled prohlížečky klimatických map byl přizpůsoben požadavkům plánované cílové skupiny uživatelů. Prohlížečka byla vytvořena v programovacím jazyce HTML s použitím kaskádových stylů a technologie JavaScript. Optimalizována je pro běžné internetové prohlížeče i různá rozlišení obrazovky / displeje.

Rozhraní pro prohlížení klimatických map nabízí mnoho možností pro další vývoj a vylepšení. Zprostředkování interaktivního odečítání hodnot jevu přímo z mapy, využití více map z Atlasu podnebí Česka nebo lokalizace do anglického jazyka jsou jen některá z nich.

10 Seznam použitých zdrojů

10.1 Tištěné zdroje

CARTWRIGHT, W. eds.: *Multimedia Cartography*. Berlin Heidelberg : Springer - Verlag, 1999. ISBN 3-540-65818-1. 13-088890-7.

KAŇOK, J. *Tematická kartografie*. první. Ostrava : Ostravská univerzita v Ostravě, 1999. 318 s. ISBN 80-7042-781-7.

KRAAK, M. J. – BROWN, A.: *Web cartography – developments and prospects*. London: Tailor & Francis, 2001. ISBN 0-7484-0869 (PB), 0-7484-0868-1 (HB)

KRAAK, M. J., ORMELING, F. *Cartography : Visualization of Geospatial data*. 2nd edition. Harlow : Prentice Hall, 2003. 205 s. ISBN-10: 0-13-088890-7, ISBN-13: 978-0-13-088890-7.

SHNEIDERMAN, B. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. 3rd edition. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company, 1997. 639 s. ISBN 1-800-447-2226.

VOŽENÍLEK, V. *Cartography for GIS : Geovisualization and Map Communication*. 1st edition. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 142 s. ISBN 80-244-1047-8.

10.2 Internetové zdroje

URL 1.1 FRIEDMANNOVÁ, Lucie: Klimatické mapy v atlasové tvorbě : Vizualizační charakteristiky. In *Úloha kartografie v geoinformační společnosti: Sborník 14. kartografické konference konané ve dnech 11. - 13. září 2001 v Plzni*. Plzeň, 2001. Dostupné z WWW:

<http://gis.zcu.cz/kartografie/konference2001/sbornik/friedmanova/Friedmannova_referat.htm>.

URL 3.1.1 *jQuery* [online]. 2010, 6. dubna 2010 [cit. 2010-05-16]. Documentation. Dostupné z WWW: <http://docs.jquery.com/Downloading_jQuery>.

URL 3.1.2 *Rafael Lima* [online]. 2010, 5. února 2010 [cit. 2010-05-16]. CSS Browser Selector. Dostupné z WWW: <http://rafael.adm.br/css_browser_selector/>.

URL 3.13 HALE, Kevin. *ParticleTree* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Dynamic Resolution Dependant Layouts. Dostupné z WWW: <<http://particletree.com/features/dynamic-resolution-dependent-layouts/>>.

URL 3.1.4 *Google Code : Google Maps API* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. What is the Google Maps API?. Dostupné z WWW: <<http://code.google.com/intl/cs/apis/maps/>>.

URL 3.1.5 *Microsoft Research* [online]. 2007, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. MSR MapCruncher for Virtual Earth. Dostupné z WWW: <<http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/mapcruncher/>>.

- URL 3.1.6 *MapTiler : Examples* [online]. 2008, 8.1. 2009 [cit. 2010-03-01]. MapTiler - Examples. Dostupné z WWW: <<http://examples.maptiler.org>>.
- URL 4.1 *Cartography and the Internet: Implications for Modern Cartography : M. P. Peterson* [online]. 1996 [cit. 2010-01-04]. <<http://maps.unomaha.edu/NACIS/paper.html>>.
- URL 4.1.1 *Intellicast : The Authority in Expert Weather* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Local and National Weather Forecast, Radar, Maps and Severe Report. Dostupné z WWW: <<http://www.intellicast.com/>>.
- URL 4.1.2 *Wetterzentrale* [online]. 1995, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Wetterzentrale. Dostupné z WWW: <<http://www.wetterzentrale.de>>.
- URL 4.1.3 *Weather Underground* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Weather Underground. Dostupné z WWW: <<http://www.wunderground.com>>.
- URL 4.1.4 *National Weather Service* [online]. 2010, 5. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Climate Prediction Center. Dostupné z WWW: <<http://www.cpc.noaa.gov>>.
- URL 4.1.5 *AccuWeather* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. AccuWeather. Dostupné z WWW: <<http://spotlight.accuweather.com>>.
- URL 4.1.6 *World Meteorological Organization* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. WMO. Dostupné z WWW: <<http://www.wmo.int>>.
- URL 4.1.7 *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Portál ČHMÚ: Home. Dostupné z WWW: <<http://portal.chmi.cz>>.
- URL 4.1.8 *MOF's spol. s r.o. : Olomouc* [online]. 2010, 23.2.2010 [cit. 2010-02-24]. Historické mapy. Dostupné z WWW: <<http://www.mofs.cz/maps/index.html>>.
- URL 4.1.9 RONGE, L.; NOVÁK, P. *Radar.bourky.cz* [online]. 2010, 17.3.2010 [cit. 2010-03-21]. Prohlížeč radarových dat. Dostupné z WWW: <<http://radar.bourky.cz>>.
- URL 4.1.10 *Weather Underground* [online]. 2010, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Wundermap. Dostupné z WWW: <<http://www.wunderground.com/wundermap>>.
- URL 5.1 *Google Maps* [online]. 2010, 18. května 2010 [cit. 2010-05-18]. Google Maps. Dostupné z WWW: <<http://maps.google.com>>.
- URL 6.3.1 *ESRI support* [online]. 2009, 16. května 2010 [cit. 2010-05-16]. Export to KML 2.5.4. Dostupné z WWW: <<http://arcscrips.esri.com/details.asp?dbid=14273>>.

Seznam obrázků a tabulek

Obr. č.1 – Postup práce při tvorbě internetové aplikace

Obr. č.2 – Teoretický postup dlaždicování

Obr. č.3 – Postup při úpravě map

Obr. č.4 – Legenda klimatické mapy

Obr. č.5 – Mapa stránek internetové aplikace

Obr. č.6, 7, 8 – Pozicování prvků aplikace v závislosti na rozlišení obrazovky

Tab. č.1 – Porovnání vektorového a rastrového přístupu

Tab. č.2 – Mapy použité pro internetovou prohlížečku

11 Summary

The aim of the bachelor thesis is (i) to look into the questions dealing with the localization of various maps into the Google Maps background and (ii) to create an interactive interface intended to examine the maps of Climate Atlas of Czechia online.

In terms of working with several picture formats using different softwares and making a comparison, it was concluded that the most suitable format entering the process of creating the map application would be the raster PNG, because of its simplicity and interoperability.

The map application is the most important accomplishment among those which were gained during the effort of working on the bachelor thesis. Usage of the topographic background in order to get better idea of where the climatic regions are exactly situated, is the greatest benefit of the application. Thanks to this, it can be very useful for educational purposes.

The application-formation process began with the map conversions. Interpolated grids were transformed into the WGS84 coordinate system, classified and coloured in the same way, as the maps of Climate atlas of Czechia had been, and exported into the PNG raster format. Such maps were essential for the map application – using Google Maps API, they were placed on the Google Maps background.

The structure and appearance of the application were adjusted to the requirements of the possible user group. The application was created using HTML, CSS and JavaScript technologies and optimized for common web browsers and wide range of resolutions.

There are many possibilities how to improve the application in the future. Interactive value detection after clicking on the map, utilization of more Climate atlas of Czechia maps and translation into English are just some of the ideas.

Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1: Vstupní a výsledná data, metadata, data k aplikaci a webové stránce o bakalářské práci, textová část práce v digitální podobě (CD-ROM)