ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

V PRAZE



Fakulta stavební Obor Geodézie a kartografie Katedra Mapování a kartografie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Návrh internetové mapové aplikace skalního lezení v ČR

Vedoucí bakalářské práce : Ing. Jiří Cajthaml

Praha, červen 2007

Michal Gaži

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

studijní program:	Geodézie a kartografie
studijní obor:	Geodézie a kartografie
akademický rok:	2006/2007

Jméno a příjmení studenta:	Michal Gaži
Zadávající katedra:	katedra mapování a kartografie
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Jiří Cajthaml
Název bakalářské práce:	Návrh internetové mapové aplikace skalního lezení v ČR
Název bakalářské práce v anglickém jazyce	Design of internet map application for rock climbing in Czech republic

Rámcový obsah bakalářské práce: Vytvořte návrh webové mapové aplikace o oblastech skalního lezení v ČR. Využijte k tomu nástrojů software OCAD 9. Mapová aplikace by měla mít několik úrovní mapových podkladů, dále by měla umožňovat vyhledávání jednotlivých oblastí. Na závěr zhodnoť te práci v software OCAD a specifikujte, co je a není možné funkcemi programu udělat.

Datum zadání bakalářské práce: 26.2.2007 Termín odevzdání: 5. 6. 2007

Neodevzdá-li student bakalářskou práci včas, je povinen tuto skutečnost předem písemně zdůvodnit, pokud bude omluva (předaná prostřednictvím stud. odd.) děkanem uznána, určí děkan studentovi náhradní termín konání státní závěrečné zkoušky (zůstávají 2 termíny SZZ). Pokud tuto skutečnost řádně neomluví, nebo omluva nebude děkanem uznána, určí děkan studentovi termín pro opakování státní závěrečné zkoušky, SZZ je možné opakovat pouze jednou. (SZŘ čl 22, odst. 3, 4.)

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

vedoucí bakalářské práce

vedoucí katedry

.....

Zadání bakalářské práce převzal dne: 27.2.2007

student

Formulář nutno vyhotovit ve 3 výtiscích – 1x katedra, 1x student, 1x studijní odd. (zašle katedra)

Nejpozději do konce 2. týdne výuky v semestru odešle katedra 1 kopii zadání BP na studijní oddělení a provede zápis údajů do informačního systému fakulty KOS. (Směrnice děkana pro realizaci stud. programů a SZZ na FSv ČVUT čl. 5, odst. 7)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně za odborného vedení Ing. Jiřího Cajthamla a použil jsem jen uvedené zdroje a literaturu. Souhlasím se zapůjčování práce nebo jejím zveřejňováním se souhlasem katedry.

V Praze dne 5.6.2007

Michal Gaži

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu této bakalářské práce Ing. Jiřímu Cajthamlovi za jeho vedení při práci a odborné rady. A dále také děkuji Českému zeměměřickému úřadu za poskytnuté podkladové mapy.

Obsah

Ab	strakt		1
1.	Úvod.		2
	1.1. L	Digitální kartografie	2
	1.2. L	Digitální mapy	2
	1.2.1.	Rastrová mapa	3
	1.2.2.	Vektorová mapa	3
	1.2.3.	Porovnání	3
2.	OCAI	D – kartografický program	5
	2.1. V	Znik	5
	2.2. V	Verze	6
	2.2.1.	OCAD 5	6
	2.2.2.	OCAD 6	6
	2.2.3.	OCAD 7	6
	2.2.4.	OCAD 8	6
	2.2.5.	OCAD 9	7
	2.2.6.	Technické parametry	7
3.	Práce	se softwarem OCAD 9	8
	3.1. Z	Caložení nové kresby	9
	3.2. N	lastavení měřítka	9
	3.3. P	Podklady1	0
	3.4. Z	Inačkový klíč1	0
	3.4.1.	Barvy	0
	3.4.2.	Značky1	2
	3.5. K	Kreslení 1-	4
	3.6. E	Editace1	5

3./. Import a export dat	
4. OCAD Internet map (OIM) – tvorba webové mapy	17
4.1. Databáze	
4.2. Tvorba databáze	
4.2.1. Dataset	
4.2.2. Create links	
4.2.3. Create objects	
4.2.4. Assign	
4.2.5. Open link	
<i>4.3. Export OIM</i>	
4.3.1. General	
4.3.2. Layout	
4.3.3. Maps	
4.3.4. Find	
5. Skalní lezení	
 5. Skalní lezení 5.1. Historie lezení u nás 	
 5. Skalní lezení	

6.4. Vytvoření databáze	
6.5. Tvorba mapy v OCADu 9 a export	
6.5.1. Mapa a značky	
6.5.2. Export	
6.5.3. Dodatečné úpravy	
6.5.4. Aktualizace mapy	
6.6. Srovnání exportů	
6.7. Jiná řešení	
7. Závěr	40
Seznam obrázků	41
Seznam příloh	
Použitá literatura	

Abstrakt

Jméno : Michal Gaži

Název : Návrh internetové mapové aplikace skalního lezení v ČR

Anotace : Tato bakalářská práce je zaměřena na program OCAD 9 a tvorbu webové mapy pomocí exportu OCAD Internet map. Obsahuje popis programu, jeho ovládání, funkce, postupy při vytváření map a jejich exportování.Praktickým výstupem je internetová aplikace skalního lezení v ČR. Na konci je porovnání možných výstupních formátů a návrh jiného řešení pro tvorbu webové mapy.

Klíčová slova : Digitální kartografie, OCAD 9, OIM, Java Applet, skalní lezení

Name: Michal Gaži

Title: Design of internet map application for rock climbing in Czech republic

Abstract: This bachelor thesis is focused on the program OCAD 9 and on making a web map by means of the export OCAD Internet map. It contains the program's description, control and functions, and procedures by maps creating and exporting. The internet application of rock-climbing in the Czech Republic is the practical output. At the end of the thesis, there is the comparison of possible output formats and a proposal of another solution for a web map creation.

Key words: Digital cartography, OCAD 9, OIM, Java Applet, climbing

1. Úvod

Jako téma této bakalářské práce jsem si zvolil vytvořit mapu lezeckých oblastí v České republice, která by fungovala jako GIS (geografický informační systém), schopný poskytovat pro danou problematiku užitečné informace.

Měl jsem dvě možnosti zpracování tématu. První byla využít program, který je pro GIS přímo navržen, a to sadu programů *ArcGis*. Jako druhá možnost se nabízelo pro tvorbu mapy použít program *OCAD 9*, který jsem si nakonec i zvolil. Tento program je sice úzce specializovaným kartografickým softwarem, ale jeho nejnovější verze obsahuje praktický nástroj pro export a prezentaci interaktivní mapy na internetu.

Tato bakalářská práce obsahuje popis práce s programem OCAD 9 a postupy při vytváření webové mapy. Cílem bylo také vyzkoušet všechny možnosti, které je tento nástroj schopen nabídnout a porovnat různé formáty exportů.

1.1. Digitální kartografie

Software OCAD 9 je vektorový program zaměřený na tvorbu digitálních map. Obor, který se zabývá digitálními mapami ze nazývá digitální kartografie.

Je to obor zabývající se tvorbou digitálních kartografických děl za pomocí počítačů. A jako počítačový software a hardware, tak i digitální kartografie prodělala v posledních desetiletích značně rychlý vývoj. Velký podíl na tom má i zlepšování internetu. Je tak umožněno rychlé šíření a jednoduché sdílení dat pro kartografickou tvorbu. Rozvoj internetových map poskytuje uživatelům dříve nevídané možnosti.

1.2. Digitální mapy

Jsou to mapy tvořené digitálně zaznamenanými geografickými údaji. K nim se zpravidla váže program, který umožňuje jejich kartografickou vizualizaci a počítačové zpracování. Digitální mapy mohou vzniknou dvěmi způsoby. A to buď přímým zpracováním měřených údajů nebo digitalizací. Datový model se obvykle skládá z více vrstev, které jsou navzájem propojeny. Každá z těchto vrstev obsahuje informace o objektech pouze jednoho typu (např. lesy, komunikace, popis, atd.). Digitální mapy rozlišujeme na rastrové a vektorové.

1.2.1. Rastrová mapa

Rastrová mapa (obecně každý obrázek) se skládá ze soustavy bodů uspořádaných do mřížky. Tyto body se nazývají pixely (picture element). Každý bod má definovanou svoji polohu a barvu. Počet bodů se obvykle volí podle požadované hustoty informací. Obecně platí že čím víc má mít mapa detailů, tím musí být složena z více pixelů. Počet pixelů v rastru se vyjadřuje hodnotou DPI (Dot Per Inch = body na palec).

Rastrové mapy vznikají především z map analogových ("na papíře") jejich skenováním na speciálních skenerech. Pro zpracování mapy je zapotřebí program, který s ní nakládá jako se souborem bodů a nikoliv tvarů.

1.2.2. Vektorová mapa

Mapový obraz je zobrazen pomocí geometrických objektů (body, přímky, křivky, polygony). Mapa je v počítači uložena jako databáze těchto objektů a vztahů mezi nimi. K jejímu zobrazení je pak zapotřebí program, který dokáže přečíst a vyhodnotit databáze a následně je zobrazit na monitoru. Velká výhoda práce s vektorovou kresbou spočívá v tom, že je možné data podle jejich typu zařazovat do různých vrstev (např. komunikace, budovy, vodstvo, apod.). Vrstvy lze zobrazovat a pracovat s nimi nezávisle na sobě.

Vektorová mapa vzniká zejména vektorizací podkladové rastrové mapy (program OCAD), nebo také z přímo měřených dat pospojováním bodů (program Kokeš).

1.2.3. Porovnání

- Rastrové mapy :
 - o výhody:
 - velké množství grafických informací, přehlednost, podoba s papírovou předlohou
 - snadné vytvoření pomocí skeneru

- \circ nevýhody:
 - velké paměťové nároky
 - nelze pracovat s vrstvami
 - změna velikosti kresby či komprese souboru vede ke zhoršení kvality obrazu
 - omezené zvětšování (objevuje se rastr)

• Vektorové mapy :

- o výhody:
 - úspora paměti
 - práce s vrstvami
 - zvětšování obrazu bez ztráty kvality
 - možnost práce s každým objektem odděleně
- o nevýhody:
 - získání vektorové mapy je pracnější a časově náročnější

2. OCAD – kartografický program



Obr. 1: logo OCAD

OCAD je úzce specializovaný program pro tvorbu map, který je využíván především v kartografické praxi. OCAD nabízí velké množství předdefinovaných značkových klíčů a díky svému snadnému ovládání může ucházející mapy vytvářet i firmy nebo jednotlivci, kteří se kartografií přímo nezabývají.

Program OCAD poskytuje celou řadu funkcí a možností pro tvorbu a správu digitálních map. Patří mezi ně možnost importu existujících GIS databází. Je možné do mapy vkládat objekty přímo na podkladě GPS měření. Další výhodou je široký výběr funkcí pro editaci vektorových a rastrových dat. ODBC (Open Databáze Connection) připojení databází nabízí snadnější spravování obsahu mapy a přiřazování atributů jednotlivým prvkům mapy. A v neposlední řadě mohou být mapy dodávány to tiskového procesu ve formátu PDF (Portable Dokument Format) nebo být publikovány jako interaktivní internetové mapy.

2.1. Vznik

OCAD byl naprogramován v roce 1992 Švýcarem Hansem Steineggerem. Zprvu byl využíván pouze na kreslení map pro orientační běh. Během let se objevovaly další verze, vylepšovaly se funkce a ovládání, takže se z OCADu stal uznávaný kartografický software. Po celém světě je, podle stránek výrobce, přes 3200 licencí ve všech jazycích. V Česku jej používají ve větší či menší míře téměř všechny kartografické firmy.

2.2. Verze

2.2.1. OCAD 5

Na internetu byl tento program dříve volně dostupný na oficiálních stránkách http://www.ocad.com. Nyní je pravděpodobně už jako zastaralý stažen z distribuce. Obsahoval základní funkce použitelné v kartografii. Pracovalo se s ním celkem jednoduše a víceméně bez problémů. Měl samozřejmě několik nevýhod (např. výstupní formáty byly pouze ocadovský formát .ocd a tiskový .eps a absence nápovědy), které byly vyřešeny v dalších verzích, ale poskytoval poměrně přátelské uživatelské prostředí. OCAD 5 byl poskytován v anglické, německé, francouzské, finské a švédské verzi.

2.2.2. OCAD 6

Ke stažení je na internetu plná verze (instalačním soubor 853 kB). Oproti předchozí verzi je hlavní rozdíl v tom, že souřadnice jsou 32-bitové, což dovoluje pracovat s větší mapou. Tato verze již obsahuje Help. Tato je k sehnání v anglickém, německém, francouzském, finském a švédském jazyce.

2.2.3. OCAD 7

OCAD 7 je formát velmi podobný jako formát OCAD 6. Jako v každé vyšší verzi je i zde několik vylepšení od předchozí. Mezi nové funkce patří separace hodnot CMYK (Cyan = azur, Magenta = purpur, Yellow = žlutá, blacK = černá) barev a nástroje pro editaci prvků a zlepšení pracovního prostředí. Na oficiálních stránkách ke stažení už není. Cena plné verze byla 300 USD. Verze byla nabízena v angličtině, němčině, francouzštině, finštině a švédštině.

2.2.4. OCAD 8

Novinkou této verze je snadnější a rychlejší práce s podklady, které jsou navíc zobrazovány ve větší kvalitě. Podklady již mohou být i ve formátu .tiff. V této verzi začínají funkce pro vytvoření webové interaktivní mapy. A to díky možnosti exportu v tzv. OIM (OCAD Internet Map). Vznikne tak webová mapa s možností "zoomu"(přiblížení), vyhledávání podle určitých atributů (např. ulic) a obsahující odkazy na jiné webové stránky. Dnes je na oficiálních stránkách k dispozici už jen service update 8.13. ve verzích v angličtině, němčině, francouzštině, italštině, finštině švédštině a v japonštině.

2.2.5. OCAD 9

Zatím poslední verze z rodiny OCAD. Ke stažení je na oficiálních stránkách http://www.ocad.com demo programu s omezením na 500 prvků spolu se *service update 9.4.2.* Software se prodává ve dvou verzích – Standard a Professional. Verze Standard slouží hlavně pro potřeby kresby orientačních map a verze Professional pro všeobecnou kartografii. Verze jsou rozdílné například v podporovaných formátech pro import, export a pro zobrazování podkladových rastrů. Cena se pohybuje od 300 \in za Standard po 800 \notin za Professional.

Nových funkcí je zde velmi mnoho. Namátkou jsou to například nové formáty exportu a importu, funkce na editaci vektorových a rastrových dat, správu barev, databázové funkce, funkce ovládání, a další. Maximální rozměr mapy je 16×16 m (u verze Standard jen 4×4 m) Stejně jako u minulé verze je tu možnost několika jazyků. Navíc je přidána španělština.

2.2.6. Technické parametry

Všechny verze programu OCAD jsou kompatibilní s aktuálními verzemi systému Windows. Technické požadavky se s každou další verzí zvětšovaly.

Pro OCAD 9 nyní platí :

- operační systém Windows 98/NT/2000/XP
- mikroprocesor 1 GHz
- paměť 128 MB RAM
- minimálně 10 MB volného místa na harddisku

3. Práce se softwarem OCAD 9

V této části popíšu základní principy práce s programem OCAD 9. A to zejména systém "vrstvení" barev, způsob kreslení základních prvků, možnosti pro vytvoření značkového klíče, editaci prvků, možnosti importu a exportu a také praci s podklady.

OCAD má praktický HELP, ve kterém se v případě problémů dá zjistit mnoho důležitých informací.



Obr. 2: ukázka pracovního okna

3.1. Založení nové kresby

Po spuštění aplikace programu OCAD 9 se objeví šedá pracovní plocha. V horní části jsou lišty s rozbalovacími meny a s ovládacími prvky.

Pro založení nové kresby zvolíme *file* \rightarrow *New* (Ctrl + N). Otevře se okno nabízející otevřít novou mapu s již předdefinovaným značkovým klíčem. A to pro plán města, turistickou a geologickou mapu a především mapu pro orientační běh. Tyto značkové klíče mají zároveň definovaný systém barev.

Z klíčů se samozřejmě mohou převzít jen některé značky, jiné upravit a další vytvořit nově. Podle mého názoru je lepší zvolit *Empty Symbol Set.ocd* a barvy a značkový klíč si vytvořit podle sebe nanovo.

Otevření již e	xistující mapy	y se provede file	\rightarrow open (Ctrl + O).
5	5 1 2		

New Map	×
Map type Normal map Course setting for orienteering Load symbols from: City Map.ocd City Map.ocd Empty Symbol Set.ocd Geological Map.ocd Orienteering Map 15 000.ocd Orienteering Map 15 000.ocd Orienteering Map 5 000 ISSOM.ocd Tourist Map.ocd Information:	OK Cancel Browse Help
	~

Obr. 3: New Map

3.2. Nastavení měřítka

V menu *Options* \rightarrow *Scales*. Měřítko se nastavuje v horní části *map scale*. Volba *Paper coordinates* umožňuje nastavit velikost místní souřadnicové mřížky. Pokud chceme, aby se zobrazovala síť nějakého světového souřadnicového systému, je tu dále volba *Real world coordinates*. Zde se pracuje v metrech. Do *Horizontal* a *Vertical offset* nastavíme souřadnice středu zájmové oblasti. Systém můžeme pootočit nastavením úhlu v kolonce *Angle*. Souřadnicový systém nastavíme v menu pod tlačítkem *Change*... Na výběr je systém UTM a systémy několika evropských států. Pokud bychom chtěli pracovat v S-JTSK, musíme mít georeferencovanou mapu.

Scales		X
Map scale: Coordinates Paper coordinates Grid distance: Real world coordinates Horizontal offset: Vettical offset: Angle: Grid distance:	10000 Coordinate system Coordinate system Coordinate system: Zone: Map datum: Ellipsoid: Location:	UTM Zone 34 North WGS 84 WGS 1984 18" - 24" east, north of equator
Coordinate system UTM Zone 34 North		OK Cancel Help

Obr. 4: Scales

3.3. Podklady

V OCADu se mapy většinou kreslí podle nějakého vzoru, podkladu, kterým může být naskenovaná mapa, ortofoto, náčrtek apod. Podklad musí být v rastrové podobě.

Ve volbě *Background map* \rightarrow *Open...* se vybere soubor s podkladovou mapou. Je – li mapa georeferencovaná, automaticky se vyplní *Horizontal* a *Vertical offset* a my jen nastavíme požadované měřítko. Podklad se umístí na své definované souřadnice. U mapy, která není georeferencovaná se zobrazí menu jiné. Nastavuje se zde rozlišení podkladu v DPI (závisí na kvalitě skenování), *Draft scale* určuje původní měřítko podkladové mapy a do *Map scale* se vyplní výsledné měřítko.

3.4. Značkový klíč

Než se začne v programu OCAD kreslit mapa, je potřeba si vytvořit systém značek - značkový klíč. Jsou v zásadě dva způsoby jak je možné postupovat. Buď si nejprve nadefinuji všechny potřebné barvy a vytvořím celý značkový klíč, nebo každou značku nadefinuji až když ji chci zrovna použít. Oba postupy mají své pro i proti, ale já se přikláním k tomu druhému.

3.4.1. Barvy

Je velice důležité si při práci s programem OCAD uvědomit, jak pracuje s barvami. Každá definovaná barva tvoří vrstvu. Tyto vrstvy se pak vykreslují ve stanoveném pořadí přes sebe tak, že barvy "nahoře" překrývají barvy "dole". Tento jednoduchý princip pak velice usnadňuje a zrychluje práci na mapě.



Obr. 5: vrstvení barev

Odpadá tím například řešení křížení silnic a jiných liniových i plošných objektů. Jak se patrné z obrázku, bílá barva silnice překryje v místě křižovatky šedou lemovou čáru. V místě mimoúrovňové křižovatky je potřeba nadefinovat podobnou značku, kde ale její barvy budou umístěny pod barvami horní silnice.

Nastavení barev se nachází v menu *Symbol* \rightarrow *Colors*....Tvoří jej jednoduchá tabulka se jménem barvy (*Name*), hodnotami CMYK barev, dále *Overprinting*, nastavení průhlednosti barvy (*Transparency*) a s náhledovým políčkem. Barvy se nastavují buď kliknutím do náhledového políčka, kde je paleta definovaných barev a nástroj pro míchání barev nových, nebo se do tabulky nastaví hodnoty CMYK. Tlačítko *Add* slouží k přidání nové barvy. Podle pořadí barev v tabulce se řídí vykreslování barev v mapě. Tlačítky se šipkami je možné měnit pozici barev v tabulce.

A Colors								
		CMYK (process) colors						
No.	Name	Cyan	Magenta	Yellow	Black	0	Trans.	
30	cerna znacky	100	100	100	0		100	
29	Modrá značky	100	50	0	0		100	
32	zelena znacky	100	0	75	0		100	
35	zlutá most silnice	0	0	100	0		100	
36	šedá most silnice	0	0	0	39		100	
37	Bílá legendy	0	0	0	0		100	
27	linie sektoru	50	75	75	0		100	
38	cervena hr. obvodu	0	100	100	0		100	
1	bila zeleznice hl	0	0	0	0		100	
3	cerna zeleznice hl	100	100	100	0		100	
7	bila zel. most	0	0	0	0		100	
8	cerna ze, most	100	100	100	0		100	
11	cerna most hl. tahu	100	100	100	0		100	
9	zluta hl. tah	0	0	100	0		100	
13	bíla vedl. silnice	0	0	0	0		100	
10	cerna hl. tah	100	100	100	0		100	
12	šedá okraj silnice	39	39	39	0		100	
4	bila zel. vedl.	0	0	0	0		100	
5	cerná zel. vedl.	100	100	100	0		100	
19	seda námesti	39	39	39	0		100	
20	bila namesti	0	0	0	0		100	
14	oranžová zastavby	0	29	58	0		100	
15	fialova ver. budov	0	42	0	0		100	
16	tmavě fialová památky	0	100	0	2		100	~
1	Add Color Delete OK Cancel Help							

Obr. 6: Colors

Overprinting se běžně používá pro černou barvu, pokud se mapa skládá ze 4 barev (CMYK). Tato funkce zajistí, že ostatní CMYK rozdělení není načrtnuto. Takže tam, kde je černá nejsou žádné bílé linie nebo plochy.

3.4.2. Značky

Program OCAD pracuje se čtyřmi typy prvků. Je to vlastně stejné jako v běžné mapě, na kterou jsme zvyklí. A jsou to bodové, liniové, plošné a textové prvky.

Nová značka se vytvoří buď přes menu *Symbol* \rightarrow *New...*, nebo kliknutím pravým tlačítkem myši na nějakou značku ve značkovém klíči, který je v pravé části pracovního okna, a zvolením *New...*. V tabulce, která bude následovat se vybere požadovaný typ prvku.

Při definování nové značky se vyplní její popis (*description*) a v jednoduchém rastrovém editoru načrtne její ikona (*Icon...*). Je to pak důležité pro snadnou orientaci ve značkovém klíči a jeho rychlé a intuitivní používání. Menu pro úpravu značky je pod tlačítkem *Edit...*.

New Symbol	X
Symbol type Point symbol Line symbol Area symbol Text symbol Line text symbol Rectangle symbol	
OK Cancel Help	

Obr. 7: New Symbol

 Bodová značka (Point symbol) : Bodový symbol je určen svým vztažným bodem, který je v editoru definován počátkem soustavy souřadnic. Editor se skládá z mála velice jednoduchých nástrojů, se kterými, s trochou cviku, jde vytvořit jakákoliv mapová značka.

- Liniová značka (Line symbol) : Liniové symboly mají poněkud složitější editační menu. Jsou zde záložky pro nastavení tloušťky linie, pro parametry přerušované linie, pro symboly na linii, více souběžných čar a ještě další možnosti. K zorientování je potřeba zkušenost, ale je možno vytvořit zajímavé a komplikované linie.
- Plošné značky (Area symbol) : Plošné značky jsou definovány svojí obalovou křivkou. Uvnitř tohoto obrazce se plocha vyplní příslušnou barvou, lze také nastavit šrafování.
- Textové značky (Text symbol) : Textové značky slouží většinou jako popis objektů mapy. Lze nastavovat typ písma, velikost, podtržení, tloušťku atd. Je možné vytvořit textový symbol psaný po křivce. Ten se uplatňuje například při popisu vrcholků do oblouku.



Obr. 8: příklady značek

3.5. Kreslení

Na začátku kreslení se musí ve značkovém klíči kliknutím označit symbol, kterým chci kreslit a vybrat kreslící mód. OCAD 9 nabízí 8 kreslících módů :

• *Curve mode* je nejvíce používaný mód pro kresbu křivek. Linie jsou vytvářeny pomocí Béziérových funkcí. Béziérovy křivky jsou definovány řadou tečných úseček. Tvar křivky je možno měnit změnou polohy středových nebo koncových bodů těchto úseček.



Obr. 9: Beziérova křivka

- *Ellipse mode* slouží pro kresbu elips.
- *Circle mode* je nástroj pro kreslení kružnic.
- *Rectangular line mode* umožňuje kreslit pravoúhlé linie.
- *Rectangular mode* vytvoří uzavřenou pravoúhlou linii.
- *Extraight line mode* je mód pro kreslení lomeného polygonu.
- *Freehand mode* slouží na kreslení podle tahu kurzoru myši.
- *Numeric mode* je nástroj pro zadávání souřadnic řídících bodů z klávesnice.

3.6. Editace

Nakreslené objekty je možné editovat celou řadou funkcí. Nejdůležitější jsou *Edit object*, která posunuje objektem, a *Edit point* umožňující posun jednotlivých bodů objektu. Dalšími funkcemi lze body přidávat a mazat, lze objekty "stříhat", slučovat, měnit jejich značku a mnoho dalších.



Obr. 10: Edit Toolbar

3.7. Import a export dat

Závěrem této kapitoly se zmíním o možnostech exportu a importu dat. OCAD 9 nabízí v tomto směru celou řadu variant a tím usnadňuje hledání podkladových dat pro kartografickou tvorbu.



Obr. 11: import a export

Soubory se do programu importují přes menu File \rightarrow Import... . Formáty, které je možné zavést jsou :

- .ocd : formát programu OCAD. Mapu lze importovat s původními barvami a klíčem, nebo budou barvy převzaty z klíče nového podle čísel značek.
- .ai : formát programu Abobe Illustrator.
- .pdf : portable document format. Importují se vektorová data.
- .*dxf* : draxing exchange format. Klasický vektorový formát.
- .wmf / .emf : windows / enhanced metafile. Vektorová grafika.
 Enhanced = rozšířený
- .shp : ShapeFile. Formát používaný pro GIS (geografické informační systémy)

Možnosti exportu mapy jsou širší než u importu. Kromě výše zmíněných .*ai*, .*pdf*, .*dxf*, .*shp* jsou zde další formáty výstupu :

- **.eps** : encapsulated post skript. "Zapouzdřený" formát sloužící k přesunu postscriptových grafických dat mezi aplikacemi.
- .svg : scalable vector graphics. Značkovací jazyk a formát souboru, který popisuje dvojrozměrnou vektorovou grafiku pomocí XML (eXtensible Markup Language).
- .bmp / .jpeg / .gif : bitmap / joint photographic experts group / graphics interchange format. Běžně používané rastrové formáty lišící se druhem komprese.
- .tiff : tag image file format. Je používám pro ukládání georeferencovaných rastrů (umístěných v prostoru)
- OCAD internet map : Speciální export, který vytvoří webovou interaktivní mapu.

4. OCAD Internet map (OIM) – tvorba webové mapy

Jednou z hlavních novinek, se kterými přišla verze OCAD 8, byl zajímavý nástroj pro vytvoření webové mapy. Verze OCAD 9 přinesla v tomto směru ještě několik dalších vylepšení. Forma exportu OCAD Internet map (OIM) nyní umožňuje rychlé získání internetové mapy s funkcemi pro vyhledávání podle různých objektů, přibližování se schopností měnit zobrazované mapy podle stupně přiblížení a pro umisťování odkazů na jiné webové stránky přímo do mapy.

V rámci této práce byla vytvořena webová mapa poskytující informace o skalním lezení v České republice. Postupu její tvorby bude věnována další kapitola. Tato kapitola se bude zabývat prací na "ocadovské" internetové mapě obecně.

4.1. Databáze

Databáze je určitá uspořádaná množina informací (dat) uložená na paměťovém médiu. V širším smyslu jsou součástí databáze i softwarové prostředky, které umožňují manipulaci s uloženými daty a přístup k nim. Tento systém se v české odborné literatuře nazývá systém řízení báze dat. Běžně se označením *databáze* – v závislosti na kontextu – myslí jak uložená data, tak i software. [citováno z Wikipedie]

Databáze jsou pro tvorbu interaktivní webové mapy v programu OCAD 9 velice důležité. Databáze se propojí s objekty na mapě a díky tomu je pak možné je vyhledávat podle zadaných atributů (většinou podle jména). Program nabízí způsob, jak získat databázi přímo z nakreslených objektů v mapě, nebo je tu možnost napsat ji v jiném programu (např. Microsoft Excel) a importovat ji do mapy.

"Ocadovská" webová mapa bez databází by neměla schopnost vyhledávání a odkazování na jiné stránky. Měla by pouze přibližování a sloužila by tak jako orientační plán.

4.2. Tvorba databáze

Formáty databází, které je možné OCADem vytvořit nebo k měnu připojit jsou :

- .dbf : formát dBase.
- .xls : formát programu Microsoft Excel. Je společně s dBase uživatelsky nejznámější.
- .mdb : formát programu Microsoft Access.
- ODBC : Open Database Connectivity je standardizované softwarové rozhraní pro programování aplikací pro přístup k databázovým systémům. Snahou ODBC je poskytovat přístup nezávislý na programovacím jazyku, operačním systému a databázovém systému. [citováno z Wikipedie]

Tvorba databáze je možná pouze ve verzi *OCAD professional*. Veškeré funkce a nastavení pro databáze je umístěno v rozbalovacím menu *Databáze*. To obsahuje funkce *Dataset…*, *dBase…*, *ODBC…*, *Create links…*, *Create objects…*, *Assign (Symols…*, *Texts…*, *Angels…*) a *Open links*.

4.2.1. Dataset...

Toto menu slouží k zavedení a nastavení všech databází, se kterými se pak pracuje. Databáze si OCAD 9 přebírá jako tzv. *datasety*. Nový dataset se založí tlačítkem *New*. Otevře se tabulka s kolonkou pro název datasetu a s možností buď založit databázi novou, nebo ji importovat z jiného souboru. Tlačítko ODBC vede do nastavení tohoto rozhraní. Seznam vytvořených datasetů se zobrazuje v levé části menu. Menu obsahuje několik záložek :

• General :	

Dataset			
<mark>reky3</mark> vođa MESTA1 pisky nepisky Vse	General Seconda Database O Database file C:\michal\C ODBC data s	ry Tables Special Fields e (dBase, Access, Excel): CVUT\Bakalářka\reky3.dbf Browse source:	New Remove ODBC
	Table: Key field:	reky3 💌 ID 👻	Close Cancel Help

Obr. 12: Dataset - General

- Database file : Zde se nastavuje cesta (browse) ke zdrojové databázi.
- *Table*: Zde se vybere zdrojový soubor. U dBase a Accessu se vybírá ze všech souborů v adresáři databáze, u Excel souboru se vybírá z *Listů*.
- *Key field*: Objekty v OCADu jsou propojené s databází pomocí určitého *klíče* (obvykle čísla), který odkazuje na konkrétní záznam v tabulce. Zde se nastavuje pole, které obsahuje tento identifikátor. Nejčastěji se nazývá "ID".
- Secondary Tables : Databáze často obsahují více tabulek. Tato záložka slouží k přidání vedlejších tabulek do datasetu. Tabulky jsou propojeny pomocí *klíče*.
- Special Fields : Tato záložka propojuje jednotlivé atributy v databázi s objekty mapy. Nastavuje se zde pole pro *Symboly*, *Text* (název objektu) a souřadnice v mapě (*Horizontal / Vertical Coordinates*). Pokud databáze obsahuje nějakou informaci, od které by se mohla odvozovat velikost značky objektu v mapě, nastaví se to v *Size fields*.

4.2.2. dBase...

Touto funkcí se nastavuje šablona pro dBase databáze. Implicitně je nastavená tabulka, která obsahuje pole ID (klíč), Symbol, Text, URL, X, Y. Tabulku lze upravit, nebo vytvářet nové.

ield name:	Tupe:	Length:	Decimals:	
D	N	16	n	
YMBOL	C	8	0	
EXT	С	48	0	
IRL	С	80	0	
	F	12	3	
,	F	12	3	

Obr. 13: dBase Table

Každé pole je definováno atributy :

- o Name field : jméno pole
- *Type* : datový typ proměnné. C = znak(řetězec), N = celé číslo, F
 = desetinné číslo
- o Lenght : maximální délka (počet znaků) proměnné
- o Decimals : počet desetinných míst. Lze jen u typu F.

4.2.3. Create links...

Tato funkce slouží k naplnění nové databáze. Díky ní se vytvoří propojení mezi objekty v mapě a datasetem.

Postup je velice jednoduchý. Nejprve se ve značkovém klíči označí ty symboly, které chceme vložit do datasetu (např. jména ulic, symbol restaurace apod.). Pro označení více symbolů najednou se může použít klávesa *Ctrl* (drží se a přitom se naklikají všechny symboly). Dále se spustí funkce *Create links*... a dialogovém oknu se vybere jméno datasetu. Program si vytvoří databázi podle dBase šablony, která se nastavuje v příslušném menu (viz. výše).

Po proběhnutí funkce se pod značkovým klíčem objeví *Dataset Box*. Tlačítkem *Link* se doplňují nové prvky do datasetu. Tlačítko *Find* slouží pro vyhledávání objektů v datasetu již zapsaných. Hledání probíhá podle klíče (*Key*). Atributy objektu se zobrazí i při kliknutí na něj. Objekty se tak mohu dodatečně editovat (např. doplňovat jejich jména, URL adresy apod.).

4.2.4. Create objects...

Funkce pro vytvoření objektů do mapy se použije tehdy, pokud máme k dispozici již hotovou databázi, která obsahuje všechny potřebné informace, jako jsou klíč a souřadnice objektu. Pokud se budou na objekty vázat nějaké odkazy na internetové stránky, je dobré je v databázi mít již připravené.

K napsání databáze se dají použít běžné programy jako Excel nebo Access. Soubor pak lze uložit i ve formátu dBase (.dbf).

Před spuštěním funkce se musí ve značkovém klíči označit symbol, který se má vykreslit. Lze označit pouze jeden.

Menu obsahuje položky :

- o Dataset : zde se vyplní název datasetu se souřadnicemi objektů
- *Condition* : podmínka pro vynesení do mapy (např. ID > 17 kde ID je pole datasetu)
- Horizontal / Vertical coordinates : zde se označí pole se souřadnicemi objektů
- o Unit of measure : určení jednotek souřadnic
- *Text field* : Toto pole je aktivní, pokud je označen textový symbol. Zadává se zde jméno pole s textem, který má být vypsán.
- Horizontal / Vertical offset : Zde se mohou zadat hodnoty posunů mezi souřadnicemi objektů a referenčními body symbolů. Kladný směr je u horizontálního posunu doprava a u vertikálního nahoru.

Create objects from database	X
Dataset	Vse 🗸
Condition:	
Database fields	
Horizontal coordinate:	×
Vertical coordinate:	Y 👻
	Unit of measure Image: m m m m m m m m m m m m m m m m m m m
Text field:	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Offset Horizontal offset: Vertical offset:	0,00 mm 0,00 mm
ОК	Cancel Help

Obr. 14: Create objects

4.2.5. Assign

Tato volba poslouží v tom případě, pokud se do OCADu importuje databáze ve formátu *Shape file*. Volba má 3 kategorie :

- Assign Symbols : Objekty nemají po importování přiřazené žádné symboly a zobrazují se šedě (stejně se zobrazí i objekty importované z formátů *DXF*, *EMF* a *WMF*). Tento příkaz využije informace v dBase tabulce a přiřadí symboly značkového klíče objektům datasetu. V dialogovém oknu funkce se musí vyplnit podmínky, podle kterých se má přiřazení provést (např. podle různého ID klíče). Podmínky se pak pro pozdější použití uloží do souboru ve formátu .cnt.
- Assign Texts : Použitím této funkce se do mapy přenese text z databáze.
- Assign Angles : Po importování se objekty zobrazí bez rotace. Tato funkce využije informací v databázi a přiřadí každému objektu jeho natočení.

4.2.6. Open link

Tento příkaz najde a označí všechny objekty, které mají propojení s databází, ale odpovídající záznam v databázi neexistuje. To se může stát, např. pokud byl záznam smazán v jiném programu.

4.3. Export OIM

Menu pro export OIM se nachází v menu *File*. Před kliknutím na tlačítko *OK* se nastavuje rozlišení (*Resolution*) mapy v dpi. Vyšší rozlišení pochopitelně znamená více detailů, ale také delší dobu exportu, protože se vytvářejí větší obrázky.

Volba *Partial map* umožňuje vybrat do exportu pouze část mapy. Výřez lze zadat souřadnicemi mapy nebo papíru (*Setup...*), lze vybrat celou mapu (*Entite map*) nebo aktuální obrazovku (*To current view*).

Menu Export OIM File obsahuje záložky General, Layout, Maps a Find.

4.3.1. General

V dolní části záložky se nacházejí funkce pro nastavení přiblížení ("zoomu").

Zoom range určuje krok mezi dvěmi stupni přiblížení. Obvykle se volí stejný jako Zoom levels.

Zoom levels určí, kolikrát se bude moci výsledná mapa přiblížit. Tato hodnota se volí v závislosti na nastaveném rozlišení (*Resolution*). Funguje to tak, že při maximálním zvětšení je mapa v zadaném rozlišení. Rozlišení při jiných zvětšeních je dopočítáno v logaritmických intervalech.

Do not create tiles se volí v případě, že nepotřebujeme exportovat obrázky. Vytváří se pouze soubory popisující mapu a export je velmi rychlý.

Compress SVG je aktivní pouze pro formát SVG. Výsledná data jsou komprimovaná.

V horní části se nastavuje na celém exportu to základní, a to formát. Lze si vybrat ze tří variant. Každá nabízí trochu jiné možnosti a mají své klady i zápory.

• Java Applet

Java je objektový programovací jazyk firmy Sun Microsystems z roku 1995. Při exportu se vytvoří "javovský" program (.jar), na který je odkaz na internetové stránce (.htm) v podobě Appletu. Pro správné spuštění musí náš webový prohlížeč Javu podporovat, jinými slovy musí mít tzv. Java Virtual Machine. Ten je ke stažení na stránkách výrobce www.java.com. Pokud již máme Java platformu nainstalovanou, je potřeba ji i povolit v nastavení prohlížeče. S Appletem již na stránce nelze dělat moc věcí. Je totiž spjat se zkompilovaným programem, který nelze upravovat. Je možné však ve zdrojovém kódu stránky upravovat jeho polohu a velikost.

Nevýhodou Java Appletu je jeho paměťová náročnost a pomalé spouštění programu.

• Flash

Flash je grafický vektorový program, momentálně ve vlastnictví společnosti Adobe. Používá se především pro tvorbu (převážně internetových) interaktivních animací, prezentací a her. Rozšíření Flashe na internetu pomohla malá velikost výsledných souborů, protože se uchovávají ve vektorovém formátu.

Flash má také vlastní implementovaný programovací jazyk ActionScript, který slouží k rozvinutí všech možností interaktivní animace a vývoji robustních aplikací, v aktuálních verzích je ActionScript poměrně vyspělý objektově orientovaný programovací jazyk. Poslední oficiální verzí jazyku ActionScript je verze 3.0.

Flash se exportuje do dvou formátů. První *.swf* se vyznačuje malou velikostí a je určen pro webové prohlížeče. Je však nutné mít přehrávač – FlashPlayer, který je dostupný na stránkách www.adobe.com. Druhým formátem je *.exe*. Je určen pro spouštění ve Windows a nepotřebuje přehrávač. Oproti formátu *.swf* je ale podstatně větší. [citováno z Wikipedie]

• SVG

SVG (Scalable Vector Graphics) je značkovací jazyk a formát souboru, který popisuje dvojrozměrnou vektorovou grafiku pomocí XML (eXtensible Markup Language). Formát SVG by se měl v budoucnu stát základním otevřeným formátem pro vektorovou grafiku na Internetu.

Pro zobrazení vektorové grafiky na některých webových prohlížečích (např. Microsoft Internet Explorer) je třeba mít nainstalovaný zásuvný modul, například od firmy Adobe, který je zdarma. Prohlížeče jako Firefox (od verze 1.5) a Opera (od verze 8.0) umí bez dodatečných modulů interpretovat SVG grafiku.

4.3.2. Layout

Toto menu slouží pro nastavení vzhledu stránky. V **Overview size** se určuje velikost přehledové mapy v pixelech. V **Map** # se nastaví, která mapa má být v náhledu použita. Funkce se využívá tehdy, pokud máme v různých zvětšeních nastaveny různé mapy.

Border width je nastavení šířky okraje. Implicitně je nastavena hodnota 5 pixelů.

Fill color je tlačítko pro volbu barvy okraje. Lze zvolit barvu z palety, nebo si "namíchat" vlastní pomocí hodnot RGB.

4.3.3. Maps

V této záložce je tabulka, ve které každý řádek reprezentuje jeden stupeň zvětšení. Pro každý stupeň zde lze zvolit jiný mapový soubor. První řádek představuje mapu s nejmenším zvětšením a poslední řádek mapu se zvětšením největším.

Pokud je tedy nastaveno více map, OCAD sladí mapy dohromady podle tzv. real world coordinates (souřadnic skutečného světa).

V opačném případě je zde v každém řádku implicitně nastavená aktuální mapa.

4.3.4. Find

Zde se nastavuje tzv. *Find* funkce. Na webové stránce pak funguje jako třídící a vyhledávací nástroj. V tabulce je zobrazuje seznam vyhledávacích kategorií. Každá kategorie má své jméno (*Name*), *dataset* a pole s údaji pro vyhledání (*Name field*).

Label for the select box je titulek kolonky pro výběr kategorie.

Label for the find box je titulek pro seznam objektů ve vybrané kategorii.

Nová kategorie se přidá tlačítkem **Add**. V menu, které následuje, se vyplní název kategorie (*Title*), dataset (databáze s údaji) a určí pole s vyhledávanými údaji (většinou názvy objektů). Lze také zadat podmínku (*Condition*) pro zařazení do seznamu.

Itered Lagoddi Waps Find External scripting (JavaScript) Title: Vseehruy oblest Name Dataset Name field Vse OBLAST Piskovcové oblasti pisky OBLAST Name field: OBLAST Name field: OBLAST Name field: OBLAST Vse Vise OBLAST Name field: OBLAST Visit names Pointer Type: 2 Color: Hotspots URL field: URL Nait OK Cancel Target: Jank Itel Type: 0 Color: Show in zoom levels From: 0 To: 6	and Marca F	ind		E dit i internorspors		
Name Dataset Name Dataset Vse OBLAST Pískovcové oblasti pisky OBLAST Name field: OBLAST Name field: OBLAST Vase Name field: OBLAST Vise Vase OK Cancel OK Cancel Vase ON OK Cancel Vase ON OK Cancel Target: Jblank Vise Vise OK Condition: Vase Vise OK Cancel Target: Jblank Vise Vise Vase Vise OK Condition: Vise Vise Vise Vise OK Cancel Vise Vise Vise Vise Vise Vise Vise Vise Vise Vise OK Cancel Vise Vise Vise Vise </th <th colspan="3">External scripting (JavaScript)</th> <th>Title:</th> <th>Všechny oblasti</th> <th>]</th>	External scripting (JavaScript)			Title:	Všechny oblasti]
Vše OBLAST Condition: Pískovcové oblasti pisky OBLAST Name field: OBLAST Nepískovcové oblasti napisky OBLAST Ist names Add Edit Pointer Type: 2 Color: Label for the select box: Image: Color:	Da	ataset	Name field	– Dataset:	Vse	
Pískovcové oblasti pisky OBLAST Name field: OBLAST ✓ Nepískovcové oblasti napisky OBLAST ✓ Ist names Add Edit Pointer Type: 2 Color: Image: Color: <td>blasti Vs</td> <td>se</td> <td>OBLAST</td> <td>Condition:</td> <td></td> <td></td>	blasti Vs	se	OBLAST	Condition:		
Nepískovcové oblasti napisky OK Cancel OK Cancel Color: Show in zoom levels From: 0 To: 6	é oblasti pis	sky	OBLAST	Name field:	OBLAST 🗸	
Add Edit Add Edit Label for the select box: Image: Context in the select box: Zobrazit Image: Context in the select box: Zobrazit Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Context in the select box: Image: Context in the select box: Cont	cové oblasti na	apisky	OBLAST	V list names	Looper and the second	
Add Edit abel for the select box: Zobrazit abel for the find box: Najit OK Cancel Hotspots URL field: URL V Prefix: Postfix: Target:				Pointer		
Add Edit abel for the select box: V Zobrazit URL field: abel for the find box: V Najit Prefix: OK Cancel Hint field: OBLAST Type: 0 Color: Show in zoom levels From: 0 To: 6				Tupor		
Add Edit abel for the select box: ✓ Show hotspots Zobrazit URL field: abel for the find box: Prefix: Najit Prefix: OK Cancel Target: blank	30			i ype.	Color:	- <u>-</u> -
Label for the select box. Zobrazit Label for the find box. Najít OK Cancel ↓ Show hotspots URL field: URL Prefix: Postfix: Target:blank Hint field: OBLAST Type: 0 Color: Show in zoom levels From: 0 To: 6	1	Add	Edit	Hotspots		
Zobrazit URL field: URL .abel for the find box: Prefix: Najit Prefix: OK Cancel Hint field: OBLAST Type: 0 Show in zoom levels From: 0 To: 6	e select hox:			Show botenote		
Label for the find box. UHL field: UHL WIL ✓ Najît Prefix: Postfix: Image:					Luni	1
Cancel Prefix: OK Cancel Target: _blank Junction Junction Type: 0 v Color: Show in zoom levels From: 0 v To: 6	a final have			URL held:		
OK Cancel OK Cancel Target: _blank Junction Junction Type: 0 v Color: Show in zoom levels From: 0 v	e III O DOX.			Prefix:		
OK Cancel Target: _blank Hint field: OBLAST Type: 0 Color: Show in zoom levels From: 0 To:				Postfix:		
OK Cancel Farge:Diank	_			Tarant	blank .	
Hint field: OBLAST V Type: 0 V Color: Show in zoom levels From: 0 To: 6		OK	Cancel	rarget:		
Type: 0 Color: Show in zoom levels From: 0 To: 6				Hint field:	OBLAST	
Show in zoom levels From: 0 To: 6				Tuper	Color	
Show in zoom levels From: 0 C To: 6				i ypc.		
From: 0 🗢 To: 6				Show in zoom levels	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-
				From:	0 🛟 To:	6 🗘

Obr. 15: Find a Hotspots

V části *Pointer* je možnost vybrat si tvar a barvu "ukazovátka". Po vyhledání nějakého objektu jej tato šipka zvýrazní.

Pokud dataset obsahuje pole s URL cestami na internetové stránky, lze tyto odkazy připojit k odkazům pomocí tzv. **Hotspots**. V mapě se zobrazí jako barevné kroužky. Do **URL field** se zadává pole s odkazy. Do **Prefix** a **Postfix** (předpona a přípona) se napíší řetězce, které se mají přidávat k URL adresám z databáze (např. http:// nebo.cz, .html).

Kolonka Target nabízí možnosti, jak se budu odkazy otvírat :

- o _*blank* : nové okno
- o _*parent* : nadřazené okno
- o _*self* : stejné okno
- _top : nejvyšší okno

Hint field vytvoří na odkazech štítky s textem, které se zobrazí při nájezdu kurzorem myši. Volí ze povětšinou pole se jménem objektu.

Type a **Color** slouží k nastavení velikosti a barvy odkazových kroužků (*Hotspots*).

Show in zoom level určuje, v jakých stupních zvětšení se mají Hotspoty zobrazovat.

5. Skalní lezení

Nejrozšířenějším odvětvím horolezectví u nás je skalní lezení. Jde o lezecký pohyb ve skalních oblastech v nevelehorských terénech. Lezecké trasy jsou většinou jednodélkové (na jednu délku lana) tj. kolem 60m a lezec se jistí fixními jistícími body, které jsou ve skále napevno osazeny a které ho v případě pádu bezpečně zachytí. Nýty anebo borháky jsou od sebe vzdáleny většinou do dvou metrů, pád tedy není nijak dlouhý (v pískovcových oblastech bývá tato vzdálenost často větší).



Obr. 16: borhák a nýt

Ty nejlépe odjištěné cesty, na kterých lze lézt beze strachu a tak se soustředit hlavně na lezeckou techniku, jsou především v zahraničí. Ale i Česká republika nabízí velké množství oblastí pro sportovní lezení. Typické pro naši zem jsou pískovcové oblasti, ale máme i mnoho lokalit, kde jsou skály z jiných materiálů (např. vápenec, žula, buližník, přeměněné horniny, atd.).

Lezení na pískovci má svá specifika. Musí se dodržovat stanovená pravidla a tím je styl lezení na "písku" odlišný od obvyklých materiálů. Pískovec je, jako měkký materiál, velice náchylný na poškození. Pravidla byla stanovena především z důvodu ochrany



Obr. 17: Skalní lezení

skal a přírody. Platí například zákaz lezení s magnéziem (pomůcka pro vysoušení rukou), nesmí se lézt po mokré skále, v pohorkách, jakkoliv měnit tvar skály apod.

5.1. Historie lezení u nás

Počátky lezení u nás spadají do 90. let 19. století, kdy byly německými lezci zdolány první věže v Českosaském Švýcarsku a byly formulovány pravidla pískovcového lezení.

Začátkem 20. století se rozšiřuje horolezecká činnost i do dalších pískovcových oblastí (Český ráj a Hruboskalsko), jsou zakládány lezecké spolky a posouvány hranice obtížnosti lezení.

Za první republiky byla dále Němci objevena oblast Adšpašskoteplických skal. Čeští horolezci se sdružovali v Klubu českých turistů a v Klubu alpistů československých. V tomto období začíná éra českých prvovýstupů a vyšel i první český průvodce od Josefa Janeby.

Po válce pokračoval rozvoj horolezectví. Byly zopakovány nejtěžší výstupy v Alpách a podniknuty prvovýstupy na Kavkaze.

Od šedesátých let se pískovcové lezení stalo plně doménou českých lezců. Byla podniknuta řada prvovýstupů v Alpách a osmitisícovek (Nangá Parbat, Dhaulagiri). Do expedic se začaly zapojovat první ženy a první z nich stanula na osmitisícovce v roce 1984.

V současnosti patří k největším úspěchům 1. místo lezení na obtížnost MS 2003 Tomáše Mrázka a 3. místo ME 2002 v boulderingu Věry Kotasové. Za zmínku stojí nedávné zdolání Mount Everestu Klárou Poláčkovou.

5.2. Dostupné informace

5.2.1. Knihy

Asi nejlepším zdrojem informací o skalním lezení jsou bezesporu tištěné průvodce. Knihy jsou povětšinou zaměřeny jen na určitou oblast. Obsahují podrobný popis lokality, její geologickou skladbu, reliéf, historii lezení a další užitečné informace. Nejcennější jsou pro lezce samozřejmě informace o samotných skalách s popisem lezeckých cest. Většinou nechybí jednoduché náčrtky, podle kterého se dá snadno ve skalách zorientovat. Novější průvodce bývají doplněny o fotografie skal a lezců při zdolávání cest.

5.2.2. Mapy

Map, které byly vytvořeny přímo pro účely sportovního lezení u nás zatím moc není. Jediná dostupná mapa je od kartografického nakladatelství Žaket : Oblasti skalního lezení v ČR. Její měřítko je 1 : 800 000 a tak v ní nejsou vyznačeny veškeré lezecké lokality, ale je to dobrý podklad pro zorientování se v možnostech lezení u nás.

5.2.3. Internet

Internet je velice dobrý zdroj informací všeho druhu. Jeho výhoda spočívá hlavně v jeho snadné dostupnosti a jednoduchém vyhledávání neustále aktualizovaných informací. Lezecké a outdoorové servery a stránky v Čechách jsou velice rozšířené. Dokazuje to vzrůstající oblibu a řekl bych i "módnost" (poslední dobou) tohoto druhu sportu.

Stránky jsou zpravidla dílem zapálených nadšenců, kteří se na nich snaží předat své zkušenosti a postřehy. Zaměřují se povětšinou na popis svých oblíbených oblastí. Informace zde bývají často převzaty z tištěných průvodců, ale dají se nalézt i stránky s autorskými náčrtky nebo fotografiemi a informacemi.

Existuje i několik kvalitních a uznávaných serverů. Ty se zaměřují na poskytování komplexnějších a aktuálnějších informací. Lze tu nalézt průvodce k většině lezeckým oblastem (a nejen v Česku), články a aktuální zprávy ze světa horolezení, fotografie, videa a mnoho dalších.

6. Aplikace exportu OIM

Jako praktické vyústění této práce jsem si zvolil vytvořit webovou mapu na téma skalního lezení v České republice. Mapu, která by přehledně zobrazovala většinu lezecký oblastí a poskytovala k nim důležité informace. Mapa by měla být vícestupňová, tzn. pro vybrané lokality by se zobrazila mapa ve větším měřítku a tak by poskytovala informace o umístění lezeckých terénů a možnostech dopravy (cesty) k nim.

6.1. Podklady

Při výběru podkladů pro přehledovou mapu České republiky jsem se rozhodoval mezi vektorovou a rastrovou formou. Vektorová mapa by byla časově neúměrně náročnější a tak jsem pro praktickou část použil dostupné rastrové podklady.

6.1.1. GRASS

GRASS (*Geographic Resources Analysis Support System*) je geografický informační systém určený pro správu geoprostorových dat (rastrových a vektorových), obrazových záznamů (družicových i leteckých snímků), produkci vysoce kvalitní grafiky, prostorové modelovaní a vizualizaci dat.

Jedná se o Free Software/Open-Source (je dostupný zdarma a má otevřený zdrojový kód, který lze upravovat) publikovaný pod licencí *GNU General Public License*. Jeho běh je zajištěn na řadě platforem a operačních systémů. [citováno z GRASSwikiCZ]

Na stránkách propagujících tento geografický informační systém v České republice lze stáhnout soubor cr-grass-jtsk-0.3.2.tar.gz. Obsahuje georeferencovanou rastrovou mapu České republiky (fotmát *TIFF*), která s pomocí barevné hypsometrie zobrazuje výškové poměry. Dále jsem odtud použil vodstvo a města ve formátu ShapeFile (cr-shp-jtsk-0.3.2.tar).



Obr. 18: podkladová mapa

Soubory dostupné na : http://gama.fsv.cvut.cz/data/grasswikicz/freegeodatacz/0.3.2/

6.1.2. Rastrová základní mapa České republiky

Tyto data byla na základě žádosti poskytnuty Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním (ČÚZK). Mapy byly použity pro oblast Srbska (měřítko 1 : 10 000) a oblasti středního Povltaví (měřítko 1 : 25 000).

• RZM 10

Barevný "bezešvý" obraz státního území 1 : 10 000. Obraz je složen ze čtverců 2km x 2km z dat ZABAGED (formát dat *.tif nebo *.jpg). Čtvercová síť je rovnoběžná s osami souřadnicového systému. Hustota: 400 dpi. Umisťovací soubory jsou ve formátu *.tfw (*.jgw). Název čtverce je složen ze čtyř cifer X souřadnice a čtyř cifer Y souřadnice SV rohu (v km). [zdroj ČÚZK]



Obr. 19: ukázka RZM 10

• RZM 25

Barevný "bezešvý" obraz státního území 1 : 25 000. Obraz je složen ze čtverců 5km x 5km z dat ZABAGED (formát dat *.tif nebo *.jpg). Čtvercová síť je rovnoběžná s osami souřadnicového systému. Hustota: 400 dpi. Umisťovací soubory jsou ve formátu *.tfw (*.jgw). Název čtverce je složen ze čtyř cifer X souřadnice a čtyř cifer Y souřadnice SV rohu (v km). [zdroj ČÚZK]



Obr. 20: ukázka RZM 25

Z menších měřítek by se daly použít už jen 1 : 50 000, aby byl zachován požadavek základní orientace v krajině a terénu. Toto měřítko jsem měl k dispozici v pro Labské údolí, ale nakonec jsem usoudil, že pro jen dvě oblasti (Pravá a Levá část "Labáku") je zbytečné vytvářet podrobnější mapu. Tento podklad by se hodil pro podrobnou mapu všech skal a věží v oblasti.

6.2. Shromáždění dat

6.2.1. Webové odkazy

Stránky o lezeckých oblastech jsem vyhledával převážně na osvědčených horolezeckých serverech. Zde uvádím ty nejdůležitější :

- Informace o skalních oblastech České republiky
 - o správce : Český horolezecký svaz
 - charakteristika : Seznam většiny lezeckých oblastí, jejich popis, přístupy, obtížnosti, odkazy na průvodce, pravidla
 - o URL : http://urna.nekrosoft.cz/chs/action/getArea

- <u>Lezec</u>
 - Charakteristika : průvodce českými i zahraničními oblastmi, náčrty skal, široká databáze cest, články a aktuality, foto a video, diskuze
 - o URL : http://www.lezec.cz
- <u>Adrex.cz Horolezectví</u>
 - Charakteristika : Horolezectví, skialpinismus, bouldering, lezecké oblasti, články a aktuality
 - o URL : http://www.adrex.cz/horolezectvi
- <u>Horolezectví a cestování</u>
 - o Správce : Jiří Horský
 - Charakteristika : foto, oblasti lezení ČR i zahraničí, jejich popisy a seznamy cest, informace pro lezce, umělé stěny
 - o URL : http://www.horolezec.com/index.htm
- Labské pískovce
 - Charakteristika : průvodce oblastmi labských pískovců, seznamy věží a cest, náčrtky, články, odkazy
 - o URL : http://www.vrcholky.cz
- <u>A nahoru!</u>
 - Charakteristika : rozcestník průvodců skalního a ledového lezení v ČR,
 - o URL : http://www.tomash.net/anahoru/

Další stránky byly vyhledány pomocí serveru www.google.cz.

6.2.2. Souřadnice oblastí

Při lokalizaci oblastí mi hodně pomohla výše zmíněná mapa Oblasti skalního lezení v ČR. Obsahuje totiž popis přístupu do lokality, podle kterého jsem si ji pak vyhledal v Internetovém zobrazovači geografických armádních dat (IZGARD) a sejmul z mapy souřadnice S-JTSK (systém jednotné trigonometrické sítě katastrální). V tomto digitálním atlasu ČR je možno si od měřítka 1 : 60 000 zapnout vrstvy Mikroreliéf - body a Mikroreliéf – plochy, které představují skalní masívy.

Zobrazovač je dostupný ze stránek VGHMÚř (vojenský geografický a hydrometeorologický úřad) v Dobrušce na : http://izgard.cenia.cz/dmu/viewer.htm.

6.3. Vytvoření databáze

Získaná data byly, podle vzoru z dBase souboru v OCADu 9, uspořádány do databáze s atributy :

- o ID : identifikátor, klíč
- SYMBOL : Zde zatím nemuselo byt nic vyplněno, OCAD zde po propojení s databázi doplnil příslušné čísla symbolů. Ale pro vytvoření objektů toho pole význam nemá.
- o TEXT : jméno oblasti
- X : x-ová souřadnice (X = $-y^{S-JTSK}$)
- Y : y-ová souřadnice (Y = $-x^{S-JTSK}$)
- o URL : internetová adresa odkazu

Takovéto databáze jsem sestavil tři ve formátu *.xls*. Použil jsem k tomu program Microsoft Excel. První obsahovala jen pískovcové oblasti, druhá nepískovcové. Ta třetí obsahovala oblasti všechny.

Informace o geologii lokalit jsem vyčetl buď z mapy *Oblasti skalního lezení ČR* nebo z webových průvodců.

6.4. Tvorba mapy v OCADu 9 a export

Obecný postup práce a popis programu OCAD 9 byl popsán v kapitolách 4 a 5. V této části se zaměřím jen na konkrétní postup tvorby webové mapy skalního lezení.

6.4.1. Mapa a značky

Podkladový rastr se do pracovní plochy v OCADu vloží z menu *Background* \rightarrow *Open*. Georeferencovaný podklad má *Offset* nastavený, změnil jsem jen *měřítko* na 1 : 1000 000. Příliš velké by způsobilo to, že by se mapa nedala zobrazit v celé velikosti.

Dále jsem si navrhl systém barev a k nim značkový klíč. A to značky pro města, jejich popis, řeky, vodní plochy a pro skalní oblasti. Protože na některých místech mapy

byly oblasti blízko sebe a OCAD ve výsledné webové mapě na nich vyznačí odkaz relativně velkým kroužkem, jsem značku pro oblasti nakreslil jen jako černé kolečko.

Následoval import "shapefilů" s řekami, vodními plochami a městy, které jsem si nejdříve upravil v programu *ArcMap* (vymazal malá města a malé vodní plochy). Šedivým objektům z "shapefilů" se přiřadí značka tak, že se ve značkovém klíči označí požadovaná značka, v mapě se vyberou příslušné objekty a použije se funkce *Change symbol*. Všechny objekty, např. od měst, se dají jednoduše vybrat tak, že ve značkovém klíči "zamkneme" klávesou F3 všechny ostatní značky, a pak přejedeme výběrovým obdélníkem celou mapu.

V dalším kroku jsem do souboru vložil databáze a podle nich jsem v mapě vytvořil značky pro oblasti. Postup je uveden v kapitole 5.

Stejným způsobem jsem postupoval i při vytváření dalších map s podkladem RZM (rastrová základní mapa). Zde už ovšem mělo smysl pro skalní lokality nakreslit složitější mapovou značku.



Obr. 21: mapa před exportem

6.4.2. Export

Návod, jak vytvořit webovou mapu, je uveden výše v kapitole 5. Zde uvedu jen parametry exportu.

Resolution (rozlišení) jsem volil 200 dpi. Mapa se pak dá dostatečně zvětšit, aby se *Hotspoty* (kroužky označující odkaz) nepřekrývaly.

Zoom range (krok zvětšení) jsem nastavil 6 a Zoom level (počet přiblížení) na 7. Tyto hodnoty vyplynuly ze série pokusných exportů. Mapa se tam při nejmenším zvětšení vešla celá do okénka Java Appletu. V internetovém prohlížeči se mapa zobrazuje nezávisle na velikosti monitoru nebo jeho rozlišení. Může se tedy stát, že pokud se mapa vešla celá na monitor 19", nebude se na menším monitoru do okna prohlížeče vejít.

V nastavení přehledové mapy (*Overview size*) jsem nechal implicitní nastavení (Width = 200, Height = 160). I zde platí, že je nejlepší si udělat pár zkušebních exportů a tak zjistit nejvhodnější parametry.

Při každém exportu je potřeba pro něj vytvořit samostatný adresář. Počet souborů při rozlišení 200 dpi se pohybuje kolem 550 (záleží samozřejmě na velikosti konkrétní mapy).



Obr. 22: exportovaná mapa ve formátu Java Applet

6.4.3. Dodatečné úpravy

Soubory formátu .*html* a .*xls* se dají upravovat. Upravit lze například titulek, přidat nějaké nadpisy a textové pole apod. Se samotným okénkem *Java Appletu* se moc věcí dělat nedá. Je možné upravit jeho velikost a zarovnání, které se pak přizpůsobuje velikosti okna prohlížeče. To by už nešlo, při použití absolutního polohování prvků stránky (umístění dle pixelových souřadnice od levého horního rohu). Applet nejde umístit do tabulky, protože se zmenší do malého čtverečku a ztratí své funkce. Jde ale umísťovat do rámů (*frame*) v rámci jiné stránky.

Pokud jsou připojené databáze ve formátu *.dbf*, tak se někdy stane, že se při exportu buď zkrátí dlouhé texty a URL adresy, nebo se změní písmo na všelijaké značky. První problém se dá obejít tím, že se při vytváření databáze v programu Excel roztáhnou sloupce s texty do dostatečné šířky (doporučuji 1,5-krát víc, než nejdelší text). Problém s písmem jsem vyřešil tak, že jsem použil databáze ve formátu *.xls*.

Ale ani formát *.xls* nebyl bez problémů. Po exportu se totiž některé položky databáze mnohokrát zkopírovaly, takže se ve vyhledávacím okénku vyskytlo např. až 50 odkazů na jedno místo. Toto se jednoduše vyřeší úpravou souborů *.xml* vymazáním nežádoucích částí.

6.4.4. Aktualizace mapy

Nástroj OCAD Internet map je zaměřen především na rychlou a efektivní prezentaci mapy na internetu. Následné možnosti aktualizace takovéto mapy jsou tak velmi malé. Ve většině případů je jediným řešením mapu dokreslit, doplnit příslušné databáze a znova exportovat. Z tohoto důvodu se OCAD pro správu internetové mapy příliš nehodí.

Lze ale doplňovat či upravovat atributy *Hotspotů* přepisováním souborů *.xml*. Nový Hotspot se tak objeví jak v mapě, tak i v seznamu pro vyhledávání. Samozřejmě že bez příslušné mapové značky. Pro mou aplikaci mapy skalního lezení však je tato možnost doplnění odkazu ideální.

6.5. Srovnání exportů

OCAD 9 dává sice možnost exportu ve třech formátech, ale ne každý se nám podaří na počítači zobrazit. Především je potřeba mít nainstalovaný správný program, který má každý formát jiný.

Na chod OCAD Internet map má vliv i prohlížeč, kterým stránku spouštíme, a na jeho verzi. Většinou je nutné dodatečně povolit spouštění programů Java apod.

• Java Applet :

- o program : Java Virtual Machine (dostupný z www.java.com)
- o nejvhodnější prohlížeč : Mozilla Firefox
- Flash
 - o program : FlashPlayer 9 (dostupný z www.adobe.com)
 - o nejvhodnější prohlížeč : Internet Explorer
- SVG
 - o program : Abobe SVG viewer (dostupný z www.adobe.com)

Formát SVG by nové verze prohlížečů přečíst měly, nicméně se jim nedaří spustit vnořené soubory tohoto exportu.

Flash formát je dle mého názoru také nešikovný. Moji mapu se mi v tomto formátu spustit nepodařilo, takže jej soudím podle jiných OIM, které jsem měl možnost vidět. Stránka se spouští poměrně dlouho (zaleží i na hardwaru) a obraz mapy neustále "problikuje", když se s mapou zrovna nemanipuluje.

Java Applet je pro OIM z daných možností nejlepší. Obraz mapy je v něm ostrý a posun a "zoom" v ní je relativně plynulý. Objem dat je ve srovnání s formátem Flash dvojnásobný.

6.6. Jiná řešení

OCAD internet map, jak je vidět z předešlého, je užitečný nástroj, který dovoluje i laiků a slabším programátorům vytvořit efektní webovou mapu. Tuto svou dostupnost pochopitelně kompenzuje menšími možnostmi pro vzhled stránky, aktualizace dat, nebo předělávání samotné mapy.

Je však celá řada jiných metod, kterými by se mohly docílit i lepší výsledky. Správa dat by se efektivněji prováděla v prostředí nějakého GIS softwaru. Na webu většinou zdarma najdeme aktuální data, ze kterých si můžeme zobrazit jen vrstvy, které nás zajímají. Užitečné jsou v tomto směru WMS (Webové mapové služby). Různé servery tímto způsobem poskytují geografická data, ke kterým je možno se pouze připojit. Data tak nezabírají místo na našem disku.

Interaktivní mapa by se dala také vytvořit s pomocí nějakého programovacího jazyku (např. C++, HTML, Java script aj.). K mapovým podkladům by se vytvořilo prostředí pro jeho zobrazování, které by obsahovalo např. funkce pro přibližování a vyhledávání v mapě, připojování různých tématických vrstev, apod. To by však vyžadovalo značné programátorské znalosti a schopnosti a tím je tato možnost pro celou řadu uživatelů nedostupná.

7. Závěr

OCAD je úzce zaměřen na kartografii a v tomto ohledu je bezesporu jeden z nejlepších. V současné době, kdy se do popředí v digitální kartografii dostává GIS, však pomalu ustupuje. Vektorový program nemůže konkurovat geografickým informačním systémů, které díky práci založené na databázích, dokáží spravovat mnohem objemnější data a zajišťovat jejich pravidelnou aktualizaci.

Další vývoj programu OCAD bude dle mého názoru pokračovat tak, aby své současné nástroje rozšířil o prvky softwarů GIS. V tomto směru již začal tím, že lze do mapy importovat formát ShapeFile a možností exportu OCAD Internet map. A na OIM se tato bakalářské práce zaměřila.

Za cíl měla zjistit a vyzkoušet možnosti tohoto nástroje a jako praktický výstup vytvořit webovou mapu skalního lezení u nás. OCAD není nijak složitý software a tak při tvorbě mapy nevznikaly závažnější problémy.

Volba podkladů vycházela z podmínek, aby mapa na internetu byla přehledná a dalo se v ní jednoduše orientovat v rámci celé České republiky a aby její zpracování nebylo neúměrně dlouhé. Proto jsem použil rastrové podklady, které jsem doplnil o značky lezeckých oblastí. Vektorové prvky (řeky a města) jsem importoval ve formátu ShapeFile. Asi nejdelší na celém procesu byl sběr dat o jednotlivých lezeckých oblastech. Je pravda, že by se toho dalo sehnat daleko více. Na mysli mám důkladnější prohledání internetu a doplnění informací z knižních průvodců nebo z vlastních zkušeností, ale to nakonec nebylo účelem této práce.

Má výsledná mapa je umístěna adrese http://mapserver.fsv.cvut.cz/gazi. Obsahuje 155 lezeckých oblastí, které vedou na jednoduché stránky s jedním až pěti odkazy na webové průvodce. Oblast Srbska je rozšířena o své jednotlivé části zobrazené na podkladu RZM 10 a oblasti ve středním Povltaví (Županovice, Hříměždice, skály u Kamýcké přehrady a další) mají samostatnou stránku OIM na podkladu RZM 25.

Program OCAD 9 není náročný na znalosti. Stačí si pouze osvojit jeho základní principy a vytvořit několik jednoduchých map. A díky OIM dokáže i uživatel s minimálními programátorskými zkušenostmi vytvořit plán či mapu a následně ji prezentovat na internetu v podobě interaktivní webové mapy.

Seznam obrázků

Obr. 1: logo OCAD	5
Obr. 2: ukázka pracovního okna	8
Obr. 3: New Map	9
Obr. 4: Scales	10
Obr. 6: Colors	11
Obr. 7: New Symbol	12
Obr. 8: příklady značek	13
Obr. 9: Beziérova křivka	14
Obr. 10: Edit Toolbar	15
Obr. 11: import a export	15
Obr. 12: Dataset - General	19
Obr. 13: dBase Table	20
Obr. 14: Create objects	22
Obr. 15: Find a Hotspots	26
Obr. 16: borhák a nýt	27
Obr. 18: podkladová mapa	31
Obr. 19: ukázka RZM 10	31
Obr. 20: ukázka RZM 25	32
Obr. 21: mapa před exportem	35
Obr. 22: exportovaná mapa ve formátu Java Applet	36

Seznam příloh

Příloha 1

- Textová část bakalářské práce (formát .pdf)
- datasety: adresář a databázemi (formát .xls)
- **Grass:** data ze serveru Grass (podkladová mapa .tiff, řeky a města .shp)
- Ocd mapa: adresář se souborem mapy před exportem (formát .ocd)
- **OIM:** exportované mapy (Flash, JavaApplet, SVG)
- **RZM:** mapy RZM ČR od ČÚZK
- web: webové stránky s odkazy (formát .html)

Použitá literatura

- BALÍKOVÁ, Marie, et al. Informační věda a knihovnictví : Výkladový slovník české terminologie [online]. 2006 [cit. 2007-05-05]. Dostupný z WWW: http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-005/>.
- BROŽA, Petr. *Tvorba WWW stránek pro úplné začátečníky*. 4. vyd. Computer press : Praha, 2002. 149 s. ISBN 80-7226-423-0.
- Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. 2007 [cit. 2007-05-22]. Dostupný z WWW: <
 http://www.cuzk.cz/>.
- DOČEKAL, Filip. OCAD Digitální kartografie pro začátečníky i profesionály [online]. 2002, duben 2002 [cit. 2007-05-07]. Dostupný z WWW: http://www.tady.cz/ocad/clanek1.htm.
- HoroFTVS [online]. [2007] [cit. 2007-05-03]. Dostupný z WWW: <http://www.horoftvs.cz/>.
- MRÁZKOVÁ, Dana. Tvorba plánu města a jeho následná vizualizace na internetu v prostředí programu OCAD. [s.l.], 2006. 55 s., ČVUT v Praze. Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří Cajthaml.
- 7. Oblasti skalního lezení ČR. Praha : Žaket, 2005. Infomapa.
- OCAD Smart for Cartography [online]. [2007] [cit. 2007-05-04]. Dostupný z WWW: http://www.ocad.com/en/index.htm>.
- TRNEČKA, Ivan. Mapy pro PDA rastrovou, či vektorovou? [online]. 2003 [cit. 7-05-06]. Dostupný z WWW: <http://palmare.idnes.cz/programy.asp?r=ostatni&c=A030519_5208438_ostatni>.
- 10. TUREK, Jakub. Pravidla lezení na pískovci. *HoryDoly* [online]. 2007
 [cit. 2007-05-16]. Dostupný z WWW: http://www.horydoly.cz/vypsat.php?id=8191>.
- 11. ULMONOVÁ. Skalní lezení [online]. c2007 [cit. 2007-05-16]. Dostupný z WWW: ">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.hudy.cz/Article.asp?nDepartmentID=654&nArticleID=521&nLanguageliD=1>">http://www.
- Wikipedie otevřená encyklopedie [online]. [2007] [cit. 2007-05-05]. Dostupný z WWW: ">http://cs.wikipedia.org/wiki/>.