ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE Fakulta stavební, Katedra mapování a kartografie Studijní program: Geodézie a kartografie **Studijní obor:** Geodézie a kartografie



Možnosti aplikace GOOGLE EARTH

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Soukup, Ph.D.

Klára Řeháková

červen 2007

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně s použitím uvedených zdrojů.

V Hradci Králové dne

Klára Řeháková

Poděkování

V tomto místě bych chtěla poděkovat panu Ing. Petru Soukupovi,Ph.D, který byl ochoten věnovat mi svůj čas a poskytl mi důležité a cenné rady. Jejich přispěním jsem měla možnost vytvořit tuto bakalářskou práci.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

studijni program:	Geo
studijní obor:	Geo
akademický rok:	2006

dézie a kartografie dézie a kartografie

5/2007

Jméno a příjmení studenta:	Klára Řeháková	
Zadávající katedra:	katedra mapování a kartografie	
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Petr Soukup, Ph.D.	
Název bakalářské práce:	Možnosti aplikace Google Earth	

Název bakalářské práce: Název bakalářské práce v anglickém jazyce

Potentials of Google Earth Application

Prostudujte možnosti aplikace Google Earth z hlediska Rámcový obsah bakalářské práce: technologických principů, interních datových podkladů (formát, aktualizace, rozlišení), externích datových podkladů (webové mapové služby, lokální data), uživatelského přizpůsobení (nastavení aplikace, vlastní rastrové i vektorové vrstvy) a prostorového zobrazování (terén, objekty).

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.

Peh Sanny vedoucí bakalářské práce

Zadání bakalářské práce převzal dne: 2.3.2007

vedoucí katedry

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)

Anotace

Google Earth je unikátní program zobrazování satelitních snímků Země z různých pohledů a různých výšek. Uživateli jsou tyto informace zprostředkovány pomocí přehledného rozhraní. Google Earth nabízí využití jak pro běžného uživatele, který si z pohodlí domova vybírá destinaci pro svou dovolenou, tak i pro architekty a projektanty, kteří své návrhy nových objektů mohou zobrazovat přímo v terénu. Každý z uživatelů využívá jiné verze Google Earth, od volně stažitelné verze až po špičkovou verzi, Free, Pro, Plus, Enterprice.

Dnes se setkáváme s touto aplikací i v televizi, například při předpovědi počasí nebo při dopravním zpravodajství.

3D mapy a navigace GPS zažívají v současné době velký boom, a proto se firmy předhání a snaží se uspokojit i ty nejnáročnější zákazníky v podobě navigací v autě, na kolech i v mobilním telefonu.

Tato práce má sloužit jako poradce při prvním setkání s programem Google Earth a jeho využití v běžném životě člověka.

Anotation

Title: Potentials of Google Earth Application

Google Earth is the unique browser for imaging of satellite pictures of world from various views and elevations. These informations are provided by the help of well-arranged interface. Google Earth offers utilization both for normal users and for architects and designers. Everyone utilizes alternative version of Google Earth such as Google Earth Free, Google Earth Pro, Google Earth Plus and Google Earth Enterprice.

We can see this application on TV - for example by wheather forecast or by traffic news..

3D maps and GPS navigations are very popular at the present time that is why companies try to do their best and make a proposal for the most exacting customers.

Goal of my bachelors thesis is creation of guidebook for first meeting of peopple with program Google Earth.

OBSAH:

1.	Úvo	d		1
2.	Goo	ogle	Earth	9
2	2.1.	Zák	ladní charakteristika	9
2	2.2.	Var	ianty	10
2	2.3.	Har	dwarové nároky	10
2	2.4.	Vzn	iik	11
3.	Uživ	/atel	ské rozhraní	12
3	8.1.	Pro	středí programu	12
3	8.2.	Pře	hled funkcí	13
	3.2.	1.	File = soubor	13
	3.2.	2.	Edit = změna	14
	3.2.	3.	View = pohled	14
	3.2.	4.	Tools = nástroje	15
	3.2.	5.	Add = integrace	15
	3.2.	6.	Help = pomoc	15
3	8.3.	Sea	arch = Hledat	16
	3.3.	1.	Search – Fly to	16
	3.3.	2.	Search – Find Businesses	17
	3.3.	3.	Search – Directions	18
3	8.4.	Pla	ces – Místa	19
3	8.5.	Lay	ers – vrstvy	21
3	8.6.	Nav	/igace	23
	3.6.	1.	Navigace – Posouvání a lupa	24
	3.6.	2.	Navigace Gforce	25
	3.6.	3.	Navigace – kliknutím oddálit/přiblížit	25
	3.6.	4.	Naklánění terénu	26
3	8.7.	Ma	pové podklady	27
3	8.8.	Vizu	Jalizace	27
4.	Fun	kce	mapy	28
4	l.1.	Ter	én	28
4	.2.	Hra	nice	28

4.3.	B. Silnice	28				
4.4.	Prostorové budovy	29				
5. K	KML jazyk					
6. P	6. Přesnost dat					
6.1.	. 3D – trojrozměrné zobrazení	31				
6.2.	2. Lokality s nejvyšším rozlišením ve světě	32				
6.3.	 Lokality s nejvyšším rozlišením v ČR 					
6.4.	. Použití překryvných obrázků	34				
7. P	Použití Google Earth	35				
7.1.	. Posílání dat emailem	35				
7.2.	2. Sdílení dat na webu	36				
7.3.	. Prohlídka míst	36				
7.4.	. Uspořádání složek a vzhled míst	37				
8. A	Aktualizace a novinky					
9. Z	Zajímavosti	39				
9.1.	. Mars	39				
9.2.	. GPS128Q	39				
10. Srovnatelné aplikace						
10.1	1. Microsoft Virtual Earth	40				
10.2	2. NASA World Wind	40				
11.	Vlastní aplikace	42				
11.1	1. Seznam zobrazovaných míst v Hradci Králové	43				
11.2	2. Výsledný elaborát	44				
12.	Závěr	45				
13.	Seznam požitých zdrojů	46				
14.	14. Seznam příloh46					
15. Přílohy47						

1. Úvod

Jedním z hlavních důvodů výběru tohoto tématu byla má záliba v cestování a objevování nových míst. Myslím, že Google Earth (dále jen GE) je výborný pomocník a rádce při pozorování zákoutí celého světa z pohodlí domova. Jsou zajisté města, do kterých se nepodívám za celý svůj život, ale díky tomuto programu můžu mít reálnou představu o tom, jak vypadají i ty nejmenší uličky kdekoliv na světě. Program je v této době už dost vyvinutý, ale věřím, že to půjde dál a dál. Jen za dobu psaní mé práce jsem jako obyčejný uživatel pracovala ve třech verzích, stažitelných volně na internetu. První z nich byla verze 3, kterou jsem měla nainstalovanou ihned, co jsem se dozvěděla, že program existuje. Beta verzi 4 jsem měla možnost poznat asi před půl rokem a už tam byl patrný rozdíl ve vylepšení při ovládání pohybu po Zemi. V průběhu psaní této práce, tedy letos v lednu, byla spuštěna oficiální verze Google Earth 4. Novinek bylo hned několik, i když většina z nich je vylepšením původních funkcí. Novinkami jsou nové jazykové překlady, větší rozsah možností prací s 3D modely, zobrazování změn objektů v čase a hlavně velká aktualizace databáze.

Google Earth není jen rovinná mapa, kterou všichni známe z atlasů a cestovních map, ale snímky jsou pravdivým a velmi přesným zobrazením reality. Je neuvěřitelné, jak vás program pohltí, pokud si prohlížíte oblasti jako například Grand Canyon nebo město New York, kde jsou vidět největší detaily.

Novinkou je také to, že vám je v závěru instalace nabídnuta možnost podílet se na statistice používání programu. Spočívá to pouze v tom, že program monitoruje vaši činnost, kterou anonymně odesílá. Informace o vámi nejvyužívanějších funkcích jsou společně s ostatními zpracovávány a slouží jako zpětná vazba při zdokonalování programu.

Jediným omezením nebo malou nevýhodou programu Google Earth může být potřebné připojení k internetu. Abychom data o terénu mohli pozorovat

- 8 -

v uspokojivých detailech a to i v závislosti na rychlosti přeletu je nezbytné dvoumegabitové připojení.

2. Google Earth

2.1. Základní charakteristika

Google Earth je 3D mapa světa využívající družicových snímků zeměkoule, kterou s jeho pomocí můžeme otáčet, naklánět a přibližovat vybraná místa na zemi.

Google Earth je výborný prohlížeč zemského povrchu. Jeho satelitní snímky sesbírané z celého zemského povrchu mají dohromady asi 12 terabajtů. K jeho použití je potřeba internetové připojení, protože si data stahuje přímo z Google, ale součastně data ukládá do paměti počítače. Proto můžeme již jednou zobrazená data shlédnout i po odpojení internetu.

Pohled na zemi začíná zhruba z výšky stacionární dráhy a přiblížit lze až na 10km. K vybraným oblastem se lze přiblížit i na méně než 1km. V této vzdálenosti se dají rozlišit jednotlivé stromy, auta na silnicích, lodě v přístavech, letadla na letištích nebo letadlových lodí, ale dokonce i elektrická vedení velmi vysokého napětí.

Na snímky lze přiložit další vrstvy silnic, železnic, hotelů, golfových hřišť a spoustu dalších a vytvořit tak velmi podrobné mapy, které lze využít dále.

Mezi výhody Google Earth jistě patří možnosti zobrazení, vlastní vytvořené záznamy a možnost tisku či odeslání dat e-mailem. Naopak nevýhodou je datová náročnost, málo novinek oproti předchozím verzím a podrobnosti pouze u vybraných lokací.

2.2. Varianty

GE je dodáván uživateli ve čtyřech verzích.

- Free je základní verzí. Tato verze je volně ke stažení na internetu a obsahuje všechny výše zmiňované funkce. Omezena je pouze kvalita obrázků a možnost detailního přiblížení.
- Earth Plus oproti základní neplacené verzi je zde přidána spolupráce s navigačními zařízení GPS, vyšší rozlišení pro tisk nebo import dat přímo z mapy. Cena Google Earth Plus je 20 amerických dolarů.
- Earth Pro tuto verzi ocení zejména konstruktéři a architekti. Kromě všech možností verze Plus navíc přidává další podrobnosti jako zobrazení vrstev podle rozložení na mapě, kvalitnější zobrazení snímků apod. Google Earth Pro je možné po dobu sedmi dnů vyzkoušet zcela zadarmo, po uplynutí této doby je třeba zaplatit čtyřista amerických dolarů za plnou verzi.
- Earth Enterprise (GE EC) je nejprofesionálnějším řešením. Verze Enterprise se dělí na několik dílčích produktů. Je určena především pro společnosti pracující na povrchové úpravě a plánování pozemního stavitelství.

2.3. Hardwarové nároky

Minimální hardwarové nároky pro spuštění programu jsou: operační systém Windows 2000 nebo Windows XP, procesor Pentium 3, pracující na frekvenci 500 MHz, paměť RAM 128MB, volné místo na Hard disku 400MB, rychlost připojení internetu 128 Kbits/sec, grafická karta 3D – s 16 MB z VRAM a rozlišení 1024 x 768. Ovšem doporučená konfigurace pro lepší práci je: operační systém Windows XP, procesor pentuin 4 s frekvencí 2,4 GHz nebo AMD 2400, paměť RAM 512, 2 GB volného místa na disku, rychlost internetové sítě 768 Kbits/sec nebo lepší (DSL/kabel), 3-D karta – schopná přehrávání videa s 32 MB VRAM a rozlišením 1280 x 1024.

V současné době je GE dostupný v těchto jazycích: angličtina, francouzština, němčina, italština, japonština a španělština.

Český překlad není příliš kvalitní. Přeložena je většina nabídek a textů vyskytujících se běžně ve volně šířitelné verzi. Ovšem aby se nesnížila provozuschopnost programu, názvy vrstev a některá slova, které se používají součastně ke komunikaci se servery nebo s uloženými informacemi na vlastním počítači, přeložena nejsou. Překlad můžeme získat ve dvou obsahově stejných verzích. Jednak jako krátký "patch", který lze použít pouze na počeštění verze 3.0.0762 se souborem o velikosti 458 820 bajtů. Stačí spustit patch nebo rozbalit archiv včetně cesty do adresáře s nainstalovaným programem a přepsat existující soubory. Patch sám nabídne zálohování při svém spuštění. Druhá možnost je velký archivní balík obsahující zkomprimované české verze souborů. Je využitelný i na jiné instalace Google Earth, avšak pozor, převede i novější verzi na verzi 3.0 a nelze ani vyloučit možnou neslučitelnost v případě velkého rozdílu verzí.

2.4. Vznik

Gigantický Google zakoupil v roce 2004 aplikaci Keyhole pro zobrazovaní satelitních snímků na počítači. Keyhole do té doby, jako nástroj, využívala i CIA nebo zpravodajská stanice CNN. První verze pod hlavičkou Googlu na sebe nenechala dlouho čekat, i když šlo o verzi Beta. Za tak krátkou dobu však šlo hlavně o "přebalení" Keyhole do vlastního obalu a provázání jej s internetovým vyhledavačem Google a v neposlední řadě zpříjemnění ovládání pro uživatele. Podrobné aplikace pro skládání a následné zobrazování

- 11 -

satelitních snímků nejen země jsou velice složité a tak se nedalo očekávat žádných výrazných změn. Poté následovaly postupně další verze z nichž poslední novinkou je Google Earth verze 4 spuštěné 16.1.2007 volně ke stažení.

3. Uživatelské rozhraní

3.1. Prostředí programu

Obrazovka je rozdělena na několik částí. Nahoře je klasické roletové menu plné dalších možností. Levá část obrazovky je rozdělena do třech odstavců – *Search (Hledat), Places (Místa)* a *Layers (Vrstvy)*. Ve zbývající ploše je prostor pro zobrazení mapy. V této části jsou i pomocné funkce sloužící k naklápění, přibližování a otáčení mapy. Pod mapou se aktuálně zobrazují souřadnice místa, kde se zrovna nachází ukazatel a aktuální vzdálenost od povrchu Země.



panel Hledat – zde můžeme vyhledávat místa a trasy a spravovat výsledky hledání

2. roletové menu

3. orientační mapka – pro lepší orientaci

4. zobrazení/skrytí postranního panelu (Hledat – Místa – Vrstvy)

5. značka místa - touto ikonou označíte místo i s popisem

 6. mnohoúhelník - sdílí všechny vlastnosti značek, včetně názvu, popisu, stylu, zobrazení a umístění

7. cesta - kreslení cest obdobně jako mnohoúhelníků

8. překryvný obrázek - můžete přes zobrazení Země umístit vlastní obrázky

9. měření – měří vzdálenost mezi body nebo velikosti ploch

10. e-mail – obrázek nebo zobrazení lze poslat emailem

11. *tisk*

12. ovládací prvky navigace (posun, přibližování/oddalování, naklápění)

13. panel Vrstvy – vyznačujeme body zájmu

14. panel Místa – sem ukládáme, uspořádáváme a pracujeme se svými daty

15. grafické měřítko

16. 3D prohlížeč – v tomto okně se zobrazuje zeměkoule a její terén

17.stavový řádek – zde se zobrazují souřadnice místa kurzoru, aktuální nadmořská výška a stav datového proudu snímků v procentech

3.2. Přehled funkcí

V tomto odstavci bych ráda zdůraznila funkce, nacházející se v roletovém menu, které jsou odlišné od klasických funkcí v nabídkách ostatních programů.

3.2.1. File = soubor

Save = uložit, u této ikony máme více možností

 Save to My Places (Ctrl+Shift+S) uložíme nově vytvořený objekt do již existující databáze.

- Save Places as...(Ctrl+S) uloží vytvořenou práci pod názvem, je to obdoba známého Uložit jako....
- Save My Places uloží celou databázi My Places a bude ji zobrazovat při každém dalším otevření
- Save image … (Ctrl+Alt+S) uloží právě zobrazovaný výřez mapy jako obrázek s koncovkou .jpeg

Revert = vrátit

- *Email* = e-mail Email Placemark (Ctrl+E)
 - Email View (Ctrl+Alt+E)
 - Email Image (Ctrl+Shift+E)

Share/post = dělit

Server log out = zaznamenat

3.2.2. Edit = změna

Cut = řez, redukce *Paste* = lepit *Refresh* = obnovit *Aply Style Template* = použít jako šablonu *Clear Search History* = vymazat historii

3.2.3. View = pohled

Toolbar = panel nástrojů Sidebar = postraní lišta (Hledat-Místa-Vrstvy) Full Screen = celá obrazovka F11 View Size = rozsah pohledu Compass = kompas Show Time = časovaná přehlídka Show Navigation = buzola vpravo nahoře Status Bar = stavový řádek (souřadnice) Grid = souřadnicová síť (mřížka) Overview Map = pohled na detailní místo z dálky, orientace na mapě Scale Legend = čárové měřítko (vlevo dole) Atmosphere = atmosféra

3.2.4. Tools = nástroje

Web = připojení k vyhledavači www.google.cz

Ruler = měří vzdálenost mezi zadávanými body, výsledná délka je

udávána v libovolných jednotkách (míle, metry, kilometry, ...)

GPS – funguje ve verzi GE Plus

Play Tour = najetí na uložené místo

3.2.5. Add = integrace

Pomocí těchto funkcí můžeme integrovat některé naše externí data

Folder = složka pro strukturovanou organizaci více Placemarks (označených míst)

Placemark = označení místa kdekoliv na mapě, které můžeme pojmenovat (např.: moje firma..., zde bydlím ..., ta událost se stala zde,...)

Path = vytvoření trajektorie o různých vlastnostech

Polygon = geometrickými prvky označuje objekty v mapě

Image Overlay = touto funkcí lze integrovat vlastní mapové podklady nebo jakoukoliv grafiku s tím co jíž v Google je. Slouží například k vložení podrobnějších leteckých map

Network Link = slouží k umístění na web a umožňuje sdílení dat ostatním uživatelům

Způsob, kterým vytváříme a popisujeme tyto prvky, je velmi jednoduchý. Pomáhá nám k tomu jazyk KML (Keyhole Markup Language). Je to vlastně XML soubor, který vytvoříme v libovolném textovém programu. Pokud tyto soubory umístíme na web a návštěvník serveru na ně klikne, tak se otevře GE, obsah se vloží do *Temporary Places (dočasná místa)* a pokud má nastavenou standardní viditelnost (default visibility), tak se zobrazí.

3.2.6. Help = pomoc

User Guide = uživatelský průvodce
Keyboard Shortcuts = klávesnicové zkratky
Help Center Website = odkaz na domovskou stránku GE

Tutorials = o výukových programech GE
 Release Notes = informace o vydání této verze GE
 Google Earth Community = odkaz na veřejnou oficiální stránku
 uživatelů GE, kde formou diskuse probíhá prezentace různých prací

Add/Edit a Business Listing = pomoc uživatelům GE při hledání Check for Updates Online = kontrola k on-line aktualizaci Upgrade To Google Earth Plus = aktualizace pro GE Plus About Google Earth = základní informace o nainstalované verzi GE

3.3. Search = Hledat

3.3.1. Search - Fly to

Tato část slouží k vyhledání libovolného místa na Zemi několika způsoby. Jednak přelétnutí a vyhledání konkrétního místa, pomocí záložky *Fly to (přelétnout).* Aplikace GE rozeznává následující typy zápisů hledaných oblastí. Výrazy můžeme zadávat oddělené čárkami nebo mezerami.

Města a státy:	Hradec Králové,Česká Republika
Města a země <i>:</i>	Hradec Králové Česká Republika
Číslo ulice město stát:	838 Hrdého Hradec Králové Česká Republika
Poštovní směrovací číslo:	500 09
Zeměpisná šířka a délka:	50.12, 15.50 nebo 50 12 19,07 S, 15 50 06,24 Z

Nejnovější hledané výrazy se ukládají do historie hledaných položek a je možné si je znovu přehrát pomocí malého černého trojúhelníčku umístěného vpravo dole od vstupního pole pro hledání. V součastné době nejsou některé hledané výrazy na záložce *"přelétnout"* rozpoznávány jako místa. Řadí se mezi ně například názvy malých měst v mnoha zemích, názvy provincií nebo samostatné názvy států. Chceme-li vyhledat konkrétní ulici v určitém městě, stačí zadat pouze název ulice a vyhledavač zobrazí 10 nejlepších výsledků hledání zadané ulice.

3.3.2. Search – Find Businesses

Pomocí záložky *"najít firmy"* můžeme vyhledávat záznamy adresářů. Hledaný výraz napíšeme do pole *CO*? a klikněme na tlačítko *hledat*. Opět se nám zobrazí 10 nejlépe se shodujících výsledků. Pokud chceme výběr omezit na určité město, zadáme název města a stát do vstupního pole *KDE*? GE provede hledání informací na webových stránkách v dané oblasti a zobrazí se prvních 10 výsledků směrem ven ze středu města.

K hledání výrazů můžeme použít několik metod. Známe-li přesný název požadovaného místa, zadám do vyhledání název. Jde o nejkonkrétnější typ hledání. Pokud tato metoda nepřinese požadované výsledky, došlo možná ke shodě s položkou webové stránky pro tento přesný výraz. Proto odstraníme uvozovky abychom získali širší počet výsledků.

Další metodou je zadání části názvu, kdy známe pouze jedno či dvě slova názvu. Tento typ hledání nám většinou poskytne mnohem větší počet výsledků. Obsahuje-li hledaná část názvu více slov, je možné dát tyto slova do uvozovek a tím omezíme výsledky pouze na ty, které obsahují tyto slova v zadaném pořadí.

Hledání pomocí klíčového slova (např.: hotel) nám dává záznamy o firmách, jejichž typ se shoduje se zadaným klíčovým slovem a to i když název firmy toto klíčové slovo neobsahuje. Klíčové slovo "*hotel"* nám může zobrazit například i výsledky typu Intercontinental nebo Labe, což jsou názvy hotelů a tyto firmy jsou klasifikovány jako hotely.

Funkcí *"hledat firmy"* hledáme v kombinaci záznamů ve Zlatých stránkách a informacemi z webových stránek dané oblasti. Pokud bychom například hledali výraz Shell Oil, mohl by se zobrazit výsledek investiční společnosti, která vlastní akcie společnosti Shell Oil Co a jejíž web obsahuje výraz *Shell Oil*, společně se seznamem benzinových stanic. Námi hledané výrazy z polí *Co* a *Kde* se opět ukládají do historie položek a je možné se k nim vracet pomocí černého trojúhelníčku. I když se z GE odhlásíte, bude posledních

deset míst uloženo pro další spuštění. Tato historie hledání míst je nezávislá na historii hledání míst pro panel "přelétnout".

3.3.3. Search – Directions

Záložka "vyhledání trasy" nám pomáhá k vyhledávání nejkratší a nejideálnější spojnice mezi dvěma body. Pokud máme v mapě vyznačené minimálně dva body, mezi kterými chceme najít trasu, stačí na jednom bodě pravým tlačítkem myši otevřít menu a zvolit funkci *"trasa směrem od"* a poté na dalším bodě opět pravým tlačítkem v menu zvolit funkci *"trasa směrem sem"*. Potom panel *"hledat"* přenese automaticky informace do záložky *"vyhledání trasy"* a zobrazí se trasy s podrobnými pokyny k ní.

Dalším způsobem, jak zjistit trasu, je pomocí funkcí *"na toto místo/z tohoto místa"*. Jedním kliknutím na první z bodů zobrazíme bublinu s informacemi v prohlížeči 3D a zvolíme položku *"Z tohoto místa"*. Informace o místě se zobrazí v příslušném poli *"trasa směrem od*" na kartě *Trasy.* Stejným způsobem navolíme místo konce cesty a klikneme na tlačítko Hledat. Hledaná trasa se objeví na panelu společně s potřebnými informacemi.

Pokud předem dobře známe počátek a cíl naší cesty můžeme je zadat přímo na kartu *Trasy.*

Trasa se v GE prohlížeči 3D vyznačuje čarou. Pro místa která jsou daleko od silnic, nemusí být trasa k dispozici. Tuto trasu lze uložit, změnit její atributy a také vytisknout. Tisk probíhá klasicky, klikneme na příkaz *Soubor – Tisk – Trasa jízdy* a v dialogovém okně zvolíme možnosti tisku a dáme *Tisk*. Aplikace GE vytiskne trasu jízdy včetně obrázků křižovatek, na kterých je třeba odbočit.

Trasu můžeme z historie pouze odebrat odškrtnutím políčka nebo zcela odstranit vymazáním.

Uložení trasy do složky *"Moje místa"* provedeme následovně: v záznamu výsledků zabalíme složku kliknutím na ikonu minus a pravým tlačítkem myši vybereme příkaz *"uložit jako Moje místa"*. Tam můžeme trasu libovolně

upravovat jako jakékoliv jiné místo.

Uloženou trasu je možné si "prolétnout" pomocí tlačítka *"přehrát prohlídku"* V 3D prohlížeči se z výchozího automaticky spustí prohlídka, která je orientována správně, jako bychom letěli nad označenou trasou. Na konci trasy dojde k zastavení, oddálení a zase je vidět celá trasa.

Při prvním spuštění GE je dobré využít prohlídky zajímavostí, která se nachází ve složce *"Moje místa"* a obsahuje několik zajímavých bodů zájmu vyznačených na zemi k prohlédnutí. Pro zobrazení je potřebné jen rozbalit složku a dvakrát kliknout na některou položku. Prohlížeč přelétne nad dané místo. Jsou zde k vidění oblasti jako Sydney v Austrálii, Basilika ve Španělsku, Las Vegas v USA, Eiffelova věž v Paříži, Grand Canyon, a další.

3.4. Places – Místa

Po spuštění programu obsahuje panel *Místa* prázdnou složku *"Moje místa",* do které si můžeme postupně ukládat svoji práci. Pokud ale jsme již s GE pracovali, aplikace GE provede import dat a každá položka ve složce *"Moje místa"* je připravena pro další aplikace. Dále zde existuje složka *"Dočastná místa"*. Pokud data z této složky nepřesuneme do složky *"Moje místa,"* po ukončení aplikace nebudou k dispozici k dalšímu použití.

Panel *Místa* používáme k uspořádanému ukládání výsledků našeho hledání, míst které jsme navštívili nebo pro záznam přírodních úkazů apod. Pokud není počítač schopen načíst velké množství dat uložené ve složce *"Moje místa"*, lze si část položek, které nejsou často navštěvovány, uložit ve svém počítači.

Vytvoření nové značky na mapě

V prohlížeči zobrazíme oblast, kde se místo nachází. Je dobré zvážit kvalitu rozlišení, abychom co nejpřesněji určili konkrétní místo. Kliknutím na ikonu připínáčku 🔯 v horním panelu nástrojů se zobrazí dialogové okno "nová značka místa" a ve středu prohlížeče se objeví ve žlutě blikajícím čtverečku ikona "nová značka". Tuto značku umístíme přesně nad požadované místo. Poloha značky se může zafixovat nebo pro ni můžeme nastavit upřesňující souřadnice.

Pro novou značku nastavíme následující vlastnosti:

- Název značky místa
- Popis, včetně textu ve formátu HTML
- Styl, Barva zvolte barvu, měřítko a neprůhlednost ikony značky místa
- Zobrazit vyberte pro značku místa polohu. Chcete-li zobrazit popis pojmů na této kartě, umístěte ukazatel myši nad každé pole.
- Nadmořská výška pomocí číselné hodnoty nebo posuvníku zvolte výšku zobrazení značky místa nad terénem. Chcete-li značku místa zobrazit připevněnou k čáře přikotvené k Zemi, zvolte možnost *Prodloužit na zem*.
- (Ikona) Chcete-li pro značku místa zvolit jinou ikonu, klikněte na ikonu značky místa v pravém horním rohu dialogového okna.

Vaše značka místa se zobrazí v prohlížeči 3D jako položka ve vybrané složce. Po uložení značky místa můžete její polohu a vlastnosti kdykoli změnit.

Značku místa můžete po vytvoření snadno sdílet s ostatními na webu systému BBS komunity Google Earth. Když klikneme na značku místa pravým tlačítkem myši a vybereme příkaz "*Sdílet/Vystavit"*. V dolní části obrazovky se v okně prohlížeče zobrazí průvodce vystavením v komunitě Google Earth. Chceme-li informace o této značce místa vystavit v systému BBS Google Earth, postupujeme podle pokynů na této webové stránce.Informace zobrazené v aplikaci Google Earth můžete sdílet také pomocí souborů KML.

Po dokončení vyhledávání se pod tlačítkem *Hledat* zobrazí panel se záznamy výsledků. Každý hledaný výraz má vytvořenou vlastní složku se

stejným názvem, která obsahuje 10 nejlépe shodujících se výsledků. Dokud jsme přihlášeni, můžeme se k výsledkům vracet pouhým dvojím kliknutím na položku. Seznamy můžeme také mazat. Informace, které nechceme ztratit, je důležité přesunout do složky *Moje místa*.

Uživatelé *Google Earth Pro* a *Google Earth EC* mají možnost ukládání obrázků. Pomocí příkazu *Soubor* > *Uložit* > *Uložit obrázek* mohou uložit současné zobrazení jako soubor obrázku na pevný disk svého počítače. Při ukládání obrázku se zobrazí dialogové okno *Uložit*, kde vyhledáme složku v počítači, do které obrázek uložíme, stejně jako při ukládání jakýchkoli dokumentů. Obrázek je uložen se všemi viditelnými značkami míst, okraji nebo dalšími informacemi o vrstvě, které jsou viditelné v prohlížeči 3D.

3.5. Layers – vrstvy

Panel *Vrstvy* obsahuje seznam bodů zájmů, které je možné v prohlížeči kdykoliv zapnout či vypnout zaškrtnutím políčka. S jednotlivými vrstvami je možné následovně pracovat. Můžeme vyhledávat trasy mezi body zájmu, vyhledávat informace na webu, uložit bod zájmu do složky *Moje místa* pomocí pravého tlačítka – *uložit jako moje místa*. Pro lepší orientaci a rychlejší práci jsou vrstvy řazeny do kategorií a podkategorií. Stačí vybrat typ objektu k zobrazení a při dostatečné vzdálenosti nízko nad povrchem Google Earth zobrazí všechny dostupné položky na mapě. Uživatel si pouze zvolí podrobné informace zakliknutím. Earth nenabízí tuto možnost pro celý svět, detailně je možné prohlédnout například New York.

Vrstvy:

Primary database = **primární databáze** Terrain = **terén** Featured Contekt = *nejdůležitější obsah* Roads = **cesty** Borders = **hranice**

- 21 -

Populated Places = **obydlená místa** (názvy měst) Alternative Places Names = **názvy měst**, zobrazované vedle názvu větších měst v závorce 3D Buildings = **3D budovy** Dining = **restaurace** (není v ČR) Lodging = **noclehy** Google Earth Community = **Google Earth oblasti** (fotografie) Shopping and Services = **Obchodní zóny a služby** Transportation = **doprava** Geographic Features = zeměpisný vzhled – **vodstvo** Travel a Tourism = **Cestování a turistika** Parks and Recreation Areas = **Parky a rekreační oblasti** Community Services = **Veřejné služby** US Government = **Americká vláda** Digital Globe Coverage = **digitální pokrytí země**

V poli *View – zobrazit* můžeme rozhodnout, zda chceme zobrazit všechny dostupné vrstvy (*All layers = Všechny vrstvy*), hlavní vrstvy (*core = základní*) nebo jen ty, které jsou právě zobrazené (*now enabled =nyní povolené*).

Některé vrstvy jsou jako složka obsahující kategorie dat. Tyto vrstvy poznáme podle označení ikonou plus, kterou lze rozkliknout a zobrazit tak podkategorie této položky. Například vrstva *Hotely* obsahuje podkategorie různých typů hotelů od jednohvězdičkových až po specializované hotely nejvyšší kvality. Je možné zobrazit informace pouze o určitém typu hotelu, nebo můžeme zaškrtnout tlačítko nejvyšší úrovně *Hotely* a tím zobrazíme kompletní seznam všech hotelů v dané oblasti.

3.6. Navigace



 horní posuvník slouží k horizontálnímu náklonu.
 Posunem vlevo dochází k vertikálnímu zobrazení a posunem vpravo k horizontálnímu zobrazení.
 K obnovení původního nastavení stačí dvojklik na ikonu na konci jezdce.

- prostřední tlačítkem můžeme pohybovat jako joystickem nahoru, dolů, vlevo nebo vpravo.
- šipkami se lze pohybovat stejně jako předchozí ikonou nahoru, dolů, vlevo nebo vpravo.
- tlačítko N neboli sever slouží k libovolnému natáčení
- 5. posuvníkem vpravo můžeme stejně jako kolečkem myši, přibližovat a oddalovat.
 Dvojím poklikáním na koncové ikony dostaneme buď maximální přiblížení nebo oddálení zobrazovaného místa
 6.navigačním kroužkem natáčíme zobrazení

Ovládací prvky navigace jsou ukryty v pravém horním rohu prohlížeče. Přesunutím kurzoru do těchto míst se prvky stanou viditelnými a můžeme s nimi pracovat. Přesunutí kurzoru mimo tuto oblast ovládaví prvky navigace zmizí. Tyto prvky umožňují stejné možnosti navigace, jakých můžeme dosáhnout pomocí myši. Navíc zde můžeme naklonit zobrazení nebo prohlížeč otočit kolem středu.

Pohyb a navigace může být prováděna pomocí klávesnice a klávesových zkratek, nebo jednodušeji pomocí myši. Přibližovat a oddalovat obraz lze opět několika způsoby, výběr záleží na uživateli a jeho rozhodnutí. Přiblížení lze provést dvojklikem na vybrané místo, otáčením kolečka myši nebo postupným plynulým přibližováním, kdy obraz jakoby uchopíte a hodíte.

Pokud kurzor umístíme kamkoliv na obrázek Země a klikneme pravým tlačítkem a přitom pohybujeme myší, je vidět jak se země otáčí. Posunu obrazu jakýmkoliv směrem dosáhneme tak, že kurzorem ve tvaru ruky zvolíme libovolné místo a při stisknutí pravého tlačítka jakoby táhneme kurzor po prohlížeči, již sevřenou pěst (7) a Země se otáčí. Můžeme táhnout libovolným směrem, dokonce i kruhovými pohyby, a zobrazit tak nové části zeměkoule.

Další možností je pomalý průlet nad Zemí, kdy je kurzor unášen v daném směru. Stačí kliknout na levé tlačítko myši a jemně pohnout myší. Po uvolnění tlačítka se obraz plynule posouvá. Pouhým kliknutím pohyb zastavíme.

K naklánění obrazu slouží jednak posuvník vpravo nahoře, ale pokud máme k dispozici myš se stlačitelným posuvným prostředním kolečkem, můžeme využít jeho. Stisknutím kolečka a pohybem myší dopředu nebo dozadu můžeme zobrazení naklonit. S obyčejným kolečkem myši stačí použít klávesu Shift a pohybem kolečka dopředu dochází k horizontálnímu náklonu a pohybem zpět dochází k vertikálnímu náklonu.

3.6.1. Navigace – Posouvání a lupa

Toto je výchozí nastavení při spuštění Google Earth. Změnu nastavení funkcí myši lze provést v menu příkazem *Nástroje – Možnosti – Navigace – Navigační režim – Nastavení kolečka myši*. Pomocí posuvníku zde nastavujeme jak rychle nebo pomalu se má Země přibližovat či oddalovat. Zašrtnutím kolečka "*obrátit směr ovládání lupy pomocí kolečka myši* " zaměníme směr pro oddálení a přiblížení.

Při používání jiného ovládacího zařízení než je myš (joistick) nastavujeme způsob pohybu v prohlížeči 3D v nabídce "*Nastavení jiného ovládače než myši".*

Nastavení těchto vlastností je možné až po připojení ovladače k počítači a zaškrtnutím políčka *"povolit ovládací zařízení"*, do té doby jsou ikony šedě zbarvené, tedy nedostupné.

Máme dvě možnosti pohybu po zeměkouli. Chceme-li pohybovat místem, ze kterého se díváme, volíme variantu první – *Podle uživatele.* K pohybu celé zeměkoule volíme možnost druhou - *Podle Zem*ě.

3.6.2. Navigace Gforce

Jedná se o pokročilou navigaci, jejíž aktivaci provedeme v menu Nástroje – Možnosti – Navigace – Navigační režim – Řízení letu. Pokud se navigační kurzor změní na ikonu letadla, došlo ke správnému nastavení.

Tento režim je nejlépe viditelný blízko terénu, kde je více patrný než ve vyšších výškách. Jeho chování se nejvíce podobá ovládání pomocí joisticku. Pohyby zobrazení vpravo a vlevo nebo naklánění horizontu doprava a doleva se provádí stisknutím levého tlačítka myši a pohybem do stran. Vertikální náklon provedete stisknutím levého tlačítka a pohybem myši dopředu. Opačným směrem dochází k horizontálnímu náklonu. Urychlení nebo zpomalení akce ovládáme pravým tlačítkem myši a pohybem vpřed a vzad.

Reakce 3D prohlížeče je závislá na pohybech uživatele myší, tento režim tedy můžete vyzkoušet i s pomalými pohyby. Pohyb v prohlížeči lze kdykoliv zastavit stisknutím mezerníku. K návratu do standardního nastavení navigačního režimu slouží kombinace kláves Ctrl +T.

3.6.3. Navigace – kliknutím oddálit/přiblížit

Tuto možnost navolíme podobně jako předchozí dvě a to v menu *Nástroje – Možnosti - Navigace – Navigační režim – Kliknutím přiblížit/oddálit.* Kurzor je zde zobrazen jako nitkový kříž a možnosti navigace pomocí myši jsou zde značně omezeny. Kliknutím levým tlačítkem se obraz přiblíží o nastavenou vzdálenost a kliknutím na pravé tlačítko se obraz oddálí o danou vzdálenost. K posunu a otáčená zde slouží klasické ovládací prvky navigace v pravém horním rohu. Stisknutím kláves Ctrl + T se vrátíte do původního nastavení.

3.6.4. Naklánění terénu

Výchozím nastavením programu je vertikální zobrazení terénu. Funkce nám však umožňují různé náklony a pohledy na terén. Pomocí myši nebo ovládacích prvků navigace je možné zobrazení naklonit až o 90°. Tat o funkce je zajímavá hlavně na povrchu s kopcovitým terénem, a proto je důležité mít aktivovanou vrstvu T*erén*. Další ukázkou je možnost pozorování jednoho objektu z různých úhlů a stran. Při použití myši se stlačitelným kolečkem lze objekt libovolně natáčet a otáčet.

Vzhled terénu je možné upravovat i ve smyslu terénní výšky objektů. V menu *Nástroje – Možnosti –Trojrozměrné zobrazení* lze nastavit libovolnou hodnotu *Zvětšení výšky*. Lze nastavit hodnotu 1 – 3, včetně desetinných čísel. Hodnota 1,5 představuje běžné nastavení poskytující zřetelný a přirozený vzhled výšky terénu.

Obnovení výchozího vertikálního nastavení se severem nahoře dosáhneme stisknutím tlačítek sever III a obnovit naklonění III. Při ztrátě orientace v terénu je dobré využít výchozí značku místa ve složce *Moje místa*. Místo a název výchozí značky můžeme nastavovat libovolně.

Na následujícím obrázku je vidět pohled na horu z boku a z výšky.







3.7. Mapové podklady

Tato plocha slouží k prezentaci všeho, co si uživatel přeje. Podkladem je 3D mapa světa, na kterou můžeme přidávat různé vrstvy. Prostor mapy nám umožňuje vytvářet vlastní aplikace, ať už uložené nebo nově utvořené.

V pravém horním rohu se nachází navigační zařízení, které nám ulehčuje pohyb po mapě. Ovládací prvky se objeví, když se do rohu najede myší, když se myší opět vzdálíte, prvky zmizí.

V levém horním rohu se dá zapnout orientační mapka, na které vidíme větší část území. Zobrazované území na této mapce se dá nastavit dle potřeby v menu.

3.8. Vizualizace

Spuštění programu začíná pohledem z vesmíru na zeměkouli z výšky několika tisíc mil. Vyhledávat lokalitu lze buď přímým zadáním jména daného místa nebo postupným přibližování v případě dobré orientace v krajině. S ubývajícími kilometry výšky se postupně rýsují detaily. Při pohledu asi z jednoho tisíce mil nad zemským povrchem se začínají objevovat hnědé obdélníky rozprostírající se po povrchu. Jde o plochy, kde je možné území zaostřit i do větších detailů než jsou jen obrysy krajiny.



obr. 3*

* Zdroj z internetu: URL: www.zive.cz/Files/Obrazky/2005/06/earth/09.jpg

4. Funkce mapy

4.1. Terén

Zapnutím této funkce získáme ostřejší obraz terénu pro lepší představu skutečnosti. Tato vrstva obsahuje zeměpisné úvary jako kaňony, hory, nikoliv však budovy. Její aktivaci a deaktivaci provádíme ve složce *Vrstvy* zaškrtnutím příslušného políčka. Terénní výšku můžeme upravovat libovolně.

Díky této funkci můžeme proletět terénem jako ve skutečnosti, můžeme pozorovat oblíbené lyžařské středisko nebo projít kaňonem.

4.2. Hranice

Informace o hranicích najdeme opět ve složce *Vrstvy*. Zaškrtnutím zapneme všechny možné hranice. Složku *Hranice* můžeme rozbalit a v ní zapínat pouze potřebné druhy hranic pro lepší orientaci. Najdeme zde druhy jako: Mezinárodní hranice, pobřežní hranice, hranice států a provincií, hranice měst a zemí, hranice okresů (pouze pro USA).

Pokud je vrstva *Hranice* aktivní, jsou k dispozici vždy, ale viditelné se stávají až po dosažení logické vzdálenosti poblíž Země. V závislosti na výšce pohledu se nám nejprve zobrazí pouze hlavní hranice, dalším přiblížením popisy a názvy a při velkém přiblížení jsou viditelné všechny dostupné informace.

4.3. Silnice

Vrstva silnic obsahuje kompletní silniční síť včetně dálnic, hlavních silnic, okresních silnic a ulic. Stejně jako vrstva hranic se dá i tato vrstva rozbalit a zapínat jen některé silnice, které se stávají viditelnými až při dostatečném přiblížení k Zemi. U silnic a dálnic se zobrazují štítky s jejich čísly. Nejlepší pozorování je opět na mapách USA, Kanadě a některých mezinárodních silnic.

Pro Českou Republiku je silniční síť poskytována společností Cedar, která

za poplatek společnosti Google poskytuje svá data.

4.4. Prostorové budovy

V některých oblastech je možné vidět jednoduché prostorové budovy uložené v databázi. Zobrazit je můžeme zaškrtnutím políčka 3D budovy na kartě *Vrstvy* a poté se stačí přiblížit do dostatečné vzdálenosti nějakého velkého amerického města. Budovy se začnou zobrazovat už při pohledu z výšky 3000 metrů. Aktuální výška, ze které právě pozorujeme Zemi, se nám ukazuje na měřiči v pravém dolním rohu.

Prostorové budovy se nejprve zobrazí jako šedé útvary nad snímky města, které se postupným přibližování mění na skutečné tvary objektů. Některé z nich jsou dokonce "polepeny" skutečnými fotografiemi a tak získáváme detailní pohled.

Na obrázku je město New York s ukázkou prostorových budov.



obr. 4

5. KML jazyk

Google Earth používá jazyk Keyhole Markup Language (KML). Jazyk KML je gramatikou jazyka XML a souborovým formátem pro modelování a ukládání geografických funkcí. Těmito funkcemi jsou body, čáry, obrázky, mnohoúhelníky a modely, které zobrazujeme v Google Earth. Pomocí tohoto jazyka můžeme sdílet námi vytvořené informace i informace zjištěné v GE s ostatními uživateli. Soubory KML také najdeme na webu komunity aplikace GE, která slouží jako neoficiální katalog vytvořených aplikací. Najdeme zde spoustu zajímavých měst a míst celého světa.

Aplikace Google Earth zpracovávají soubory KML podobným způsobem, jakým webové prohlížeče zpracovávají soubory HTML a XML. Struktura tohoto jazyka je založena na značkách s názvy a atributy, které definují konkrétní zobrazení. Proto je GE ve své podstatě prohlížeč souborů KML, i když dokáže zobrazit pouze určité funkce jazyka KML.

Můžeme také nastavit způsob jakým má aplikace GE reagovat na chyby v souborech. V menu *Nástroje – Možnosti – 3D zobrazení* volíme, zda má systém chyby akceptovat, postupně na ně poukazovat nebo naopak zcela ukončit načítání při zjištění chyby.

Nová verze souborů, která přichází s inovovanou verzí Google Earth 4, se od předchozí liší zejména v tom, že při aktivaci KML souborů se informace načítají postupně stejně jako data o mapě (tj. je zbytečné stahovat detailní okolí New Yorku když pozorujeme Prahu). V minulé verzi tomu tak nebylo a docházelo k načtení všech KML dat najednou, což zpomalovalo program.

Čtvrtá verze Google Earth přináší nové soubory KML, které značně rozšiřují použitelnost a hodně uživatelů si může prostřednictvím těchto dodatečných souborů přidat nové objekty a informační vrstvy do vlastních map.

6. Přesnost dat

Aplikace Google funguje jako klientské zařízení pro obrovskou databázi fotografií zemského povrchu pořízených z různé výšky různými zařízeními. Všechny tyto snímky, jež by vydaly na dostatečně velkou knihovnu, jsou v ní přístupné pomocí jednoduchého rozhraní. Uživatel je tedy ušetřen probíráním se velkým množstvím knih a šanonů s fotografiemi, aby našel například svoji firmu nebo domov při pohledu z výšky.

S postupným přibližováním se z rozmazaných fleků začínají stávat pravidelné čtvercové oblasti. Čím tmavší barvou jakou pokryty, tím je rozlišení v dané lokalitě lepší. Nejprve jsou rozpoznatelné hranice států, poté jejich názvy, názvy měst atd. Množství zobrazovaných informací záleží na našem konkrétním zadání. V maximálním rozlišení jsou zobrazena hlavní města a významné přírodní a technické pozoruhodnosti.

Pásů s podrobným rozlišením je mnoho, ale nemají žádný systém, ani pravidelnost. Důvody, proč je zobrazení některých míst omezeno na hrubé obrysy a některé si lze prohlédnout i do podrobných detailů, nejsou známy. Možná je to daň za používání neplacené verze, kdy nás chtějí nalákat k zakoupení lepší verze Google Earth.

6.1. 3D – trojrozměrné zobrazení

Pohled na mapy Spojených států představuje maximální možnosti aplikace, ve 3D je momentálně 39 amerických měst. Nejenže si lze nechat automaticky zobrazit některé vybrané turisticky atraktivní oblasti USA, ale navíc je jejich povrch mnohem lépe prokreslen než povrch zbývající části Země. Grand Canyon si lze prohlédnout jak v plochém tak trojrozměrném zobrazení. Stačí jen použít tlačítko *Titl Dowm* a rozprostře se vám 3D pohled na krajinu a okolí.

Dalšími oblastmi viditelnými v trojrozměrném obrazu je již zmiňované město New York, kde množství mrakodrapů a dominant města pohltí pozorovatele jako téměř skutečný výlet po městě. Novinkou v této oblasti je podpora textur u 3D modelů, které lze vložit do Google Earth. Tyto modely můžeme vytvořit například v nástroji SketchUp. Textury, neboli pokrytí modelu fotografiemi, získáváme velmi realistické modely. Model do programu přeneseme snadno přes *File – Export – Google Earth*. Výstupní formát souboru je KMZ. Máme-li tedy zapnutou vrstvu *"Best of 3D Warehouse"*, načítají se nám mnohem kvalitnější 3D modely budov.



obr. 5**

6.2. Lokality s nejvyšším rozlišením ve světě

Pokrytí podrobnými satelitními snímky charakterizují grafy v příloze 1, která je součástí této práce. Mezi nejznámější a nejnavštěvovanější místa na zemi patří zejména oblasti Severní Ameriky. Krásná podívaná je na Niagárské vodopády, Velký kaňon nebo startovací rampy na mysu Canaveral.

V ostatních místech světa jsou to většinou velká města, přírodní úkazy nebo památky. Informace o těchto místech lze získat také prostřednictvím webu systému BBS komunity Google Earth (<u>bbs.keyhole.com</u>).

Dalšími zajímavými místy jsou Eiffelova věž v Paříži, Bílý dům, Pentagon, Socha svobody, Pyramidy v Gíze, Tower Bridge, Mount Everest nebo vězení Alkatraz.

** Zdroj z internetu: URL: www.zive.cz/Files/Obrazky/2006/06cerven/ge4/08.jpg

6.3. Lokality s nejvyšším rozlišením v ČR

Česká republika nedisponuje mnoha místy ve vysokém rozlišení, ale i tak zde můžeme najít hodně zajímavá místa. Patří mezi ně například nádrž Dlouhé stráně v Jeseníkách nebo Pražský hrad.

Oblastí vhodných pro detailní prozkoumání je u nás více, avšak způsob jejich výběru není znám a neřídí se žádnými pravidly ani potřebami. Místa, která jsou pokryta kvalitními snímky, jsou k vidění na následujícím obrázku 6.3, kde červené obdélníky vyznačují oblasti s dobrým rozlišením na vzdálenost 1 km od povrchu země.



obr. 6

Jedná se o oblast hlavního města Prahy, hraniční oblast u Uherského Brodu, svislý pruh vlevo od Olomouce (od Prostějova směrem severně po Šumperk), hraniční úsek s Rakouskem u Hodonína, okolí města Boskovice, Vysoké nad Jizerou v severních Čechách, pás lesa na severu u hranic s Německem – obec Krásný les, území mezi Karlovými Vary a Děčínem kde je také vidět 3D model zdejšího kopce a nesmím zapomenou město Brno a okolí, kde jsou k vidění mraky v podobě černých skvrn.

6.4. Použití překryvných obrázků

Do aplikace GE je možné přidávat obrázky ve formátech - .jpg, .bmp, .gif, .tiff, .tga, .png nebo trojrozměrné modely ze svého počítače či z webu. Této funkce využíváme například ke zpřesnění podkladu mapy, zobrazení družicových snímků o aktuálním počasí, zobrazení turistických nebo jiných tras.

Snímky ve formátu .gif a .png lze upravit tak, aby oblasti, které nemají být zobrazeny (například hranice obrázku), byly průhledné a snímky pod nimi byly tedy viditelné. Velikost překryvných obrázků by neměla překročit velikost 2000x2000 pixelů, abychom neohrožovali výkon programu.

Tyto snímky mají podobné vlastnosti jako značky, stejně jako ostatní značky je můžeme klasicky ukládat, měnit i posílat e-mailem.

Výhodou překryvných snímků je nastavení průhlednosti (posuvníkem), můžeme kdykoliv nastavit zcela průhledné nebo zcela neprůhledné, tím zjistíme nakolik obrázek odpovídá snímku v prohlížeči GE.

Nový překryvný obrázek se dokáže zcela integrovat podle terénu. Je-li zapnuta vrstva 3D terénu, snímek se napasuje podle tvaru terénu pod sebou. Kdybychom toto provedli třeba na území Krkonoš a poté zobrazili turistické trasy tohoto místa, dostáváme věrný obraz skutečnosti.



obr. 7

mapa se zapnutou vrstvou terénu



7. Použití Google Earth

Většina evropských metropolí je vykreslena do podrobných detailů, takže lze Google Earth použít jako výborného pomocníka při plánování cest. Užitečným nástrojem je funkce *Measure*, která měří vzdálenosti na mapě. Stačí nakreslit trasu přímo na mapu a počítadlo vypočte, kolik kilometrů jste ukazatelem myši procestovali. Nebo je možné naplánovat si ubytování, restauraci nebo jinou instituci v místě, kam se chystáte.

Google Earth ale není určen jen k prohlížení krajiny a vyhledávání ubytovacích zařízení. Dalším z jeho hlavních úkolů je průzkum terénu a plánování povrchových úprav. V základní verzi je možné pouze vyznačovat klíčové body.

Pokročilejší verze se ukazují jako nepostradatelné pro architekty a konstruktéry, neboť je tak jednoduché si podle zeměpisných souřadnic zobrazit přesnou plochu kdekoliv na světě a poté do ní zanést model nového objektu (rodinného domu).

Při plánu investovat do pozemku si lze lokaci prohlédnout, zda vyhovuje požadavkům bez potřeby osobní návštěvy. Hrubá představa vyplyne z pohledu v mapách Google Earth.

Využití Google Earth je ale mnohem bohatší. Díky funkci prolétávání nad povrchem Země stačí přepnout do celoobrazovkového režimu a okamžitě máte k dispozici vynikající prezentační nástroj pro svoje projekty. Uložit obrázek a následně jej upravovat podle svých představ je další z nejzákladnějších možností.

7.1. Posílání dat emailem

Data vytvořená ve vlastních složkách, obrázky a značky míst můžete sdílet s ostatními například pomocí e-mailu. A je jedno zda uživatel na druhém konci GE používá nebo ne. Podle toho záleží jak mu danou informaci pošlete. Údaj lze poslat jako soubor obrázku těm, co aplikaci GE nemají. Příloha emailu má příponu .JPEG. Nebo ji zašleme jako soubor KMZ (komprimovaná verze souboru KML) lidem, kteří GE mají nainstalovanou. Kvalita zasílaného obrázku je shodná s kvalitou uloženého obrázku v GE.

Při odesílání dat o místech je postup stejný jako při zasílání obrázků. Je však třeba si uvědomit, že na rozdíl od obrázku soubory KMZ odkazují na vlastní ikony a překryvné obrázky uložené společně s daty, a proto budou soubory pro odesílání větší než soubory obsahující pouze značku místa. Formát pro značky míst byl ve verzi 3.0 změněn, a proto ho starší verze GE nezobrazí.

Před odesíláním dat a obrázků emailem je zapotřebí překontrolovat nastavení, aby nám byla tato funkce umožněna. V nabídce *Start – Ovládací panely – Možnosti internetu – Programy* najdete rozbalovací menu *Email* a zde vyberete výchozí emailový program a stisknete OK. V tuto chvíli je zajištěna možnost posílání dat přímo z aplikace GE pomocí ikony M.

7.2. Sdílení dat na webu

Značky míst a složky nemusíme ukládat pouze do vlastního počítače, ale můžeme je ukládat na webový nebo síťový server. Poté je mohou použít i jiní uživatelé, kteří mají k serveru přístup. K usnadnění přístupu je dobré vytvořit odkazy na soubory KMZ. Výhodou uložení souboru se značkou místa na webu je zejména přístupnost k datům odkudkoliv. Zároveň slouží jako záloha při ztrátě dat z vlastního počítače. Odesílání emailem velkému počtu lidí je zdlouhavé a tak uveřejnění na webu je rychlejší rozšíření informace. Stejně tak oprava či úprava souboru se rychleji dostane ostatním uživatelům, kteří k datům přistupují pomocí síťového odkazu.

7.3. Prohlídka míst

Uložené záznamy míst v záložce *Moje místa* si lze prohlížet jednotlivě prostřednictvím tras prohlídek nebo zaškrtnutím míst, které chcete prolétnout a následným kliknutím na *"přehrát prohlídku*".



1.Přehrát prohlídku 2.Zastavit prohlídku Prohlídka je v 3D prohlížeči, který proletí postupně všechny zaškrtnutá místa. Dobu setrvání na každém z nich si volíme sami v rozmezí 0 – 60 sekund. Nezaškrtnuté objekty budou během prohlídky ignorovány. Rychlost prohlídky nastavujeme v menu *Nástroje – Možnosti – Prohlídka – nastavení prohlídky.* Rychlost musí být přizpůsobena jednak obsahu a také možnostem počítače. Prohlídka je ve výchozím nastavení nastavena na jednu smyčku, ale počet můžeme nastavit zadáním čísla, nebo zapnout nepřetržité přehrávání. Prohlídku lze kdykoliv zastavit stisknutím tlačítka.

Při prohlídkách tras cest si můžeme navolit úhel pohledu, rychlost a vzdálenost pozorování opět v záložce *Nástroje – Možnosti – Prohlídka*. Skutečnější průlet nad trasou dostaneme při navolení menšího rozsahu vzdáleností nad jednotlivými body.

7.4. Uspořádání složek a vzhled míst

Pro každou složku obsahující údaje či místo lze nastavit polohu, zobrazení a styl. Pravým tlačítkem myši klikněte na libovolnou ikonu složky nebo místa v paletě *Moje místa* a zvolte záložku *Vlastnosti.* Zobrazí se tabulka, ve které je možné nastavit obrázek ikony, výšku umístění značky nad terénem, barevnou specifikaci ikony a popisu, název ikony atd.

Značku místa lze přemístit několika způsoby. Při úpravě značky se kolem ikony objeví žlutý rámeček a tím je možné ikonu přemisťovat a posouvat. Pro velký posun značky, například přes půl zeměkoule, na záložce Z*obrazení* zaklikneme *Zobrazit na střed* a značka se nám zafixuje na střed zobrazení 3D. Poté pohybujeme pouze terénem pod ní a tím umístíme značku na námi požadované místo. Další způsob využíváme při znalosti souřadnic místa, kam ikonu přesouváme. V tomto případě zadáme souřadnice do záložky *Zobrazení.* Souřadnice můžeme zadávat jako stupně v desetinném vyjádření nebo stupně minuty a vteřiny a to v klasickém zápisu nebo i jako desetinné číslo.

8. Aktualizace a novinky

Na oficiálních stránkách Google Earth tvůrci přiznávají, že ne všechna místa světa jsou pokryta podle jejich představ a tvrdí, že je pro ně nemožné informovat své uživatele o tom, kdy předně danou lokaci zpřístupní ostatním podobně jako většinu amerických měst. Aktuální snímky jsou přidávány nepřetržitě. Nejlehčím způsobem, jak zjistit, zda námi požadovaná zájmová oblast je pokryta snímky, je stažení volné verze a zobrazení konkrétního místa. Dobrým pomocníkem je i názorné zobrazení pokrytí na mapách jednotlivých kontinentů. Žluté grafy ukazují na oblasti obsahující podrobné snímky a místa, kde v nejbližší době budou k dispozici nové snímky. Na obrázku číslo 8 je oblast Evropy, ostatní kontinenty jsou uvedeny v příloze 1.



obr.8

Západní Evropa

Uváděné snímky jsou pořízeny za poslední 3 roky pomocí satelitů a fotografií z letadel. Celý svět je pokryt obrazovým vyjádřením středního rozlišení a daty o terénu. To nám umožňuje vidět zeměpisné rysy a pozorovat vývoj měst.

Snímky v ČR nejsou zcela aktuální, obnovují se maximálně několikrát za rok, ale i přesto poskytují poměrně věrný obraz povrchu.

Působivou novinkou je zobrazování změn určitých objektů nebo celé Země v čase. Proměnlivá data jsou načítány jako běžné KML soubory. K jejich zobrazení slouží posuvník času, který se zobrazí a pomocí něho můžeme sledovat změny, jako jsou rozvodněné řeky při povodních, pokrývka sněhu během zimy, rozrůstání měst, apod. Možnosti jsou nedozírné a záleží pouze na fantazii a nápaditosti samotných uživatelů.

Dalším vylepšením je možnost překrytí aktuálních map mapami historickými. To nám dává možnost porovnávat práci našich předků geodetů ve srovnání se současnými moderními technologiemi.

9. Zajímavosti

9.1. Mars

Ze serverů Google si lze stáhnout i povrch Marsu, pokrýt jím globus a prohlížet si jej stejně jako zemi. Program je ale tvořen zejména pro Zemi, a proto je nutné při prohlížení Marsu vypnout vlastnosti charakteristické pro Zem jako je atmosféra nebo hranice států, protože jinak by byly zobrazovány i na Marsu. Tato funkce jde jen na placených verzích. Nenajdeme na něm žádná města ani přírodní rezervace, nicméně pozorování ve vysoké kvalitě obrázků a možnostem programu stojí za to.

9.2. GPS128Q

Malá černá krabička GPS128Q s vestavěným přijímačem GPS je novinkou, která má nahradit knihu jízd vedenou ve služebních vozech. Tento přístroj zaznamenává cestu kudy auto jede a poté lze vše přehrát do počítačové knihy jízd. Majitelé firem mohou tedy snadno kontrolovat, zda jejich zaměstnanci nepoužívají služební vozy k osobním účelům. Po zapnutí se přístroj spojí s družicemi a vyhledá svou pozici, poté během jízdy každou sekundu ukládá data na paměťovou kartu.

Elektronickou knihu jízd je možné si zobrazit v Google Earth jako trasu na letecké mapě. Cesta se zobrazuje žlutou čarou a při 3D pohledu je prostorová a její výška se mění v závislosti na nadmořské výšce projetých míst.



10. Srovnatelné aplikace

10.1. Microsoft Virtual Earth

V roce 2005, nedlouho po tom, co Google oznámil, že přejmenuje software Keyhole na Google Earth, se Microsoft snažil dohnat náskok Google a představil novou službu Virtual Earth. Šlo o nabídku detailních fotografií zemského povrchu s vysokým rozlišením a možností přidávat datovou vrstvu s lokálními údaji. MSN Virtual Earth nabídl fotografie v úhlu 45° se systémem umožňujícím majitelů firem přidávat na mapu údaje o svém podniku. Vyhledávání mělo také zpříjemnit funkce on-line poznámkového bloku.



obr.9

10.2. NASA World Wind

Tento program má velice jednoduché ovládání. Mapa se zobrazuje přes celou plochu obrazovky. Ihned po spuštění se nám nabídne podobný pohled na celou zeměkouli jako v GE. Levým tlačítkem myši můžeme glóbusem libovolně pohybovat. K přibližování a oddalování obrazu nám slouží kolečko myši. Pravým tlačítkem myši měníme úhel pohledu na Zemi. Stejně jako v GE nejsme omezeni pouze na kolmý pohled, ale můžeme simulovat pohled z letadla nad povrchem planety, protože mapa není složená jen z fotografií, ale je trojrozměrná.

Pokud se zaměříme blíže na mapu Evropy a kolečkem myši se pomalu snažíme přibližovat, obraz se zvětšuje a zvětšuje, až narazíme na moment - 40 - kdy obraz není ostrý. V tuto chvíli přichází na řadu internet. Zvětšíme-li obraz do takové úrovně, že program není schopen zobrazit nám detaily, připojí se na servery NASA a detailnější mapu oblasti si začne stahovat. Pozorováním mapy vidíme, jak se původně neostrý obraz začíná rozjasňovat a po chvíli vidíme jemné detaily. Stažená data se ukládají do cache, proto při příští návštěvě stejného místa bude načítání rychlejší. Při prvním setkání s tímto programem jsem byla natolik zaneprázdněna pozorováním mapy, že mi uniklo, jak rychle bylo zaplněno veškeré místo na disku počítače. Považuji to za velkou nevýhodu, jelikož program záhy na disku zabere téměř 1 GB.

Kvalita map bývá posuzována podle maximálního zvětšení a World Wind nám umožňuje klesnout až na 100 metrů nad zem. V tomto zvětšení jsou však rozeznatelné pouze zelené a žluté skvrny, které nám označují buď poušť nebo les. Nezkreslené zvětšení je zde také závislé na oblasti, kterou pozorujeme. Prohlížíme-li například naše hlavní město Prahu, lze ji vidět pěkně z výšky asi 20 km. Pokud při používání programu nejsme připojeni k internetu, dostaneme se v nezkresleném obrazu maximálně 500 km nad terén.

Stejně jako GE obsahuje NASA World Wind soubor geografických snímků celého světa společně s detailnějším obrazem významných míst. Krásným příkladem je detailní pohled na japonskou horu Fuji. Všechna tato místa je možné nalézt na stránkách programu. Při jeho vykreslování dochází k zajímavému efektu, kdy okolní krajina zůstává neostrá a zobrazovaný objekt je vidět v maximálním zvětšení.

Dále je zde možnost zobrazování dalších vrstev, vyhledávání v databázi nebo zobrazení vlajek všech států. Při zobrazování velkého množství informací dochází k zadrhávání programu. Ohromný počet objektů či názvů vede ke zpomalení, ale i k zakrývání mapy.

I tento program je volně ke stažení, ale hlavním problémem je velikost. Nainstalovaný program zabírá na disku více jak 500 MB. Tím to ovšem zdaleka nekončí. Dále je dobré rychlé připojení k internetu i během práce.

- 41 -

Sice to není nutná podmínka, program bude pracovat i bez připojení, ale jeho schopnosti budou značně omezené.





11. Vlastní aplikace

Na ukázku, co všechno může GE přinést obyčejnému uživateli jako jsem já, jsem si vybrala své rodné město Hradec Králové, které bohužel není v takovém rozlišení jako například Praha. I když z možnosti zobrazení Google Earth chvílemi až přechází zrak, není tomu tak na každém místě a Česká republika je tomu příkladem. Hledala jsem vhodnou digitální mapu, kterou bych mohla použít a nakonec jsem se rozhodla pro mapy z www.atlas.cz . Letecké mapy z tohoto zdroje jsou velmi podrobné a dobře čitelné i při velkém přiblížení. Tyto mapy poskytuje ČUZK. Maximálním zvětšením se dostanete až 60 m nad zem. Pro mou názornou ukázku jsem použila mapy ze snímané vzdálenosti asi 300m, která je pro tento účel, zpřesnění, dostačující. Zaměřila jsem se hlavně na centrum města a mírné okolí. Rozměrově jde o plochu asi 4km x 4km. Z podkladu jsem nasnímala čtyři části Hradce Králové, které jsem následně spojila v programu Google Earth a napasovala na mapy v tomto programu. Protože je podkladová mapa v GE při velkém přiblížení hodně rozmazaná, pomohla jsem si zapnutím vrstvy "silnice" a díky nim a výrazným bodům na mapě jsem napasovala obě mapy na sebe.

Poté jsem zvolila 10 význačných a styčných bodů charakterizující město Hradec Králové a na každé z nich jsem umístila značku. Každé místo má jinou ikonu, jinou barvu popisu, jinou vzdálenost umístění na terénu a jiný obsah "bubliny" zobrazované při najetí kurzorem myši. Snažila jsem se zde ukázat různé možnosti popisu, odkazu na webové stránky i zobrazování fotografií pro lepší představu.

Jako další jsem do aplikace umístila překryvné obrázky služby WMS (Webové mapové služby). Tyto služby poskytují WMS prostřednictvím internetu a nabízejí zajímavé informace, kterými mohou být meteorologické snímky, synoptické mapy, topografické mapy. V mém případě jsou to vrstevnice, zobrazující se hnědou barvou a historická mapa zobrazená pro porovnání se současností. Každý prvek přidaný a uložený do složky Moje místa zpomaluje program a načítání je pomalejší.

Poslední ukázkou je průlet nad cestou z mého domova v Hradci Králové do školy ČVUT v Thákurově ulici v Praze.

11.1. Seznam zobrazovaných míst v Hradci Králové

Vybranými místy jsou:

- Divadlo Drak
- Klicperovo divadlo
- Hlavní nádraží
- SPŠ Stavební
- Vysoká škola Farmaceutická
- Bílá věž
- Elektrárna Hučák
- Soutok Labe a Orlice
- Muzeum Východních Čech
- Stadion s lízátky

11.2. Výsledný elaborát

Výsledkem mé práce je KML soubor s mnou vytvořenými daty. Výřez je zde uveden jako obrázek.

Původní mapa Hradce Králové v Google

Zpřesněná mapa Hradce Králové s odkazy



12. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo popsat základní funkce programu GE a podat informace o tom, jak můžeme tento program využít v běžném životě i k pracovním účelům.

Obsah bakalářské práce je rozdělen do několika kapitol. V první části je program GE charakterizován obecně, je zde popsán vznik, varianty a hardwarové nároky. Dále jsou vysvětleny možnosti jednotlivých funkcí a vybavení programu. Toto vše postupně vyplyne v konečný produkt, čímž je popis vytvořené mapy.

Google Earth dnes nachází uplatnění v mnoha oblastech, zejména ve státní správě, obraně ČR, v architektuře, v médiích, ve stavebním inženýrství, v pojišťovnictví, při majetkových informacích, v průmyslu atd.

Stále mě ale fascinuje představa, že toto všechno není maximum co program Google Earth nabízí a dokáže. Existují placené verze, ve kterých je tolik možností navíc.

Společně s rozmachem internetu a dalších možností jako navigace GPS v automobilech nebo navigace v mobilních telefonech se Google Earth bude zřejmě rozvíjet a používat tak samozřejmě jako dnes auta a mobilní telefony samotné. Je to pokrok, který nezastavíme a podle slov jednoho ze zakladatelů internetu pana Vintona Cerfa, který řekl:" Již brzy se dočkáme toho, že nám naše lednička pošle e-mail o tom, že se z našeho mléka stal tvaroh." Myslím, že nastane doba, kdy budeme svoje děti pozorovat, jak si hrají na pískovišti právě přes satelitem přenášené aktuální snímky v programu Google Earth.

13. Seznam požitých zdrojů

Zdroje z internetu:

[1] Zdroj z internetu: URL: www.earth.google.com , domovské stránka GE

- [2] Zdroj z internetu: URL: <u>www.zive.cz</u>, články o novinkách verze GE
- [3] Zdroj z internetu: URL: www.zprávy.net, články o aplikace GE
- [4] Zdroj z internetu: URL: www.slunecnice.cz , články o GE
- [5] Zdroj z internetu: URL: www.jandys.blog.cz , názory a informace o GE
- [6] Zdroj z internetu: URL: www.kryl.info.cz , články a informace o GE
- [7] Zdroj z internetu: URL: <u>www.filca.estranky.cz</u>, články a diskuse o GE
- [8] Zdroj z internetu: URL: <u>http://earth.google.com/userguide/v4/</u>, uživatelská příručka aplikace GE

14. Seznam příloh

Příloha č.1: Grafické znázornění pokrytí podrobnými satelitními snímky ve světě

15. Přílohy

Příloha 1



Austrálie



Indie



Jižní Amerika



Východní Evropa



Severní Amerika



Jihovýchodní Asie



Afrika



Západní Evropa



Střední východ