

Katedra: Geografie
Studijní program: Učitelství pro 2. stupeň základní školy
Studijní bor: Zeměpis – Anglický jazyk
(kombinace)

GOOGLE EARTH A JEHO APLIKACE VE VZDĚLÁVÁNÍ

GOOGLE EARTH AND ITS APPLICATION IN EDUCATION

Diplomová práce: 2010 – FP – KGE – 12

Autor:

Jiří Kozák

Podpis:

.....

Adresa:

Chorušice 40

277 37

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Šmída Ph.D.

Konzultant: Mgr. Milena Pšeničková,
ZŠ Mozartova 24, Jablonec nad Nisou

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
100	0	38	3	65	7

V Liberci dne: 11.12.2009

Originál zadání DP:

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Jiřímu Šmídovi, Ph.D. za pomoc při zpracování této práce, za jeho cenné rady, pomoc a podporu. Rovněž velice děkuji všem, kteří mě během celého studia podporovali.

Google Earth a jeho aplikace ve vzdělávání

Abstrakt:

Předmětem této diplomové práce je posoudit použitelnost aplikace Google Earth skrze její geodatový formát KML ve vzdělávání. Dílčími cíli jsou průzkum již existujících dat použitelných ve vzdělávání, prozkoumání možnosti vlastní tvorby tohoto formátu a její aplikace do výuky. Na základě těchto průzkumů jsou vytvořeny vzorové výukové hodiny, které jsou v praxi vyzkoušené a ohodnocené vůči stanoveným cílům.

Klíčová slova:

Google Earth, geodata, KML formát, KMZ formát, galerie dat ve formátu KML/KMZ, vizualizace, výukové cíle.

Google Earth and Its Application in Education

Abstract:

The subject of this Diploma thesis is to analyse usability of the Google Earth application through its KML geodata format in education. Partial objectives are the exploration of existing data applicable in education, the exploration of possibilities of own creation of this data format, and its application in education. Sample lessons, made on the bases of this explorations, are used in practice and evaluated towards given goals.

Key words:

Google Earth, geodata, KML data format, KMZ data format, KML/KMZ gallery, visualization, educational aims.

Google Earth und seine Applikation in der Ausbildung

Abstrakt:

Das Thema dieser Diplomarbeit ist die Analyse der Benutzbarkeit der Applikation Google Earth durch seine KML Datenformat in der Ausbildung. Die Teilziele sind die Untersuchung der bestehenden Daten die benutzbar sind, und die Untersuchung der Möglichkeiten in der eigenen Bildung dieses Datenformates die können in der Ausbildung benutzbar sein. Die Musterstunden, hergestellt auf Grund der Untersuchungen, sind in der Praxis benutzt und dann zwischen den Bildungszielen qualifiziert.

Indexwörter:

Google Earth, Datenformat KML, Datenformat KMZ, KML/KMZ Galerie, Visualisierung, Bildungsziele

Obsah

1 Úvod	9
2 Cíle.....	10
3 Metody.....	11
3.1 Studium odborné literatury.....	11
3.2 Průzkum existujících dat ve formátu KML/ a jejich aplikace v Google Earth....	11
3.3 Studium aplikace Google Earth v oblasti práce s formátem KML	11
3.4 Studium aplikace ESRI ArcGIS v oblasti tvorby dat ve formátu KML.....	11
3.4 Ověření teorie v praxi.....	12
3.5 Publikace na webových stránkách.....	12
4 Rešerše	13
4.1 Elektronické mapy ve vzdělávání.....	13
4.2 Datový formát KML/KMZ.....	14
4.3 Google Earth ve vzdělávání.....	15
4.4 Vizualizace prostřednictvím programu Google Earth.....	16
5 Google Earth a jeho vhodnost pro použití ve vzdělávání	18
5.1 Prohlížení povrchu zemského v Google Earth.....	18
5.2 Vyhledávání míst a tras v Google Earth.....	21
5.3 Používání vrstev aplikace Google Earth	22
5.4 Možnosti vlastního vytváření dat, jejich ukládání a sdílení.....	24
5.5 Možnosti importu vlastních dat do Google Earth	24
5.6 Posouzení vhodnosti Google Earth ve vzdělávání a formát KML	24
6 Datový formát KML	25
6.1 Datový formát KML	25
6.2 Datový formát KMZ.....	27
6.3 Aplikace formátu KML.....	27
6.4 Perspektiva datového formátu KML do budoucna	28

7	Použitelnost existujících datových vrstev KML ve vzdělávání.....	30
7.1	Existující data ve formátu KML	30
7.2	Použitelnost existujících dat ve formátu KML ve vzdělávání.....	30
7.3	Metodika pro stanovení použitelnosti existujících dat ve formátu KML pro výukový objekt	32
7.4	Existující galerie dat ve formátu KML.....	33
7.4.1	Google Earth Gallery	34
7.4.2	Barnabu.....	36
7.5	Výběr a třídění použitelných KML/KMZ dat pro vzdělávací účely	37
7.5.1	Třídění výběru KML dat dle vzdělávacího obsahu RVP - Zeměpis	37
7.5.2	Třídění výběru KML dat dle metody vyjádření geografického jevu	41
7.6	Vyhodnocení analýzy výběru použitelných KML dat.....	43
7.7	Příklad pro vzdělávací účely nevhodné vrstvy ve formátu KML	43
8	Vlastní tvorba dat ve formátu KML	45
8.1	Technické zázemí pro tvorbu dat ve formátu KML.....	45
8.1.1	Hardware.....	45
8.1.2	Software	46
8.2	Základní dovednosti pro tvorbu KML dat	48
8.2.1	Tvorba základních geometrických znaků	48
8.2.2	Import dat	49
8.3	Složitější dovednosti.....	50
8.3.1	Konverze dat	50
8.3.2	Digitalizace dat.....	50
8.3.3	Transformace souřadných systémů	51

8.4 Tvorba KML dat v Google Earth	51
8.5 Tvorba KML dat v ESRI ArcGIS.....	54
8.6 Vyhodnocení možností tvorby KML dat	57
9 Ověření teorie v praxi.....	60
9.1 Organizační formy vyučování s Google Earth a KML formátem	60
9.1.1 Frontální vyučování s Google Earth a KML formátem.....	60
9.1.2 Skupinové vyučování s Google Earth a formátem KML	60
9.2 Vzorové hodiny	61
9.2.1 Obecné cíle vzorových hodin	61
9.2.2 Vzorová hodina zaměřená na frontální výuku	62
9.2.3 Hodnocení průběhu hodiny zaměřené na frontální výuku	65
9.2.4 Vzorová hodina zaměřená na skupinovou výuku	68
9.2.5 Hodnocení průběhu hodiny zaměřené na skupinovou výuku	69
10 Diskuze.....	74
11 Závěr.....	76
12 Použité zkratky	77
13 Seznam obrázků	78
14 Použitá literatura a zdroje dat	80

1 Úvod

Mnoha lidem, pracujících v oborech zabývajících se geografickými disciplínami, určitě neunikl obrovský boom, který se v poslední době stal na poli geoinformatiky. Software pro práci s geodaty se spolu s novým vývojem technologií neustále zlepšuje a různé aplikace a nové přístroje pracující s geografickými informacemi se stávají dostupnější i pro širší veřejnost. Vždyť doba, kdy k dispozici nebyly žádné webové stránky s mapovým obsahem, a například GPS systémy se používaly pouze k vojenským účelům, tu byla ještě nedávno.

Jednou z aplikací, která prošla velmi významným vývojem je i Google Earth. Jde o velmi sofistikovanou aplikaci určenou k prohlížení povrchu zemského ve velmi velkých měřítcích, aplikace je ale samozřejmě určena i k jiným účelům. Google Earth se dostal k široké veřejnosti nejenom proto, že je to aplikace velmi chytlavá, ale hlavně proto, že jeho základní verze je zcela zdarma. Aplikace tedy přináší velké možnosti, za nulovou cenu.

Ve většině aplikací lze tvořit různé výstupy, které se ukládají v různých datových formátech. Aplikace Google Earth ukládá své datové výstupy ve formátu KML, nebo v jeho komprimované formě KMZ. Ve svých počátcích šlo o poměrně neznámý formát, se kterým pracoval pouze Google Earth. Díky nabyté popularitě programu se ale později začal tento formát používat natolik, že byl uznán jako jedním ze základních formátů pro sdílení geografických dat. Velkým krokem bylo zakomponování možnosti exportace do tohoto formátu lídrem světové geoinformační technologie, firmou ESRI, do nástrojů ArcGIS.

V současné době existuje velké množství dat ve formátu KML – počty souborů se na internetu dle Wernecke (2008) pohybují v desítkách milionů. Existuje také několik způsobů, jak tato data vytvářet. Předmětem této diplomové práce je provést rešerši již existujících dat a prozkoumat možnosti jejich tvorby. Hlavním cílem této diplomové práce je ale posouzení vhodnosti aplikace těchto dat zobrazených v Google Earth ve vztahu k obohacení výuky na základních školách, zejména v hodinách zeměpisu.

2 Cíle

Hlavním cílem předložené diplomové práce je prostřednictvím aplikace Google Earth a jeho možností navrhnout nové praktické metody pro zatraktivnění výuky na základních školách, zejména v hodinách zeměpisu.

Díličními cíli jsem si stanovil:

1. Posoudit vhodnost použití formátu KML ve vzdělávání
2. Provést rešerši existujících dat ve formátu KML a posoudit vhodnost jejich použití ve vzdělávání
3. Prozkoumat možnosti tvorby dat ve formátu KML pro použití v Google Earth
4. Vytvořit vzorové výukové objekty za použití aplikace Google Earth a dat ve formátu KML a ověřit je v praxi
5. Výsledky této práce publikovat na Internetu

3 Metody

Pro zjištění vhodnosti Google Earth ve vzdělávání a posouzení vhodnosti používání formátu KML ve vzdělávání je zapotřebí nejprve vyhledat a prostudovat řadu podpůrného materiálu.

3.1 Studium odborné literatury

Pro začátek výzkumu je nutné nashromáždit co největší množství informací a zdrojů, které se zabývají stejným nebo podobným tématem jako je tato diplomová práce. Výsledkem tohoto hledání je rešeršní práce. Odborná literatura byla vyhledána pomocí internetových vyhledávačů *Google.com* a *Seznam.cz* po zadání klíčových slov, dále v předplacených odborných databázích *Proquest*, *Web of Science* a *Web of Knowledge*.

3.2 Průzkum existujících dat ve formátu KML/ a jejich aplikace v Google Earth

V době psaní této práce již existuje velké množství dat ve formátu KML. Jednou z metod studia tohoto formátu je provedení jejich rešerše. Prozkoumaná data budou dále rozdělena podle použitelnosti ve vzdělávání, na základě určení použitelnosti a dalších aspektů těchto dat bude proveden jejich výběr a tento výběr je dále podroben třídění dle stanoveného klíče, kterým je v této diplomové práci zejména Rámcový vzdělávací program pro základní školy (2005), obor Zeměpis.

3.3 Studium aplikace Google Earth v oblasti práce s formátem KML

S formátem KML pracuje program Google Earth. Je nasnadě prozkoumat tento program a jeho nástroje, které s formátem KML pracují. Hlavní jádro tohoto průzkumu je zjišťování toho, jak program pracuje s existujícími daty ve formátu KML a jak je program vybaven pro vlastní tvorbu těchto dat.

3.4 Studium aplikace ESRI ArcGIS v oblasti tvorby dat ve formátu KML

Data ve formátu KML lze vytvářet i v aplikaci ESRI ArcGIS, tedy v aplikaci, která slouží k nejrůznějším analýzám prostorových dat a jejich pokročilé editaci. Pro tuto DP je přínosné zjistit možnosti ESRI ArcGIS právě v problematice datového formátu KML.

Pro tvorbu dat v prostředí ESRI ArcGIS jsou pro tuto diplomovou práci použity některé metody GIS – digitalizace (v případě této DP vektorizace), editace atributů, vizualizace, konverze formátu SHP do KML.

3.4 Ověření teorie v praxi

Jednou z hlavních metod je vytvoření vzorových výukových objektů, ve kterých jsou použita data formátu KML. Výukové objekty jsou použity v praxi a na základě provedené praxe jsou dále hodnoceny a zkoumány vzhledem ke stanoveným cílům.

3.5 Publikace na webových stránkách

Jelikož se tato diplomová práce týká používání nových metod ve výuce, a je ve své podstatě velikou měrou určena zejména pro učitele a vzdělávání, výsledky této práce jsou tudíž publikovány na veřejně dostupných webových stránkách.

Google Earth je aplikace, která se zabývá zejména prací s geografickými informacemi. V České republice se problematice geografických informací, geodat a geografických informačních systémů dále (GIS) ve vzdělávání věnuje server GIS DO ŠKOL (dostupný z <http://gisdoskol.fp.tul.cz/>), který byl vytvořen jako součást DP na katedře geografie, TUL.

Tento portál má, mimo jiné, informativní charakter a jeho obsah je rozdělen do třech kategorií:

1. Pro učitele
2. Pro žáky
3. Pro rodiče

Portál dále odkazuje na užitečná místa na internetu, na kterých lze najít relevantní informace nebo materiály vhodné pro použití při výuce s GIS.

Užitečné výsledky této práce jsou tedy publikovány právě na tomto portálu.

4 Rešerše

Rešeršní práce je rozdělena do několika kategorií.

Používání KML formátu považujeme za práci s elektronickými mapami. Je tedy přínosné prostudovat literaturu zabývající se elektronickými mapami ve vzdělávání.

Jádrem této práce jsou data ve formátu KML. Rešerše je v této části zaměřena na prostudování literatury zabývající se tímto formátem dat, a jeho aplikací.

Data ve formátu KML jsou v této práci používána v programu Google Earth. Je tedy přínosné řádně prostudovat tento program, přičemž hlavní důraz je kladen na použití tohoto programu ve vzdělávání.

Program Google Earth používá různé metody vizualizace. Je tedy vhodné projít tyto metody, které jsou v mnohých oborech, zejména potom v oboru geografie, tolik používané.

4.1 Elektronické mapy ve vzdělávání

CARTWRIGHT W., PETERSON M. P., GARTNER, G. (2007): Multimedia Cartography. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Würzburg.

Autoři se v této publikaci zaměřují především na kartografické disciplíny s důrazem na dnešní multimediální dobu. Poukazují na průnik kartografie s internetem a na vznik multimedií. Tyto aspekty demonstrují na elektronických atlasech, mapují a navrhují různé způsoby používání dnešních technologií a jejich aplikací. Autoři se ve některých sekcích zaměřují i na digitální glóby a vzdělávání, tyto kapitoly jsou tudíž pro tuto diplomovou práci velmi přínosným zdrojem.

RING, S. (2008): Google for Educators: The Best Features for Busy Teachers. [online]. 14.1.2008 [cit. 12.9.2009].

<<http://www.edutopia.org/google-educators> >

Autorka tohoto článku zmiňuje různé nástroje společnosti Google vhodné pro vzdělávání. Zmínka je také o Google Earth a Google Maps, kdy byly použity jako nástroje k hodinám zaměřených na mapování. Studenti mapovali své okolí a vyhledávali různá místa v USA. Autorka zmiňuje také to, že Google Earth je velmi

vhodný motivační nástroj, jelikož studenti rádi pracují s počítači, a rádi vidí věci ve třetím rozměru, ideálně ještě k tomu animované.

SELKIN, P. (2006): Google Earth and Geoscience Education. [online]. 5.6.2006 [cit. 12.9.2009].

<http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/visualize04/tool_examples/google_earth.html>

Článek diskutuje vhodnost aplikace Google Earth v používání při výuce disciplín, zabývajících se Zemí. Diskutovány jsou zejména nástroje této aplikace k měření zemského povrchu, například ke změření zeměpisné polohy, vzdáleností mezi body, měření nadmořské výšky atd.

4.2 Datový formát KML/KMZ

WERNECKE, J. (2008): The KML Handbook: Geographic Visualization for the Web. Boston, Addison-Wesley. 342s. ISBN: 0-321-52559-0

Tato publikace je základní literaturou o kterou se opírá tato diplomová práce. Autorka se zabývá formátem KML velice podrobně. Vysvětluje, co to KML formát je, píše o jeho historii, hovoří o jeho použitelnosti v různých programech, zabývá se komunitami pracujícími s tímto formátem, a velice podrobně, poměrně, pro nespecialisty, stravitelným způsobem podává návody a instrukce k tvorbě tohoto formátu. Přestože je tato kniha velmi kvalitní odbornou literaturou, text této knihy je zpracován poměrně populárně.

Google Earth Documentation – KML [online]. 1.11.2009 [cit. 6.11.2009].

<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&cat=featured&preview=on&hl=cs>>

Tyto webové stránky patřící společnosti Google se zabývají datovým formátem KML. V sekci KML Tutorial se lze naučit základní dovednosti s tímto formátem, v sekci KML Reference se zabývá o programovacím jazyku tohoto formátu, sekce Developer's Guide obsahuje detailní materiály a data KML.

Google Earth Gallery [online]. 2.7.2009 [cit. 8.7.2009].

<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&cat=featured&preview=on&hl=cs>>

Na této stránce se nachází několik desítek velmi kvalitně zpracovaných vrstev ve formátu KML. Galerie je rozdělena do několika podkapitol, např. Populární,

Zábava, Školy, Obloha, Oceán aj. Velice hodnotné jsou vrstvy v podkapitole Škola, kde lze použít například vrstvu *World Population Density* (Světová hustota zalidnění). V podkapitole Oceán lze zase použít vrstvu *Sea Surface Temperature* (Teplota povrchu světového oceánu). Tyto, a další vrstvy jsou zde zadarmo ke stažení a zobrazují se právě v aplikaci Google Earth.

TIMMER, J. (2008): Google's KML Map Markup Language Now an Official Standard. [online]. 14.4.2008 [cit. 12.10.2009].

<<http://arstechnica.com/business/news/2008/04/googles-kml-map-markup-language-now-an-official-standard.ars>>

Autor tohoto článku popisuje velmi významnou událost, která učinila formát KML oficiálním standardem pro sdílení geografických dat. Zmiňuje se o uznání tohoto formátu konsorciem Open Geospatial Consortium.

4.3 Google Earth ve vzdělávání

BROWN, M.C. (2006): Hacking Google Maps and Google Earth. Indiana, Wiley Publishing. 374 s. ISBN 978-0-471-79009-9.

Tato publikace se věnuje dvěma aplikacím, a to aplikaci Google Maps a Google Earth. Velmi užitečná pro tuto diplomovou práci je kapitola Google Earth Hacks, ve které je aplikace Google Earth nejprve představena a následně je zde popsána řada postupů jak do aplikace přispívat, jako například přidávání vlastních fotografií, vlastních tras atp. V této kapitole je také velmi dobře popsáno užívání geodatového formátu KML, jeho základní principy, jak lze KML vygenerovat z již existujících dat, jak lze vytvořit vlastní KML data atd. Publikace se dále zabývá i užitečnými zdroji geodat.

ISKRA, J. (2008): Google tipy a návody pro vyhledávač, Gmail, YouTube, Earth a další aplikace. Brno, Computer Press. 144 s. ISBN 80-2511-833-9.

Tato publikace je něco jako návod k používání aplikací zmíněných v titulu této knihy. Je psána poměrně populárně a některé typy jsou přínosné i pro tuto diplomovou práci.

CRAWLER, D.A (2007): Google Earth for Dummies. Indiana, Wiley Publishing Inc. 346 s. ISBN 978-0-470-09528-7.

Tato publikace slouží především jako průvodce aplikací Google Earth. Stejně jako aplikace sama je i tato kniha nabízena zadarmo ke stažení na internetu. Autor

nejprve předkládá uživateli cenné rady a postupy k používání aplikace, například jak vyhledávat místa nebo objekty na zemském povrchu. Uživatel se dále naučí používat Google Earth tak, že se vlastně stává tzv. kyberturistou (cybertourist) – jde zejména o prohlížení zemského povrchu. Dále je zde návod k vlastnímu přizpůsobení aplikace kde je kladen důraz zejména na práci s jednotlivými vrstvami, které se zobrazují na zemském povrchu. Publikace také obsahuje informace o Google Earth komunitě a o zdrojích dat, které se dají v této aplikaci použít. Stručně se také zmiňuje o jazyku KML.

NOVOTNÁ, M., KLIVANOVÁ, L. (2008): Vyučování s Google Earth. Geografické rozhledy, roč. 18, č. 3 s. 10-11. ČGS, Praha.

Článek se stručně zmiňuje o geoinformacích a informační době. Je v něm také uveden postup, vedoucí k vytvoření vlastní KML vrstvy pojednávající o zajímavých místech Evropy. Článek je vhodný pro tuto práci zejména pro své téma. Prameno zdrojů podává nějaké informace ohledně tvorby KML dat za účelem vzdělávání.

NOVOTNÁ, M. (2008): Vycházka podle Google Earth. Geografické rozhledy, roč. 18, č. 4 s. 10-11. ČGS, Praha.

Článek popisuje možnosti využití Google Earth v projektové výuce. Je zde naznačeno, jakým způsobem lze vytvářet zadání úkolů pro práce s Google Earth. Na příkladu „Vycházka“ jsou žákům dána čtyři místa, která mají být později převedena na geografické informace pomocí Google Earth. Článek je přínosný zejména svoji raritou – existuje málo článků zabývajících se Google Earth a jeho aplikací ve výuce.

BROWNING, C. (2008): Google, Geography Program Team Up for Education. [online]. 9.11.2008 [cit. 12.7.2009].

<http://www.uaf.edu/news/a_news/20080911152024.html>

Článek je zaměřen na spolupráci komunity zabývajících se aplikací Google Earth a Univerzity Alaska. Program spolupráce je zaměřen na školení učitelů v aplikaci Google Earth, aby ji začlenili do svých vyučování. Článek také hovoří o tom, jak mají žáci rádi prohlížení trojrozměrných věcí a rádi se v trojrozměrných světech pohybují, a že takový svět nabízí právě aplikace Google Earth.

4.4 Vizualizace prostřednictvím programu Google Earth

DYKEJ J., MACEACHREN A.M., KRAAK M. (2005): Exploring Geovizualization. Hardbound, Amsterdam. 730 s. ISBN-13: 978-0-08-044531-1

Autoři této obsáhlé publikace hovoří o různých metodách prostorové vizualizace. Kniha je zaměřena na nynější a budoucí status geovizualizace.

CULKOVÁ, V. (2006): Seznamte se s Google Earth. Geografické rozhledy roč. 15, č.3 s. 10-11. ČGS, Praha.

Tento článek představuje program Google Earth a některé jeho vlastnosti, které by mohly být vhodné pro použití při výuce. Nastiňuje, jakým způsobem se lze v programu pohybovat, přibližovat a oddalovat se, a jak se pohybovat v třírozměrném prostoru.

GLENNON, A. (2006): Comments on Naive Geography. [online]. 20.6.200 [cit. 12.7.2009].

<<http://geography2.blogspot.com/2006/06/comments-on-naive-geography-part-1.html> >

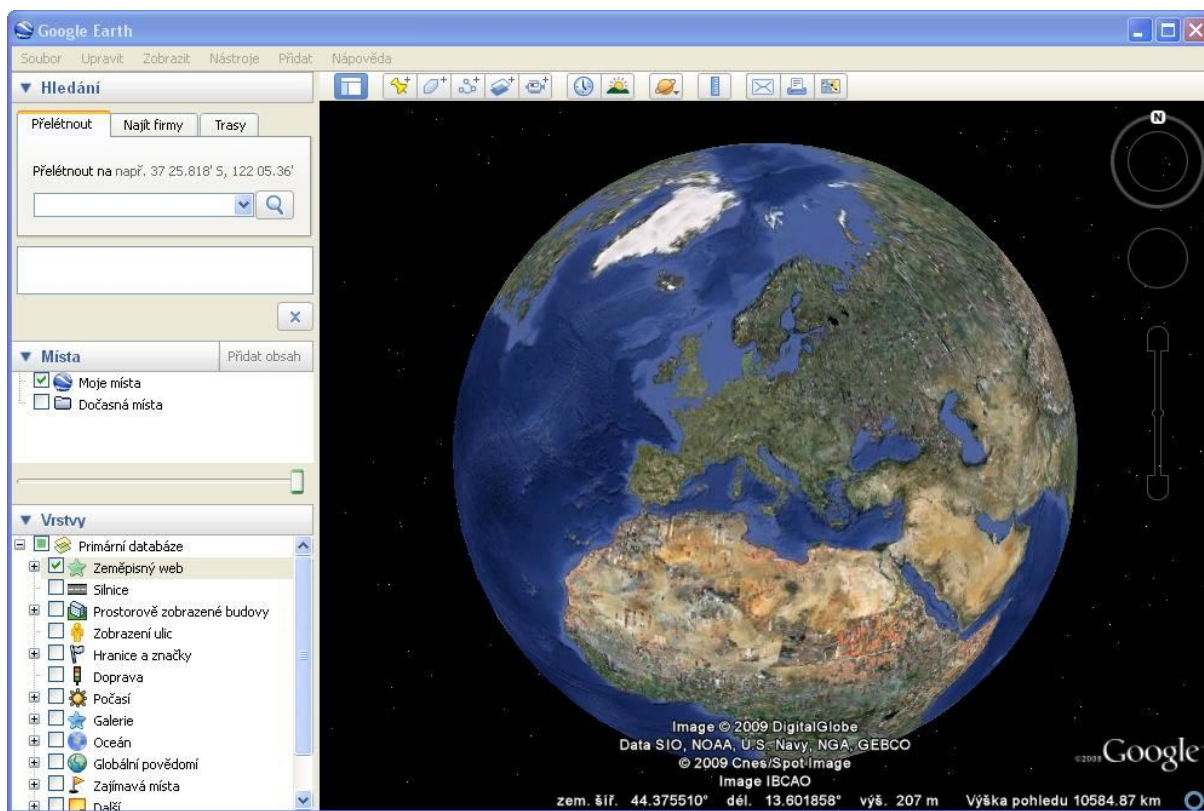
Tato esej porovnává a kontrastuje používání zemských prohlížečů od renomovaných GIS společností, jako je například ESRI, a od miliardových společností, jako je například Google nebo Microsoft. Porovnávána je zejména kvalita zobrazovaných informací a to, jestli aplikace, jako je například Google Earth, které jsou určeny pro širokou veřejnost a obsahují tedy množství dat od neodborných jednotlivců, jsou i přesto relevantními geografickými zdroji informací.

5 Google Earth a jeho vhodnost pro použití ve vzdělávání

Google Earth (obr.1) je dle Riedl in Cartwright (2007) aplikace založená na technologii společnosti Keyhole. Obsahuje největší světovou databázi geodat, je ve své základní verzi volně stažitelný a je považován za průkopníka v oblasti prohlížečů povrchu zemského (geobrowser).

Google Earth je zároveň mezi prohlížeči zemského povrchu jeden z nejpoblárnějších prohlížečů. Ve skutečnosti má však v dnešní době od možnosti pouhého prohlížení povrchu naší planety už hodně daleko. Obsahuje totiž řadu dalších nástrojů, které lze používat pro různé účely.

Tato práce se věnuje vhodnosti použití Google Earth ve vzdělávání, je proto vhodné představit, jakými nástroji je Google Earth vybaven a k čemu se dají použít a dají-li se použít právě ve vzdělávání.

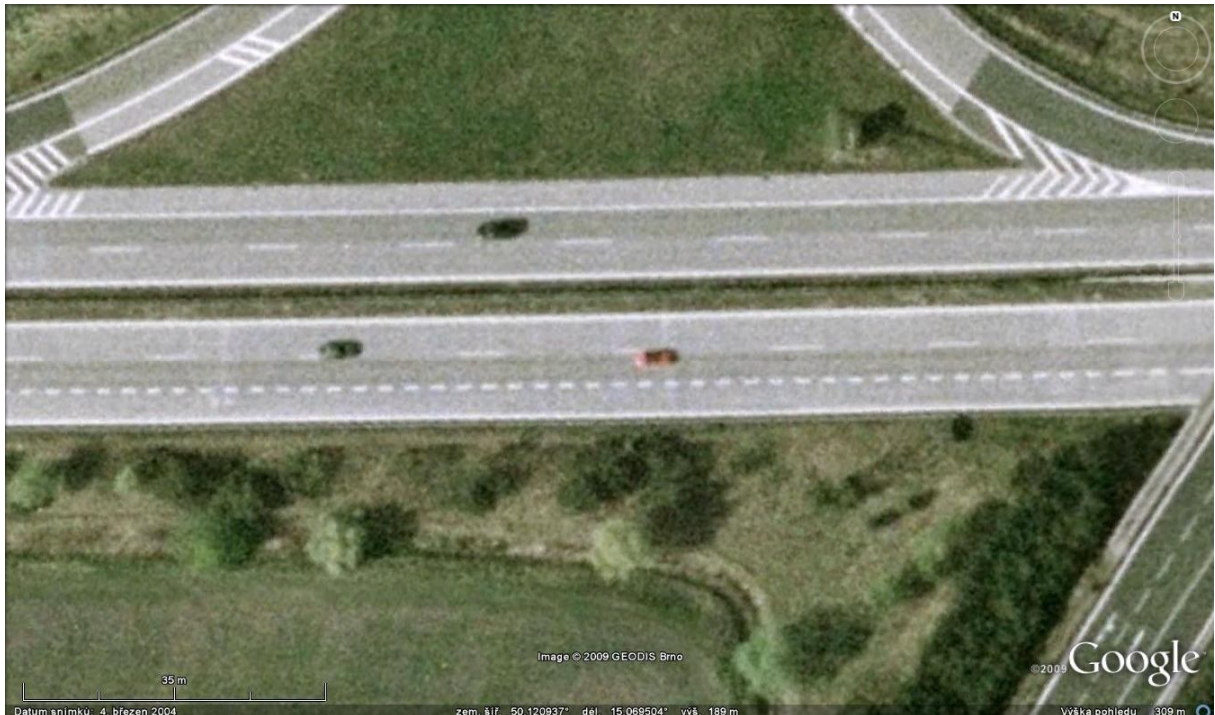


Obr 1: Aplikace Google Earth (vygenerováno z Google Earth)

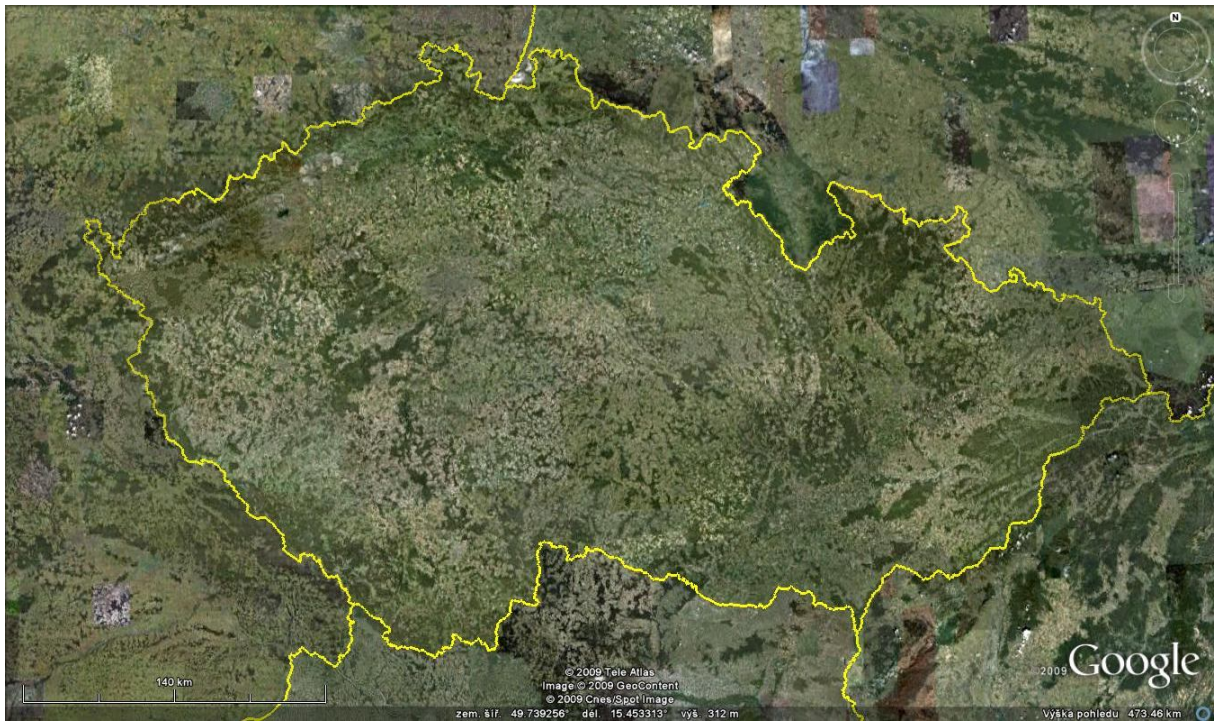
5.1 Prohlížení povrchu zemského v Google Earth

Aplikace Google Earth umožňuje jejímu uživateli pozorovat zemský povrch. K tomu, jak zemský povrch v této aplikaci pozorovat, existuje několik možností.

Pozorovat zemský povrch lze z ptáčích perspektiv, tedy z výšky. Z jaké výšky budeme zemský povrch pozorovat záleží na nás, jelikož se k němu můžeme přibližovat (a to často až do místa nad zemským povrchem, které je pouze ve výšce 0,5 km – z takové výšky je například velikost osobního automobilu na monitoru zhruba 1 cm) (obr.2) a oddalovat, a to až do vzdálenosti cca 63700 km od zemského povrchu (z takové výšky je například šířka Evropského kontinentu ve směru východ-západ cca 2 cm). V praxi ale nejvíce využijeme pohledy z různých výšek, pro pohled na Českou republiku se lze dívat např. z výšky cca 500 km n.m. (obr.3).



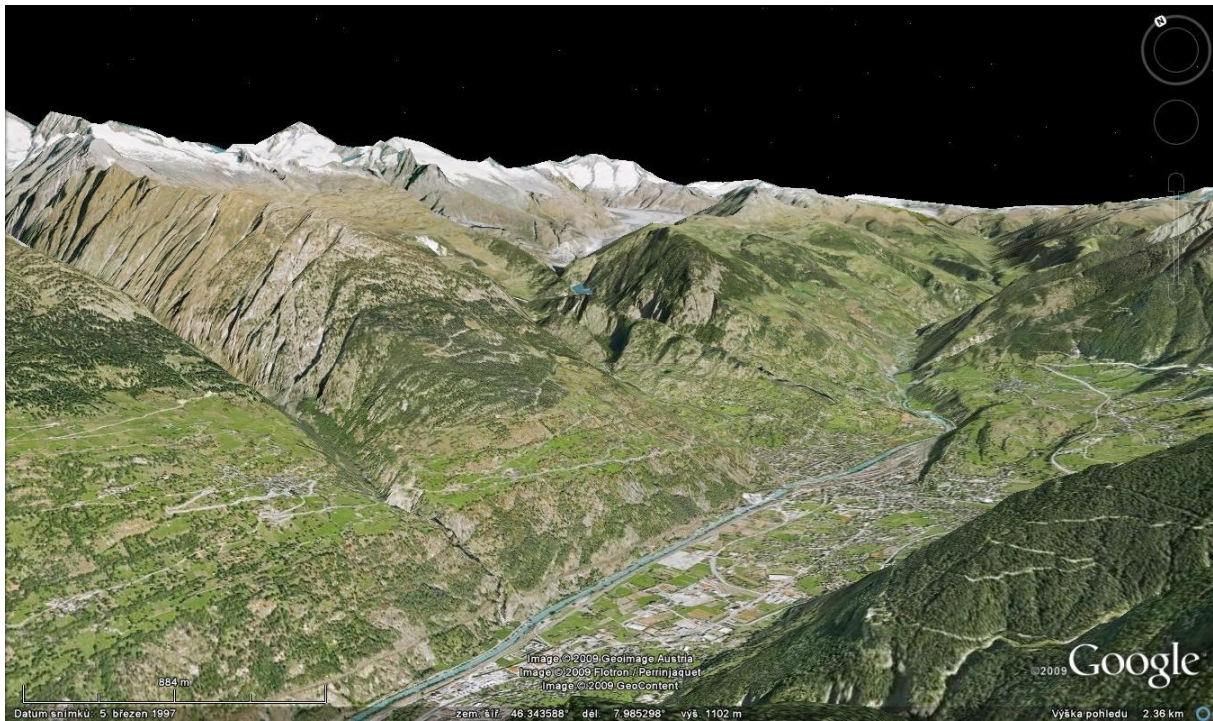
Obr 2: Velké přiblížení v Google Earth (výška pohledu 309 m n.m.) (vygenerováno z Google Earth)



Obr 3: Pohled na zemský povrch z výšky cca 500 km n.m. (vygenerováno z Google Earth)

Další možnosti pohybu v prostoru, ze kterého se díváme na povrch zemský je samozřejmě pohyb směrem na základní světové strany (S,J,Z,V). Lze také měnit azimut pohledu (jako bych stál na jednom místě a otáčeli se dokola).

Poslední možností je pohyb v trojrozměrném prostoru. Zde se lze pohybovat způsobem, jako bychom jako ptáci přelétávali nad krajinou (obr.4).



Obr 4: Prohlížení 3D prostoru v Google Earth (vygenerováno z Google Earth)

Pro účely vzdělávání již samo prohlížení vede k neobyčejným možnostem této aplikace. Podívat se prakticky na jakékoliv místo na světě z ptáčích perspektiv, ale i z míst, kde ani ptáci už nelétají, a vidět velmi relevantní obraz reality je ve vzdělávání, hlavně tedy v geografii, možností opravdu neobyčejnou.

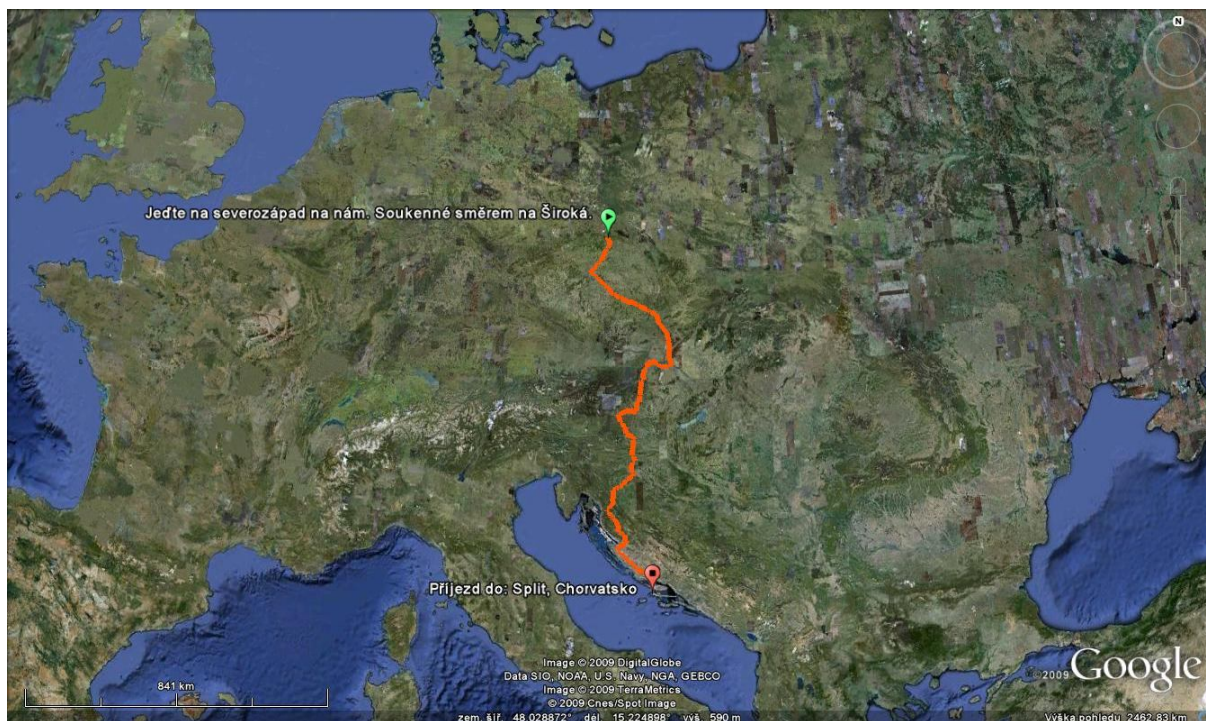
5.2 Vyhledávání míst a tras v Google Earth

Aplikace Google Earth umožňuje vyhledávání míst různého charakteru. Lze například hledat město (Praha) nebo adresu (350 Marbledale Road, New York), ale například i turistické lokality (Šumava), nebo komerční místa (Hotel Imperial).

Další možností je tvorba tras. Plánuji-li například trasu z Liberce do Splitu (obr.5), jednoduše si tato dvě místa zadám a Google Earth automaticky vyhledá relevantní cestu, v tomto případě silniční.

Dle Browning in Ring (2008) je vyhledávání míst pomocí aplikace Google Earth vhodné, jelikož činí výuku více interaktivní.

V dnešní době je vyhledávání informací jednou ze základních dovedností. Google Earth nám navíc pomáhá vyhledávat i geografické informace. Pro použití ve vzdělávání jsou tyto nástroje velmi užitečné.



Obr 5: Plánování tras v Google Earth (vygenerováno z Google Earth)

5.3 Používání vrstev aplikace Google Earth

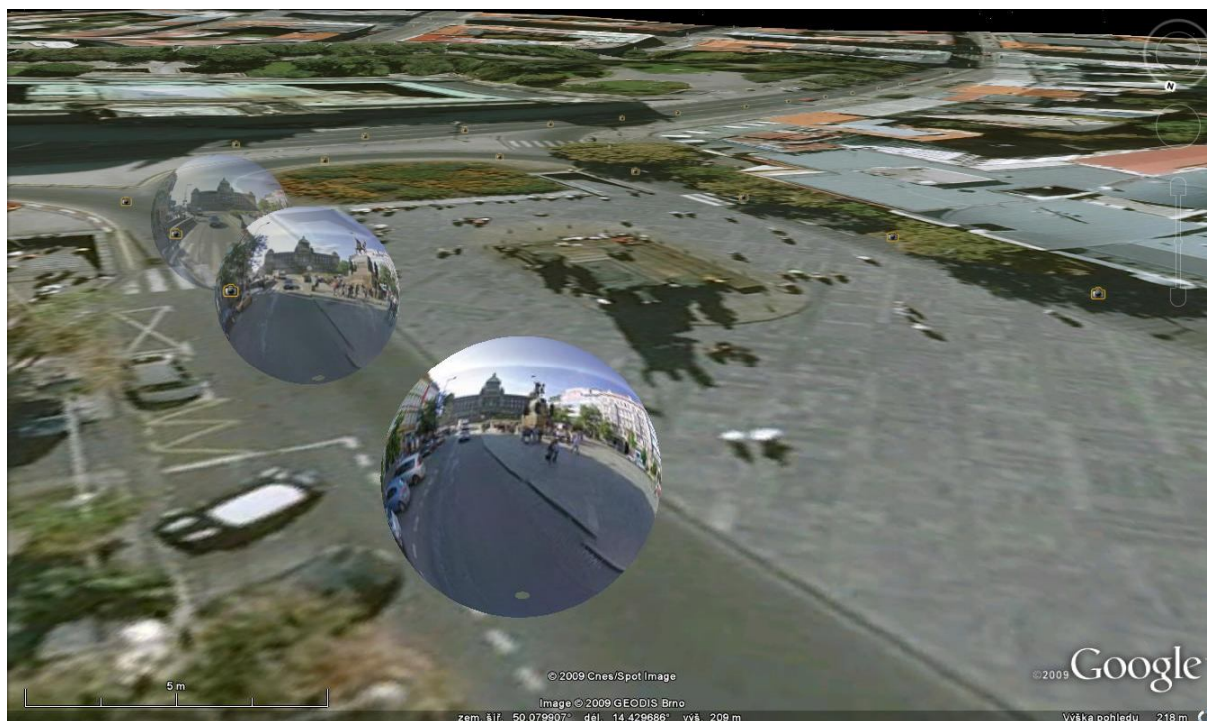
Velmi kvalitním nástrojem v Google Earth je možnost používání vrstev. Těchto vrstev je v Google Earth několik desítek, stále se aktualizují a přibývají další. Lze je zapínat a vypínat, nelze je tedy upravovat.

Z desítek možných vrstev je vhodné zmínit několik základních a pro účel použití ve vzdělávání těch nejadekvátnejších vrstev.

Základní vrstvou pro naši orientaci může být vrstva **Hranice a značky**, která nám poskytuje informace o administrativních hranicích (například hranice států, krajů atd.) (obr.3) a o významných sídlech (např. hlavní města).

Velmi důležitá vrstva je vrstva **Terén**, díky které se nám zemský povrch po zapnutí převede do trojrozměrného prostředí (obr.4).

Další velmi kvalitní a možná tou nejpůsobivější vrstvou je vrstva **Zobrazení ulic**. Jde vlastně o sférické fotografie (obr.6) určitého místa a my jako bychom stáli uprostřed sféry. V praxi se lze z takového místa dívat kolem sebe a nad sebe, jako bychom na daném místě sami stáli (obr.7). Tato vrstva se v dnešní době rychle aktualizuje. Pro poskytnutí velmi relevantních geografických informací je tato vrstva možná tou nejpůsobivější a velmi vhodná pro aplikaci ve vzdělávání.



Obr 6: Vrstva Zobrazení ulic (sférická fotografie) (vygenerováno z Google Earth)



Obr 7: Vrstva Zobrazení ulic (sférická fotografie zevnitř) (vygenerováno z Google Earth)

Dalšími vrstvami použitelnými ve vzdělávání mohou být například vrstvy **Zeměpisný web** (fotografie, panoramatické fotografie, odkazy do Wikipedie atd.), vrstva **Silnice**, dále **Oceán** (tematické vrstvy pro prohlížení oceánu) a další.

5.4 Možnosti vlastního vytváření dat, jejich ukládání a sdílení

Google Earth obsahuje i nástroje k vytváření jednoduchých vlastních vrstev. Lze vytvářet bodové, liniové a polygonové znaky. Takto vytvořené dílo potom lze ukládat a sdílet. Formát, ve kterém se data uloží se nazývá Keyhole Markup Language (přípona souboru .kml nebo .kmz).

5.5 Možnosti importu vlastních dat do Google Earth

Formát KML je výchozím formátem aplikace Google Earth. Díky tomu, že se tento formát stal standardizovaným, je nyní možno do tohoto formátu převádět i jiné geodatové formáty typu shapefile (přípona .shp), které jsou používané pro data vytvářená v těch nejlepších geografických systémech. Potenciál tohoto formátu je tedy neobyčejný.

5.6 Posouzení vhodnosti Google Earth ve vzdělávání a formát KML

Google Earth je aplikace, která má obrovský potenciál pro použití ve vzdělávání. Je vybavena nástroji, které jsou vhodné pro prohlížení povrchu zemského a poskytuje informace různého druhu, které navíc obsahují údaje o své prostorovosti. Obsahuje navíc nástroje pro vyhledávání dat, která lze uložit a sdílet. Stejným způsobem lze sdílet i data, která si v Google Earth vytvoříme. V dnešní době lze také do formátu KML, se kterým Google Earth pracuje, převádět i data z jiných standardizovaných formátů. Formát KML má tedy velký potenciál, a je otázkou, zda-li je tento potenciál možné zhodnotit i ve vzdělávání.

Na Google Earth a jeho aplikovatelnost ve vzdělávání se lze dívat z mnoha pohledů. Tato diplomová práce bude zkoumat Google Earth z pohledu geodatového formátu KML, který byl s touto aplikací vytvořen a postupem času nabyl velkého významu. Je tedy vhodné prozkoumat možnosti Google Earth ve vzdělávání skrze analýzu datového formátu této aplikace, který má právě ve vzdělávání poměrně velký potenciál.

6 Datový formát KML

6.1 Datový formát KML

KML (Keyhole Markup Language) je datový formát založený na masově používaném programovacím jazyce XML (Extensible Markup Language), který je používán ke zobrazování informací v geografickém kontextu. Podobně jako webové prohlížeče zobrazují data ve formátu HTML (Hyper Text Markup Language), prohlížeče povrchu zemského (Earth browsers), jakým je například prohlížeč Google Earth, zobrazují data ve formátu KML (Wernecke, 2008).

Jednotlivá písmenka ve zkratce KML znamenají zkrácení slov Keyhole Markup Language. „K“ – Keyhole - je název společnosti, která původně vyvinula program Google Earth, který byl později odkoupen společností Google. „M“ a „L“ – Markup Language – vyjadřují fakt, že jde o programovací jazyk (Udell, 2009).

Dle Wernecke (2008) byl datový formát KML poprvé vyvinut společností Keyhole v roce 2001 pro program Earth Viewer. Od té doby se tento formát vyvinul v mezinárodní standard pro zobrazování geografických informací. Jeho oficiální název je OpenGIS KML 2.2 Encoding Standard (OCG KML) a jeho správou se zabývá konsorcium, které se nazývá Open Geospatial Consortium. Jde o mezinárodní organizaci zabývající se standardizací geoprostorových dat a služeb, sdružující přes 380 komerčních, vládních, vědeckých a nevýdělečně činných organizací pracujících v tomto oboru (dostupné z <http://www.opengeospatial.org/ogc>). Mezi geoprostorová data patří také formát KML, který byl právě výše zmíněným konsorciem standardizován.

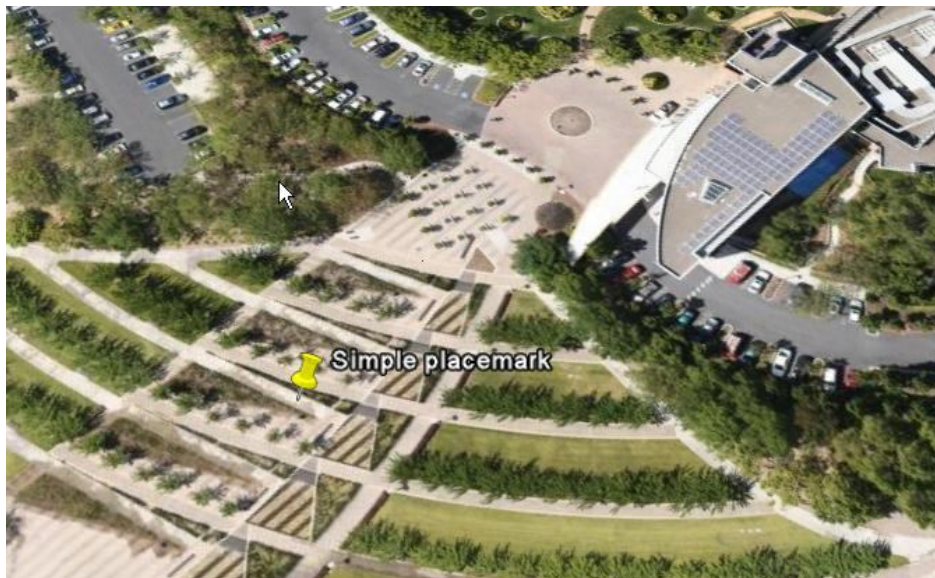
Výše zmíněný program Earth Viewer byl od společnosti Keyhole, Inc. v roce 2004 odkoupen společností Google. Společnost Google tento program dále vyvíjela, již pod novým jménem Google Earth. Ruku v ruce se vyvíjel i datový formát KML, který se, díky vlivu společnosti Google na trhu s informačními technologií, velmi rychle stal široce využívaným a populárním geodatovým formátem (Udell, 2009).

Datový formát KML, jak již bylo zmíněno, byl vytvořen na principech programovacího jazyka XML. Od datového formátu XML se však liší jednou základní vlastností. Informace, které v sobě obsahuje totiž zahrnují údaje o jejich prostorovosti (obr.8,9). Formát KML je dle Wernecke (2008) tří-dimenzionální (3D) systém, obsahující základní 3D rozměry, kterými jsou délka (length), šířka (width) a hloubka

(depth). V geografickém kontextu však o těchto rozměrech hovoříme jako o **zeměpisné délce** (longitude) **zeměpisné šířce** (latitude), a **nadmořské výšce** (altitude). Data obsahující tyto údaje lze jednoznačně označit za geodata. Formát KML však někdy může třetí rozměr (nadmořská výška) postrádat. Data ve formátu KML obsahující tedy pouze dvou-dimenzionální (2D) údaje lze však použít v některých 2D programech. 2D programy samozřejmě umí pracovat i s geodaty v KML formátu, která třetí rozměr obsahují. S ním však v těchto situacích není nijak kalkulováno (program s ním jednoduše nepracuje).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
  <Placemark>
    <name>Simple placemark</name>
    <description>Attached to the ground. Intelligently places itself
      at the height of the underlying terrain.</description>
    <Point>
      <coordinates>-122.0822035425683,37.42228990140251,0</coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
</kml>
```

Obr 8: Soubor KML a jeho přepis do jazyka XML (dle Google Earth (2009), dostupné z: <http://earth.google.com/intl/cs/index.html>)



Obr 9: KML zobrazené v Google Earth (vygenerováno z Google Earth)

Data ve formátu KML mohou být tvořena a editována jak v jednoduchých textových editorech, jelikož jde o jazyk pro člověka čitelný, tak v důmyslných programech, která tento formát používají (Wernecke 2008).

KML formát je v aktuální době používán mnoha programy. Počet programů v této době poměrně rychle narůstá. Wernecke (2008) se ve svém výčtu zmiňuje o následujících programech pracujících s daty ve formátu KML: Google Earth, Microsoft Virtual Earth, Microsoft WorldWide Telescope, NASA WorldWind, ESRI ArcGIS Explorer, Google Maps, Google Maps for Mobile, Adobe Photoshop, Autodesk AutoCAD a Yahoo! Pipes. Zaměříme-li se na společnosti, které výše zmíněné programy vyvinuly a vyvíjejí, nelze opomenout fakt, že jde o společnosti, hrající na světovém trhu informačních technologií ty nehlavnější role. To dosvědčuje, že formát KML je již dnes velikým fenoménem.

6.2 Datový formát KMZ

V souvislosti s datovým formátem KML je velmi úzce spjat datový formát KMZ. Vytvoříme-li totiž datový set, který obsahuje několik vrstev KML najednou, a máme je například hierarchicky seřazené podle jejich překrývání atp., a chceme celý tento datový set najednou uložit, poslouží nám k tomu datový formát KMZ.

Datový formát KMZ není nic jiného než archiv, obsahující datový set více vrstev KML. Je to balík dat, se kterým může být jednoduše zacházeno – lze ho například samostatně ukládat, nebo posílat e-mailem. Výhodou KMZ formátu je to, že jde o formát komprimovaný, tudíž jeho velikost je menší než původní velikost všech KML dat která obsahuje. Většina programů, pracujících s KML formátem umí pracovat i s formátem KMZ.

6.3 Aplikace formátu KML

V této době (k roku 2009) existují na webové síti desítky milionů souborů ve formátu KML. To je známka toho, že je tento formát již velmi používaný, a to ve světovém měřítku. Wernecke (2008) rozděluje celou komunitu, pracující s formátem KML do několika skupin, majících různé zájmy a schopnosti v používání tohoto formátu:

1. Nahodilí, popř. **příležitostní uživatelé**, tvořící data ve formátu KML k označování např. svého bydliště, pracoviště, popřípadě ke zdokumentování svých cest, nebo k plánování svých budoucích cest
2. **Studenti a učitelé**, používající KML formát ke studiu a průzkumu lidí, míst, geografických jevů, historických, nebo aktuálních

3. **Profesionálové v oborech jako je architektura nebo regionální rozvoj**, kteří používají KML k návrhům svých projektů a vizualizaci svých plánů
4. **Vědecká obec**, používající KML k mapování zdrojů, vytváření modelů, vytváření různých prognóz, jako je například předpověď počasí apod.
5. **Organizace**, jako je například **National Geographic**, nebo **NASA** k zobrazování svých velikých datových setů

Různorodost uživatelů je tedy obrovská – od amatérské veřejnosti po vědce a odborníky. Mezi tzv. příležitostné uživatele může patřit každý, kdo si například vyhledal v programu Google Earth nějaké místo a své hledání si zdokumentoval tím, že si ho uložil, a vytvořil tím data ve formátu KML. Těmito uživateli mohou ale být i soukromé, komerční subjekty. Vytvoření formátu KML je totiž bezplatné, a tudíž je komerčními subjekty tento formát často používán například k lepší orientaci potenciálního zákazníka, kterého má dovést tam, kam chce jeho tvůrce.

Datový formát KML je dále používán například v regionálním rozvoji. To, že společnost ESRI, světový gigant v oboru geografických informačních systémů, ve své poslední emisi programové sady ArcGIS 9.3 umožnila konverzi prostorových dat vytvořených v této sadě do formátu KML jasně naznačuje, že formát KML a jeho používání se bude stále více zvyšovat.

6.4 Perspektiva datového formátu KML do budoucna

V posledním desetiletí, a to zejména v posledních letech, zažíváme obrovský rozvoj geoinformatiky. Dostupnost rychlého internetového připojení a fakt, že velké množství různých subjektů poskytujících geoinformace je zdarma, zapříčiňuje to, že se s geoinformacemi setkáváme stále častěji a také, aniž bychom si to někdy sami uvědomovali, s nimi nevědomě velmi často pracujeme. Práce s nimi se podle mého názoru bude považovat za základní dovednost, a tudíž bychom se s nimi měli začít zabírat již na základních školách.

To, co bylo dříve velmi těžko dostupné, se stává realitou. Dle Jones in Wernecke (2008) dávají dnešní geoprohlížeče, mezi které se jako jeden z nejlepších řadí i Google Earth, možnost odpovědi na výmluvnou poznámku: „Kdybys tam byl, tak by jsi porozuměl.“ Dnes „tam“ totiž můžeme kdykoliv jednoduše „zajít“ pomocí geoprohlížečů, které máme nainstalované na počítači, nebo například v mobilním

telefonu, a uvidíme a dostaneme velmi relevantní geografické a prostorové informace o našem hledaném území a jeho okolí. Poprvé v historii, jak tvrdí Wernecke, mohou všichni lidé hluboce poznat, cítit a porozumět nějakému území takovým způsobem, kterým dříve bylo pouze cestování, a to díky správnému nakládání s geografickými daty.

KML formát je jedním z hráčů na poli geografických dat. Na začátku to byl formát, který byl kompatibilní pouze v programu, ke kterému byl stvořen. Později se, a to zejména díky společnosti Google, stával více a více používanější, až ho začaly používat i jiné programy a stal se kompatibilním. V tu chvíli musel začít být standardizován a tím začal být i široce používán.

Velikou měrou na vzrůstu významnosti tohoto formátu bylo jeho začlenění a zkompatibilnění s programy společnosti ESRI. Velmi kvalitní programy této společnosti jsou používány s prací a tvorbou map, geografických modelů atd. Je nasnadě se domnívat, že význam datového formátu KML/KMZ bude stoupat.

7 Použitelnost existujících datových vrstev KML ve vzdělávání

Hlavním cílem této diplomové práce je navržení nových praktických metod pro zatraktivnění výuky na základních školách, zejména v hodinách zeměpisu, za použití aplikace Google Earth, dílčími cíli je i posouzení použitelnosti existujících KML dat ve výuce.

Na aplikaci Google Earth se lze dívat z různých pohledů. Je vybavena různými nástroji a možnostmi, které mají z hlediska využití ve výuce různý potenciál. Velký potenciál nabývají právě možnosti použití standardizovaného formátu dat KML, o jehož perspektivách pojednává kapitola 6.4 této práce.

Dat ve formátu KML existuje na internetu již dnes velké množství, dle Wernecke (2008) jde o desítky milionů souborů, a toto číslo se každým dnem zvyšuje. Je tedy vhodné provést rešerši těchto dat, zjistit, jak jsou, pokud jsou, nějakým způsobem tříděna, a prozkoumat, jaká data budou vhodná pro použití ve výuce v aplikaci Google Earth.

7.1 Existující data ve formátu KML

V kapitole 6.3 této práce je komunita lidí, zabývajících se datovým formátem KML, rozdělena do několika skupin. Jednou z těchto skupin jsou i (dle Wernecke) náhodní uživatelé, tedy většinou lidé sledující při tvorbě KML dat především nějaké své konkrétní zájmy. Konkrétní zájmy samozřejmě sledují i specializovaní odborníci, nebo vědecká obec. Důsledkem toho existuje v této době (rok 2009) obrovské množství dat, uložených ve formátu KML, dle Wernecke (2008) jde o desítky milionů souborů ve formátu KML.

Jedním z hlavních cílů této práce je ověření, zda lze data ve formátu KML použít ve vzdělávání. Je nutno tedy posoudit jejich vhodnost, tedy použitelnost k přípravám výukových objektů.

7.2 Použitelnost existujících dat ve formátu KML ve vzdělávání

Pro stanovení klíče k výběru použitelných dat ve formátu KML je potřeba stanovit jejich **použitelnost**. Teorie použitelnosti je dle Nielsena (2004) teorie, která o použitelnosti hovoří jako o atributu kvality, podle kterého hodnotíme, jak je pro nás něco, co chceme používat, vhodné, popř. jednoduché k použití, jinými slovy

použitelné. Slovo „použitelnost“ se také vztahuje k metodám pro zlepšení jednoduchosti budoucího použití dané věci, a to již při jejím vytváření.

Dle Nielsen (2004) lze použitelnost definovat podle následujících faktorů:

1. **Efektivita** – Může uživatel díky nějakému produktu efektivně plnit stanovené úkoly?
2. **Úsilí** – Kolik úsilí k tomu musí vynaložit?
3. **Uspokojení** – Vede daný produkt k uspokojení jejich cílů?
4. **Uživatel** – Kdo používá daný produkt?
5. **Cíle** – Vede používání tohoto produktu k dosažení daných cílů?
6. **Situace** – Kde a jak je daný produkt používán?

Výše zmíněné faktory, stáhneme-li je k použitelnosti dat ve formátu KML ve vzdělávání, získáme faktory pro použitelnost ve zkoumané problematice:

1. **Efektivita použití existujících KML dat** - Je potřeba, aby daná data ve formátu KML/KMZ mohla být efektivně použita ve výukového objektu.
2. **Úsilí při výběru vhodných dat ve formátu KML** - Je nutné, aby bylo úsilí při vyhledávání vhodných dat poměrné k délce vybírání vhodných dat.
3. **Uspokojení** - Je potřeba dosáhnout cílů daného výukového objektu.
4. **Učitel, nebo žák uživatelem** – Jsou data vhodná pro uživatele, kterým je učitel, nebo žák?
5. **Úspěšné dosažení cílů výukového objektu** - Vede používání KML k dosažení úspěchu při výuce?
6. **Použití při výuce** – Zkoumanou situací v této problematice je výuka za pomoci dat ve formátu KML.

Výše zmíněná kritéria budou zvažena při výběru použitelných vrstev v KML formátu.

Dalším kritériem je vhodné stanovit to, zda vrstva obsahuje **informace o autorovi** nebo **zdroji dat**.

Jak již bylo v této práci zmíněno, dat ve formátu KML se na webových stránkách nachází obrovské množství (jde o desítky milionů souborů). Často je u nich problém dohledat autora, popř. subjekt, pod kterým data vznikla. I přesto jsou některá anonymní data velmi kvalitní, přestože prakticky neexistuje možnost autora dohledat. Je tedy nezbytně nutné stanovit další kritérium, a tím kritériem bude **hodnocení odborníka**, za kterého budu považovat člověka o odbornosti učitele zeměpisu na základní škole.

7.3 Metodika pro stanovení použitelnosti existujících dat ve formátu KML pro výukový objekt

Jak již bylo zmíněno, k roku 2009 existují na internetové síti již dnes milióny dat ve formátu KML a jejich počet se neustále zvyšuje. Je tedy poměrně složité najít v tomto obrovském množství dat taková data, která by se hodila právě do daného výukového objektu.

Jelikož výběr těchto dat bude provádět učitel, je tedy vhodné navrhnout jednoduchou metodiku pro označení existujících dat ve formátu KML jako použitelných pro výuku.

Vyhledávání vhodných vrstev ve formátu KML může někdy být poměrně složité. Není totiž nikdy jasné, existuje-li taková vrstva, která by odpovídala tématu výukového objektu, ve kterém ji chci použít.

K vyhledávání vrstev existuje několik možností. Mohu zadávat klíčová slova do internetových vyhledávačů typu Google, nebo Seznam.Hz, vhodnější je použití galerií dat ve formátu KML, kde jsou data často vhodně seříděná. Otázkou je, jak dlouho vyhledávání vhodné vrstvy trvá. Učitel často nemá při své vytíženosti mnoho času pro samo vyhledávání, a může se stát, že i po dlouhém vyhledávání učitel vhodnou vrstvu pro své použití nenajde. Doba vyhledávání je tedy klíčová.

Dalším faktorem je **relevantnost vrstev**, popř. jejich kredibilita. Otázkou je, jsou-li data vytvořena věrohodným autorem nebo je-li pod vrstvou podepsána věrohodná instituce, nebo ne. Je potřeba ale říci, že i vrstvy, u kterých údaje o autorství nenajdeme a nedohledáme, mohou být někdy velmi kvalitní a vhodné pro použití ve výuce. Zde ovšem bude hrát velkou roli **posouzení učitele**, který na

základě svých profesních zkušeností a odborných znalostí zvolí, je-li daná vrstva pro jeho výukový objekt vhodná přestože nevíme nic o tom, kdo ji vytvořil.

Pro posouzení použitelnosti existujících dat ve formátu KML lze použít následující **rozhodovací dotazník**:

1. Nalezl jsem vrstvu, která by mohla být vhodná pro zařazení do výukového objektu, během několika minut?
2. Existují informace o autorství dané vrstvy?
3. Je podle mých znalostí a zkušeností vrstva vhodná pro zařazení do výuky?
4. Je pro mě jednoduché zakomponovat vrstvu do mého výukového objektu?
5. Pomůže vrstva při dosažení cílů pro mé téma výukového objektu?

Pokud si učitel odpoví ANO alespoň na čtyři otázky, lze předpokládat, že je pro něj daná vrstva použitelná a vhodná pro jeho výukový objekt.

Pokud učitel odpoví NE zejména na otázky č. 1 (doba pro úspěšné nalezení vrstvy), č. 3 (na základě svých profesních zkušeností zvolí vrstvu nevhodnou), ale i na ostatní otázky, lze předpokládat, že vrstva bude pro něj nepoužitelná.

7.4 Existující galerie dat ve formátu KML

Při průzkumu internetové sítě za účelem vyhledání KML dat bylo vyhledáno několik webových stránek, které se formátem KML zabývají. Bylo zjištěno, že existují různé blogy, nebo webové stránky, které se věnují datům ve formátu KML tak, že tyto data různě shromažďují, vytvářejí a třídí. Takové webové stránky se nazývají galerie. Zde je výčet několika poměrně velkých galerií:

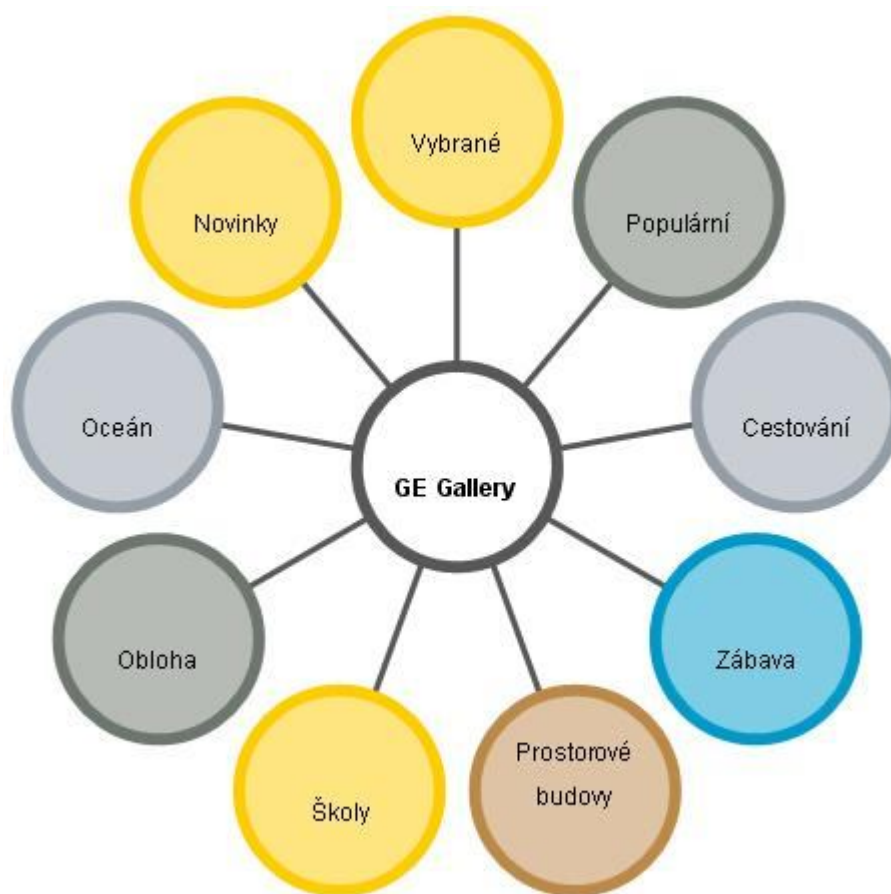
1. Google Earth Gallery
2. Barnabu – Google Earth Add-ons and Visualizations, KML, SketchUp and more (dále Barnabu)
3. Google Earth Community

Pro účel vzdělávání byly po průzkumu internetové sítě vybrány dvě pro vzdělávání přínosné galerie, a to Google Earth Gallery a Barnabu. Tyto galerie jsou vhodné zejména proto, že jsou v nich data setříděna podle určitých kritérií. Proč jsou tyto dvě galerie pro vzdělávání dále vhodné, o tom pojednávají dílčí kapitoly v kapitole 7.4.

Výše zmíněná galerie Google Earth Community také obsahuje množství informací o KML a lze z ní stahovat data ve formátu KML. Tato galerie však působí poměrně nepřehledně - nemá například náhledy vrstev, což je pro snadnou volbu vhodné vrstvy učitelem velmi důležité.

7.4.1 Google Earth Gallery

Galerie *Google Earth Gallery* (obr.11) je oficiální galerií dat v KML formátu. Tato galerie by mohla být považována za zatím nej kvalitnější galerií tohoto druhu. Obsahuje kolem 2000 souborů (k roku 2009) ve formátu KML, které jsou setříděné do několika kategorií, čímž se potenciálnímu uživateli těchto dat velmi zkvalitňují možnosti výběru. Výhodou této galerie je také možnost vyhledávání po zadání klíčového slova. Google Earth Gallery poté nalezne všechna relevantní KML data. Výhodou je také podpora českého jazyka. Zmíněné kategorie popisuje obrázek (obr. 10).



Obr 10: Třídění KML/KMZ dat v Google Earth Gallery (autor Jiří Kozák, 2009)

Kategorizace velice usnadní případný výběr. Můžeme si tedy obsažená data prohlížet podle výše zmíněných kategorií.

Velmi přínosná je samostatná kategorie Školy, která obsahuje zejména takové datové vrstvy ve formátu KML, které se právě do výuky mohou velice dobře hodit.

Po kliknutí na vybranou vrstvu si lze přečíst krátkou anotaci této vrstvy a údaje o autorství dané vrstvy, a lze ji po kliknutí na odkaz KML souboru ihned otevřít v programu Google Earth.

The screenshot shows the Google Earth Gallery interface. At the top, there is a search bar with the text "Prohledat galerii Earth" and a search button. Below the search bar, the text "např. nemovitosti, počasí, zemětřesení" is visible. The main content area is titled "Prozkoumávejte, hledejte a objevujte" and shows "Výsledky 1-24 z 95 další »". On the left, there is a navigation menu with categories: Vybrané, Populární, Cestování, Zábava, Prostorové budovy, Školy (highlighted), Obloha, Oceán, and Novinka. The main content area displays six featured items:

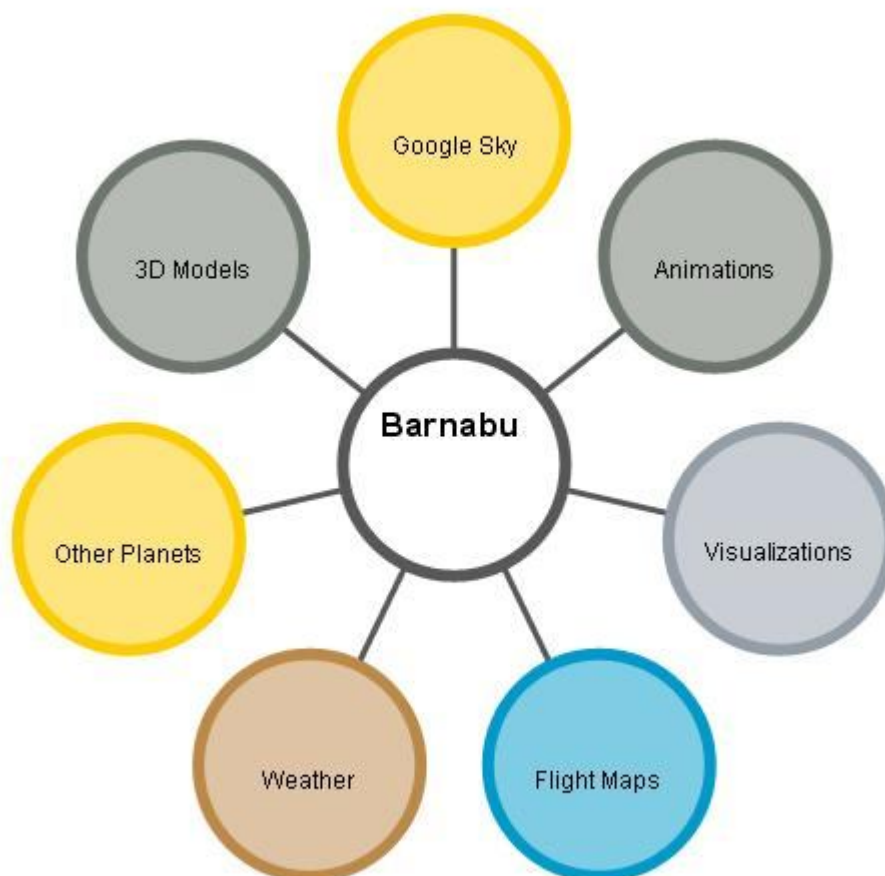
- Chernobyl Radiation Visualization**: Created by Valery Hronusov on the Google Earth Community, this fascinating representation shows r... [Náhled](#) ★★★★★ 42 Hodnocení [Otevřít v Google Earth](#)
- Hurricane Katrina**: In August 2005, Hurricane Katrina struck in the gulf of Mexico killing nearly 2,000 people and ca... [Náhled](#) ★★★★★ 148 Hodnocení [Otevřít v Google Earth](#)
- Vancouver Sea Level Rising**: View a highly visually impacting file which illustrates the destruction that would result in Vanc... [Náhled](#) ★★★★★ 565 Hodnocení [Otevřít v Google Earth](#)
- California Academy of Sciences Ocean Exhibits Quiz**: How much do you know about the ocean exhibits at the California Academy of Sciences? Test yoursel... [Náhled](#) ★★★★★ 335 Hodnocení [Otevřít v Google Earth](#)
- Visualizing Season Climate Forecasts**: Seasonal climate forecasts have important implications for government, health, agricultural and i... [Náhled](#) ★★★★★ 34 Hodnocení [Otevřít v Google Earth](#)
- Real-time Earthquakes**: Want to explore the world's seismic hotspots in real-time? From the Pacific Ring of Fire to the S... [Náhled](#) ★★★★★ 716 Hodnocení [Otevřít v Google Earth](#)

Obr 11: Google Earth Gallery (dostupné z:

<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&cat=featured>>)

7.4.2 Barnabu

Barnabu je galerie, která se mimo jiné též zabývá různými doplňky programu Google Earth. Obsahuje kolem stovky souborů ve formátu KML, které jsou podobně jako u Google Earth Gallery, (obr.12) rozděleny do několika kategorií:



Obr 12: Galerie Barnabu - Google Earth Add-ons and visualizations, KML, SketchUp and more (autor obr. Jiří Kozák, 2009)

Galerie Barnabu také, podobně jako Google Earth Gallery, poskytuje možnost vyhledávání KML/KMZ dat pomocí klíčového slova. Jednotlivé KML vrstvy též obsahují krátkou anotaci a je možno si je po kliknutí na odkaz ihned otevřít v programu Google Earth.

Barnabu sice neobsahuje veliké množství KML dat, na druhou stranu jsou tato existující data svoji kvalitou velmi přínosná pro své použití ve výuce.

7.5 Výběr a třídění použitelných KML/KMZ dat pro vzdělávací účely

Pro výběr dat určených k analýze byly využity galerie zmíněné v kapitole 7.4.1 a 7.4.2 této práce.

Výběr vzorových KML vrstev byl proveden na základě posouzení jejich použitelnosti, informací o zdroji dat a autorovi dané vrstvy, zejména ale na základě posouzení odborníka, za kterého je považován učitel druhého stupně na základní škole. Výběrový vzorek byl sestaven z 35 vrstev (příloha 1). Každá vrstva je analyzována na základě následujících kritérií:

1. Použitelnost v jednotlivých částech Rámcového vzdělávacího programu, vzdělávacího oboru Zeměpis pro 2. stupeň: (Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie; Přírodní obraz Země; Regiony světa; Společenské a hospodářské prostředí; Životní prostředí; Česká republika; Terénní geografická výuka, praxe a aplikace)
2. Dle vyjádření geografického jevu (statická vrstva, dynamická vrstva)

7.5.1 Třídění výběru KML dat dle vzdělávacího obsahu RVP - Zeměpis

Jednotlivé vrstvy, které tvoří vzorek existujících a použitelných dat, jsou analyzovány vzhledem ke vzdělávacímu obsahu Rámcového vzdělávacího programu, oboru Zeměpis.

Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie

Z 35 zkoumaných vrstev byly všechny vrstvy určeny jako vhodné pro použití v této části oboru Zeměpis.

Už z názvu této části je patrné, že očekávanými výstupy žáka dle RVP jsou, mimo jiných, organizace a přiměřené hodnocení geografických informací a zdrojů dat.

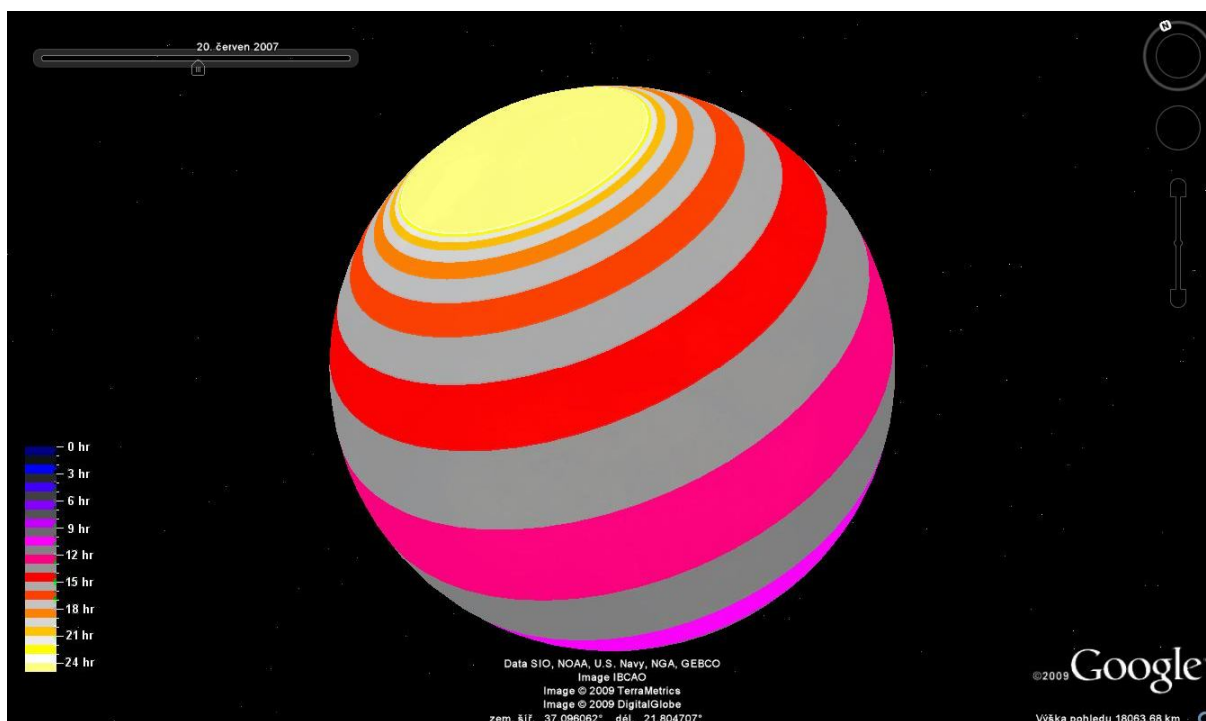
Používání KML formátu rozvíjí dovednosti spojené s prací s geografickými informacemi. Sama práce s programem Google Earth je práce s geodaty. Za použití KML formátu v hodinách výuky žák nejenom zjistí jejich existenci, ale zároveň si díky nim umí lépe představit některé geografické jevy. Žákovi je představen fakt, že

mnoho geografických dat existuje v dnešní době v elektronické podobě a že se s nimi dá velmi dobře pracovat.

Přírodní obraz Země

Ze vzorku 35 zkoumaných vrstev bylo 12 vrstev uznáno za vhodných k použití v této části oboru Zeměpis.

Velice kvalitní KML vrstvy existují pro tuto část. Zejména planeta Země a její krajinná sféra jsou předmětem učiva v této části. KML vrstvy jako je například vrstvy *Daylight Hours*, *Timeline (Délka dne a noci v jednotlivých částech roku)* (obr.13), nebo například vrstva *Sea Surface Temperature (Povrchová teplota světového oceánu)*, jsou vynikajícím nástrojem k demonstraci geografických jevů jako je například otáčení Země kolem své osy a Slunce, nebo vztahy mezi různými zeměpisnými šířkami, jejich podnebím a vlivem na teplotu světového oceánu.



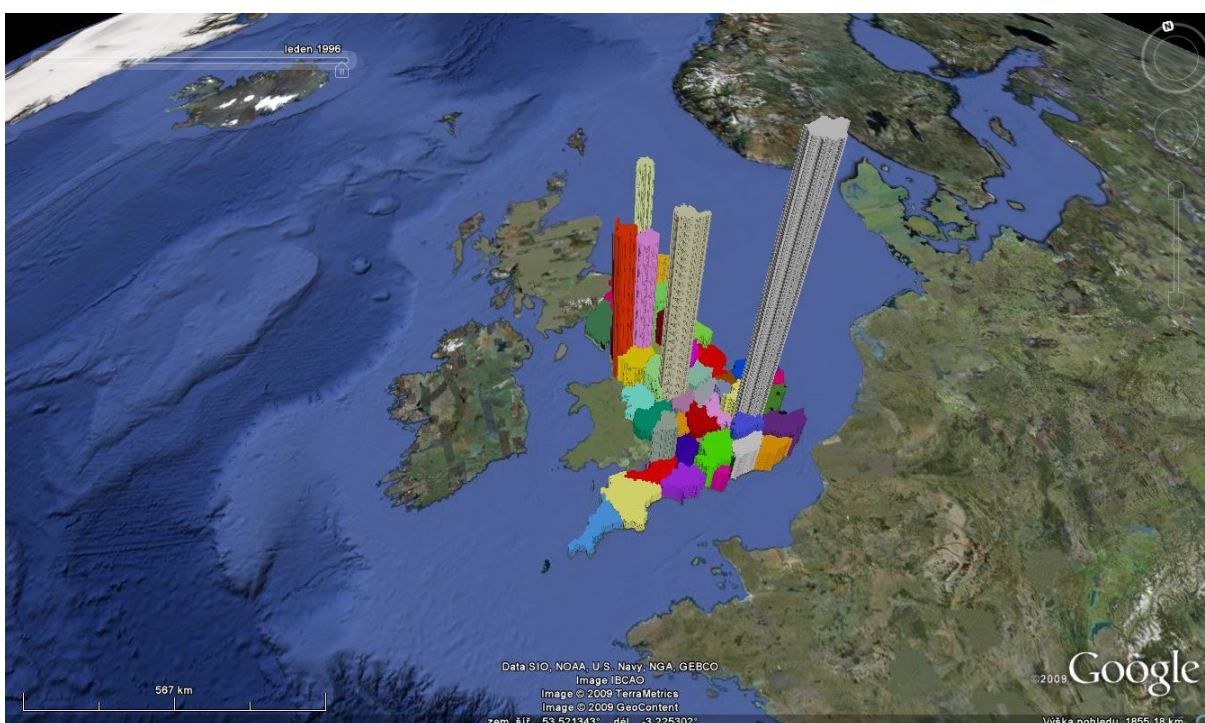
Obr 13: Daylight Hours - Time Animation (Hodiny denního světla, časová osa) (vygenerováno z Google Earth)

Regiony světa

Ze 35 zkoumaných vrstev bylo určeno 15 jako vhodných pro použití ve výuce regionální geografie.

Výborným prostředkem k vysvětlování regionalit mohou být právě KML vrstvy. V této části je obsahem učiva regionální geografie světadílů a oceánů. Vrstva s názvem *Hurricane Katrina (Hurikán Katrina)*, je například vhodná při probírání regionální geografie Severní a Střední Ameriky, vrstva *Population Density, England 1891-1991 (Vývoj hustoty obyvatelstva v Anglii v letech 1891-1991)* (obr.14) je vhodná pro použití při výuce regionální geografie Evropy.

Existuje poměrně velké množství KML vrstev vhodných pro použití při výuce regionální geografie. Často se dají vyhledat velmi specifická témata, jako je například vrstva *Vancouver Sea Level Raising (Zvyšování hladiny moře ve Vancouveru)*, kde lze demonstrovat možné dopady zvyšování hladiny moře na toto město.



Obr 14: Population Density, England (1891-1991) (Hustota zalidnění, Anglie 1891-1991)
(vygenerováno z Google Earth)

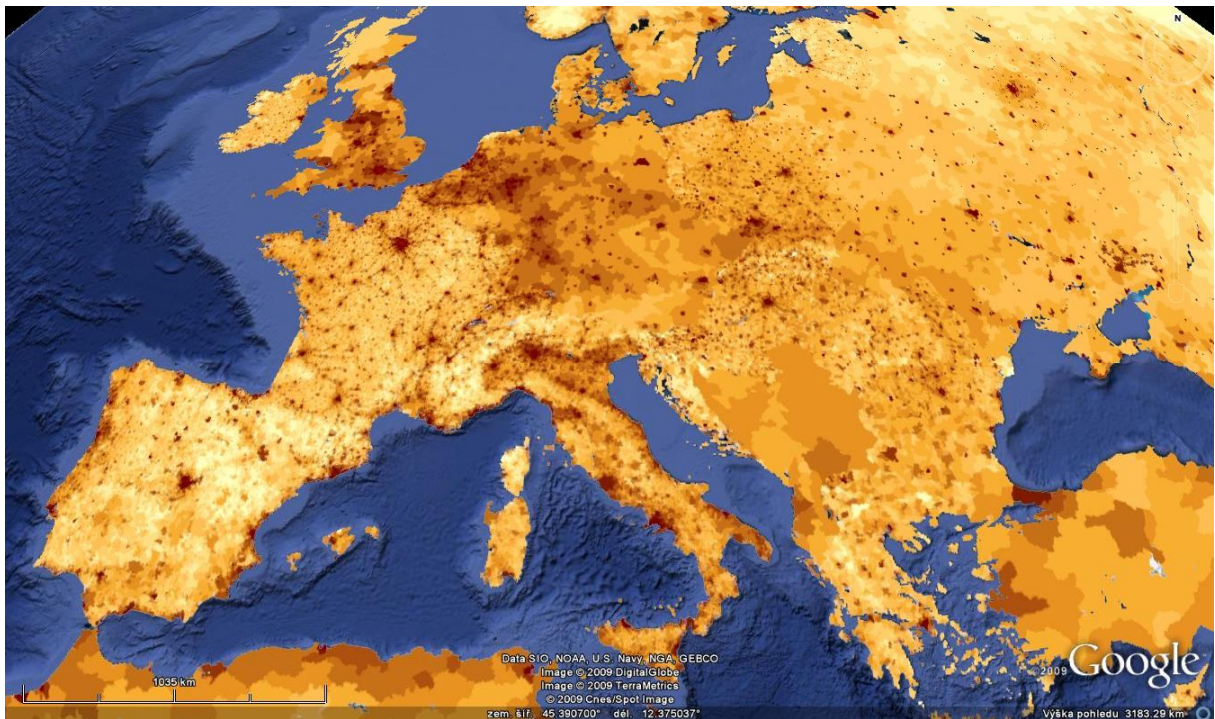
Společenské a hospodářské prostředí

Ze 35 zkoumaných vrstev bylo jako vhodných pro použití v této části vybráno 19 vrstev.

Obsahem učiva v této části je světové obyvatelstvo, světové hospodářství, globalizační, společenské, politické a hospodářské procesy a regionální společenské, politické a hospodářské útvary.

Vrstva *World Population Density (Hustota obyvatelstva – svět)* (obr.15) je vhodná například pro výuku světového obyvatelstva, vrstva *World Oil Consumption (Světová spotřeba ropy)* je velmi vhodná pro použití ve výuce světového hospodářství a hospodářských útvarů, a vrstva *2200 Biggest Airports in the USA (2200 největších letišť v USA)* je vrstva vhodná například při výuce světové dopravy.

Mnoho KML vrstev se zabývá právě tématy socioekonomické geografie. Zejména dynamické vrstvy jsou velmi vhodné pro použití při výuce této části RVP – Zeměpis.



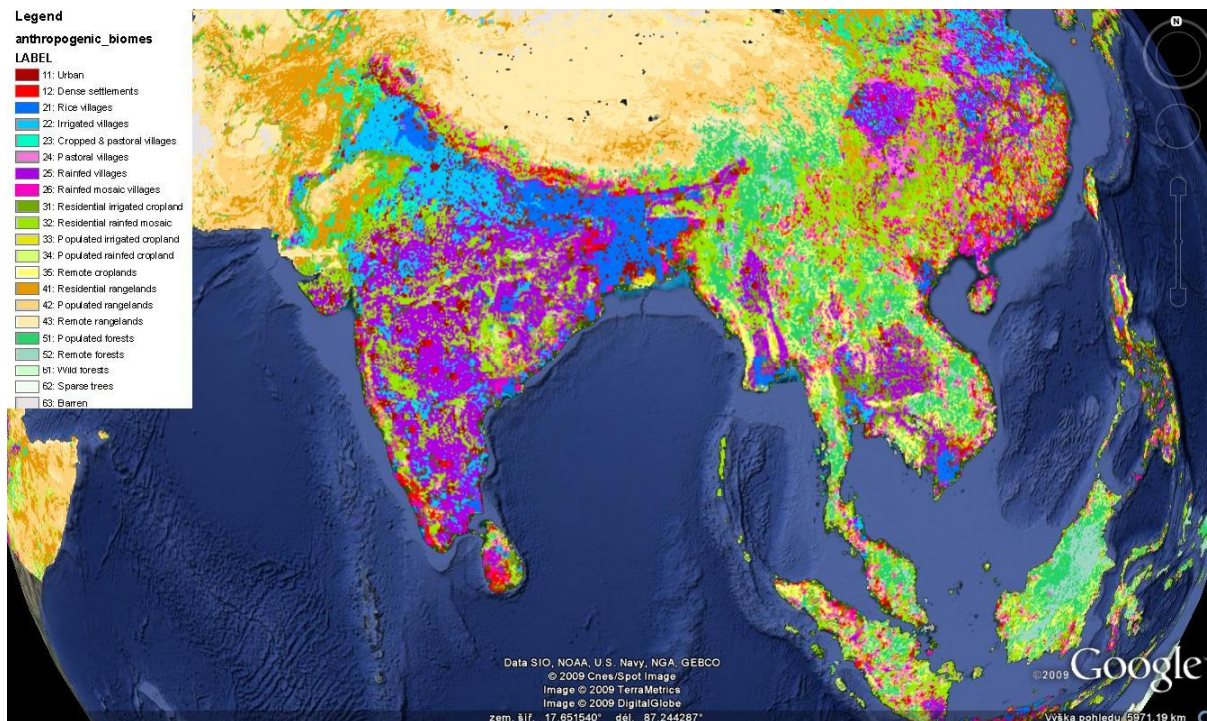
Obr 15: World Population Density (Světová hustota zalidnění) (vygenerováno z Google Earth)

Životní prostředí

Ze 35 zkoumaných vrstev bylo jako vhodných pro použití v této části vybráno 16 vrstev.

Jádrem učiva této části je vztah mezi člověkem a přírodou. Vrstva *Oil Spills (Ropné skvrny)* poukazuje na historii ropných havárií, vrstva *Chernobyl Radiation Visualization (Vizualizace postupu radioaktivního mraku z Černobylu)* zase udává geografický kontext této havárie, vrstva *Anthropogenic Biomes (Antropogenní biomy)* (obr. 16) například demonstruje vliv člověka na přírodní sféru.

Mnoho KML vrstev je zaměřeno na životní prostředí a ekologii a mnoho z nich je vhodných k aplikaci do výuky.



Obr 16: Anthropogenic Biomes (Antropogenní biomy) (vygenerováno z Google Earth)

České republiky

Ze zkoumaných 35 vrstev nebyla ani jedna vrstva určena jako vhodná k použití při výuce geografie České republiky.

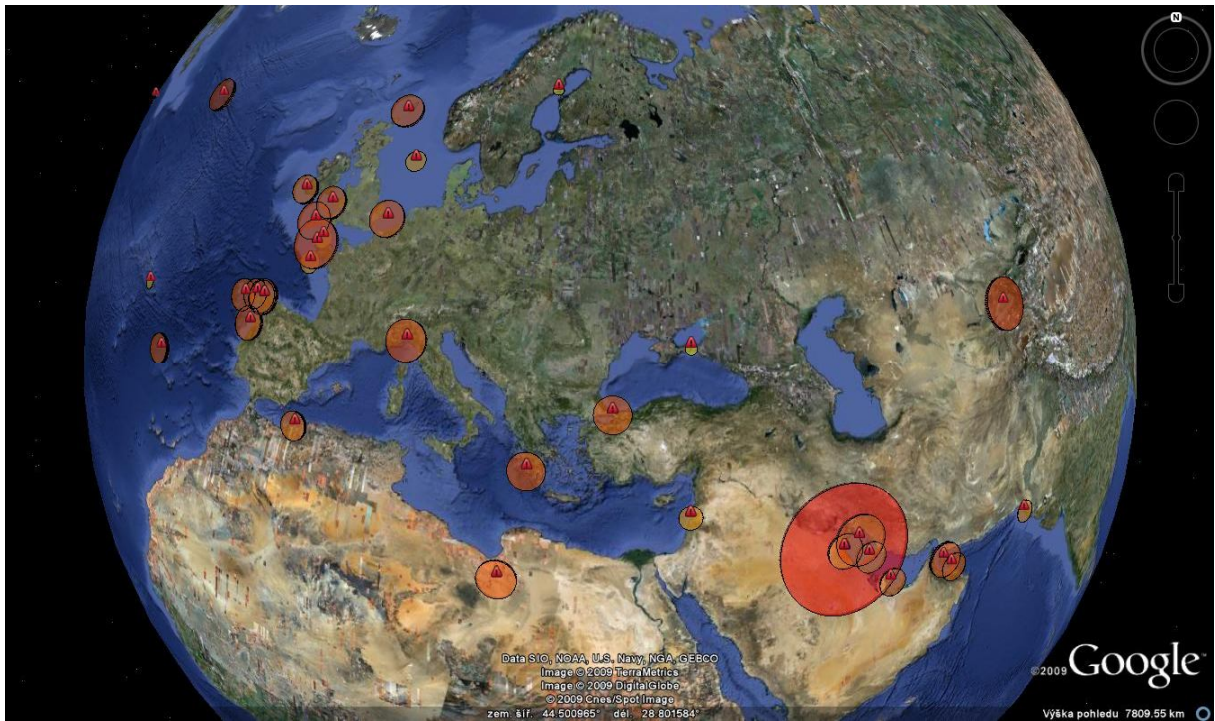
Terénní geografická výuka, praxe a aplikace

Stejně jako v části Česká republika nebyla ani jedna ze zkoumaných vrstev vyhodnocena jako vhodná pro aplikaci do této části terénní výuky.

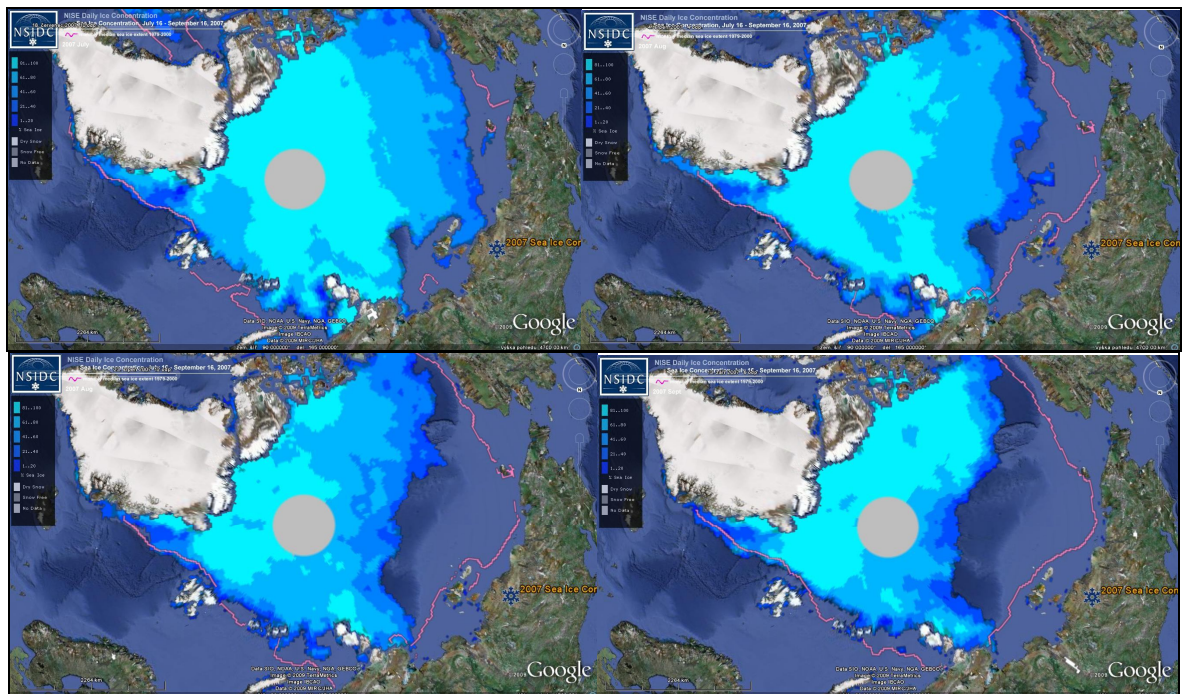
7.5.2 Třídění výběru KML dat dle metody vyjádření geografického jevu

Elektronické mapy a data se dle Xiong (2001) dají rozdělit na statické a dynamické. Statické mapy zobrazují stále stejná geografická data, dynamické mapy se mění v závislosti na zobrazovaná data. Příkladem takové dynamické mapy může být například animace.

Vzorek třiceti pěti zkoumaných KML vrstev bylo analyzováno také z hlediska metody vyjádření geografického jevu. Z celého vzorku vybraných dat bylo 15 vrstev charakterizováno jako statická data (obr.17), 20 vrstev jako dynamická (obr.18).



Obr 17: Příklad statické vrstvy (Oil Spills – Ropné skvrny) (vygenerováno z Google Earth)



Obr 18: Příklad dynamické vrstvy (Sea Ice Concentration, July-September 2007) (vygenerováno z Google Earth)

Pro použití dat ve výuce jsou vhodná data statická i dynamická. Data dynamická mají, zejména pro motivační účely, jednu velmi dobrou vlastnost – jsou pohyblivá. Dle Browning (2008) žáci většinou více ocení právě vše, co je pohyblivé,

je to pro ně daleko poutavější. Statická data vyjadřují statické, neměnné jevy, se kterými se často setkáváme, jsou tudíž pro výuku také vhodná.

7.6 Vyhodnocení analýzy výběru použitelných KML dat

Po analýze vybraných 35 datových KML vrstev charakterizovaných jako použitelných ve vzdělávání lze dojít k následujícím závěrům.

Většina analyzovaných dat je vhodná do více částí vzdělávacího oboru Zeměpis.

Všechny zkoumané datové vrstvy jsou vhodné pro výuku zaměřenou na práci s geografickými informacemi. Většina vrstev se zabývá zejména tématy socioekonomické geografie a životním prostředím, dále poté přírodním obrazem planety Země. Tato více nebo méně obecnější témata se jednoznačně dají použít i v regionální geografii. Dle RVP, oboru Zeměpis jsou tedy vhodné zejména pro části Přírodní obraz Země, Regiony světa, Společenské a hospodářské prostředí a Životní prostředí.

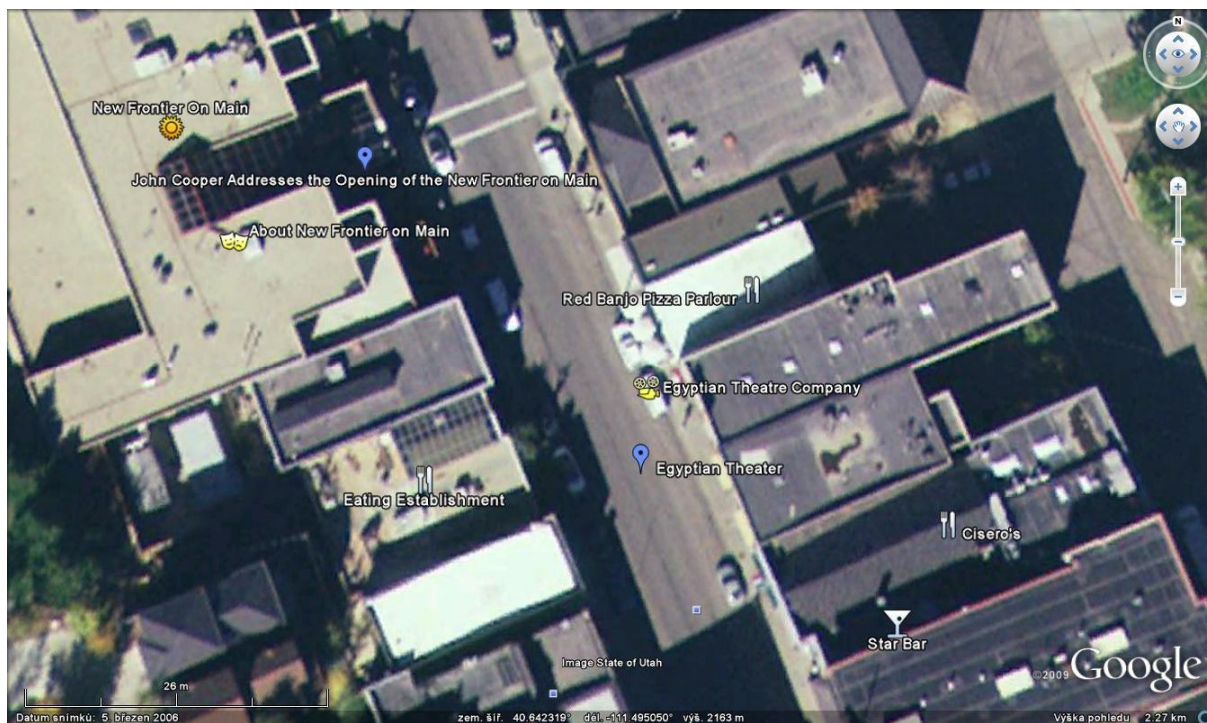
Analýzou bylo také zjištěno, že žádná zkoumaná vrstva se nehodila pro výuku části Česká republika a pro část Terénní geografická výuka, praxe a aplikace.

Při zkoumání vzorku dat z hlediska metody zobrazování geografického jevu bylo zjištěno, že počet dynamických dat mírně převyšuje počet statických dat.

7.7 Příklad pro vzdělávací účely nevhodné vrstvy ve formátu KML

Je vhodné uvést příklad vrstvy ve formátu KML, která je podle kritérií o použitelnosti pro vzdělávání nevhodná (obr.19).

Je to jedna z mnoha vrstev nacházejících se v KML galeriích (tato je z Google Earth Gallery) a její účel evidentně slouží k orientaci na komerční akci typu filmový festival. Pro účely vzdělávání je však prakticky (zejména v našich šířkách) nevhodná.



Obr 19: Příklad nepoužitelné vrstvy (2009 Sundance Film Festival Map) (dostupné z: <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=featured&start=48>) (vygenerováno z Google Earth)

8 Vlastní tvorba dat ve formátu KML

Pro účely využití aplikace Google Earth ve výuce lze použít i proces vlastní tvorby dat. Vytváření vlastních dat, se kterými lze pracovat ve výuce, je vhodné jak pro učitele, tak pro žáky.

Kapitola 7 této práce se zabývá problematikou použití existujících dat. Při analýze daného vzorku dat bylo zjištěno, že například do části RVP oboru Zeměpis, která se nazývá Česká republika, byla použitelná pouze jedna vrstva. Vlastní tvorba dat bude tedy vhodná například pro tuto část, pro kterou je problematické existující relevantní data dohledat.

Samotný proces tvorby dat je nicméně také velmi vhodné používat při výuce, zejména tedy žáky učit tuto dovednost samu a podat příklady, k čemu je vlastní tvorba těchto dat užitečná.

8.1 Technické zázemí pro tvorbu dat ve formátu KML

Díličními cíly této práce je také zmapování potřebného zázemí pro vlastní tvorbu dat jak z hlediska hardwarového, tak softwarového.

8.1.1 Hardware

Data ve formátu KML se dnes stávají standardizovaným formátem, který je kompatibilní pro mnohé programy. Tato diplomová práce se zabývá především programem Google Earth. Technické parametry umožňující nám bezproblémovou práci s tímto programem budeme tedy vztahovat zejména k tomuto programu.

Tab. 1: Hardwarové předpoklady pro tvorbu KML dat (dostupné z:

<http://earth.google.com/support/bin/answer.py?answer=40901&hl=cs#5.0.11733.9347>>

počítačový komponent	minimum	doporučeno
operační systém	Windows 2000, Windows XP, Windows Vista	Windows XP, Windows Vista
procesor	Pentium 3, 500 Mhz	Pentium 4, 2,4 GHZ a vyšší, nebo AMD 2400xp a vyšší
operační paměť (RAM)	256 MB	512 MB a vyšší

pevný disk	400 MB volného místa	400 MB volného místa
rychlost sítě	128 kb/s	768 kb/s
grafická karta	3D s 16 MB paměti VRAM	3D s 32 MB paměti VRAM
monitor	1024x768, High Color (16 bitů)	1280x1024

Program Google Earth rovněž pracuje v systémech Mac a Linux.

Parametry označené jako minimální (tab.1) jsou v praxi dostatečné pouze pro zapnutí programu, práce s tímto programem při hardwarovém vybavení odpovídajícího minimálním parametrům je velmi zdlouhavá, a ve výuce, kde často není času nazbyt, prakticky nemožná. Minimální parametry tedy lze charakterizovat jako nedostačující pro aplikaci ve vzdělávání.

Doporučené parametry, které mimochodem i několikrát převyšují parametry minimální, jsou již pro práci ve výuce dostatečné. Shrňme-li náročnost hardwarových předpokladů na Google Earth, je potřeba vlastnit technologie odpovídající dnes (k roku 2009) lepšímu standardu. Doporučené parametry jsou dostatečné pro spuštění většiny dnešních aplikací, které jsou náročné zejména na grafiku a kartografické operace, čímž práce s programem Google Earth a jinými geografickým informačními systémy rozhodně je.

8.1.2 Software

Co se týče softwaru, vhodného pro tvorbu KML dat, je nutné rozdělit ho do dvou kategorií:

1. neplacený software
2. placený software

Neplacený software vhodný pro vlastní tvorbu KML dat

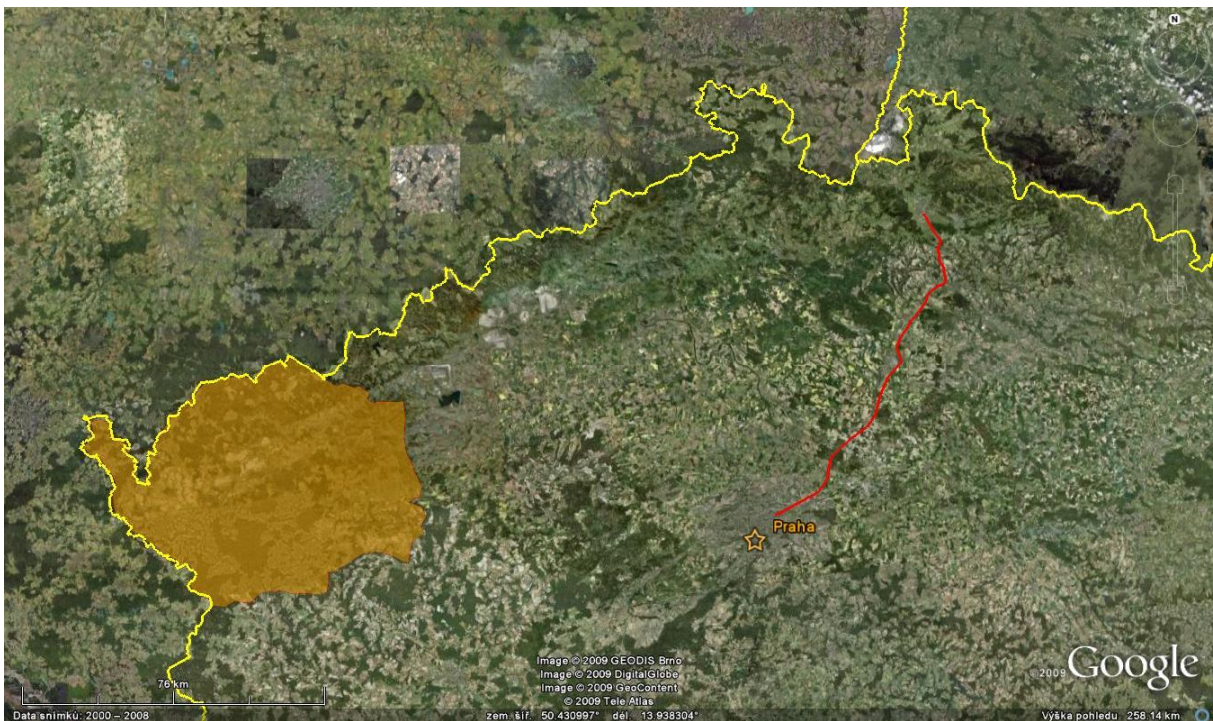
Na poli neplacených programů, které umí generovat KML vrstvy, je dle Udell (2007) právě program Google Earth.

Program umí vytvářet všechny tři základní kartografické tvary pro tvorbu map, kterými je bodový znak, liniový znak, a polygonový (plošný) znak (obr.20).

Do Google Earth také lze dle webových stránek Google Earth (2009) vkládat rastrová data (ve formátech jpg, bmp, tif, tga, png, jpeg, gif), tedy například fotografie, nebo jiné obrázky. Ty je však možno pouze promítnout na topografickém podkladu Google Earth. Nedají se přímo transformovat do souřadného systému aplikace.

Program také umí vytvářet trasy, což by měla dle ArcGIS Desktop Help (2008) být jedna ze sítových analýz - trasou v Google Earth však rozumíme vytvoření liniového znaku na základě zadání dvou míst, které linie spojí (trasa vede zpravidla po silnici). V terminologii GIS by trasa znamenala liniový znak, mající další vlastnosti (například směr), jde pravděpodobně o různé výklady termínu trasa.

Práce vytvořená v tomto programu se poté uloží do KML nebo KMZ formátu.



Obr 20: Vlastní tvorba mapových znaků v aplikaci Google Earth (vygenerováno z Google Earth)

Placený software

Důmyslný program ArcGIS je na poli geografických informačních systému jedním z nejlepších. Je dle používán ve všech typech nejrůznějších organizací, zejména pro správu a integraci dat, prostorový management, zákaznický management, plánování a k analýzám, k obchodním záležitostem typu monitoring, sledování, stopování, inspekce, údržba, k logistickým operacím, k podpoře v rozhodování atd. (ArcGIS Overview (2008) <<http://www.esri.com/software/arcgis/>>).

Jelikož jde o program velmi důmyslný a používaný v mnohých odvětvích, odráží se to i na jeho vysokých pořizovacích a licenčních nákladech. K roku 2009 náklady na koupi softwaru pro použití na jednom počítači činí 2500 USD (ESRI STORE (2009), což podle aktuálního kurzu (k 12.2009) činí zhruba 42500 Kč.

S verzí 9.3 přišla možnost konverze jakýchkoliv dat vytvořených v tomto programu do KML formátu, a je tudíž přínosné zmínit se o jeho možnostech, které jsou opravdu velké.

8.2 Základní dovednosti pro tvorbu KML dat

Tvorba KML dat může být poměrně jednoduchá, ale i velmi složitá. Vždy je samozřejmě nutné zvážit, jaký cílový produkt chceme vytvořit, a zda-li jsme k jeho tvorbě dostatečně vyškoleni a ovládáme pouze základní dovednosti, anebo známe i některé daleko složitější způsoby vhodné pro tvorbu geografických dat.

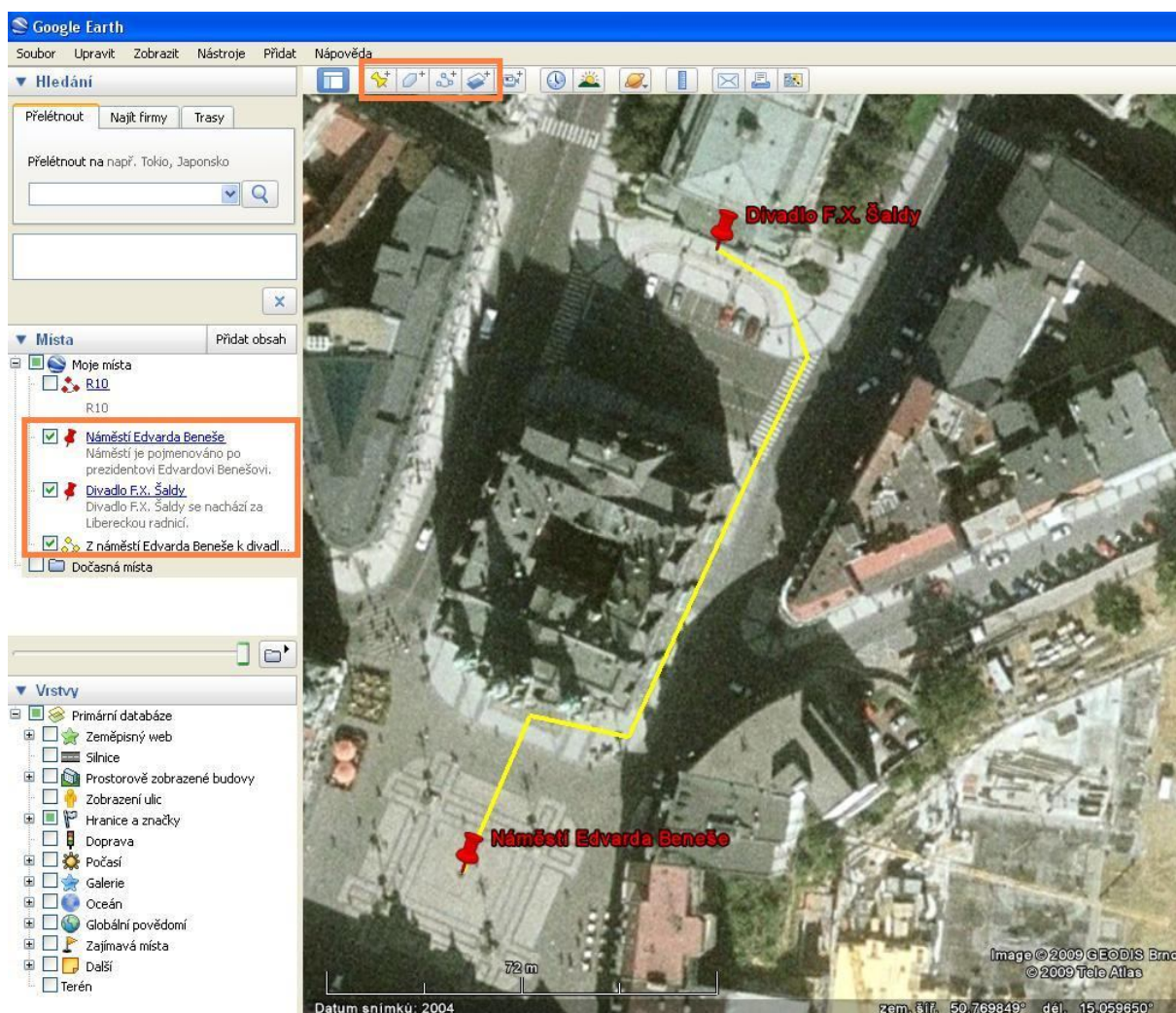
Tato kapitola předpokládá elementární znalosti práce s výpočetní technikou a geografické vzdělání. Předmětem této diplomové práce není vytvoření návodu k tvorbě dat, ale projít základní postupy, bez kterých se při tvorbě KML/KMZ dat, ale i obecně jakýchkoliv geografických dat, neobejdeme.

8.2.1 Tvorba základních geometrických znaků

Při tvorbě jakékoliv vrstvy je potřeba znát tři základní geometrické typy znaků, kterými lze vyjádřit všechny možné skutečnosti na mapě:

1. bodový znak
2. liniový znak
3. plošný znak

Google Earth obsahuje velmi jednoduché rozhraní pro tvorbu zmíněných znaků, je tedy poměrně jednoduché za pomoci tohoto rozhraní začít tvořit. V praxi lze tvořit různé body zájmu, trasy, popřípadě plochy. Jednotlivé geometrické znaky se v Google Earth zobrazují jako samostatné vrstvy (panel Místa), se kterými se dá ještě dále pracovat – lze měnit vlastnosti znaku (barva, velikost), lze přidávat popisky k jednotlivým znakům atd. (obr.21).



Obr 21: Jak tvořit KML vrstvu v Google Earth (autor obr. Jiří Kozák, 2009)

Prostředí Google Earth je k tvorbě vlastních geografických dat uzpůsobeno neodborné veřejnosti, aby si každý mohl vytvářet své geografické příběhy. Je prakticky dostačující ovládat tvorbu tří základních geometrických tvarů pro tvorbu map, abychom mohli vytvářet svá vlastní geografická data, které se následně uloží ve formátu KML.

8.2.2 Import dat

Pokud vytvoříme v Google Earth nějaká data, ukládají se nám ve formátu KML. Při další práci s těmito daty je nutné mít data řádně uložena, abychom je mohli znovu importovat (vložit) do Google Earth. Data si poté můžeme dále prohlížet, ale také je dále upravovat a dále s nimi pracovat. Lze také importovat jiná, například existující data a dále s nimi pracovat. Import dat je nicméně jednou ze základních dovedností.

8.3 Složitě dovednosti

8.3.1 Konverze dat

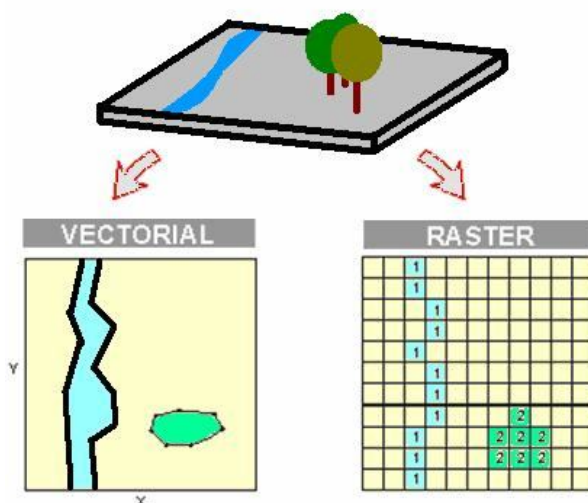
Datová konverze je dle Balvínové (1997) převod dat z jednoho formátu do jiného. Kódy jednotlivých znaků jsou převedeny podle daných konverzních tabulek a význam zapsaných údajů zůstává zachován.

Datová konverze může být jednou z metod vlastní tvorby dat ve formátu KML, zejména od doby, kdy se zkoumaný formát stal jedním z možných výstupů ArcGIS. Standardizované geodatové formáty, jako je například *shapefile* (formát má příponu .shp) lze v prostředí ArcGIS konvertovat do formátu KML. Tato možnost nicméně patří mezi složitější dovednosti, které jsou prováděny v prostředí ArcGIS, tedy v prostředí pro GIS odborníky.

8.3.2 Digitalizace dat

Dle Šmídy (2006) lze data rozdělit do dvou skupin, a to na analogová data, a digitální data. Příkladem analogových dat může být například papírová mapa, nebo fotografie. Abychom taková data mohli využít v GIS, je potřeba převést analogová data na data digitální. Takovému procesu se říká digitalizace dat.

Digitalizaci lze dále rozdělit na dva její typy na základě dat, které při digitalizaci vznikají. Pokud vzniknou data vektorová, hovoříme o vektorizaci, vzniknou-li data rastrová, hovoříme o rasterizaci (obr.22). Pro vznik vektorových dat se využívá tzv. digitizér, pro vznik rastrových dat lze použít například skener.



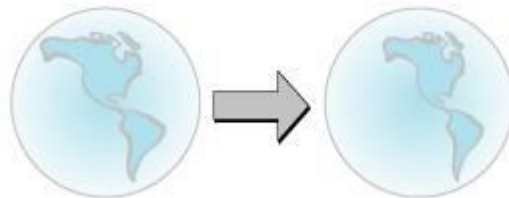
Obr 22: Vyjádření skutečnosti pomocí vektorových (vectorial) dat a rastrových (raster) dat (dostupné z: <<http://www-eio.upc.es/~pau/cms/cmsimages/Research/RasterVector.jpg>>)

S takto vzniklými daty poté lze pracovat a upravovat je v GIS. Formátů pro ukládání rastrových nebo vektorových dat je mnoho. V dnešní době mezi tyto formáty patří právě i formát KML, do kterého lze vytvořená data ukládat a následně s nimi pracovat v aplikaci Google Earth.

Digitalizace je tedy jedna z možností vlastní tvorby dat v KML formátu.

8.3.3 Transformace souřadných systémů

Chceme-li přenášet data z jednoho souřadného systému do jiného, hovoříme o transformaci souřadných systémů. Každý souřadný systém je založený na nějakém matematicky vypočítaném sféroidu. Při transformaci souřadných systémů je dle ArcGIS Desktop Help (2008) potřeba přepočítávat daný sféroid, přičemž k této operaci existuje více metod, z nichž každá má při transformaci trochu jinou přiměřenost a rozpětí (obr.23).



Obr 23: Transformace souřadného systému NAD 1927 do souřadného systému WGS 1984 (ArcGIS 9.3 Desktop Help)

V praxi se tyto přepočty dělají často automaticky v různých aplikacích, jako je například ESRI ArcGIS. Jde ovšem o složitou matematickou operaci, která může mít při úpravě geografických dat fatální důsledky, je-li provedena špatně.

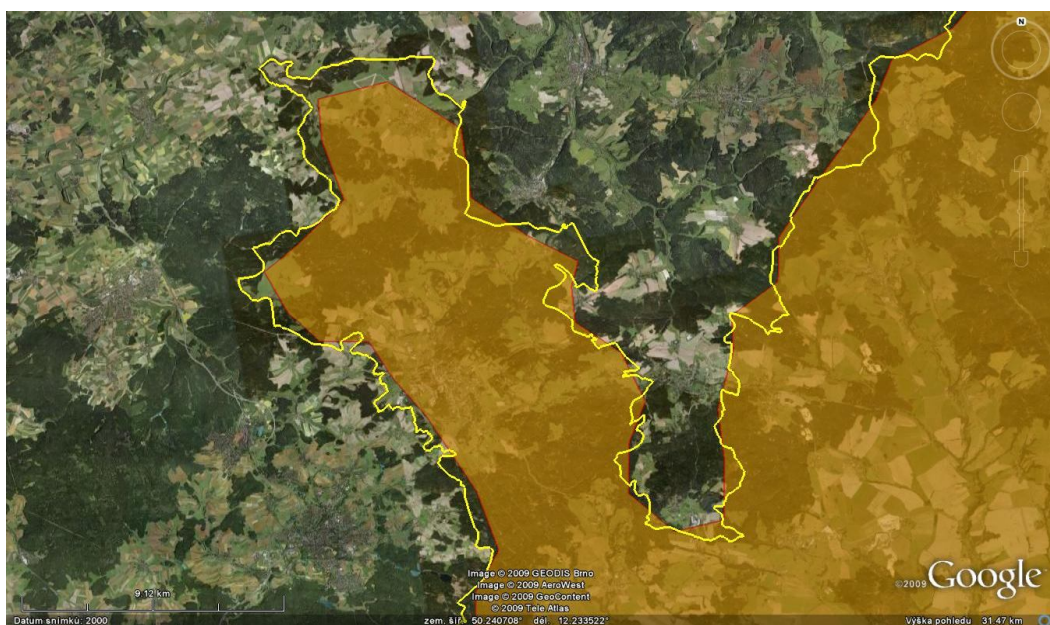
8.4 Tvorba KML dat v Google Earth

Vlastní tvorba v programu Google Earth je poměrně jednoduchá (viz kapitola 8.2.1). Data budeme vytvářet na základě topografického podkladu Google Earth. Takový způsob vytváření vrstev se nazývá digitalizace.

Při digitalizování je nutné vyvarovat se několika základním chybám. Velmi důležité je měřítko topografického podkladu, na jehož základě budeme digitalizovat. Budeme-li totiž digitalizovat v malém měřítku, vytvořená data budou při použití ve větších měřítcích topologicky nepřesná (obr. 24).

Pro vlastní tvorbu dat metodou digitalizace je nutné používat topografický podklad takového měřítka, pro které budou digitalizovaná data primárně určena.

Při poměrně malém měřítku (obr.20) se totiž bod (představující Prahu), linie (představující rychlostní komunikaci R10) a polygon (představující Karlovarský kraj), zdají být věrohodně digitalizovány. Při přiblížení však zjistíme, že obsahují řadu chyb (obr.24). Hranice Karlovarského kraje totiž musí kopírovat státní hranici, což se v tomto případě neděje. Taková chyba vznikla pravděpodobně tím, že polygonová vrstva byla digitalizována na topografickém podkladu, který byl v malém měřítku. Podklad v takové měřítku je totiž generalizovaný, a to se projeví nepřesnostmi při přiblížení vrstvy do větších měřítek (obr.24).



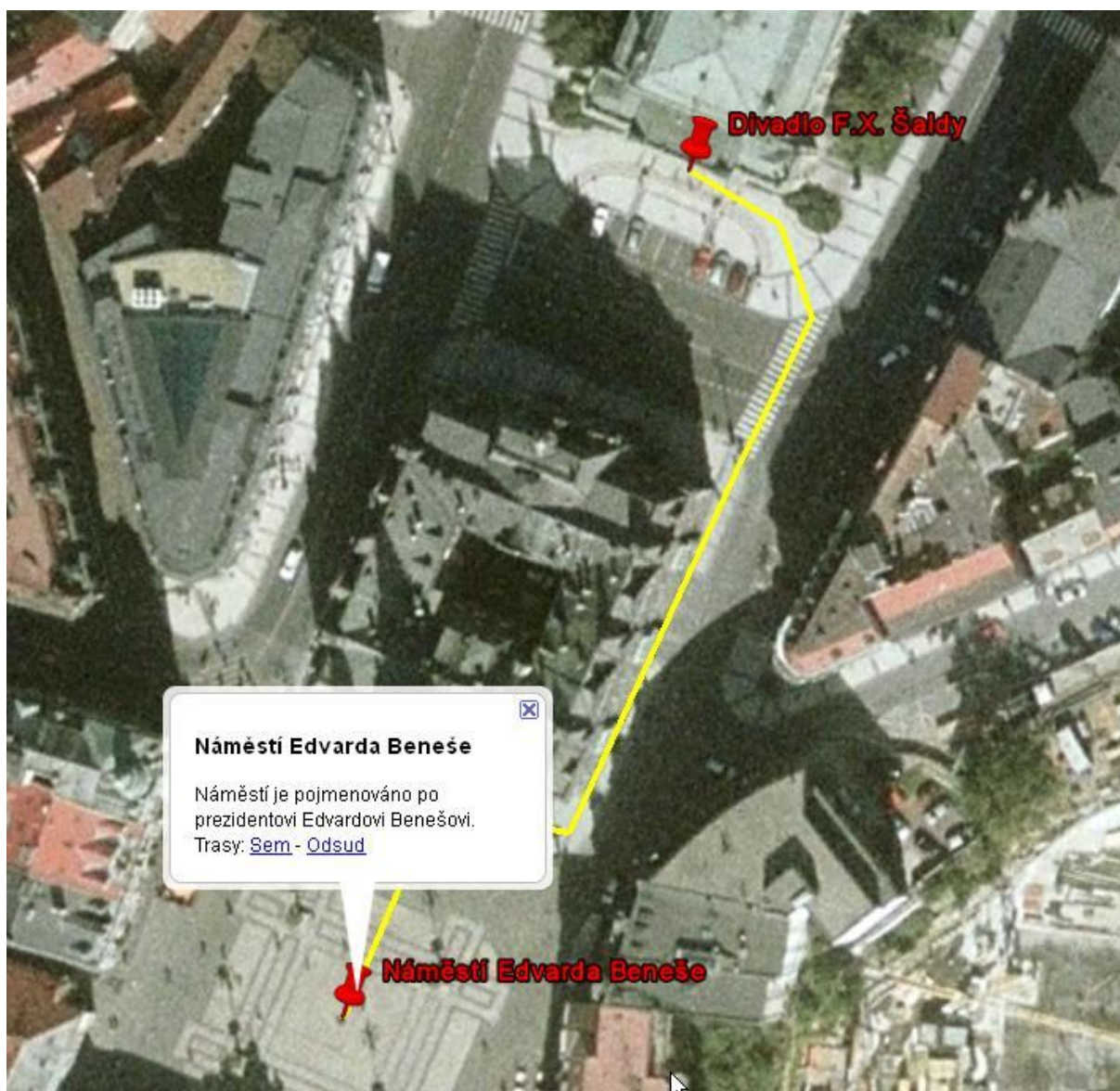
Obr 24: Chyba při tvorbě polygonu (digitalizace při malém měřítku) (vygenerováno z Google Earth)

Google Earth tedy obsahuje poměrně jednoduché nástroje pro vlastní tvorbu KML dat. Je otázkou, zda-li je výsledek tvorby v tomto programu z hlediska učitele zeměpisu dostačující, nebo ne. Vytvořená KML data budou většinou obsahovat nějaké chyby. Pro používání a práci s takto vytvořenými daty na úrovni základní školy by chyby však nemusely být natolik závažným vedlejším produktem, aby se staly důvodem k nepoužívání programu Google Earth pro tvorbu vlastních KML dat. Jak již bylo zmíněno, pro přesnější digitalizaci bude vhodné používat topografický podklad ve větších měřítcích.

Google Earth také postrádá rozšířené možnosti interakce vytvořených znaků. Nelze například propojit dva znaky (například dva polygony), nelze prakticky vytvořit

například dva polygony, které by měly společnou hranici, protože u takové operace je potřeba funkce dopočítání polygonu atd.

Dle Novotné (2008) bude ve výuce pravděpodobně nejvíce využívána tvorba bodových znaků, popřípadě tras, jak učitelem, tak žáky. Novotná ve svém článku naznačuje možnost využití tvorby KML vrstev například při geografických vycházkách, kdy pomocí GPS žáci získávají zeměpisnou polohu, a zároveň rekognoskují okolí a dělají si poznámky. Na základě získaných zeměpisných poloh lze jednotlivá zaznamenaná místa promítnout do Google Earth manuálním vložením polohy, a připsáním jednotlivých údajů získaných z rekognoskace. Tyto body lze poté spojit a získat tak kvalitní trasu s body našeho zájmu. Uložíme-li takovou trasu, získáme vrstvu ve formátu KML. Obr.25 demonstruje tvorbu takové trasy.



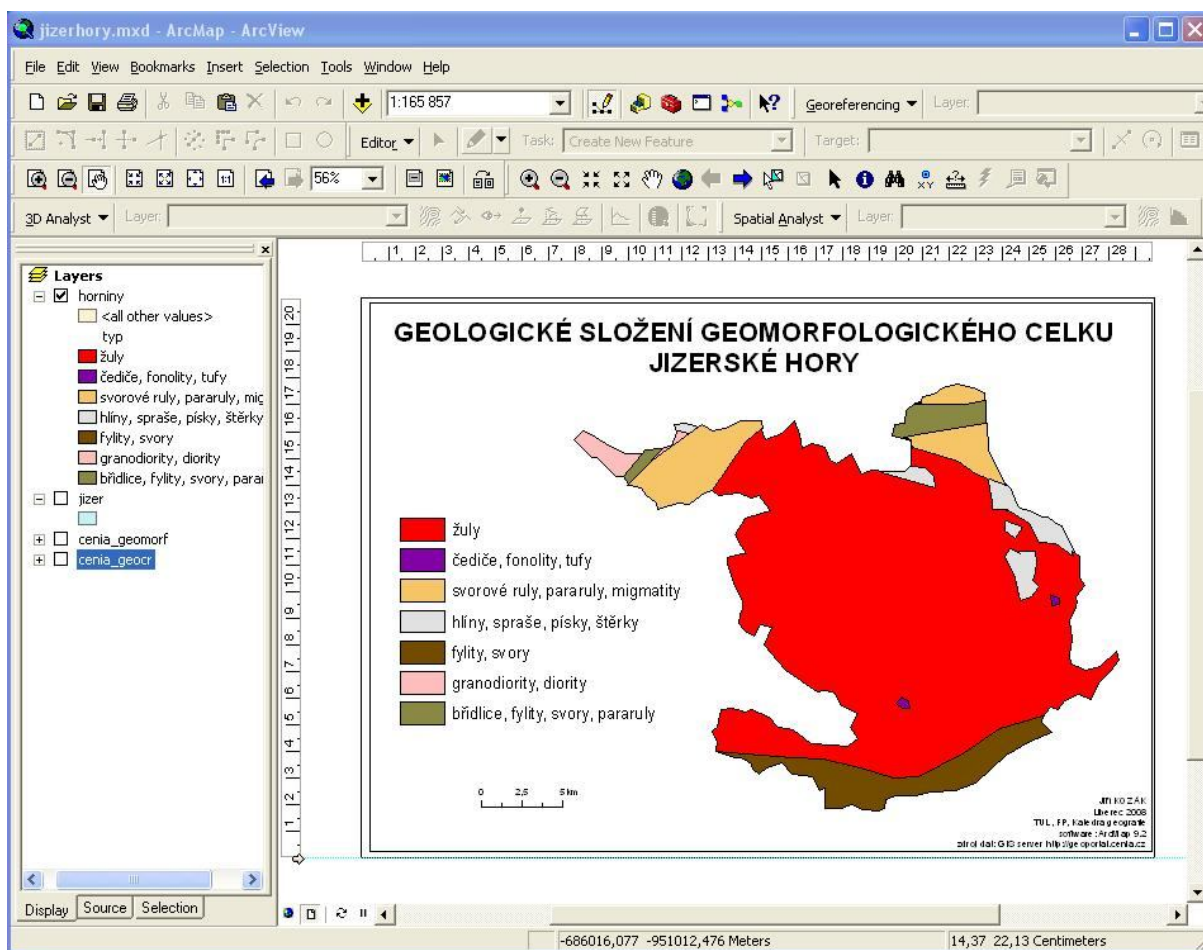
Obr 25: Tvorba trasy v Google Earth (vygenerováno z Google Earth)

8.5 Tvorba KML dat v ESRI ArcGIS

ESRI ArcGIS je velice důmyslným souborem nástrojů pro práci s daty a jejich tvorbu. Předmětem této diplomové práce však není popisovat ESRI ArcGIS jako takový. Jde nám zejména o to, jak je vybaven pro vytváření KML dat.

Možnost vyexportování děl geoinformatiků do KML existuje dle ArcGIS Desktop (2008) zejména z důvodu možnosti publikování a sdílení geografických dat na internetu. V ArcGIS existují dvě možnosti pro konverzi do formátu KML. Je možné převést celé mapové dílo (tedy soubor všech požadovaných vrstev tvořících mapové dílo), anebo jakoukoliv jednotlivou vrstvu.

Na topografickém podkladu map Portálu veřejné správy, vyjadřující geologické a geomorfologické poměry České republiky (měřítko 1:50000) byla metodou digitalizace vytvořena mapa Geologické složení geomorfologického celku Jizerské hory (obr.26), jejíž vrstvy jsou uloženy ve formátu SHP (shapefile).



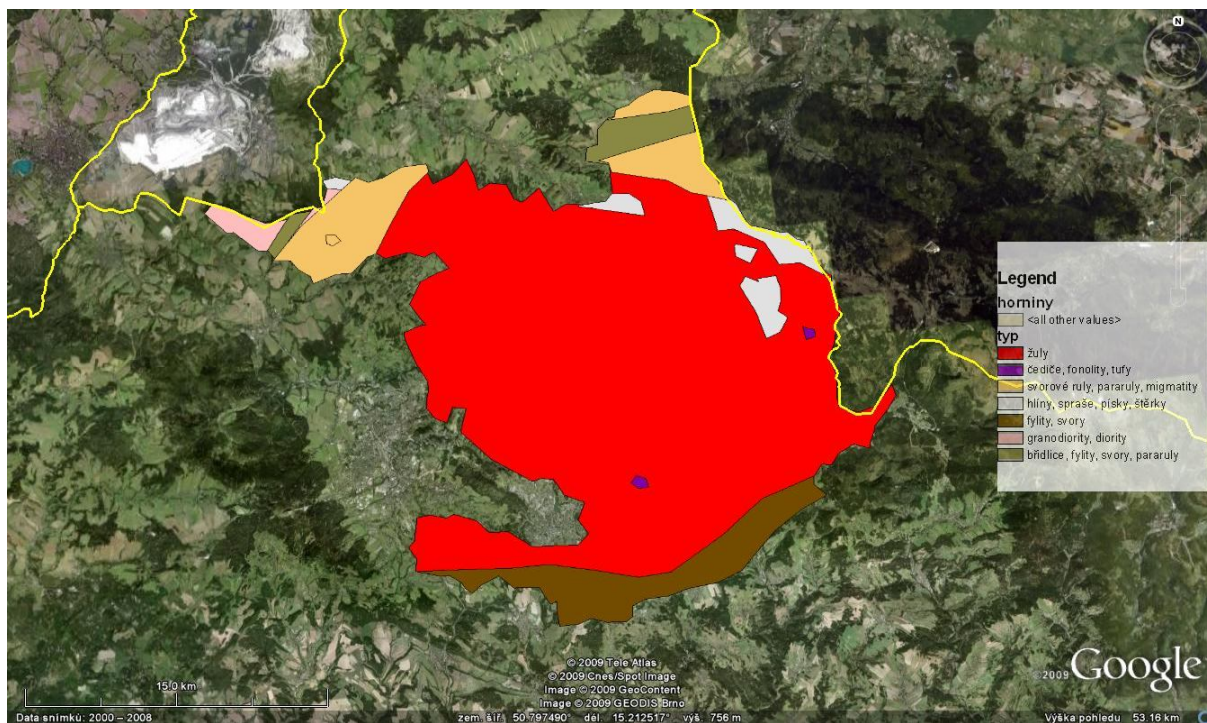
Obr 26: Tvorba mapového díla v prostředí ArcGIS

Vrstvy vytvořené mapy lze velmi jednoduše převést do formátu KML (Map To KML) (obr.20). Existuje také možnost převedení pouze námi vybrané vrstvy (Layer To KML). Uložený soubor poté otevřeme v Google Earth.



Obr 27: Převedení mapového díla do KML/KMZ v prostředí ArcGIS

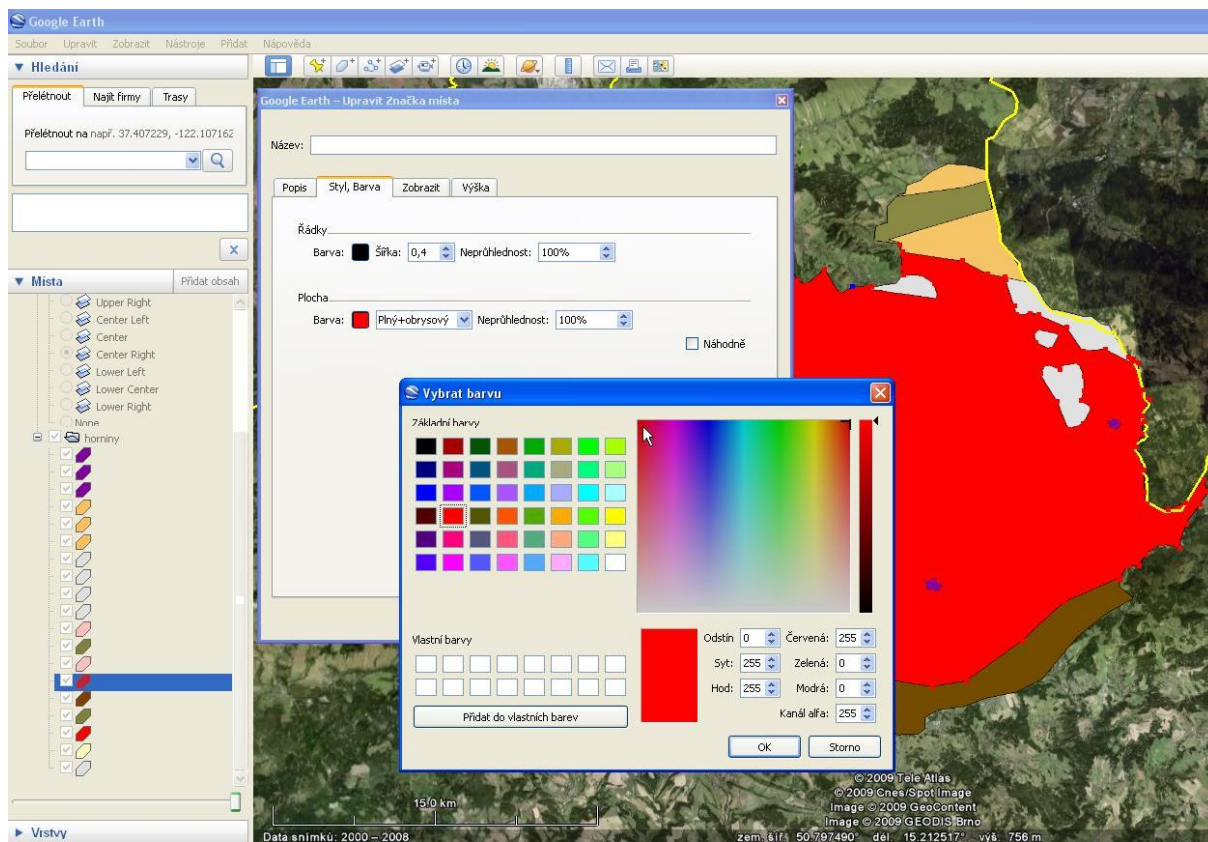
Mapové dílo, vytvořené v prostředí ArcGIS, převedené do KMZ se nám jednoduše otevírá v Google Earth (obr.27), kde s ním v tomto prostředí můžeme dále pracovat.



Obr 28: Mapa vytvořená v ArcGIS, převedená do KMZ a zobrazená v Google Earth (vygenerováno z Google Earth)

Mapa, převedená do KML si s sebou nese i legendu, což je jedna z klíčových vlastností, která je potřeba při čtení map (obr.20). Převedená data bohužel postrádají atributovou tabulku, která je při převodu z SHP do KML ztracena.

Jednotlivé vrstvy lze dále upravovat i v prostředí Google Earth. Lze měnit jejich barvy, průhlednost, kontury, a přidávat popisky (obr.29).



Obr 29: Možnosti úprav vrstev v Google Earth

8.6 Vyhodnocení možností tvorby KML dat

Pro demonstraci možností tvorby dat byly použity dva nástroje, a to Google Earth a ESRI ArcGIS. Jde o dva pro tvorbu geografických dat diametrálně odlišných aplikací. Zatímco Google Earth je aplikace sloužící zejména široké veřejnosti a hlavní jádro této aplikace je dle webových stránek Google Earth (2009) v libovolném prohlížení povrchu zemského při možnosti použití dostupných vrstev a ukládání a sdílení nalezených míst a jejich sdílení (ukládání do formátu KML), sada ESRI ArcGIS je určena k profesionální práci s daty, jejich analýzám, jejich pokročilé editaci a tvorbě. Cílová skupina lidí, pracujících s těmito aplikacemi je tedy velice odlišná, což se projevuje zejména na složitosti jejich ovládnutí (Google Earth – rozhraní tvořeno pro širokou neodbornou veřejnost, ESRI ArcGIS – důmyslný geografický informační systém).

Zatímco Google Earth je aplikace, se kterou se lze naučit pracovat během jednoho dne jako samouk, pro zvládnutí práce s ArcGIS je potřeba mnoho času trávit školením, pročitáním nápovědy programu, zkoušením různých funkcí programu atd. Není divu že se pracovat s tímto programem studenti vysokých škol učí často i

několik semestrů. Pro nevyškolené učitele bude tedy práce v ArcGIS velice vážným problémem.

Co se týče kvality vytvořených dat, ESRI ArcGIS bude je rozhodně lepším nástrojem pro jejich tvorbu. Obsahuje mnoho nástrojů zejména pro jejich editaci, jemné upravování (například generalizace linií), dále pro nejrůznější analýzy atd. Při tvorbě dat v prostředí Google Earth budeme omezeni pouze několika možnostmi tvorby a úpravy dat. Nutno podotknout, že pro tvorbu bodových a liniových znaků je prostředí Google Earth dostačující – vytváření právě takových geometrických znaků bude nejvíce používáno při tvorbě v Google Earth ve škole. Jde zejména o tvorbu různých bodů zájmů, tras atd. (obr.21).

Dalším problémem pro práci v ArcGIS bude také jeho dostupnost. ArcGIS je totiž velmi kvalitní, a tím i drahá aplikace a jeho pořízení a obnovování licencí se počítá v deseti tisících Kč (např. zakoupení ArcGIS 9.3 pro použití na jednom počítači k roku 2009 stojí dle ESRI Store (2009) 2500 USD). Naproti tomu Google Earth je aplikace, která je ve své základní verzi bezplatná, což znamená, že si jej lze nainstalovat například doma, ve škole, ale i v celé školní počítačové učebně. To je nesporná výhoda.

V kapitole 7 této DP, kde byly analyzovány použitelné vrstvy ve formátu KML bylo zjištěno, že žádná z vybraných vrstev charakterizovaných jako použitelné nebyla vhodná pro aplikaci ve výuce RVP (2005) oboru Zeměpis, v částech Česká republika a Terénní geografická výuka, praxe a aplikace. Existující KML data tedy postrádají významná geografická témata pro geografii České republiky a terénní výuky. Zde je důležité zmínit, že pro tyto dvě části je vhodné KML data samostatně vytvářet, k čemuž nám zejména pro různá konkrétní geografická témata (např. hydrologie České republiky) může sloužit právě ESRI ArcGIS.

Prostředí Google Earth bude často pro tvorbu kvalitních přesných dat nedostatečné. Zvolíme-li si například téma z geografie České republiky, kterým může být například „vývoj státních hranic ve 20. století“, bude učitel těžko tato data sám vytvářet v Google Earth. Bude často potřebovat nějakou třetí osobu, která by mu s vytvořením KML vrstev, použitelných pro výuku v prostředí Google Earth, pomohla.

Jednou z možností je například spolupráce státních institucí, specializovaných pro tvorbu geografických dat, a škol na tvorbě datových sad ve formátu KML, které by byly vhodné pro aplikaci ve výuce s Google Earth.

Možnosti tvorby vlastních dat ve formátu KML existují. Tvorba KML dat je rozhodně potřebná v některých částech RVP oboru Zeměpis, jelikož do těchto částí prakticky neexistují použitelná data ve formátu KML. Je otázkou, je-li vlastní tvorba kvalitních dat v učitelské praxi při vytíženosti učitelů vůbec možná, jelikož tvorba kvalitních dat v GIS nutně předpokládá poměrně velkou odbornost pro práci v GIS. Tvorba dat v Google Earth bude vhodná, přestože vzniklá data mohou být díky absenci důmyslných nástrojů pro editaci dat v Google Earth nepřesná, jak pro učitelovu tvorbu, tak pro tvorbu žáků.

9 Ověření teorie v praxi

Součástí této diplomové práce je i ověření nabytých poznatků ohledně aplikace Google Earth a formátu KML v praxi.

9.1 Organizační formy vyučování s Google Earth a KML formátem

Pro výuku, ve které se bude používat aplikace Google Earth a v ní spouštět data ve formátu KML je potřeba zajistit základní technické podmínky. Velmi záleží na tom, jakou organizační formu výuky zvolíme.

9.1.1 Frontální vyučování s Google Earth a KML formátem

O technických podmínkách vyhovujícím pro frontální výuku s aplikací Google Earth a KML formátem pojednává tato kapitola.

Předpokladem je učebna, vybavená počítačem s adekvátní technologií pro bezproblémové fungování aplikace Google Earth. Počítač je připojen k zobrazovacímu zařízení typu projektor, nebo interaktivní tabule. Je potřeba zajistit, aby všichni žáci viděli na plátno, na kterém se promítá.

Při frontální výuce bude učitel prezentovat a žáci budou mít zpravidla samostatnou práci související s učitelovou prezentací, např. pracovní listy s úkoly, doplňování do slepé mapy atd.

9.1.2 Skupinové vyučování s Google Earth a formátem KML

Technické podmínky nutné pro skupinové vyučování za pomoci Google Earth jsou oproti frontální výuce složitější. Ideálním stavem pro skupinovou výuku je zajištění pro každou skupinu žáků, ideálně však pro každou dvojici žáků, nebo jednotlivce, jeden počítač připojený k internetu, na kterém skupina samostatně pracuje. Žádoucí je také to, aby byla učebna vybavena počítačem připojeným k projektoru nebo interaktivní tabuli, který je obsluhován učitelem a slouží tedy především k demonstraci dané úlohy.

Žáci budou mít zpravidla zadanou nějakou úlohu, při které budou vytvářet svá geografická data. Učitel prezentuje postupy, při samostatné práci žáků monitoruje jednotlivé skupiny a v případě potřeby dává rady a pomáhá s danými postupy při dané úloze.

Samostatná práce při vytváření dat bude mít svůj vlastní výstup a její výsledku budou nějakým způsobem prezentovány.

9.2 Vzorové hodiny

Součástí této diplomové práce je i vypracování vzorových hodin a tedy ověření možnosti aplikace KML formátu v praxi. Jádrem této práce je analýza existujících KML dat a posouzení možností jejich vlastní tvorby. Vzorové hodiny tedy budou dvě, přičemž v první z nich budeme pracovat s již existujícími daty, které v této hodině použijeme, v druhé hodině budeme pracovat s vytvářením vlastních KML dat. Hodina zaměřená na práci s existujícími daty bude koncipována pro frontální výuku (obr.30), hodina, kde se budou data vytvářet, bude zaměřena na skupinové vyučování.



Obr 30: Vzorová hodina (frontální výuka, použití existující KML vrstvy) (foto Milena Pšeničková, 2009)

9.2.1 Obecné cíle vzorových hodin

Při jakékoliv výuce musíme vycházet z cílů, které si předem stanovíme, abychom na závěr mohli hovořit o jejich dosažení, anebo nedosažení.

Dle Bloomovy taxonomie kognitivních cílů (in Kühnlová 1999) se bude v určitých fázích výuky s formátem KML pracovat se *zapamatováním*. Půjde zejména o zapamatování si postupů při tvorbě dat. Přecházet k *porozumění* se bude například

při použití vyhledávání nějakých míst v Google Earth na základě daných příkladů. Aplikace bude použita zejména při vlastní tvorbě dat. Při tvorbě samotného výstupu je potřeba pracovat se *syntézou* – žák bude propojovat nabyté znalosti a dovednosti.

Výuka za pomoci Google Earth a KML formátu by mohla vést k tomu, že chceme žáky učit o existenci tohoto formátu dat. Dílčím cílem samozřejmě je formát KML předvést, nicméně tím nejdůležitějším cílem je pomoci Google Earth a KML formátu vytvářet u žáků **mentální (myšlenkové) mapy**.

Dalším významným cílem je sama práce s geografickými informacemi v **Google Earth** a práce **s geografickými daty**. V dnešní době je velmi důležité učit žáky pracovat s geografickými informacemi již na základní škole. Dle Kühnlové (1999) je nutné vést žáky k vytváření touhy po zvědavosti a samostatnosti, tvořivosti a uplatnění. Možností, vedoucích k těmto aspektům, může být práce s geoinformacemi a geodaty. Dle Sfraga in Browning (2008) navíc bude práce s geoinformacemi a geodaty jednou ze základních dovedností 21. století.

Dalším cílem, a to zejména v hodině zaměřené na skupinovou výuku, je **vlastní tvorba geografických dat**.

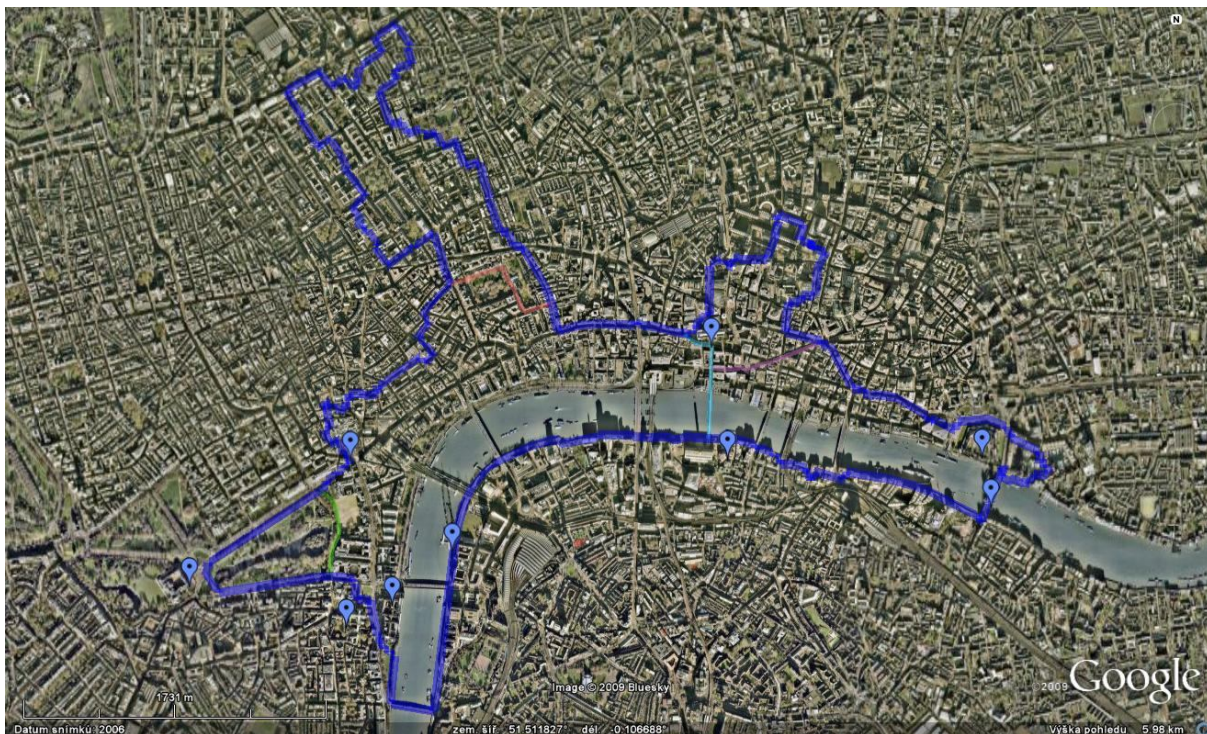
Práce s geografickými daty samozřejmě velmi úzce souvisí **s prací se zeměpisnou polohou**, a to s jejím určováním na obě strany, tzn. určování místa na základě zeměpisných souřadnic, anebo určování zeměpisných souřadnic na základě nějakého místa. Zeměpisná poloha se však přímo určovat nemusí, sama **orientace v Google Earth** je vlastně pochopení v určování směru.

Ve výuce zaměřené na vlastní tvorbu dat bude samozřejmě důležitá **vlastní prezentace výsledků** zadané úlohy, abychom dle Obsta (2002) žáky vedli k sebeprezentaci a sebeinterpretaci, a ne pouze k reprodukování poznatků.

KML formát je dle Cartwright (2007) významný také zejména pro své jednoduché sdílení. **Sdílení vytvořených dat** je tudíž také jedním z cílů.

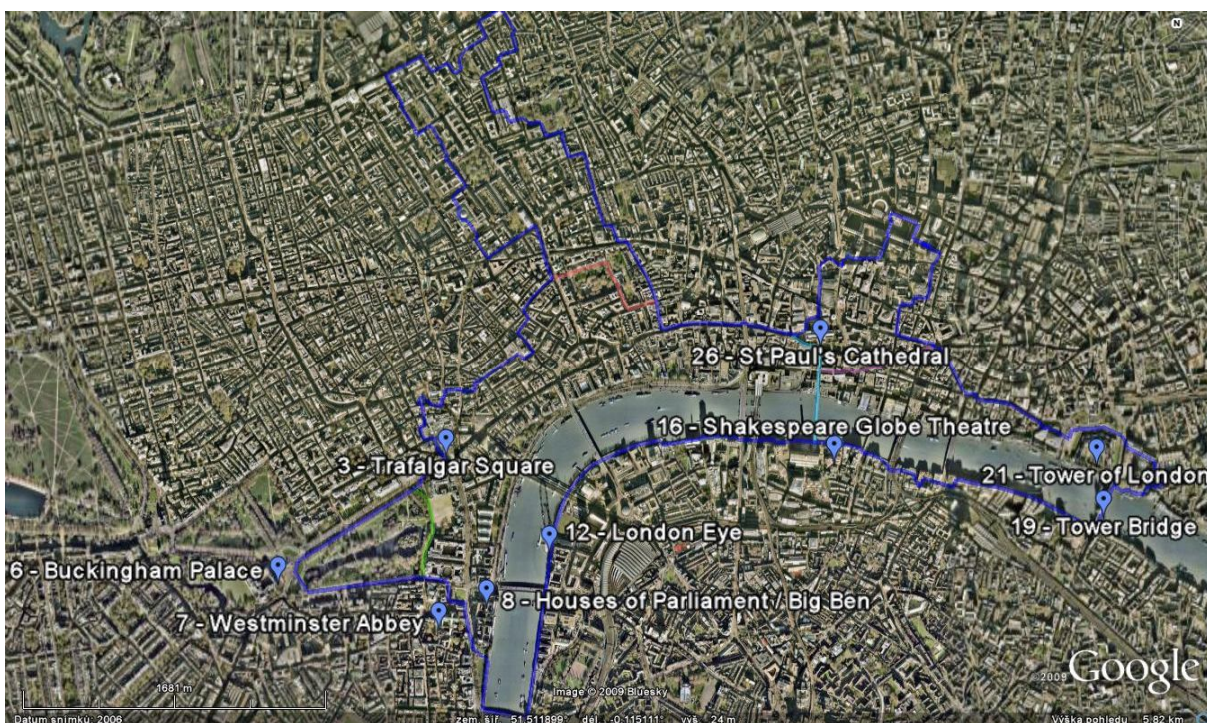
9.2.2 Vzorová hodina zaměřená na frontální výuku

Tato vzorová hodina byla postavena na existující datové KML vrstvě s názvem *The Jubile Walkway*. Jde o vrstvu, která nám, otevřeme-li si jí v Google Earth, zobrazí známou turistickou trasu (obr.31) vedoucí centrem Londýna, která spojuje ty nejvýznamnější Londýnské památky.



Obr 31: The Jubile Walkway (vyznačena modrou barvou), centrum Londýna, řeka Temže (vygenerováno z Google Earth)

Londýnská královská cesta (The Jubile Walkway) se skládá z 33 zastávek. Pro vzorovou hodinu bylo vybráno devět zastávek, s těmi nejikoničtějšími turistickými památkami a atrakcemi (obr.32).



Obr 32: The Jubile Walkway s vybranými zastávkami (vygenerováno z Google Earth)

Každý žák dostal na začátku hodiny pracovní list (příloha 3), na kterém bylo vždy ke každé zastávce uvedeno několik faktografických údajů. Žák si tedy měl spojit tyto údaje s prezentováním jednotlivých zastávek (metodický list – příloha 2).

Po nastínění práce s Google Earth učitel virtuálně prochází jednotlivé zastávky, a u každé zastávky je o dané památce přečteno několik informací z pracovního listu, a poté je místo detailně prohlédnuto prostřednictvím vrstev Google Earth, jako je například vrstva Prostorově zobrazené budovy (obr.33), nebo Zobrazení ulic (obr.34). Při použití vrstvy Prostorově zobrazené budovy si lze v pozadí povšimnout zobrazené KML vrstvy, znázorňující trasu královské cesty The Jubile Walkway (obr.33).



Obr 33: Virtuální prohlídka zastávky č. 8 pomocí vrstvy Prostorově zobrazené budovy (vygenerováno z Google Earth)



Obr 34: Virtuální prohlídka zastávky č. 8 pomocí vrstvy Zobrazení ulic (vygenerováno z Google Earth)

Podobným způsobem učitel odprezentuje celou virtuální prohlídku Londýna za použití existující KML vrstvy.

Na konci hodiny každý žák dostane do ruky další pracovní list, na kterém je devět fotografií, na kterých jsou památky, které žáci prošli společně s učitelem pomocí Google Earth. Na pracovních listech je také devět názvů daných památek, a úkolem je na základě poznatků z hodiny spojit fotografie se správnými názvy památek.

Druhým úkolem je nakreslení mentální mapy centra Londýna, opět na základě poznatků z proběhlé hodiny.

9.2.3 Hodnocení průběhu hodiny zaměřené na frontální výuku

Ve třídě, na které byl proveden tento výzkum bylo 17 průměrně nadaných dětí ve věku 14-15 let (9. třída). Třída byla tedy poměrně homogenní. Hodina trvala 45 minut.

Mentální mapa

Celá hodina proběhla na základě datové KML vrstvy, která znázorňovala oficiální trasu centrem Londýna. Tato trasa byla postupně procházena, takže po

každé zastávce se učitel v Google Earth vracel na znázornění celé trasy tak, aby byla vidět (obr.32). Žáci tedy celou trasu viděli za celou hodinu zhruba desetkrát.

Na konci hodiny bylo jedním z úkolů zakreslení vlastního plánu trasy tak, aby se v ní případný cizí člověk nějakým způsobem zorientoval. Jakkoliv žáci plánek nakreslili, očekávalo se, že jako hlavní orientační bod zvolí řeku Temži.

Ze 17 žáků jich řeku Temži jako orientační bod zvolilo 15 a plánky byly poměrně dobře čitelné. Z tohoto lze vyvodit závěr, že použití dané KML/KMZ vrstvy naplnilo jeden ze základních cílů, kterým je vytvoření mentální mapy.

Zapamatování si významných památek

Po hodině žáci dostali pracovní list, na kterém bylo 9 obrázků znázorňujících všechny probrané památky z trasy. Obrázky, které na pracovním listě žáci viděli poprvé, a jejich úkolem bylo spojit obrázky s předepsanými názvy jednotlivých památek na základě proběhlé hodiny s Google Earth.

Ze 17 žáků spojilo všechny obrázky správně 16 žáků, zbylí dva žáci měli ve svých pracovních listech jednu chybnou záměnu. Z toho lze vyvodit závěr, že žáci si dokázali spojit památky, které byly představeny v Google Earth, s úplně cizími fotografiemi stejným památek, čímž byl cíl, kterým bylo právě jejich zapamatování, splněn. Nejen to, žáci byli schopni aplikovat to, co viděli v prostředí Google Earth na úplně jinou úlohu.

Průzkum na základě dotazníkového šetření

Na základě krátkého dotazníkového šetření žáci odpovídali na následující otázky takto (tab.2):

Tab. 2: Výsledky dotazníkového šetření k hodině zaměřené na použití existující vrstvy KML/KMZ

Znal/a jsi program Google Earth již dříve?

ANO 11 žáků; NE 6 žáků

Používal jsi tento program již někdy?

ANO 5 žáků; NE 12 žáků

Líbila se ti prezentace Londýna za pomoci tohoto programu?

ANO 17 žáků; NE 0 žáků

Co se ti na prezentaci Londýna s Google Earth líbilo/nelíbilo?

„Byla to velmi zajímavá hodina.“

„Díky tomu programu jsem si připadala jako bych ta byla.“

„Líbilo se mi, že i když se nemůžu někam podívat, tak se na ty památky můžu podívat alespoň takto.“

„Líbilo se mi, jak jsme mohli všechno vidět z blízka. Když jsme šli do bubliny (Google Streets, pozn.), tak jako kdybychom stáli přímo tam.“

„Líbily se mi 3D obrázky budov.“

„Je to velmi praktické, jako bych tam byla.“

„Nelíbilo se mi, že je to občas zkreslené.“

„Líbily se mi obrázky, které se daly přiblížit, vypadalo to jako ve skutečnosti. Moc pěkné obrázky a budovy.“

„Jak se dalo přiblížit, jako úplně k tomu, např. k té stavbě. Bylo to, jako kdybychom stáli přímo tam.“

Stáhl/a a nainstaloval/a by sis tento program na svůj počítač?

Všichni žáci ANO

V tomto programu se můžeš podívat na jakékoliv místo na světě. Je nějaké místo, na které se někdy doma pomocí Google Earth podíváš?

16 žáků ANO; 1 žák NE

Na základě dotazníkového šetření bylo zjištěno, že téměř dvě třetiny dětí aplikaci Google Earth už znali, popřípadě o ni věděli. Jenomže k aktivnímu používání tohoto programu se přihlásila už pouze čtvrtina.

Na základě kladné odpovědi všech žáků o atraktivnosti hodiny, a na základě vlastního pozorování lze dojít k závěru, že hodina byla pro žáky zajímavá.

Většina žáků byla zaujata zejména trojrozměrným prostředím aplikace Google Earth, a prezentace uskutečněná za pomoci této aplikace vzbudila ve většině žáků zájem o další sebevzdělávání za pomoci této aplikace. Potvrdily se myšlenky Wernecke (2008), že aplikace Google Earth dnes poskytuje podobné kvalitní možnosti získání geografických informací jako vlastní návštěva daného místa.

Hodina byla z hlediska předem stanovených cílů úspěšná.

9.2.4 Vzorová hodina zaměřená na skupinovou výuku

Ve třídě, na které byl proveden tento výzkum bylo 15 průměrně nadaných dětí ve věku 13-14 let (8. třída). Třída byla tedy poměrně homogenní. Hodina trvala 45 minut. Průběh hodiny byl veden na základě metodického listu (příloha 5).

Tato hodina byla testovací hodinou pro práci s tvořením dat ve formátu KML/KMZ. Počítačová učebna umožňovala pro každého žáka jeden počítač, na kterém byl nainstalována aplikace Google Earth. Učitel měl také k dispozici počítač, připojený k projektoru, takže podmínky pro výuku byly ideální.

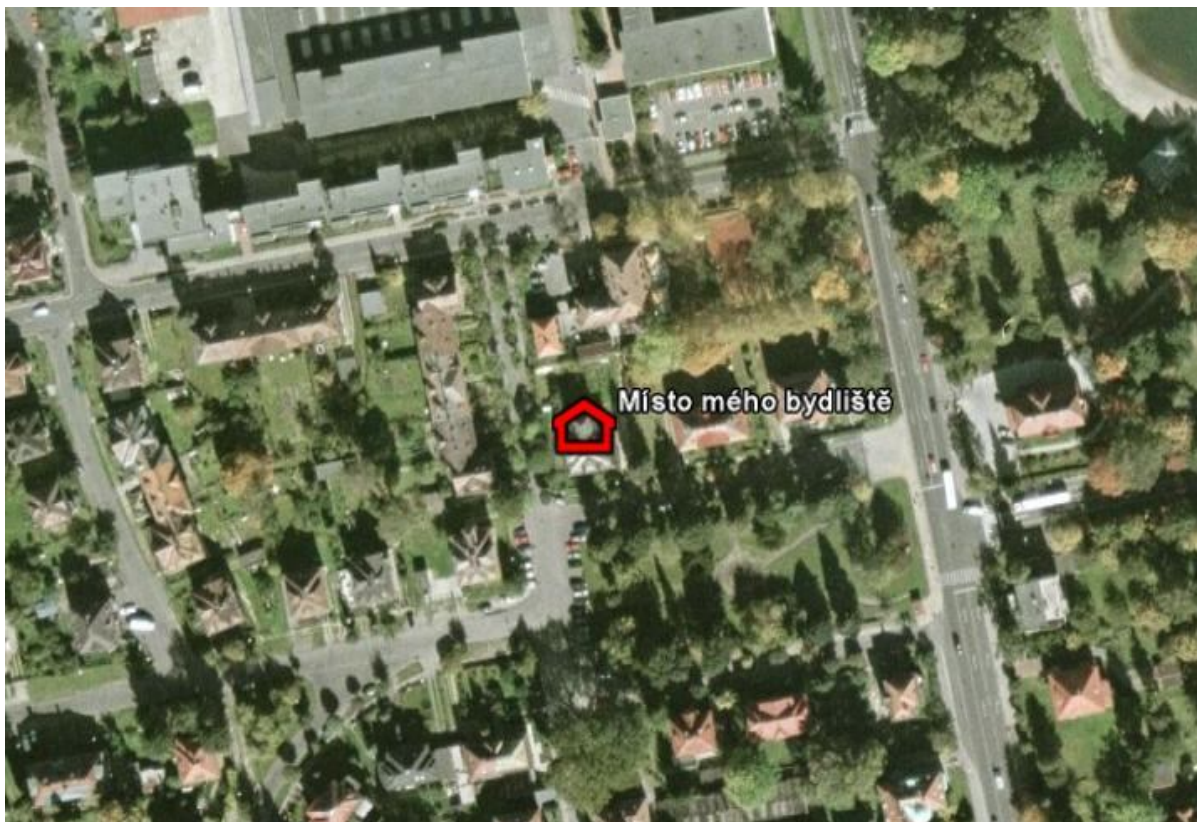
Každý žák dostal pracovní list (příloha 6), který byl zároveň jakýmsi jednoduchým návodem k postupu celého cvičení. Žáci se měli nejprve naučit základní ovládací dovednosti pro pohyb a práci v prostředí Google Earth, tzn. přibližování, oddalování, pohyb na všechny světové strany atd. (obr.35).



Obr 35: Nástroj k pohybování v Google Earth (autor obr. Jiří Kozák, 2009)

Prvním úkolem bylo najít na mapě přesné místo svého bydliště a zamyslet se nad dalšími místy nedaleko svého bydliště, která žák rád a často navštěvuje. Pracovní list uváděl příklady jako hřiště, obchod, škola atd.

Dalším úkolem bylo označení daných míst na mapě, uvést správný popis k danému místu a označit místo odpovídajícím znakem (místo bydliště mělo být například označeno symbolem domu – obr.36).



Obr 36: Označení místa bydliště odpovídajícím znakem (vygenerováno z Google Earth)

Dílním úkolem bylo zjištění zeměpisné polohy místa bydliště.

Vytvořenou práci měl žák uložit, přičemž vlastně vytvořil soubor ve formátu KML. Soubor měl každý žák prostřednictvím emailu odeslat na danou emailovou adresu. Tím se žák vlastně podělil o své geografické dílo.

9.2.5 Hodnocení průběhu hodiny zaměřené na skupinovou výuku

Pohyb a orientace ve virtuálním světě aplikace Google Earth

Pro skupinovou výuku zaměřenou především na samostatnou práci v Google Earth a tvorbu dat ve formátu KML bylo jedním ze základních cílů naučení se pohybu a vyhledávání v prostředí Google Earth.

Pro hledání míst žáci používali funkci „Přelétnout“ v panelu „Vyhledávání“, pro pohyb v prostředí Google Earth se žáci naučili pohybovat nejprve pomocí myši, následně byla vysvětlena druhá možnost pohybu, a to pomocí nástroje „Navigace“.

Žáci, evidentně dobře vzdělaní z hlediska práce s počítačem, se v prostředí Google Earth naučili vyhledávat místa poměrně rychle. Toto bylo zjištěno především pozorováním a monitoringem učitele.

Trochu složitější to bylo s orientací v prostředí Google Earth. Zvládnout orientaci v Google Earth je totiž podobné dovednosti čtení map, která u žáků ještě nebyla zcela naučena. Někteří nadprůměrnější žáci nevykázali vůbec žádné problémy s orientací, ale valná většina třídy měla s orientací zpočátku problém. Často se stávalo, že se žák ve virtuálním světě Google Earth úplně ztratil a pomoc učitele byla nasnadě – učitel musel individuálně demonstrovat pohyb a zmínit zejména preciznost pohybů myši.

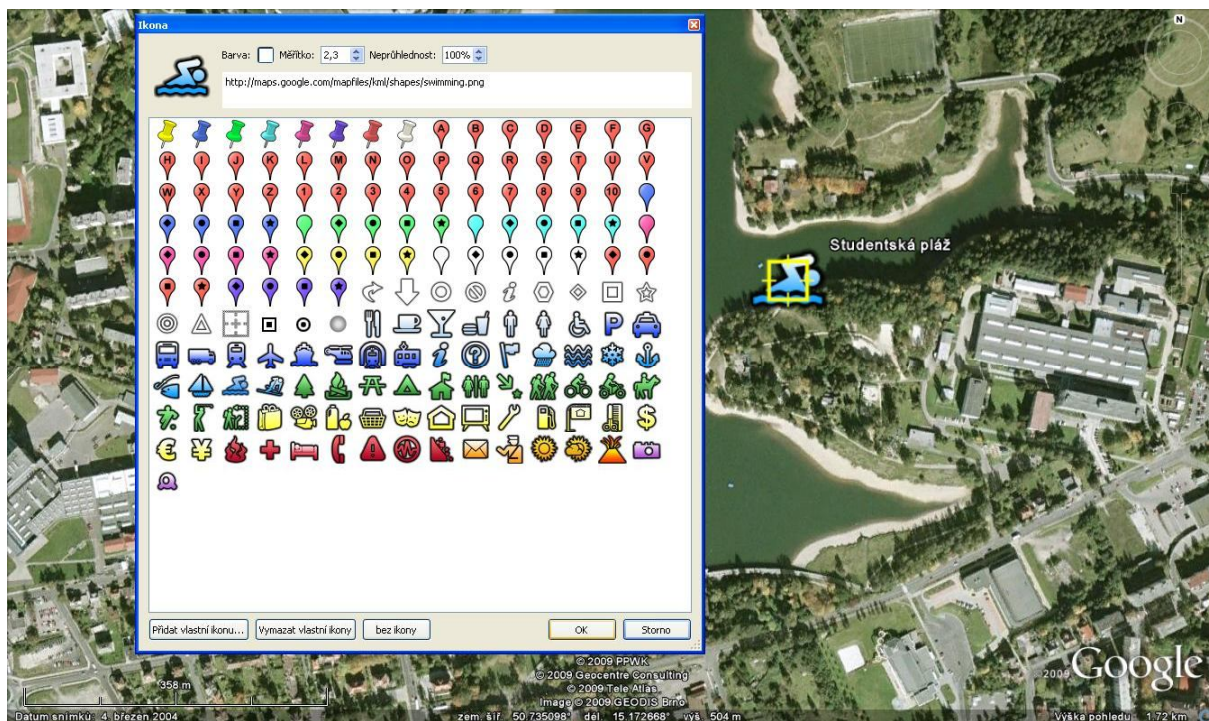
Hledání míst v Google Earth

Tato část hodiny byla velmi zajímavá, jelikož každý žák musel lokalizovat v prostředí Google Earth své bydliště a ještě několik dalších míst. Většině žáků to dělalo problémy, jelikož se většina z nich potkala s hledáním místa na ortofotomapě poprvé.

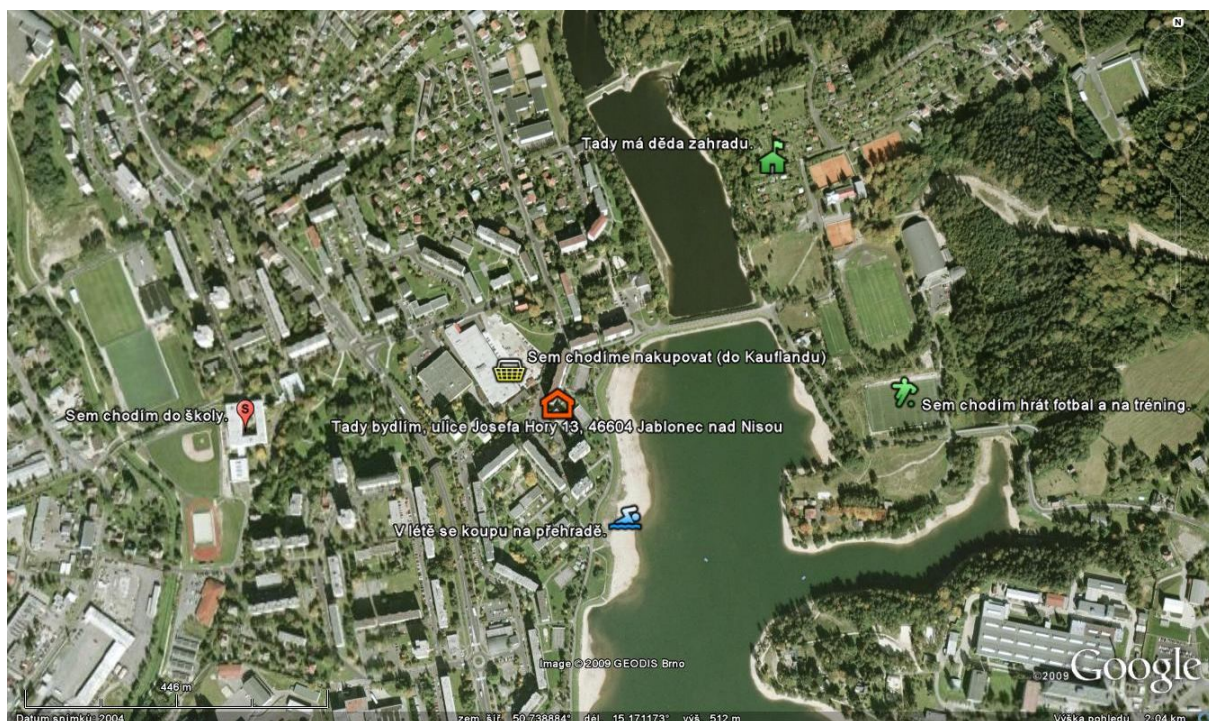
Pro orientaci často pomohlo najít výchozí orientační bod, kterým bylo místo bydliště daného žáka. Podle bydliště se už posléze většina žáků zorientovala, jelikož šlo většinou o místa v blízkém okruhu daného bydliště.

Označení hledaných míst

Označit hledaná místa nedělalo žákům větší problémy. Postup označení místa bodovým znakem byl demonstrován učitelem na plátno, a žáci postupovali spolu s učitelem. V této fázi bylo také nutné zvolit odpovídající kartografické znaky (obr.37), vhodné pro dané místo. Většina žáků toto velmi dobře zvládla (obr.38). Cílem této fáze byla tvorba vlastních míst a taktéž sama tvorba dat ve formátu KML/KMZ.



Obr 37: Volba odpovídajícího bodového znaku



Obr 38: Výstup z vlastní tvorby žáka (vygenerováno z Google Earth)

Uložení a sdílení vytvořených dat ve formátu KML

Posledním úkolem bylo svou práci uložit do předem stanovené složky a odeslat na danou emailovou adresu. Toto proběhlo bez problémů, a jeden z dílčích cílů, kterým bylo sdílení vlastních geografických dat, byl splněn.

Určení zeměpisné polohy

Určování zeměpisné polohy bylo úkolem velmi jednoduchým. Všichni žáci tento úkol hravě zvládli.

Mentální mapa

V této konkrétní hodině žáci pracovali s místy, jako například vlastní bydliště, o kterých velmi dobře věděli, kde jsou. Na otázku, zda je hodina obohacila o informace o místě, kde tráví nejvíce času, mi celá třída entuziasticky odpověděla že ano. Nejčastěji šlo o místa „někde za plotem“ nebo „na dvoře“, kde jsou například soukromé pozemky, nebo zakázaný vstup. Místa, kolem kterých například žáci každý den chodí, ale neví o nich vlastně nic. Z toho lze usuzovat, že hodina určitě rozvíjela a rozšířila mentální mapu žáků.

Hodnocení na základě dotazníkového šetření

Na základě krátkého dotazníkového šetření žáci odpovídali na následující otázky takto (tab. 3):

Tab. 3: Výsledky dotazníkového šetření k hodině zaměřené vlastní tvorbu dat ve formátu KML/KMZ

Znal/a jsi program Google Earth již dříve?

ANO 8 žáků; NE 7 žáků

Používal jsi tento program již někdy?

ANO 3 žáci; NE 12 žáků

Líbilo se ti pracovat s Google Earth a vytvářet svůj geografický příběh?

ANO 10 žáků; NE 5 žáků

Co se ti na práci s Google Earth líbilo/nelíbilo?

„Líbilo se mi, jak jsme se dívali na naše bydliště shora.“

„Líbilo se mi hledat různá místa v Google Earth. Bylo to jako bysme byli detektivové.“

„Moc se mi líbilo podívat se na místa, která znám, z výšky.“

„Líbilo se mi vybírání těch obrázků pro ty místa.“

„Nelíbilo se mi, že se mi to všechno najednou ztratilo.“

„Pořád jsem se v tom ztrácel, ale pak jsem na to už přišel, ale pak jsem zase nevěděl, kde ty místa jsou.“

Stáhl/a a nainstaloval/a by sis tento program na svůj počítač?

14 žáků ANO, 1 žák NE

V tomto programu se můžeš podívat na jakékoliv místo na světě. Je nějaké místo, na které se někdy doma pomocí Google Earth podíváš?

14 žáků ANO; 1 žák NE

Zhruba polovina žáků Google Earth znala, a zhruba polovina ne. Aktivně aplikaci však z 15 žáků používali pouze 3 žáci. Z toho lze usuzovat, že povědomí o Google Earth u žáků existuje, aktivně ho však používá pouze několik žáků.

Žákům se práce s vytvářením dat v Google Earth z dvou třetin líbila, třetina byla prací spíše znuděna, jelikož měla problémy s orientací. Z toho lze vyvozovat závěr, že pokud žák zvládne ovládání této aplikace a naučí se v ní dobře orientovat, je pro něj práce s Google Earth atraktivní.

Žáci nejvíce ocenili pohled na svá bydliště z ptačí perspektivy a hledání míst. Přišlo jim to jako nějaký výzkum, a zaujalo je to.

Většina žáků by si program doma stáhla a nainstalovala, čímž je jednoznačně vidět kladný motivační pohon v používání Google Earth.

10 Diskuze

Otázkou je, je-li aplikace Google Earth vhodná pro použití i v jiných oborech RVP, než je oblast Člověk a příroda, **obor Zeměpis**.

V této diplomové práci jsou podrobně rozebrány dvě vzorové hodiny, kde byla aplikace Google Earth použita. Jedna z těchto hodin byla zaměřena na výuku zeměpisu, druhá byla zaměřena na hodinu anglického jazyka.

Hodina anglického jazyka byla zaměřena na výuku reálií, a její průběh byl postaven výhradně na používání aplikace Google Earth. Jelikož metodiky pro výuku různých cizích jazyků jsou dle Howatt (1984) podobné, lze tedy Google Earth při jejich výuce efektivně použít. Google Earth je tedy vhodný i pro vzdělávací oblast Jazyk a jazyková komunikace, **obor Cizí jazyk**.

Dalším oborem, který je velmi úzce spjat s geografii, a dle RVP (2005) patří do vzdělávací oblasti Člověk a společnost, je **obor Dějepis**. Google Earth pracuje výhradně s geografickými informacemi a učitelé dějepisu často nezbytně nutně pracují s různými mapovými díly, starými i historickými mapami apod. V dnešní době, a to zejména díky geodatovému formátu KML, lze spoustu historických map, ale i jiných dějepisných pomůcek, jako jsou například modely staveb, vizualizovat právě v prostředí Google Earth.

Používání aplikace Google Earth ať už učitelem, anebo žákem, je prací s informačním systémem. Google Earth je navíc velmi kvalitním zdrojem informací, které navíc obsahují prostorovost. Rozhodně se hodí do vzdělávací oblasti, která je dle RVP (2005) zároveň i oborem, který se nazývá **obor Informační a komunikační technologie**.

Velký důraz je v dnešní době, zejména při tvorbě Školních vzdělávacích programů, kladen na **mezipředmětové vztahy**. Google Earth je, jak je popsáno výše, aplikace, která může být použita ve více oborech RVP, hledání mezipředmětových vztahů a propojování různých oborů RVP skrze Google Earth může být jedním z doporučení pro další využití této práce.

Hledání různých mezipředmětovostí mezi obory by mohlo být vhodné například pro **projektové vyučování**, zde má Google Earth velký potenciál a bylo by vhodné se tímto tématem dále zabývat.

Dle Wernecke (2008) existují na internetu desítky milionů volně stažitelných dat ve formátu KML. Při průzkumu internetu v souvislosti s tímto datovým formátem bylo zjištěno, že existují vrstvy, které jsou velmi vhodné pro aplikaci ve výuce. Vhodnost použití těchto vrstev ve výuce byla dokázána ve vzorové hodině. Bylo ale také zjištěno, že poměrně vážným problémem je to, že vyhledávání pro výuku vhodných dat je pro učitele poměrně složitá práce. Bylo by tedy vhodné, zabývat se na základě tohoto poznatku například vytvářením pro výuku relevantních dat, a vytvořením galerie, která by byla již předem pro vzdělávací účely určena a učitel by v této galerii pouze hledal vrstvy, které by se mu hodily do tématu jeho hodiny, čímž by jeho práce při vyhledávání a určování míry použitelnosti těchto dat do výuky s Google Earth byla značně ulehčena. Učitel by se totiž nemusel zabývat odbornou kvalitou daných vrstev a rozhodoval by se pouze v tom, hodí-li se dané vrstvy do témat jeho hodin apod.

Hlavním doporučením je zapojovat aplikaci Google Earth do výuky, jelikož bylo na základě vzorových hodin potvrzeno, že tato aplikace výuku rozhodně obohacuje a ztraktivňuje. Vzorovými hodinami této práce je také možné se nechat inspirovat a vytvořit například pracovní sešit, jehož cvičení by na práci s Google Earth byla postavena.

Zapojování moderních metod do výuky je při dnešním stavu dostupnosti různých technologií velmi žádoucí a vyučování s Google Earth a učení se zacházení s touto aplikací je pro vzdělávání žáků rozhodně velkým přínosem.

11 Závěr

Tato diplomová práce ukazuje nové možnosti pro obohacení výuky na základních školách prostřednictvím aplikace Google Earth. Ukazuje možnosti využití této aplikace a datového formátu KML ve výuce.

Vzorové hodiny, ve kterých byly použity nové metody pro zatraktivnění výuky za pomoci aplikace Google Earth byly z hlediska stanovených cílů úspěšné, čímž byl splněn hlavní cíl této práce. Tyto hodiny navíc velkou měrou využívaly možnosti práce s daty ve formátu KML, z čehož vyplývá, že používání tohoto datového formátu ve výuce je vhodné. Tím byl splněn dílčí cíl o posouzení vhodnosti použití tohoto datového formátu ve výuce.

Na základě průzkumu existujících dat KML bylo zjištěno, že v obrovské zvěti dat v tomto formátu lze nalézt taková data, která jsou velmi vhodná pro použití ve vzdělávání, zejména pak v hodinách zeměpisu. Zde se však vyskytl problém ve složitosti vyhledávání těchto dat a určování jejich odborné hodnoty. Bylo zjištěno, že při stanovování použitelnosti takových dat hraje velkou roli rozhodování samotného učitele, a to na základě svých odborných znalostí a zkušeností. Jelikož toto rozhodování může někdy být velmi náročné, vhodnost používání existujících dat ve formátu KML je tedy poněkud sporné, ale přesto se doporučuje.

Dílčím cílem této práce bylo také provedení průzkumu možností tvorby dat ve formátu KML pro použití v Google Earth. Na základě tohoto průzkumu bylo zjištěno, že data v tomto formátu lze vytvářet jak v Google Earth, tak v GIS (jmenovitě v aplikaci ESRI ArcGIS 7.3). Možnosti tvorby a editace těchto dat v Google Earth jsou sice omezené pouze na ty nejzákladnější, na druhou stranu je jednoduchost rozhraní velmi vhodná pro aplikaci ve výuce, zejména pro vlastní tvorbu geografických dat samotnými žáky. Potenciál ArcGIS je zejména v tvorbě kvalitních geodat v různých formátech, které se dají konvertovat do formátu KML a využít tak ve výuce s Google Earth.

Problematika Google Earth a formátu KML ve vzdělávání je poměrně široká, bylo by vhodné zabývat se například vytvářením datových sad vhodných pro použití ve výuce s Google Earth, nebo například podrobně zkoumat, v jakých oborech RVP a jakým způsobem se v nich může tato aplikace uplatnit.

12 Použité zkratky

AMD – Advanced Micro Devices

Barnabu – Barnabu - Google Earth Add-ons and Visualizations, KML, SketchUp and more (dále Barnabu)

ČR – Česká republika

DP – Diplomová práce

ESRI – Environmental Systems Research Institute

GE – Google Earth

GIS – Geografický informační systém

GPS – Global Position System

KML – Keyhole Markup Language

KML/KMZ – Keyhole Markup Language / Keyhole Markup Language Zipped

KMZ – Keyhole Markup Language Zipped

NASA – National Aeronautics and Space Administration

RVP – Rámcový vzdělávací program

SHP – ESRI Shapefile

TUL – Technická univerzita v Liberci

13 Seznam obrázků

Obr. 1: Aplikace Google Earth

Obr. 2: Velké přiblížení v Google Earth (výška pohledu 309 m n.m.)

Obr. 3: Pohled na zemský povrch z výšky cca 500 km n.m.

Obr. 4: Prohlížení 3D prostoru v Google Earth

Obr. 5: Plánování tras v Google Earth

Obr. 6: Vrstva Zobrazení ulic (sférická fotografie)

Obr. 7: Vrstva Zobrazení ulic (sférická fotografie zevnitř)

Obr. 8: Soubor KML a jeho přepis do jazyka XML

Obr. 9: KML zobrazené v Google Earth

Obr. 10: Třídění KML dat v Google Earth Gallery

Obr. 11: Google Earth Gallery

Obr. 12: Galerie Barnabu - Google Earth Add-ons and visualizations, KML, SketchUp and more

Obr. 13: Daylight Hours - Time Animation (Hodiny denního světla, časová osa)

Obr. 14: Population Density, England (1891-1991) (Hustota zalidnění, Anglie 1891-1991)

Obr. 15: World Population Density (Světová hustota zalidnění)

Obr. 16: Anthropogenic Biomes (Antropogenní biomy)

Obr. 17: Příklad statické vrstvy (Oil Spills – Ropné skvrny)

Obr. 18: Příklad dynamické vrstvy (Sea Ice Concentration, July-September 2007)

Obr. 19: Příklad nepoužitelné vrstvy (2009 Sundance Film Festival Map) (dostupné z:

<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=featured&start=48>>

Obr. 20: Vlastní tvorba mapových znaků v aplikaci Google Earth

Obr. 21: Jak tvořit KML vrstvu v Google Earth

Obr. 22: Vyjádření skutečnosti pomocí vektorových (vectorial) dat a rastrových (raster) dat (dostupné z: <<http://www-eio.upc.es/~pau/cms/cmsimages/Research/RasterVector.jpg>>)

Obr. 23: Transformace souřadného systému NAD 1927 do souřadného systému WGS 1984

Obr. 24: Chyba při tvorbě polygonu

Obr. 25: Tvorba trasy v Google Earth

Obr. 26: Tvorba dat v prostředí ArcGIS

Obr. 27: Převedení mapového díla do KML/KMZ v prostředí ArcGIS

Obr. 28: Mapa vytvořená v ArcGIS, převedená do KMZ a zobrazená v Google Earth

Obr. 29: Možnosti úprav vrstev v Google Earth

Obr. 30: Vzorová hodina (frontální výuka, použití existující KML vrstvy)

Obr. 31: The Jubile Walkway (vyznačena modrou barvou), centrum Londýna, řeka Temže

Obr. 32: The Jubile Walkway s vybranými zastávkami

Obr. 33: Virtuální prohlídka zastávky č. 8 pomocí vrstvy Prostorově zobrazené budovy

Obr. 34: Virtuální prohlídka zastávky č. 8 pomocí vrstvy Zobrazení ulic

Obr. 35: Nástroj k pohybování v Google Earth

Obr. 36: Označení místa bydliště odpovídajícím znakem

Obr. 37: Volba odpovídajícího bodového znaku

Obr. 38: Výstup z vlastní tvorby žáka

14 Použitá literatura a zdroje dat

Použitá literatura

- [1] ArcGIS Desktop 9.3 Help (2008): Map Projections and Coordinate Systems, Geographic Transformation Method.
- [2] BALVÍNOVÁ, A. (1997): Konverze dat. [online]. 7.10.2005 [cit. 8.12.2009]. <http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-005/hesla/konverze_dat.html>
- [3] Barnabu [online]. 7.8.2008 [cit. 8.12.2009]. <<http://www.barnabu.co.uk/>>
- [4] BROWN, M.C. (2006): *Hacking Google Maps and Google Earth*. Indiana, Wiley Publishing. 374 s. ISBN 978-0-471-79009-9.
- [5] BROWNING, C. (2008): *Google, Geography Program Team Up for Education*. [online]. 9.11.2008 [cit. 12.7.2009]. <http://www.uaf.edu/news/a_news/20080911152024.html>
- [6] CARTWRIGHT W., PETERSON M. P., GARTNER, G. (2007): *Multimedia Cartography*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Würzburg.
- [7] CRAWLER, D.A (2007): *Google Earth for Dummies*. Indiana, Wiley Publishing Inc. 346 s. ISBN 978-0-470-09528-7.
- [8] CULKOVÁ, V. (2006): *Seznamte se s Google Earth*. Geografické rozhledy roč. 15, č.3 s. 10-11. ČGS, Praha.
- [9] DYKEJ J., MACEACHREN A.M., KRAAK M. (2005): *Exploring Geovizualization*. Hardbound, Amsterdam. 730 s. ISBN-13: 978-0-08-044531-1
- [10] ESRI Store [online]. 6.10.2008 [cit. 8.12.2009]. <http://store.esri.com/esri/showprod.cfm?SID=2&Category_ID=121>
- [11] JUNEK, L. (2008): GIS DO ŠKOL [online]. upload neznámý [cit. 10.12.2009]. <<http://gisdoskol.fp.tul.cz/>>
- [12] GLENNON, A. (2006): *Comments on Naive Geography*. [online]. 20.6.200 [cit. 12.7.2009]. <<http://geography2.blogspot.com/2006/06/comments-on-naive-geography-part-1.html> >
- [13] Google Earth [online]. 5.11.2008 [cit. 9.12.2009]. <<http://earth.google.com/intl/cs/index.html>>

- [14] Google Earth Gallery [online]. 7.12.2008 [cit. 8.12.2009].
<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&cat=featured>>
- [15] HOWATT, A. (1984): *A History of English Language Teaching*. Oxford University Press, Oxford.
- [16] ISKRA, J. (2008): *Google tipy a návody pro vyhledávač, Gmail, YouTube, Earth a další aplikace*. Brno, Computer Press. 144 s. ISBN 80-2511-833-9.
- [17] JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J. (2005): *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. VÚP, Praha. [online]. 29.8.2007 [cit. 14.8.2009].
<<http://www.msmt.cz/vzdelavani/ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani-verze-2007>>
- [18] KÜHNLOVÁ, H. (1999): *Kapitoly z didaktiky geografie*. Praha, Karolinum.
- [19] NIELSEN, J.: *Introduction to Usability*. [online]. 14.1.2004 [cit. 7.9.2009].
<<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>
- [20] NOVOTNÁ, M. (2008): *Vycházka podle Google Earth*. Geografické rozhledy, roč. 18, č. 4 s. 10-11. ČGS, Praha.
- [21] NOVOTNÁ, M., KLIVANOVÁ, L. (2008): *Vyučování s Google Earth*. Geografické rozhledy, roč. 18, č. 3 s. 10-11. ČGS, Praha.
- [22] OBST, Z., KALHOUS, O.: *Školní didaktika*. Portál, Praha.
- [23] RING, S. (2008): *Google for Educators: The Best Features for Busy Teachers*. [online]. 14.1.2008 [cit. 12.9.2009].
<<http://www.edutopia.org/google-educators> >
- [24] SELKIN, P. (2006): *Google Earth and Geoscience Education*. [online]. 5.6.2006 [cit. 12.9.2009].
<http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/visualize04/tool_examples/google_earth.html>
- [25] ŠMÍDA, J., TAIBR, P.: *Článek o GIS datech*. [online]. 4.2.2007 [cit. 2.12.2009]. <<http://gisdoskol.fp.tul.cz/index.php/proucitele/datagis/78-clanekogisdatech>>
- [26] TIMMER, J. (2008): *Google's KML Map Markup Language Noa en Official Standard*. [online]. 14.4.2008 [cit. 12.10.2009].

<<http://arstechnica.com/business/news/2008/04/googles-kml-map-markup-language-now-an-official-standard.ars>>

[27] UDELL, S. (2009): *Beginning Google Maps Mashups With Mapplets, KML, And GeoRSS*. Apress, New York.

[28] WERNECKE, J. (2008): *The KML Handbook: Geographic Visualization for the Web*. Boston, Addison-Wesley. 342s. ISBN: 0-321-52559-0

[29] XIONG, Hui (2008): *Encyclopedia of GIS*. Springer, New York. [online]. 17.12.2008 [cit. 12.9.2009].

<http://books.google.cz/books?id=6q2lOfLnwkAC&pg=PA307&lpg=PA307&dq=encyclopedia+of+gis+kraak&source=bl&ots=0Xetbgd0o&sig=GuSw4kjkaHD5TEv19M2_CwL7kaA&hl=cs&ei=GelWS_yRFoWmmAOEnLiJBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CB4Q6AEwBA#v=onepage&q=&f=false>

Zdroje dat

[30] Barnabu: *GPS Animation*. [počítačový soubor] 1.5.2008 [cit. 6.10.2009]. <<http://www.barnabu.co.uk/interactive-spiders-and-charts/>>

[31] Barnabu: *Lunar Position and Phase in Google Earth*. [počítačový soubor] 5.7.2008 [cit. 6.10.2009]. <<http://www.barnabu.co.uk/lunar-position-and-phase-in-google-earth/>>

[32] BÜKLI, Zoltan: *Rising Sea Level Animation*. [počítačový soubor] 1.6.2009 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FRising_Sea_Level_Animation.xml>

[33] DE PAOR, Declan: *Emergent Models of Earth's Crustal Structure*. [počítačový soubor] 5.6.2008 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fearth.google.com%252Fgallery%252Fkmz%252Fdeclan_de_paor.kmz>

- [34] Federal Aviation Administration: *2200 Biggest Airports in the USA*. [počítačový soubor] 6.2.2008 [cit. 6.10.2009]. <<http://www.barnabu.co.uk/2200-biggest-airports-in-the-usa/>>
- [35] FLOOD, B.: *Hurricane Katrina*. [počítačový soubor] 30.5.2008 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=featured&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FHurricane_Katrina.xml>
- [36] FOX, M.: *Night Lights of the World*. [počítačový soubor] 27.3.2008 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FNight_Lights_of_the_World.xml>
- [37] HRONUSOV, V.: *Chernobyl Radiation Visualization*. [počítačový soubor] 1.12.2007 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FChernobyl_Radiation_Visualization.xml>
- [38] FALLOWS, J.: *World Oil Consumption*. [počítačový soubor] 6.9.2008 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Oil_Consumption.xml>
- [39] GE Community: *World Population Density*. [počítačový soubor] 17.1.2009 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Population_Density.xml>
- [40] HRONUSOV, V.: *Global Paleogeographic View*. [počítačový soubor] 16.6.2007 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FGlobal_Paleogeographic_Views.xml>

- [41] JACHSON, J: *World Population Animation*. [počítačový soubor] 5.10.2007 [cit. 6.10.2009].
<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Population_Density.xml>
- [42] JAMES: *Solar System in Google Earth*. [online] 6.2.1986 [cit. 6.10.2009].
<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fbyss.arc.nasa.gov%252Fmaps%252Fearth%252Fsst%252Fsst.kmz%26screenshot%3Dhttp%253A%252F%252Fbyss.arc.nasa.gov%252Fmaps%252Fearth%252Fsst%252Fsst-screenshot.png%26thumbnail%3Dhttp%253A%252F%252Fbyss.arc.nasa.gov%252Fmaps%252Fearth%252Fsst%252Fsst-thumbnail.png>>
- [43] JAMES: *Tree Population Timeline* [počítačový soubor] 12.5.2008 [cit. 6.10.2009]. <<http://www.barnabu.co.uk/animations/>>
- [44] KADE, M.: *Humboldth's Travels*. [počítačový soubor] 15.7.2008 [cit. 6.10.2009].
<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fservices.google.com%252Fearth%252Fkmz%252Fhumboldt_travels_n.kmz>
- [45] Google Maps: *The Jubilee Walkway*. [počítačový soubor] 5.5.2008 [cit. 6.10.2009].
<<http://maps.google.co.uk/maps/ms?om=1&ie=UTF8&oe=UTF8&msa=0&msid=107163173475171438908.0004388cc308894021326>>
- [46] Met Office Hadley Centre: *Climate change in Our World*. [počítačový soubor] 7.4.2008 [cit. 6.10.2009].
<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmapplets.googlepages.com%2Fmohc_defra_layer_ocean.xml>
- [47] National Snow and Ice Centre: *Greenland Surface Melt: 1979-2007*. [počítačový soubor] 19.4.2009 [cit. 6.10.2009].
<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=o>>

cean&url=http%3A%2F%2Fmapplets.googlepages.com%2Fgreenland_nsidc.xml
>

[48] National Snow and Ice Centre: *Sea Ice Concentration*, July-September 2007. [počítačový soubor] 11.6.2007 [cit. 6.10.2009].

<<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&gl=&preview=on&q=SEA+ICE+CONCENTRATION%2C+JULY-SEPTEMBER+2007>>

[49] Oxford University: *Malaria Atlas Project*. [počítačový soubor] 25.11.2008 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2Fmalaria_Atlas_Project.xml>

[50] PAZ, G.: *World Energy Consumption*. [počítačový soubor] 17.5.2009 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Energy_Consumption.xml>

[51] Portál veřejné správy České republiky [online]. Poslední aktualizace: nezjištěno, [cit.6.5.2007].

<http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs>

[52] SANDVIK, B.: *Using KML for Thematic Mapping*. [počítačový soubor] 15.4.2009 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fearth.google.com%252Fgallery%252Fkmz%252Fbjorn_sandvik.kmz>

[53] Sierra Club BC: *Vancouver Sea Level Rising*. [počítačový soubor] 17.7.2007 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=featured&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FVancouver_Sea_Level_Rising.xml>

[54] Space Telescope Science Institute: *Exploding Star Animation*. [počítačový soubor] 2.10.2008 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=s ky&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FExploding_Star_Animation.xml>

[55] STAFFORD, J.: *2200 International Flights Animation*. [počítačový soubor] 6.1.2009 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=featured&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FInternational_Flights_Animation.xml>

[56] TAYLOR, B.: *Darfur – Destruction of 1,000 Villages*. [počítačový soubor] 15.11.2008 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FDarfur_-_Destruction_of_1000_Villages.xml>

[57] The Sea Around Us Project: *Global Fisheries Catches from 1950-2004*. [počítačový soubor] 14.12.2007 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmapplets.googlepages.com%2Fglobal_fisheries_catches.xml>

[58] The Timoney Group: *South American Trade*. [počítačový soubor] 7.12.2008 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&gl=cs&preview=on&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FSouth_American_Trade.xml>

[59] THOMPSON, S: *Defence of Britain*. [počítačový soubor] 15.2.2008 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FDefence_of_Britain.xml>

[60] TRYSE, D.: *All the Water*. [počítačový soubor] 13.1.2009 [cit. 6.10.2009].

<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fmapplets.googlepages.com%2Fall_the_water.xml>

[61] TRYSE, D.: *Oil Spills*. [počítačový soubor] 4.10.2008 [cit. 6.10.2009].
<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%3A%2F%2Fdavid.tryse.net%2Fgoogleearth%2FOil_Spills_nw.kmz%26thumbnail%3Dhttp%3A%2F%2Fdavid.tryse.net%2Fgoogleearth%2FOilspill120x60.png%26screenshot%3Dhttp%3A%2F%2Fdavid.tryse.net%2Fgoogleearth%2FOilspill280.jpg>

[62] University of Maryland, Baltimore County: *Anthropogenic Biomes*. [online] 16.10.2008 [cit. 6.10.2009].
<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FAnthropogenic_Biomes.xml>

[63] UK National Statistics: *Population Density, England 1891-1991*. [online] 16.6.2008 [cit. 6.10.2009]. <<http://www.barnabu.co.uk/population-density-england-1891-1991/>>

[64] US Naval Conservatory: *Daylight Hours, Timeline*. [počítačový soubor] 27.2.2009 [cit. 6.10.2009]. <<http://www.barnabu.co.uk/daylight-hours-timeline/>>

[65] ZIMMERMAN, C.: *Somalia Refugee Migration*. [počítačový soubor] 5.8.2008 [cit. 6.10.2009].
<http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FSomalia_Refugee_Migration.xml>

Přílohy k diplomové práci J. Kozáka
Google Earth a jeho aplikace ve vzdělávání

Seznam příloh:

Příloha 1: Tabulka hodnocených KML vrstev, charakterizovaných jako použitelné pro dané části RVP oboru Zeměpis

Příloha 2: Metodický list pro hodinu zaměřenou na použití existující vrstvy ve formátu KML

Příloha 3: Pracovní list č.1 pro hodinu zaměřenou na použití existující vrstvy ve formátu KML

Zdroje obrázků:

Houses of Parliament <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Houses.of.parliament.overall.arp.jpg>>

St. Pauls Cathedral <http://www.myenglandtravel.com/images/london/londres_st_pauls_cathedral.jpe>

The Jubilee Walkway <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b4/Jubilee-Walkway-Marker.jpg>>

LondonEye

<http://4.bp.blogspot.com/_rGW7cZ1cqYA/SsT70DoN8EI/AAAAAAAAACqM/vm4moUMtFfg/s320/London+Eye.jpg>

Globe Theatre <<http://greggayden.com/europe05/Globe%20Theatre%20again.jpg>>

Tower of London <<http://www.historic-uk.com/DestinationsUK/WhiteTower.jpg>>

Westminster Abbey <http://www.plu.edu/~vanwyhga/westminster_1.jpg>

Tower Bridge <http://www.solarnavigator.net/geography/geography_images/london_tower_bridge.jpg>

Trafalgar Square <http://www.reddawaytours.com/userimages/Trafalgar_Square.jpg>

Příloha 4: Pracovní list č.2 pro hodinu zaměřenou na použití existující vrstvy ve formátu KML

Příloha 5: Metodický list pro hodinu zaměřenou na vlastní tvorbu KML formátu v prostředí aplikace Google Earth

Příloha 6: Pracovní list pro hodinu zaměřenou na vlastní tvorbu KML formátu v prostředí aplikace Google Earth

Příloha 7: CD

Příloha 1: Tabulka hodnocených KML vrstev, charakterizovaných jako použitelné pro dané části RVP oboru Zeměpis

vysvětlivky:

* čísla 1-7 v tabulce znamenají tyto části RVP oboru Zeměpis:

1. Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie
2. Přírodní obraz Země
3. Regiony světa
4. Společenské a hospodářské prostředí
5. Životní prostředí
6. Česká republika
7. Terénní geografická výuka, praxe a aplikace

**způsob zobrazení geografického jevu:

S – statické

D – dynamické

NÁZEV KML/KMZ VRSTVY (překlad názvu KML/KMZ vrstvy)	RVP – Zeměpis*							S/D**
	1	2	3	4	5	6	7	
zdroj dat								
2200 BIGGEST AIRPORTS IN THE USA (2200 největších letišť v USA)	✓		✓	✓				S
Federal Aviation Administration: 2200 Biggest Airports in the USA. [online] 6.2.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.barnabu.co.uk/2200-biggest-airports-in-the-usa/ >								
ALL THE WATER (Všechna voda)	✓	✓			✓			S
TRYSE, D.:All the Water. [online] 13.1.2009 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fmaplets.google.com%2Fall_the_water.xml >								
ANTHROPOGENIC BIOMES (Antropogenní biomy)	✓			✓	✓			S
University of Maryland, Baltimore County: Anthropogenic Biomes. [online] 16.10.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmaplets%2Fearthgallery%2FAnthropogenic_Biomes.xml >								

CLIMATE CHANGE IN OUR WORLD (Klimatická změna v našem světě)	✓	✓		✓	✓					D
Met Office Hadley Centre:Climate change in Our World. [online] 7.4.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaplets.googlepages.com%2Fmohc_defra_layer_ocean.xml >										
DARFUR – DESTRUCTION OF 1,000 VILLAGES (Darfur, 1000 zničeních vesnic)	✓			✓	✓					D
TAYLOR, B.: 2200 Biggest Airports in the USA. [online] 15.11.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmaplets%2Fearthgallery%2FDarfur_-_Destruction_of_1000_Villages.xml >										
DAYLIGHT HOURS, TIMELINE (Hodiny denního světla, časová osa)	✓	✓		✓			✓			D
US Naval Conservatory: Daylight Hours, Timeline. [online] 27.2.2009 [cit. 6.10.2009]. < http://www.barnabu.co.uk/daylight-hours-timeline/ >										
DEFENCE OF BRITAIN (Obrana Británie)	✓			✓	✓					S
THOMPSON, S: Defence of Britain. [online] 15.2.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmaplets%2Fearthgallery%2FDefence_of_Britain.xml >										
EMERGENT MODELS OF EARTH'S CRUSTAL STRUCTURE (Naléhavé modely struktury zemské kůry)	✓	✓	✓							D
DE PAOR, Declan:Emergent Models of Earth's Crustal Structure. [online] 5.6.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fearth.google.com%252Fgallery%252Fkmz%252Fdeclan_de_paor.kmz >										
EXPLODING STAR ANIMATION (Animace explodující hvězdy)	✓	✓								D
Space Telescope Science Institute: Exploding Star Animation. [online] 2.10.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=sky&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmaplets%2Fearthgallery%2FExploding_Star_Animation.xml >										
GLOBAL FISHERIES CATCHES FROM 1950-2004 (Světový výlov v letech 1950-2004)	✓			✓	✓					S
The Sea Around Us Project:Global Fisheries Catches from 1950-2004. [online] 14.12.2007 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaplets.googlepages.com%2Fglobal_fisheries_catch.xml >										
GLOBAL PALEOGRAPHIC VIEWS (Světový paleografický	✓	✓								D

vývoj)									
<p>HRONUSOV, V.:Global Paleographic View. [online] 16.6.2007 [cit. 6.10.2009]. http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FGlobal_Paleogeographic_Views.xml</p>									
GPS ANIMATION (Animace GPS)	✓								D
<p>GPS Animation. [online] 1.5.2008 [cit. 6.10.2009]. http://www.barnabu.co.uk/interactive-spiders-and-charts/</p>									
GREENLAND SURFACE MELT: 1979-2007 (Tání povrchu Grónska v letech 1979-2007)	✓		✓		✓				D
<p>National Snow and Ice Centre:Greenland Surface Melt: 1979-2007. [online] 19.4.20091986 [cit. 6.10.2009]. http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmapplets.googlepages.com%2Fgreenland_nsidc.xml</p>									
HUMBOLDT'S TRAVELS (Humboldtovy cesty)	✓								D
<p>KADE, M.: Humboldth's Travels. [online] 15.7.2008 [cit. 6.10.2009]. http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fservices.google.com%252Fearth%252Fkmz%252Fhumboldt_travels_n.kmz</p>									
HURRICANE KATRINA (Hurikán Katrina)	✓	✓	✓		✓				D
<p>FLOOD, B.:Hurricane Katrina. [online] 30.5.2008 [cit. 6.10.2009]. http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=featured&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FHurricane_Katrina.xml</p>									
CHERNOBYL RADIATION VISUALIZATION (Vizualizace Černobylské radiace)	✓		✓	✓	✓				D
<p>HRONUSOV, V.:Chernobyl Radiation Visualization. [online] 1.12.2007 [cit. 6.10.2009]. http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FChernobyl_Radiation_Visualization.xml</p>									
INTERNATIONL FLIGHTS ANIMATION (Animace mezinárodních letů)	✓			✓					D
<p>STAFFORD, J.: 2200 International Flights Animation. [online] 6.1.2009 [cit. 6.10.2009]. http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=featured&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FInternational_Flights_Animation.xml</p>									
LUNAR POSITION AND PHASE IN GOOGLE EARTH (Pozice a fáze Měsíce v Google Earth)	✓	✓							D
<p>Lunar Position and Phase in Google Earth. [online] 5.7.2008 [cit. 6.10.2009]. http://www.barnabu.co.uk/lunar-position-and-phase-in-google-earth/</p>									

MALARIA ATLAS PROJECT (Projekt Atlas Malárie)	✓		✓	✓					D
Oxford University: Malaria Atlas Project. [online] 25.11.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FMalaria_Atlas_Project.xml >									
NIGHT LIGHTS OF THE WORLD (Noční světla světa)	✓			✓					S
FOX, M.:Night Lights of the World. [online] 27.3.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FNight_Lights_of_the_World.xml >									
OIL SPILLS (Ropné skvrny)	✓		✓	✓	✓				S
TRYSE, D.:Oil Spills. [online] 4.10.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%3A%2F%2Fwww.googleearth%2FOil_Spills_nw.kmz%26thumbnail%3Dhttp%3A%2F%2Fwww.googleearth%2FOilspill120x60.png%26screenshot%3Dhttp%3A%2F%2Fwww.googleearth%2FOilspill280.jpg >									
POPULATION DENSITY, ENGLAND 1891-1991 (Hustota zalidnění, Anglie 1891-1991)	✓		✓	✓					D
UK National Statistics:Population Density, England 1891-1991. [online] 16.6.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.barnabu.co.uk/population-density-england-1891-1991/ >									
RISING SEA LEVEL ANIMATION (Animace zvyšování hladiny moře)	✓	✓	✓		✓				D
BÜKI, Zoltan: Rising Sea Level Animation. [online] 1.6.2009 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FRising_Sea_Level_Animation.xml >									
SEA ICE CONCENTRATION, JULY-SEPTEMBER 2007 (Koncentrace mořského zalednění, červenec-září 2007)	✓				✓				D
National Snow and Ice Centre: Sea Ice Concentration, July-September 2007. [online] 11.6.2007 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&gl=&preview=on&q=SEA+ICE+CONCENTRATION%2C+JULY-SEPTEMBER+2007 >									
SOLAR SYSTEM IN GOOGLE EARTH (Sluneční soustava v Google Earth)	✓	✓							S
Solar System in Google Earth. [online] 6.2.1986 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=ocean&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fbyss.arc.nasa.gov%252Fmaps%252Fearth%252Fsst%252Fsst.kmz%26screenshot%3Dhttp%253A%252F%252Fbyss.arc.nasa.gov%252Fmaps%252Fearth%252Fsst%252Fsst-screenshot.png%26thumbnail%3Dhttp%253A%252F%252Fbyss.arc.nasa.gov%252Fmaps%252Fearth%252Fsst%252Fsst >									

thumbnail.png>								
SOMALIA REFUGEE MIGRATION (Migrace uprchlíků ze Somálska)	✓		✓	✓				S
ZIMMERMAN, C.: Somalia Refugee Migration. [online] 5.8.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FSomalia_Refugee_Migration.xml >								
SOUTH AMERICAN TRADE (Obchod v Jižní Americe)	✓		✓	✓				S
The Timoney Group: South American Trade. [online] 7.12.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&gl=cs&preview=on&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FSouth_American_Trade.xml >								
TREE POPULATION TIMELINE (Časová přímka vývoje populace stromů)	✓			✓				D
Tree Population Timeline [online] 12.5.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.barnabu.co.uk/animations/ >								
USING KML FOR THEMATIC MAPPING (Použití KML k tématickému mapování)	✓			✓				D
SANDVIK, B.: Using KML for Thematic Mapping. [online] 15.4.2009 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fmaps.google.com%2Fmaps%2Fgx%3Foe%3Dutf-8%26output%3Dghapi%26q%3Dhttp%253A%252F%252Fearth.google.com%252Fgallery%252Fkmz%252Fbjorn_sandvik.kmz >								
VANCOUVER SEA LEVEL RISING (Zvyšování hladiny moře ve Vancouveru)	✓		✓	✓				D
Sierra Club BC: Vancouver Sea Level Rising. [online] 17.7.2007 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=featured&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FVancouver_Sea_Level_Rising.xml >								
WORLD ENERGY CONSUMPTION (Světová spotřeba energie)	✓			✓	✓			S
PAZ, G.:World Energy Consumption. [online] 17.5.2009 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&preview=on&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Energy_Consumption.xml >								
WORLD OIL CONSUMPTION (Světová spotřeba ropy)	✓			✓	✓			S
FALLOWS, J.:World Oil Consumption. [online] 6.9.2008 [cit. 6.10.2009]. < http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Oil_Consumption.xml >								

WORLD POPULATION ANIMATION (Animace světové populace)	✓			✓				D
<p>JACHSON, J:World Population Animation. [online] 5.10.2007 [cit. 6.10.2009]. <http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Population_Density.xml></p>								
WORLD POPULATION DENSITY (Světová hustota zalidnění)	✓			✓				S
<p><GE Community: World Population Density. [online] 17.1.2009 [cit. 6.10.2009]. http://www.google.com/gadgets/directory?synd=earth&hl=cs&cat=education&url=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2Fmapfiles%2Fmapplets%2Fearthgallery%2FWorld_Population_Density.xml></p>								

Příloha 2: Metodický list pro hodinu zaměřenou na použití existující vrstvy ve formátu KML

Téma hodiny: Virtuální prohlídka Londýna v hodině anglického jazyka za pomoci Google Earth a KML vrstvy

Potřebné vybavení učebny: počítač připojený k internetu, projektor s promítacím plátnem

Materiál: namnožené kopie pracovních listů podle počtu žáků ve třídě

Cíle: Žáci poznají nejvýznamnější památky v Londýně, frontální výuka s aplikací Google Earth, tvorba mentálních map

Zasedací pořádek: všichni žáci vidí dobře na projektor

Čas: 45 minut

Příprava na hodinu:

Učitel si stáhne datovou KML vrstvu s názvem Jubile Walkway z adresy:

<<http://maps.google.co.uk/maps/ms?om=1&ie=UTF8&oe=UTF8&msa=0&msid=107163173475171438908.0004388cc308894021326>>

Otevře si ji v aplikaci Google Earth. Podle pracovního listu č. 1 si v Google Earth v poli vrstev vybere pouze ty zastávky, které jsou na pracovním listě, tedy zastávky č. 3,6,7,8,12,16,19,21,26. Na začátku hodiny žáci trasu na plátně nevidí.

Průběh hodiny:

10 minut

1. Na začátku hodiny učitel podle pracovního listu č.1 uvede téma hodiny (Londýn) a turistickou trasu Jubile Walkway. Učitel sám přečte informace o trase z pracovního listu, anebo nechá informace přečíst žáka.

Po uvedení učitel zviditelní plátno, na kterém je v aplikaci Google Earth připravena trasa (otevřený soubor KML).

2. Učitel zmíní fakt, že zastávek je na trase 33, on však vybral devět těch nejvýznamnějších pro svojí prezentaci.

25 minut

3. Učitel přejde ke své první zastávce podle pracovního listu. Zastávkou je Trafalgar Square. Učitel nechá informace přečíst žákem, případně přeložit, následně v prostředí Google Earth učitel použije buď vrstvu Prostorově zobrazené budovy, nebo Zobrazení ulic, popřípadě vrstvu Zeměpisný web-Panoramio, nebo Místa. Tímto způsobem učitel prezentuje danou turistickou zajímavost na dané zastávce trasy.

4. Postup se opakuje stejně u všech zastávek, ideální je střídání možností vizualizace v Google Earth.

5-10 minut

5. Po skončení virtuální prohlídky turistických zajímavostí učitel vypne projektor a rozdá pracovní list č. 2.

6. Na pracovním listě č.2 se žáci pokusí přiřadit jednotlivé názvy památek k odpovídajícím obrázkům. (Bez pomoci pracovního listu č.1)

7. Učitel zveřejní správné výsledky.

5 minut/domácí úkol

8. Žáci mají na úkol na druhou stranu pracovního listu nakreslit plánek trasy a pokusit se zapsat i některé památky (orientačním bodem jim bude řeka Temže).

9. Učitel zkontroluje a slovně ohodnotí vytvořené plánky. Tento úkol může být i domácím.

Příloha 3: Pracovní list č.1 pro hodinu zaměřenou na použití existující vrstvy ve formátu KML

LONDON - The Jubile Walkway

The Jubile Walkway is one of the official walkways in London. It was originally opened to commemorate that event of Queen Elizabeth II's accession. The intention was to connect the majority of London's tourist attractions. It consists of thirty-three stops.
(originally – původně, event – událost, accession – nástupnictví, intention – záměr, connect – spojit, the majority – většina, consist of – skládat se)

STOP 3 – Trafalgar Square

Trafalgar Square is one of the most famous squares in the United Kingdom and the world. In the centre of the square there is the Nelson's Column, which is guarded by four lion statues. The column commemorates the Battle of Trafalgar (1805), a great naval victory of the Napoleonic wars.
(in the centre – uprostřed, column – sloup, guard – střežit, statue – socha, commemorate – připomínat, battle – bitva, naval – námořní, war – válka)

STOP 6 – Buckingham Palace

Buckingham Palace is the residence of the British monarch. It is situated in the City of Westminster and it is a place for state occasions and royal hospitality. The current monarch of the United Kingdom is Queen Elizabeth II.
(palace – palác, residence – rezidence, monarch – panovník, situate – nacházet se, state occasion – státní událost, royal hospitality – královská pohostinnost, current – nynější, kingdom – království, queen – královna)

STOP 7 – Westminster Abbey

Westminster Abbey is a large church in Westminster. It is the traditional place for coronation and burial site for British monarchs.
(abbey – opatství, traditional – tradiční, coronation – korunovace, burial site – pohřební místo)

STOP 8 – Houses of Parliament, Big Ben

Houses of Parliament is the seat of the United Kingdom's parliament. It lies on the north bank of the River Thames in the City of Westminster. A big clock tower is a part of the Houses of Parliament. It is known as Big Ben.
(seat – sídlo, lie – ležet, on the north bank – na severním břehu, tower – věž)

STOP 12 – London Eye

London Eye is a 135 meters high carousel. It has become the most popular attraction in the United Kingdom. It is visited by over three million people a year. It was built in 1999.
(carousel – kolotoč)

STOP 16 – Globe Theatre

The Globe Theatre was a theatre where William Shakespeare's plays were played. It was built in 1599 and in 1613 it was destroyed by fire. Today's theatre is a modern reconstruction. It was opened in 1997.
(play – divadelní hra, destroy – zničit)

STOP 19 – Tower Bridge

Tower Bridge is a bridge over the River Thames. It has become a symbol of London. The bridge consists of two towers. The bridge can be raised by the hydraulic system so that the ships can go through.
(consist – skládat se, raise – zvedat, hydraulic systém – hydraulický systém)

STOP 21 – The Tower of London

The Tower of London is an historic fortress in London. It is situated on the north bank of the River Thames. It is the oldest building used by the British Government.
(fortress – pevnost, government – vláda)

STOP 26 – St Paul's Cathedral

St Paul's Cathedral is the seat of the Bishop of London. It is one of the most visited London's sights.
(bishop – biskup, sight – památka)

Příloha 4: Pracovní list č.2 pro hodinu zaměřenou na použití existující vrstvy ve formátu KML

The Jubilee Walkway Most Famous Sightseeings

Match the most famous London sights to the pictures. (There is one more name which does not fit to any picture)

1. *Saint Pauls Cathedral*
2. *The Tower of London*
3. *Tower Bridge*
4. *Globe Theatre*
5. *London Eye*

6. *Houses of Parliament / Big Ben*
7. *Westminster Abbey*
8. *Buckingham Palace*
9. *Trafalgar Square*
10. *The Jubilee Walkway*



Příloha 5: Metodický list pro hodinu zaměřenou na vlastní tvorbu KML formátu v prostředí aplikace Google Earth

Téma hodiny: Tvorba vlastní mapové vrstvy v Google Earth – Má oblíbená místa, aneb kam chodím, když doma rodičům řeknu: „Jdu Ven!“

Potřebné vybavení učebny: počítače připojené k internetu, projektor s promítacím plátnem

Materiál: namnožené kopie pracovních listů podle počtu žáků ve třídě

Cíle: Žáci se naučili pohybovat v prostředí aplikace Google Earth a naučí se v ní vytvořit mapovou vrstvu, kterou později sdílí.

Zasedací pořádek: každý žák (nebo dvojice) sedí u svého počítače a vidí na promítací plátno

Čas: 45 minut

Příprava na hodinu:

Učitel si nemusí nic speciálního připravovat, prostuduje si pouze plán hodiny.

Průběh hodiny:

15 minut

1. Učitel nejprve uvede téma hodiny a vysvětlí několika větami co je aplikace Google Earth
2. Učitel rozdá pracovní list č.1.
3. Učitel se žáky pracuje podle postupu v pracovním listu.
4. Učitel na promítacím plátně předvede pohybování v Google Earth, nejprve pomocí myši, potom pomocí nástroje v Google Earth. Učitel se přesvědčí, že všichni žáci pohyb v Google Earth zvládlí. Učitel také vysvětlí, jakým způsobem se nějaké místo vyhledává.

10 minut

5. Každý žák si vyhledá místo svého bydliště a zaměří na něj kurzor. Učitel pomáhá a monitoruje.
6. Každý žák popřemýšlí o několika místech, kam v blízkosti svého bydliště rád chodí.

15 minut

7. Učitel demonstruje tvorbu bodového znaku v Google Earth, jeho nadepsání a kde nalézt výběr symbolů pro označení bodu odpovídajícím znakem.
8. Žáci samostatně pracují na označování míst, učitel pomáhá a monitoruje.

5 minut

9. Mají-li žáci vytvořeno, učitel demonstruje, jak vytvořené dílo uložit.
10. Žáci uložený soubor správně pojmenují, např. prijmeni_jmeno.kml odešlou na učitelem zvolenou emailovou adresu, nebo soubor uloží do předem stanovené složky na síti.

Příloha 6: Pracovní list pro hodinu zaměřenou na vlastní tvorbu KML formátu v prostředí aplikace Google Earth

**Moje oblíbená místa, aneb kam chodím, když doma rodičům řeknu:
„Jdu ven!“**

1. Nejprve se nauč pohybovat se v prostředí Google Earth. Přibližovat, oddalovat a pohybovat se na všechny světové strany, zorientovat mapu k severu, vyhledávat místa.

2. Najdi místo svého bydliště.

3. Vzpomeň si alespoň na pět míst, kam v blízkosti svého bydliště rád/a chodíš a vypiš si je. (např. nějaký obchod, park, hřiště, koupaliště...)

.....

.....

4. Označ místo svého bydliště do mapy. Nezapomeň ho nadepsat (např. Můj domov). Nauč se měnit symbol místa. Vyber ten, který bude nejlépe popisovat dané místo.

5. Označ do mapy pět míst, kam rád/a chodíš, když „jdeš ven“ a označ je odpovídajícím symbolem (pro bydliště je správným znakem domek).

6. Mapu „svých míst“ si ulož, a uložený soubor pošli ve tvaru *prijmeni_jmeno.kml* na emailovou adresu, kterou Ti zadá učitel. O své dílo se můžeš později podělit se svými rodiči, nebo kamarády.