

**ABSOLVENTSKÁ PRÁCE**

**Prohlašuji, že jsem tuto absolventskou práci vypracoval samostatně pouze s využitím zdrojů uvedených v seznamu použité literatury.**

**V Českých Budějovicích, dne 20. dubna 2011**

**Ondřej Zimmermann**

**Studijní obor: Výpočetní technika a programování**

## **3D modelování v Google Sketchup**

**Absolventská práce**

**Autor: Ondřej Zimmermann**

**Vedoucí absolventské práce: PaedDr. Petr Pexa**

## **Anotace**

Jedním z cílů mé práce je seznámení široké veřejnosti s možnostmi, které nabízí současná počítačová technologie. Mým dalším cílem je poskytnutí základních informací začátečníkům a usnadnit jim počáteční modelování a seznamování s programem.

Obsah této práce je zaměřen na 3D modelování v programu Google Sketchup. Důvodem, pro který jsem si toto téma zvolil je, že mám k tomuto tématu velice blízko. Modelování v programu Google Sketchup se věnuji téměř dva roky a stále získávám nové zkušenosti a poznatky, které bych chtěl prostřednictvím této práce představit ostatním uživatelům.

Práce je rozdělena do čtyř hlavních částí. V první části je obsažen teoretický popis programu, jeho historie a instalace. Další neméně důležitá část se věnuje samotnému modelování v programu. Uživatel se v této části může seznámit s modelovacím prostředím, nástroji, technologií Push/Pull a postupem modelování, včetně konkrétního příkladu. Další část je zaměřena na Pluginy, především V-Ray render, jejich význam a možnosti využití v praxi. Obsahem poslední části této práce je seznámení s možností vkládání modelů do programu Google Earth.

**Děkuji PaedDr. Petru Pexovi za odborné vedení, cenné rady a připomínky  
při vypracování absolventské práce.**

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Program Google Sketchup</b> .....	<b>8</b>
2.1 Historie.....	<b>8</b>
2.2 Instalace.....	<b>9</b>
<b>3 Modelování v programu</b> .....	<b>10</b>
3.1 Uživatelské prostředí.....	<b>10</b>
3.1.1 Nástroje.....	<b>11</b>
3.1.2 Modelovací prostředí .....	<b>14</b>
3.1.3 Push/Pull technologie.....	<b>15</b>
3.1.4 3D Warehouse.....	<b>16</b>
3.2 Tvorba Modelu.....	<b>17</b>
3.2.1 Modelování půdorysu budovy.....	<b>18</b>
3.2.2 Modelování interiéru.....	<b>19</b>
3.2.3 Názoná ukázka modelování .....	<b>21</b>
<b>4 Pluginy</b> .....	<b>23</b>
4.1 V-Ray render .....	<b>23</b>
4.1.1 Historie.....	<b>24</b>
4.1.2 Nástroje V-Ray renderu.....	<b>25</b>
4.1.3 Anaglyph Maker.....	<b>29</b>
<b>5 Google Earth</b> .....	<b>31</b>
5.1 Tvorba modelu pro Google Earth .....	<b>32</b>
5.2 Import modelu do Google Earth .....	<b>34</b>
<b>6 Závěr</b> .....	<b>36</b>
<b>7 Použité zdroje</b> .....	<b>37</b>

## 1 Úvod

Modelování v 3D programech se dnes stává velice populární. V komerční sféře se uplatňuje především v počítačových hrách a v architektuře. Je možné prohlédnout si například výsledný návrh budovy ještě před samotnou realizací stavby. Široce se používá také v průmyslu a ve velké míře pak v automobilovém. Inženýři mají v pokročilých 3D programech možnost vymodelovat výsledný vůz a zároveň mohou v tomtéž programu testovat aerodynamiku a jiné vlastnosti daného auta. Architektům, inženýrům a designérům se tímto nabízí obrovské možnosti.

Vliv 3D grafiky můžeme vidět také v televizi, a to jak v reklamách, tak i dokonce v celovečerních filmech, které je možné kompletně realizovat pomocí 3D grafiky.

V současné době je modelování poměrně rozšířené také v domácích podmínkách. Má na to vliv poměrně snadná dostupnost výkonných domácích počítačů, na kterých lze provádět dříve nemyslitelné a hardwarově náročné operace. Příkladem může být renderování nebo vytváření animací a celkově modelování velkých modelů. Dále je zde možnost získání nebo zakoupení modelovacích programů přímo z internetu a možnost používání softwaru po zkušební dobu nebo zcela bez časového omezení pro nekomerční účely.

Počátky 3D grafiky se datují do 60. let 20. století, kdy se tímto tématem začaly zabývat americké univerzity. Postupem času vznikaly algoritmy pro stínování a mapování objektů texturami. Objevilo se množství dalších metod, jako je například zaoblení povrchu. Ty jsou ovšem pro dnešního modeláře již samozřejmostí.

3D grafika je prezentována v trojrozměrném prostoru pomocí vektorů. Můžeme vytvářet složitější objekty pomocí jednoduchých geometrických tvarů - takzvaných CGS primitiv, což jsou základní geometrická primitivní tělesa jako kvádr, koule, válec, kužel, toroid a poloprostor. Objekty lze dále převádět do libovolných formátů 2D grafiky pomocí renderování.

## 2 Program Google Sketchup

Program Google Sketchup (dále jen Sketchup) začíná být v dnešní době velmi rozšířený a stává se stále více oblíbený, a to nejen mezi profesionály, ale i běžnými uživateli. Lidé si tento program oblíbili nejen pro jeho jednoduchost a přívětivé uživatelské rozhraní, ale také pro funkci umožňující vložit vytvořený model do programu Google Earth.

Postupem času lidé objevili velký potenciál tohoto programu a začaly vznikat nové pluginy. Sketchup se následně začal využívat v komerční sféře, převážně pro modelování budov a návrhy interiérů.

V současné době je na trhu verze Sketchup 8 a placená verze Sketchup 8 Pro. Verze Pro dokáže mimo jiné exportovat model do jiných 3D formátů jako jsou \*.3ds, \*.dwg, \*.dxf a mnohé další rozšířené formáty. V 2D exportu dokáže téměř všechny běžné formáty, jako jsou \*.jpg, \*.png, \*.tif, \*.avi, \*.mov, placená verze zvládá i formát \*.pdf to vše až v rozlišení 10 000 pixelů.

### 2.1 Historie

Program byl vytvořen americkou firmou @Last Software v roce 1999 ve státě Colorado v USA. V roce 2000 byl Sketchup vypuštěn na trh a do distribuce. Pro svou praktičnost a jednoduchost si velice rychle získal přízeň architektů a designérů.

Uživatelé se již nemuseli učit složité a rozsáhlé programy. I z těchto důvodů mu byla v roce 2000 udělena cena Community Choice Award. Roku 2003 Sketchup získal patent na technologii Push/Pull.

@Last Software v roce 2005 přidal k verzi Sketchup 4 plugin, pomocí něhož lze importovat model do aplikace Google Earth. Tento krok velmi zaujal společnost Google a v roce 2006 @ Last Software koupil.



## 2.2 Instalace

Instalace je možná jak pro operační systém Windows, tak i pro Mac OS.

U Windows jsou to pak verze XP, pro kterou se doporučuje minimálně 600 Mhz procesor a 128 MB RAM. Windows Vista a Windows 7 mají obecně vyšší požadavky a to minimálně 1Ghz procesor a 1GB operační paměti RAM. Samozřejmostí je grafická karta s podporou OpenGL 1.5a vyšší.

Počítače s operačním systémem Mac OS by měly mít procesor o síle minimálně 1GHz a 512 MB paměti RAM.

Sketchup bohužel není v 64 bitové verzi. Na 64 bitové operační systémy se aplikace sice nainstaluje, ale spustí se pouze jako 32 bitová. Toto omezení může mít negativní vliv zejména při tvorbě velkého, detailního modelu a následné renderaci. Sketchup při renderingu zabírá velké množství operační paměti a ukončí se, pokud překročí hranici 1,5 GB, což je maximální možná velikost přidělována operačním systémem Windows pro jednu danou 32 bitovou aplikaci.

Tento problém lze ovšem vyřešit pomocí příkazové řádky a takzvaného 3GB switche, nebo univerzálního patche, jenž umožňuje libovolně vybranému programu překročit daný limit. Patch je i původně navržený pro modelovací programy. Nicméně se již netrpělivě očekává, zda připravovaná verze 9 bude již i 64 bitová.

Program je možné stáhnout na stránkách společnosti Google. Uživatel si zvolí požadovanou verzi a pokud souhlasí s podmínkami užívání, může si aplikaci stáhnout a nainstalovat. Samotná instalace není náročná. Při prvním spuštění po instalaci je třeba v programu vybrat barvu prostředí a druh měrných jednotek. Poté lze již bez problémů modelovat.

### 3 Modelování v programu

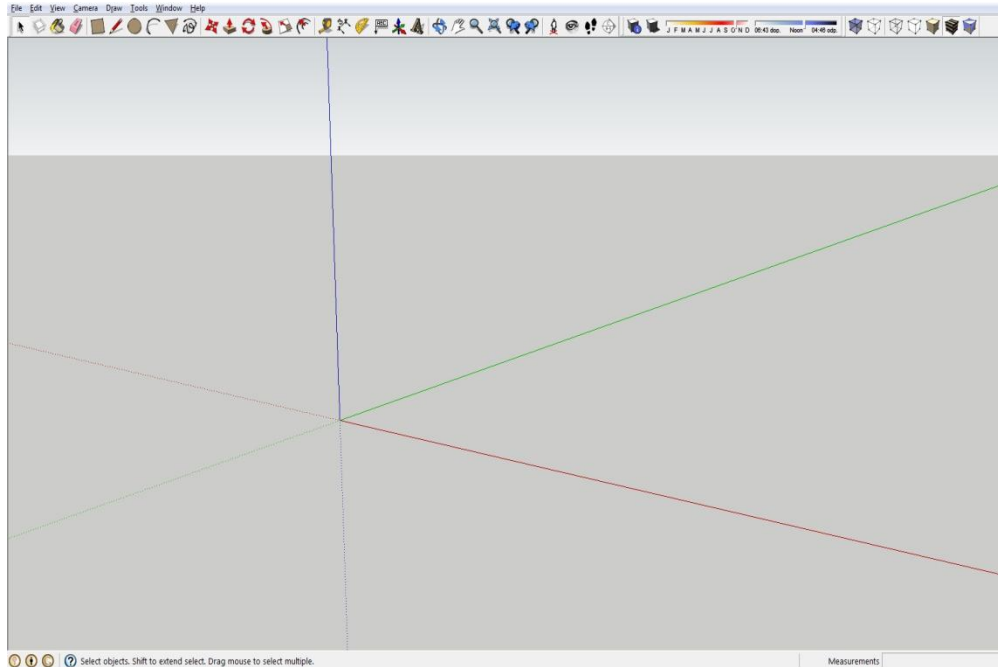
Modelování v tomto programu je velice intuitivní a i méně zkušený člověk v oblasti 3D grafiky je schopný, naučit se v tomto programu pracovat za poměrně krátkou dobu. Pro praktické znázornění možností programu jsem si vybral dům, který patří mé rodině v obci Žárovná. Tento objekt vymodeluji dvěma způsoby. Jedním z modelů bude interiér tohoto domu a druhý model bude zaměřen na exteriér a určen pro následný export a publikování v aplikaci Google Earth.

#### 3.1 Uživatelské prostředí

Základní prostředí programu Google Sketchup je poměrně strohé a obsahuje pouze nejzákladnější nástroje. Tyto nástroje se nachází v plovoucích panelech, které lze libovolně přemisťovat, uchycovat a zavírat, na základě individuálních potřeb uživatele. Každý z panelů je specificky určen pro jiný typ práce. Nové panely s různými nástroji je možné stáhnout z internetu v podobě pluginů, které se jednoduše vloží do programu.

Prvním a nejdůležitějším krokem bez kterého nelze modelovat je upravení zmíněných panelů nástrojů a zobrazení těch panelů, které jsou potřebné práci v závislosti na modelovaném předmětu. Příkladem důležitosti tohoto kroku může být fakt, že všechny verze Google Sketchup až do současné verze 8, měly skrytý panel obsahující nástroj pro zadávání měrných jednotek. Tento nástroj je klíčový například při modelování budov.

Již upravený panel nástrojů, obsahující nejdůležitější nástroje potřebné k práci a celkový pohled na uspořádání programu Google Sketchup (viz. Obr. 1 ).



Obr.1 Prostředí Google Sketchup

### 3.1.1 Nástroje

Pro vytváření, modifikování a mazání modelu nebo některých jeho částí, slouží již zmíněné nástroje. Zcela nejzákladnějším panelem nástrojů v programu Google Sketchup je panel Principal (viz. Obr. 2a). Jedním z důležitých nástrojů v tomto panelu je Select, pomocí něhož vybíráme Vertexy neboli úsečky, body nebo celé objekty. Pokud ovšem chceme vybrat celý objekt, je nutné vytvořit nejprve skupinu. Slučovat objekty do skupin umožňuje nástroj Make component, který se také nalézá v panelu Principal. Objekty, které jsou již sloučené ve skupině je možné pojmenovat pro lepší orientaci v modelu. Dále se v tomto panelu nachází nástroj paint Bucket, sloužící pro práci s barvami a texturami. Pomocí tohoto nástroje je možné pokrývat barvami jednotlivé plochy modelu. Pomocí nástroje paint Buket je možné nastavovat specifické vlastnosti barev. Můžeme zde zvolit intenzitu průhlednosti, či ztmavení barev nebo textur. V případě textur umožňuje modifikovat i jejich délku a šířku. Neméně důležitým nástrojem je Eraser, sloužící k mazání modelů, nebo jejich částí.

Následující panel Drawing, jak již napovídá jeho název, obsahuje nástroje pro tvorbu základních geometrických tvarů, jako jsou čtverce, úsečky, kruhy, oblouky, trojúhelníky a křivky (viz. Obr. 2b).

Modification je panel, jehož nástroje slouží pro pohyb, otáčení a vyvážení vymodelovaných geometrických tvarů. Dále v tomto panelu nalezneme unikátní technologii push/pull (viz. Obr. 2c).

Nástroje pro měření, kótování a popisování, nacházející se v panelu Construct, se využijí především při technickém modelování (viz. Obr. 2d).

Pro ovládání pohledu a kamery slouží panel Camera (viz. Obr. 2e), pomocí něhož lze jemně ovládat pohled kamery i v malých interiérech.

Panel Shadows umožňuje nastavení barvy světla dle kalendářního měsíce a intenzitu podle denní doby. Tato funkce se využije převážně při konečném renderingu pro kvalitnější a více fotorealistický výsledek (viz. Obr. 2f).

Především pro velké modely je užitečný panel Styles, prostřednictvím kterého je možné nastavení částečné nebo úplné průhlednosti modelu na drátěný model. Pomocí tohoto nástroje je také možné zbavit model textur (viz. Obr. 2g).

Zmíněné panely nástrojů patří do základního vybavení Sketchupu a pro modelování složitějších objektů bývají nedostačující. Nabízí se ovšem možnost doplnění těchto panelů o další, tzv. pluginy (viz. kapitola Pluginy str. 23), v závislosti na individuálních potřebách uživatele a modelovaného předmětu. S doplňkovými pluginy lze manipulovat stejným způsobem jako s panely základními. Sketchup obsahuje více panelů než jen zmíněné základní, avšak pro naši práci jsou již méně podstatné.



Obr.2 b) Panel Drawing



Obr.2 a) Panel Principal



Obr.2 d) Panel Construct



Obr.2 c) Panel Modification



Obr.2 f) Panel Shadows



Obr.2 e) Panel Camera



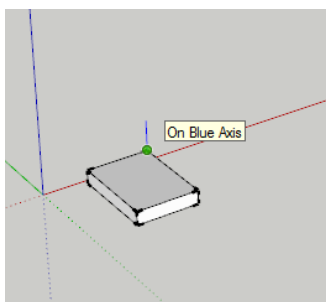
Obr.2 g) Panel Styles

### 3.1.2 Modelovací prostředí

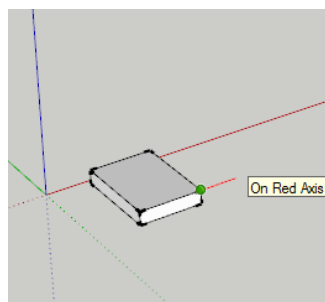
Řídící strukturou Sketchupu je intelligence prostředí navržená jeho vývojáři. Vztahuje se k intuitivnímu chápání toho, co uživatel momentálně dělá a odvozuje umístění bodu vůči ostatním bodům a napovídá uživateli. Program takto uživatele informuje o tom, zda je čára na hraně nebo v jiném vztahu vůči objektu (viz. Obr. 3), popřípadě rovnoběžná s osami (viz. Obr. 4) a sám tyto čáry přichytává. Tyto praktické funkce velice usnadňují a zpřesňují modelování.



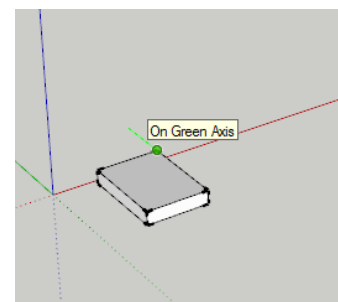
Obr.3 Možné způsoby přichycení



Obr.4 a) s modrou



Obr.4 b) s červenou

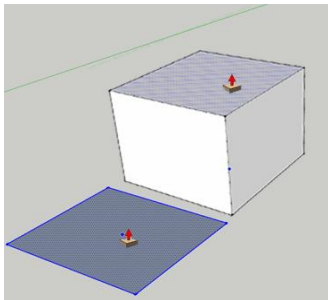


Obr.4 a) se zelenou

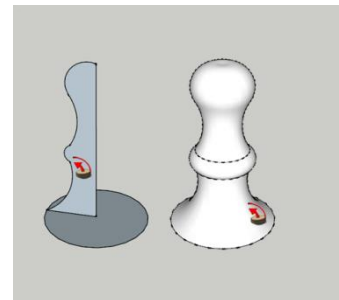
### 3.1.3 Push/Pull technologie

Společnost @Last Software vyvinula jedinečnou technologii, na kterou drží současně patent. Pomocí Technologie Push/Pull lze velmi jednoduše vytvářet prostorové předměty. Díky této funkci je možné vytáhnout jedním tahem plošný tvar do prostoru a tím ho zhmotnit. Funguje i obráceně v podobě vytvoření otvoru v tělese.

Takto lze vytahovat ve vodorovném, svislém nebo šikmém směru. Slouží k tomu přímo nástroj Push/Pull. Při zvolení zmíněného nástroje se aktuální plocha pod kurzorem označí a při uchycení a následném tahu v požadovaném směru, vytvoří prostorový objekt. Například za čtverce utvořeného ze čtyř přímk, je možné jednoduše vytvořit krychli. (viz. Obr. 5a). Pro složitější a oválné tvary obdobně funguje nástroj Follow Me (viz. Obr. 5b).



Obr.5 a) Push/Pull



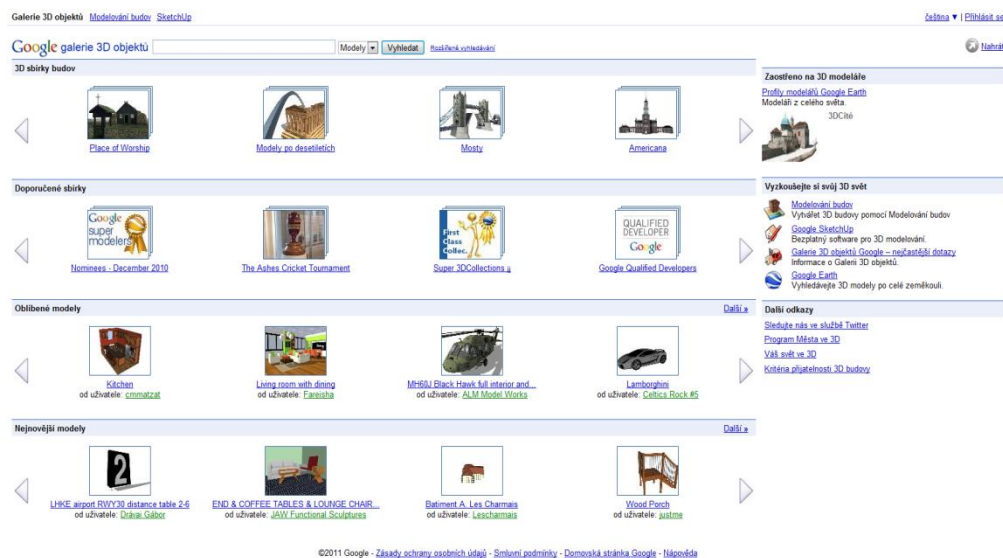
Obr.5 b) Follow me

### 3.1.4 3D Warehouse

Společnost Google nabízí uživatelům zajímavou možnost, kterou jistě každý ocení. Je možné stahovat již vymodelované objekty, či publikovat své vlastní modely online a usnadnit tak práci ostatním uživatelům. Slouží k tomu 3D Warehouse (viz. Obr. 6), který obsahuje tisíce volně stažitelných objektů vytvořených uživateli z celého světa. Jsou zde i žebříčky nejlepších modelů, kde miliony uživatelů se svými modely soutěží.

Modely se zobrazují přímo v internetovém prohlížeči a uživatel má možnost stáhnout je přímo do prostředí Google Sketchup nebo je uložit ve formátu .SKP určeným pro Sketchup. Modely se zde dělí na dvě skupiny. První skupinou jsou modely Geograficky umístěné. Tato skupina obsahuje modely budov a památek, které se nacházejí v aplikaci Google Earth a jsou specificky umístěné na svá skutečná místa ve světě.

Druhá skupina se nazývá Geograficky neumístěné. Do této skupiny patří všechny ostatní modely, které nikde specificky umístěné nejsou a uživatelé či firmy je modelují pro své soukromé účely a dobrovolně je publikují.



Obr.6 3D Warehouse

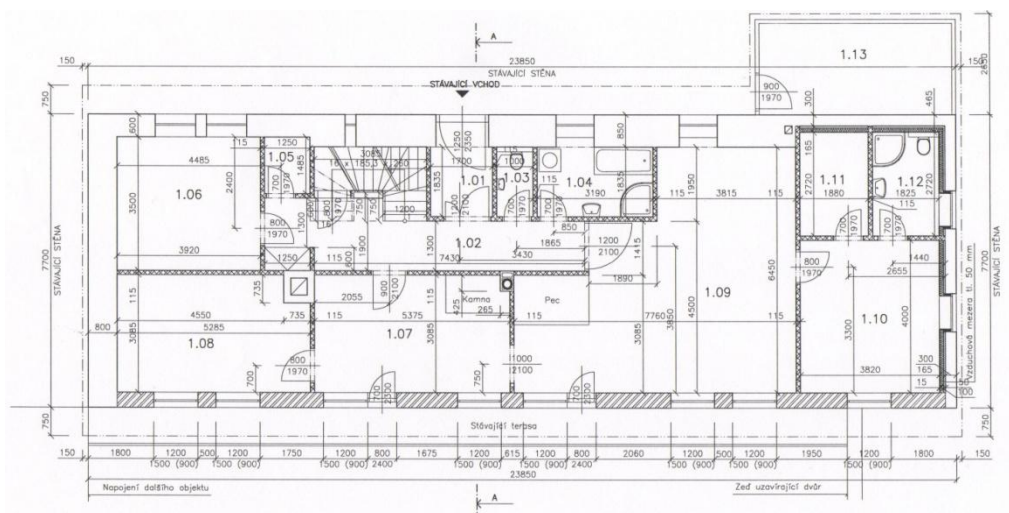


Fakt, že tyto milióny modelů jsou ke stažení zcela zdarma, silně přispívá k popularitě Google Sketchupu. Pokud modelář vytváří složitý model, nemusí modelovat každý komponent nábytku nebo jakýkoliv jiný doplněk, ale jednoduše vybere již hotový a stáhne jej přímo do svého modelu, což obecně ušetří velmi mnoho času. Se staženými modely je možné dále pracovat a upravovat je podle přání uživatele.

## 3.2 Tvorba Modelu

Možnosti modelování v Google Sketchup budu demonstrovat na dvou modelech. První model bude prezentovat návrh interiéru rodinného domu včetně nábytku a drobných interiérových prvků, pro co nejděrohodnější výsledek. Dílčí kroky, které povedou k výslednému modelu budou popsány a znázorněny. Model bude vytvářen postupně a jednotlivé kroky, které povedou k výslednému modelu, budou popsány a znázorněny.

Na závěr bude hotový model vyrenderován, pomocí renderu zmíněného níže, a tím pádem bude výsledný obraz vypadat velmi fotorealisticky. Při modelování budovy je jednou z velmi podstatných věcí, mít opatřený přesný a podrobný plán (viz. Obr. 7).



Obr.7 Oficiální plán budovy

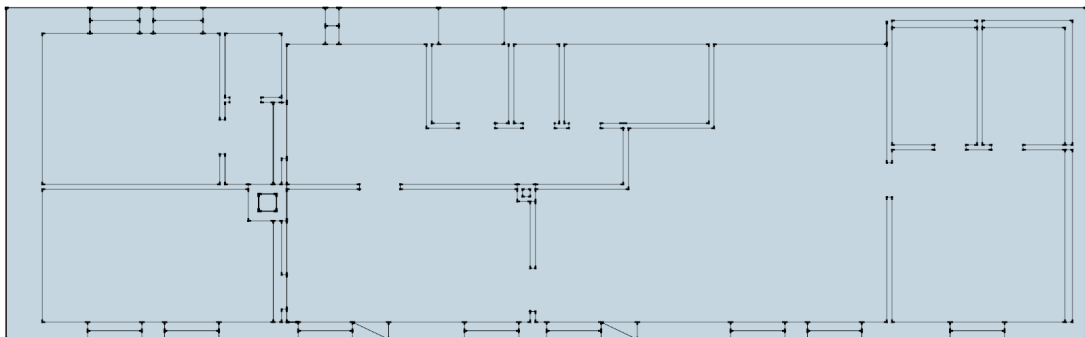
Druhý model bude zaměřen na pouhý exteriér budovy a jako názorná ukázka bude použit pro import do programu Google Earth. Model umístěný v tomto programu bude k vidění pro každého člověka z celého světa, který tuto aplikaci vlastní. Pro tento model není třeba příliš mnoho detailů, postačí holý model, který bude pouze texturován fotografiemi.

### 3.2.1 Modelování půdorysu budovy

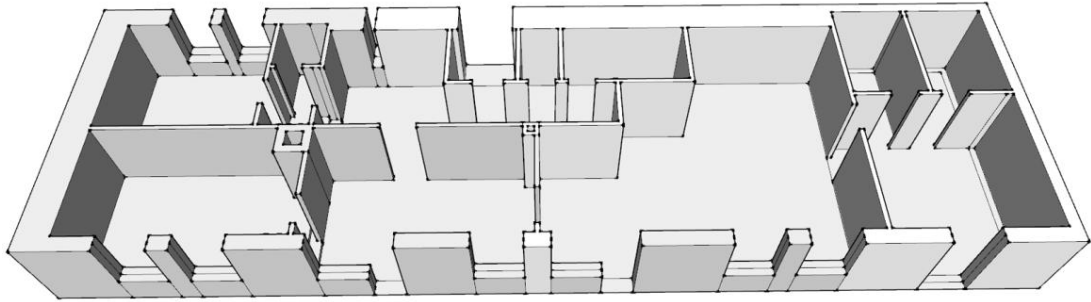
Podle plánu budovy lze nyní vymodelovat přesný půdorys (viz. Obr. 8a). Jak jsem se již zmínil výše, jedním z prvních podstatných kroků, je volba jednotek míry. Pro tento případ je ideální zvolit jako jednotky milimetry, neboť plán je taktéž v milimetrech.

Pro vymodelování půdorysu je použitý převážně nástroj Line, sloužící pro kresbu čar. Google Sketchup umožňuje inteligentní spojování čar v objekty. V tomto případě převážně v obdélníky. Čarám lze zadávat přesné délky pomocí nástroje Measurements, který má program umístěný v pravém dolním rohu. Pomocí technologie Push/Pull je možné vytáhnout a zhmotnit půdorys (viz. Obr. 8b) objektu během pár sekund. Tato technologie v tomto případě ušetří mnoho času.

Nyní, když je objekt plastický a ve 3D formátu, je potřeba udělat pár dalších malých úprav a vymazat přebytečné čáry, které vznikly při vytažení stěn. Po těchto úpravách je již hrubý koncept stavby hotový a následuje modelování interiéru.



Obr.8 a) Půdorys v programu



Obr.8 b) Vytažení pomocí Push/Pull

### 3.2.2 Modelování interiéru

Nejlépe je začít projektování okny a dveřmi. Těchto interiérových prvků je zde nejvíce. Nyní uživatel velmi ocení již zmiňovaný 3D warehouse, kde je možné vybrat si mezi tisíci volně stažitelnými modely oken a dveří. V mé práci jsou z tohoto serveru použity pouze modely dveří. Okna této budovy jsou svými prvky natolik specifická, že v nabídce objektů 3D warehouse nebyla podobná nalezena a nezbývalo tedy, než tato okna kompletně vymodelovat.

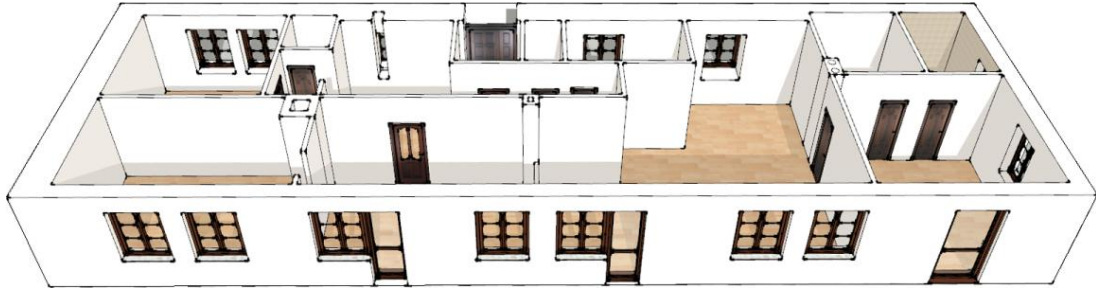
V Google Sketchup samozřejmě platí, že se modely mohou libovolně kopírovat a opětovně vkládat na námi zvolené místo. Proto například v případě oken není nutné modelovat každý kus zvlášť. Postačí pouze jeden základní model okna, od kterého je možné bez problému nakopírovat další. Tyto kopie lze samozřejmě podle potřeb uživatele dále upravovat. Například změnit velikost jednotlivých nakopírovaných oken. To je další pomůcka, která uživateli ušetří nemálo času.

Model již vybavený okny a dveřmi se dále upraví pomocí nástroje Paint Bucket, díky kterému je možné vyplnit velké plochy, jako jsou zdi či různé druhy podlah. Google Sketchup nabízí v základní nabídce pouze několik základních materiálů v každé skupině jako jsou dřevo, omítky a další.

Tyto texturované materiály jsou vhodné především pro začátečníky, kteří se s tímto programem prozatím pouze seznamují a nevyužijí všechny jeho funkce. Materiály nejsou příliš kvalitní a použité textury mají poměrně malé rozlišení. Tento fakt by se značně projevil převážně při renderování a výsledek by nebyl příliš uspokojivý. Proto je zde možnost různé barvy a textury do programu přidávat a tvořit z nich materiály, což jistě ocení pokročilejší uživatel.

V této fázi, pokud je hotový hrubý model i s texturami a barvami zdí

a podlah (viz. Obr. 9 ), následuje vybavení interiéru potřebným nábytkem, zařízení jednotlivých místností dle individuálních požadavků a vytvoření potřebných materiálů. V tomto modelu bylo zapotřebí většinu nábytku kompletně vymodelovat podle předlohy.



Obr.9 Model osazený dveřmi a okny

Některé drobné komponenty stačilo stáhnout ze serveru Google 3D warehouse o kterém se zmiňuji výše, který jich nabízí širokou škálu. Tato část modelování je časově poměrně náročnější, a proto by bylo podrobné popisování jednotlivých modelovaných komponentů velmi zdouhavé. Finální model (viz. Obr. 10 ) jsem modeloval téměř tři měsíce. Obsahuje 1200 000 vektorových čar a velikost samotného modelu přesahuje 100 Mb. Pro lepší představu popíši v následující podkapitole modelování konkrétního předmětu.



Obr.10 Pohled na hotový model

### 3.2.3 Názorná ukázka modelování

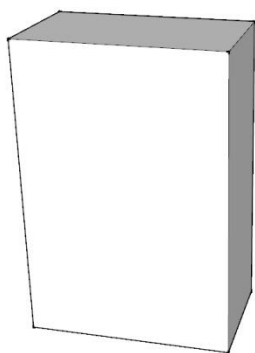
Pro ukázkou popíši a znázorním postup modelování skříňky použité v modelu budovy. Vymodelovaná skříňka je vytvořena podle skutečné předlohy.

Prvním krokem je získání kompletních rozměrů, včetně přibližných radiusů zaoblených hran. Nejdříve ze všeho vytvořím zadní stěnu a tu jednoduše vytáhnu a zhmotním pomocí již zmíněného nástroje Push/Pull. Tímto je základní tělo skříňky hotovo (viz obr. 11 a).

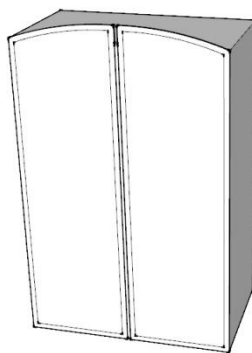
Nyní přichází na řadu modelování dvířek (viz obr.11 b). Tento krok již bude složitější, protože se zde nachází mnoho oblých hran. Nejprve vytvořím a zhmotním tělo bez oblých hran (viz obr.11 c). Oblé hrany se vytvářejí pomocí nástroje Follow me, který kopíruje tvar podle zadané cesty. Nejprve je potřeba vymodelovat tvar hrany a v případě této skříně to je trojúhelník. Nyní je důležité označit objekt pomocí nástroje Follow me a dále už jen vybrat hranu neboli cestu, podle které se tento trojúhelník bude kopírovat a vytvoří požadované zaoblení. Podobným způsobem se vymodelují úchyty a postraní poličky (viz obr. 11 d).

Závěrem je potřeba aplikovat na model texturu dřevěného materiálu, což je vytvořit pomocí nástroje Material editor, o kterém se budu zmiňovat v kapitole Pluginy, v podkapitole VRay.

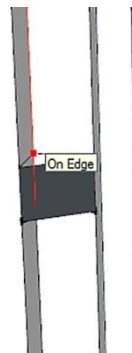
Materiál se skládá z textury, lesku a hrubosti. Textura dřeva by měla zhruba odpovídat skutečnému dřevu z předlohy. Lesk pro dřevo je nastaven na středně matný a pro hrubost je použita stejná textura. VRay je schopen z této textury rozpoznat na jakých místech by měla být textura hlubší a na jakých naopak vystouplejší. Intenzitu těchto rozdílů je možné nastavit a tím i zvětšit, nebo zmenšit celkovou hrubost. Tímto způsobem se vytvoří nepravidelný plastický povrch, který je velice realistický zvláště při pohledu zblízka a při použití textury s vysokým rozlišením téměř připomíná skutečné dřevo.



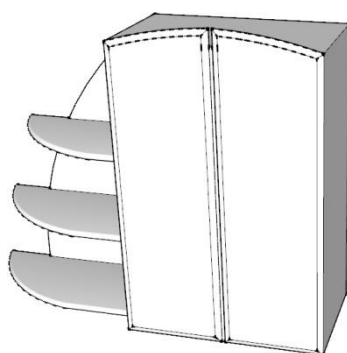
Obr.11 a) Základ skříňky



Obr.11 b) Skříňka s dvířkami



Obr.11 c) Vytvoření hran



Obr.11 c) Hotová skříňka



Obr.11 Zleva skutečná fotografie, zprava vyrenderovaný model

## 4 Pluginy

Google Sketchup je novátorský, inovativní program a jeho vlastníkem je společnost Google. Tato společnost umožnila soukromým uživatelům i komerčním společnostem, vytvářet pro tento program takzvané pluginy.

Jsou to vlastně zásuvné moduly, které lze jednoduše nainstalovat nebo potřebné soubory pouze nakopírovat do složky Plugins v kořenovém adresáři programu. V Google Sketchupu se následně plugin objeví jako samostatný plovoucí panel. Tyto pluginy přidávají mnoho dodatečných funkcí a Sketchup obohacený o tyto pluginy se stává konkurence schopnější vůči profesionálním modelovacím programům.

Pluginů je na internetu nepřehledné množství. Některé z nich jsou volně stažitelné, za jiné je třeba uhradit poplatek. Využít je možné pluginy od nástrojů pro tvorbu různých druhů křivek po pluginy se specifickou funkcí například pro tvorbu střech, trávníku, složitých schodů, komplexní simulaci fyziky, až po renderovací pluginy, které dávají modelům fotorealističnost. Právě rendery se budu zabývat v následující kapitole.

### 4.1 VRay Render

VRay převážně vyniká kvalitní funkcí Global Illumination, která umožňuje perfektní vizualizace interiérů, bez přímého slunečního světla. Hlavně tato funkce proslavila plugin VRay. Umožňuje při renderingu využívat více vláken, což ocení převážně uživatelé s vícejádrovým procesorem.

VRay je také mnohoplatformový. Distribuují a prodávají se verze pro programy, jak již pro zmíněný Google Sketchup, tak pro Autodesk 3ds Max, Rhinoceros, Cinema 4D, Maya, Blender a další.

VRay je v současnosti neoficiálně považován za nejlepší a nejrychlejší render. S tímto tvrzením osobně souhlasím na základě zkušeností s jinými rendery jako jsou IRender nXt, Podium a Mental Ray.

### 4.1.1 Historie

V-Ray render byl vytvořen v roce 2000 jako malý projekt společností Chaos Group, která byla založena v roce 1997 partou nadšenců počítačové grafiky. Původně se jmenoval AtmosBlender a zaměřoval se převážně na atmosférické efekty a stíny.

Tento projekt tvoří srdce V-Ray renderu. Hned zprvu se vyznačoval obrovskou a nevídanou rychlostí renderingu. To byl také jeden z mnoha důvodů, proč se stal tak rychle populární a programátoři bleskově přidávali další algoritmy pro lepší a fyzikálně propracovanější výsledky. Nakonec v roce 2001 byla vydána první beta verze V-Ray renderu. Brzo na to následovaly další verze až po současné 1.5 verze.



Obr.12 Vlastní model vyrenderován pomocí V-Ray Renderu



## 4.1.2 Nástroje V-Ray renderu

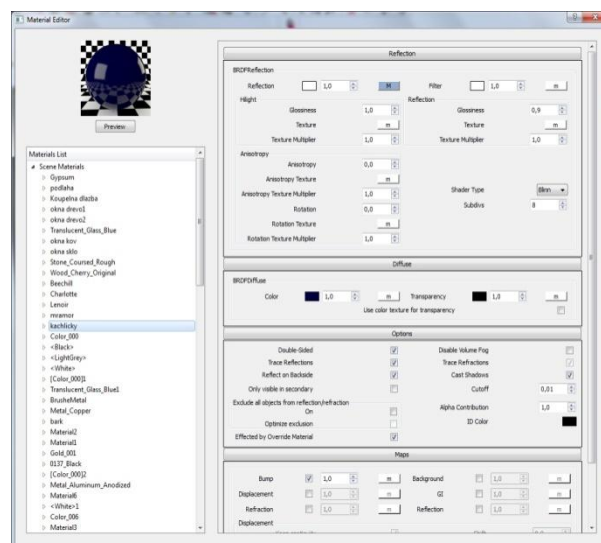
Po úspěšném nainstalování V-Ray renderu, se přímo v programu Google Sketchup zobrazí vlastní ovládací panel tohoto renderu (viz. Obr. 13 ). V případě, že se sám nezobrazí, je třeba jej manuálně zobrazit stejným způsobem, jako se zobrazují ostatní panely, a to pomocí View toolbars a zaškrtnutí V-Ray for Sketchup. Lze jej libovolně přesouvat či ukotvovat.



Obr.13 Ovládací panel V-Ray Renderu

Základní ovládací panel V-Raye se skládá z nástroje Material Editor (viz. Obr. 14), který je přímo propojen s materiálovým nástrojem ve Sketchupu a od verze 1.4 a s ním sdílí veškeré použité materiály. Tento nástroj dokáže tyto materiály upravovat a udělovat jim unikátní vlastnosti, které se ovšem projeví až u vyrenderovaného obrázku nebo videa.

Mezi tyto vlastnosti patří lesk materiálu, barva odlesku, hrubost dle použité textury, různé optické vlastnosti při průhlednosti pro napodobení například skla, svítivost a barva svítivosti materiálu. Pro shrnutí lze v tomto nástroji vytvořit jakýkoliv materiál s jakýmkoli optickými vlastnostmi. Tyto materiály ve formátu .vismat je možné exportovat.

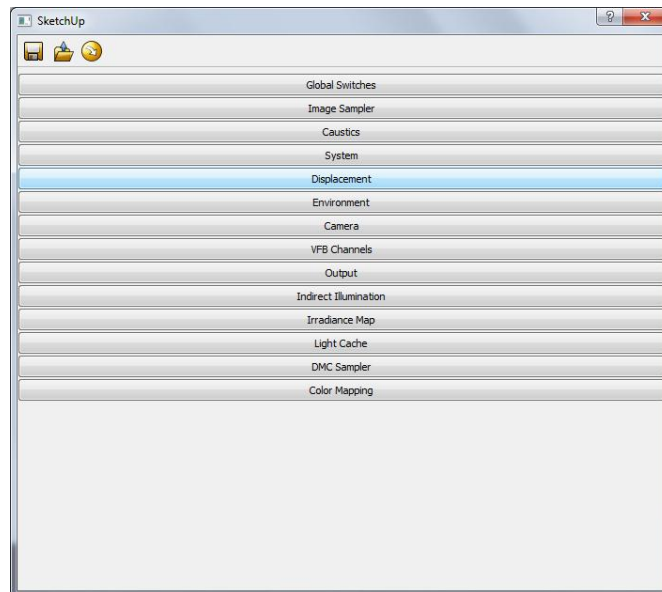


Obr.14 Material Editor

Následujícím nástrojem je Options (viz. Obr. 15), ve kterém se skrývá nastavení renderu. Nastavuje se zde kompletně celé chování renderu včetně budoucí kvality renderovaného obrázku. Správné nastavení všech těchto funkcí je velice složité a vizualizační společnosti si právě své dané nastavení pečlivě střeží.

Pro začátečníky postačí nastavení kvality, rozlišení a Antialiasingu vyrenderované vizualizace. Z tohoto důvodu vytvořil výrobce základní poměrně vydařený profil.

Tyto profilové nastavení renderu lze samozřejmě ukládat a načítat. Zkušenější a náročnější uživatel jistě ocení nepřehledné množství nastavení, jak pro modelaci interiérů, tak exteriérů.



Obr.15 Nabídka Options pro nastavení

Nyní zbývá aplikovat V-Ray render na hotový model celého objektu (viz. Obr. 16). Pro celkový náhled na objekt je použit defaultní profil zmíněný výše. Tento profil má ideálně nastavené osvětlení i kvalitu světla a je vhodný pro renderování exteriérů.

Pro interiéry s nedostatkem světla není tento profil příliš vhodný. Pro tento případ jsem vytvořil vlastní profil s ideálním poměrem umělého a přirozeného osvětlení.



Obr.16 Vyrenderovaný hotový objekt

Následně nahraji druhý profil pro renderování interiérů a vyrenderuji pro ukázkou několik místností z modelu (viz. Obr. 17 ). Při tomto renderování se teprve projeví optické vlastnosti vytvořených materiálů v editoru materiálů V-Ray renderu. Render před renderací přepočítává celý model a při samotném renderingu zabírá sketchup 2,5 Gb RAM, což napovídá o rozsáhlosti celého modelu. Proto bylo nezbytné zařídit ve Windows pro Sketchup výjimku, kterou jsem popisoval na začátku, aby mohl zabírat více než 1,5 Gb RAM. Jinak by renerování modelu nebylo vůbec možné a aplikace Google Sketchup by spadla.

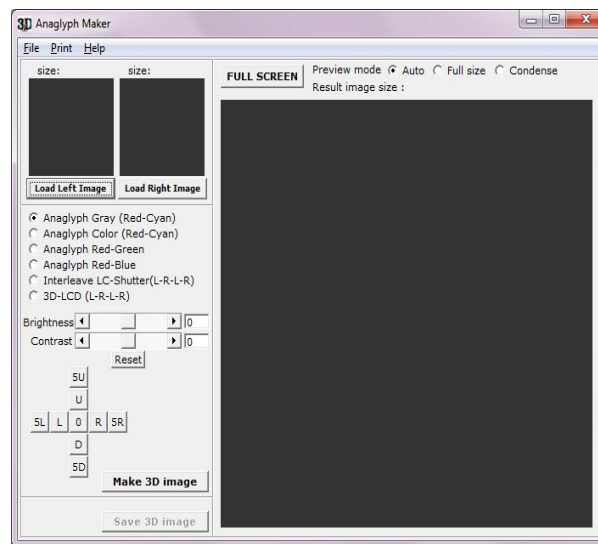


Obr.17 Ukázky ložnice a kuchyně

### 4.1.3 Anaglyph Maker

V dnešní době je 3D technologie velice populární a proto myšlenka spojení návrhu s 3D stereoskopickou technologií je velmi zajímavá. Program Anaglyph Maker (viz. Obr. 18 ) dokáže vytvořit z dvou obrázků odsazených od sebe zhruba o vzdálenost očí, vytvořit 3D obraz pro klasické červeno modré brýle. Tento program je navíc velice jednoduchý a zcela zdarma. Výsledný obraz je složen z jednoho červeného a druhého modrého obrazu spojeny v jeden. Pro 3D efekt je samozřejmostí nutnost vlastnit speciální brýle k tomu určené.

Spojením 3D technologie zobrazení s 3D modelováním získává uživatel jiný rozměr, protože má možnost prohlédnout si například navrhovaný interiér v 3D formátu ještě před tím, než bude danou stavbu realizovat.



Obr.18 Prostředí programu Anaglyph Maker

Používání tohoto programu je velmi jednoduché. Při prvním spuštění je vidět, že program sám vybízí k jednotlivým jednoduchým krokům.

Nejprve musí uživatel zadat obě cesty, jak pravému tak levému obrázku na svém pevném disku. Tyto obrázky se načtou a zobrazí v miniaturách v programu. Jako poslední krok stačí vybrat jen způsob vytvoření obrazu respektive pro jaký druh a barvy skel brýlí se má obraz vytvořit.

V tomto případě Red-Blue, což je nejběžnější a nejuniverzálnější formát a stisknout Make 3D Image a vytvoří se výsledný obraz (viz. Obr. 19), který lze ve finále uložit do mnoha různých formátů.



Obr.19 Výsledný 3D obraz

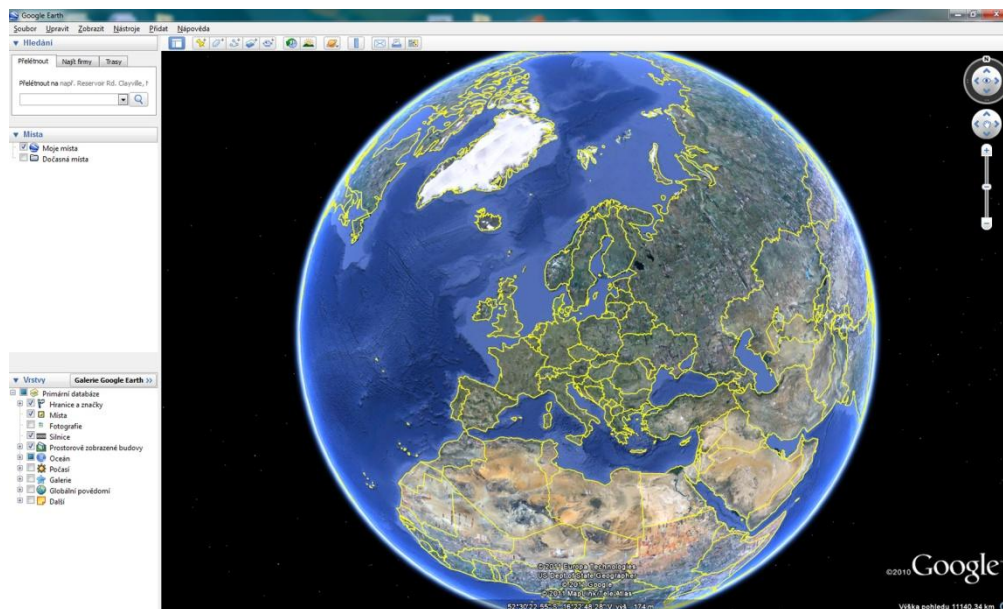
## 5 Google Earth

Program Google Earth byl vytvořen společností Keyhole a v roce 2004 jej zakoupila společnost Google. V současné době se jedná o nejpoblárnější 3D počítačový model Země ve formátu KML, založeném na jazyku XML, který složený z obrovského množství satelitních fotografií většinou ve vysokém rozlišení. Model Země je plasticky zpracován včetně výšin a nížin a je pokryt těmito fotografiemi.

Google Earth umožňuje třetím osobám přidávat k souřadnicím fotografie a nebo přímo modely budov vytvořené v Google Sketchup, které jsou dále sdíleny s ostatními uživateli tohoto programu po celém světě.

Google nově přidává funkce Streetview. Jedná se o panoramatické fotografie, většinou měst. Tyto fotografie umožňující uživateli otáčet pohled horizontálně o 360 stupňů a částečně i vertikálně o 360 stupňů.

Google Earth je stejně jako Google Sketchup distribuován v neplacené i placené komerční verzi, která obsahuje větší množství funkcí a informací zvláště vhodné pro prezentaci. Tuto verzi používá například také Česká televize pro své televizní noviny.



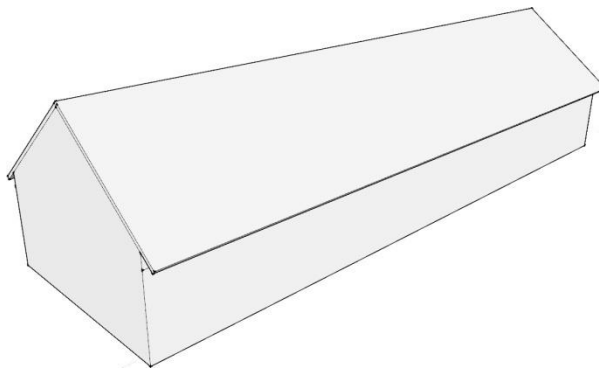
Obr.20 Prostředí programu Google Earth

## 5.1 Tvorba modelu pro Google Earth

Druhým cílem této práce je demonstrace možnosti vytvoření jednoduchého modelu pro Google Earth. Aby se tento model v programu zobrazil, musí být zároveň publikován na webové stránce [www.sketchup.google.com/3dwarehouse](http://www.sketchup.google.com/3dwarehouse) a musí být sdílen ostatními uživateli, kteří si jej mohou pro své potřeby stáhnout.

Pro tento účel je třeba vytvořit další model (viz. Obr. 21), který nebude tolik obsáhlý jako model prezentující převážně interiér. V tomto případě je důležité zaměřit se především na exteriér budovy a postačí pouze překrytí modelu texturami bez zbytečného množství křivek, materiálů a jiných doplňků, z důvodu co nejmenší velikosti. Je důležité, aby model zbytečně nezatěžoval servery a zároveň nebyl náročný pro zobrazení v Google Earth. Pro tento případ platí, čím jednodušší tím lepší.

Postačí obyčejný kvádr s rozměry skutečného objektu, který pouze zhmotníme pomocí technologie Push/Pull a jednoduše domodelujeme střechu. Následně je model připraven pro aplikování textury. Ideální rozměry textury pro Google Earth budou zhruba v rozlišení 1024x768 pixelů. Způsoby jak získat texturu pro model jsou v tomto případě dva.



Obr.21 Základ modelu



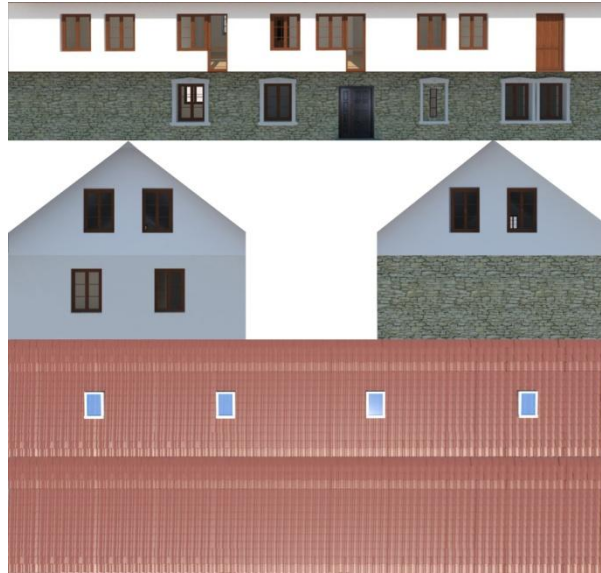
První možností je pomocí kvalitních fotografií objektu a popřípadě dodatečné zpracování v Adobe Photoshopu. Tento způsob využívá společnost Google pro tvorbu svých modelů a je poměrně komplikovaný. Focená část musí být v přesné rovině s fotoaparátem a to může být mnohdy problém, obzvláště pro nutnost focení ve výšce, pro kterou společnost Google využívá mnohdy zvedací plošiny.

Druhá možnost je získání a využití textur z vyrenderovaného předcházejícího modelu. Tato možnost použití textur z renderovaného modelu je dle mého úsudku nejsnazší způsob a velmi se blíží realitě. Do rozdělaného modelu bylo pro získání textur zapotřebí pouze dotvořit střechu a model byl připraven.



Obr.22 Model pro získání textur

Následně se model postupně vyrenderuje ze všech stran včetně střechy. Postačující velikost v pixelech pro rendering je 1600x1200 pixelů. V programu Adobe Photoshop se budoucí textury už jen ořežou a místy popřípadě vyretušují (viz. Obr. 23). Připravené textury stačí ve výsledku pouze aplikovat a přesně usadit. Model je nyní připraven pro export do aplikace Google Earth. Velikost v MB druhého texturovaného modelu je viditelně mnohem menší, je pouze o něco málo větší než 1 MB, oproti podrobnému modelu který přesahuje 100 MB.



Obr.23 Použité vyrenderované textury

## 5.2 Import modelu do Google Earth

Pro import do Google Earth je nutno mít jej nainstalován společně s Google Sketchup a k tomu je potřeba mít ještě u společnosti Google zřízený účet.

K hotovému modelu v Google Sketchup je potřeba otevřít program Google Earth a v něm si zobrazit oblast, do které má být objekt umístěn. Následně se v Google Sketchup stiskne tlačítko Získat aktuální pohled a přenesse se černobílý obraz terénu z Google Earth do Sketchupu.

Poté je potřeba model na tento terén horizontálně i vertikálně umístit, aby seděl přibližně na stejném místě jako ve skutečnosti. Pokud je model umístěn a není třeba s ním nadále operovat, nastaví se pohled na model shora a klikne se na tlačítko Umístit model. Model se objeví v Google Earth, je však viditelný pouze pro daný počítač a není sdílený.

Cílem této práce je však demonstrovat právě možnost sdílení modelu a pro tento případ je potřeba model nejprve nahrát do galerie 3D objektů. To se provede tak, že v Google Sketchup zadáme volbu sdílet model. Dále je nutné přihlásit se existujícím účtem, popřípadě je třeba účet vytvořit. Nakonec je třeba model pojmenovat a přidat k němu popisující tagy a případně adresu internetové stránky, pokud ji model má a

hlavní je zaškrtnout políčko připraveno pro Google Earth. Poté již stačí pouze stisknout tlačítko Nahrát.

Logicky to tímto nekončí, společnost Google všechny modely geograficky umístěné kontroluje a filtruje. V mém případě trvalo dva týdny než tento model byl schválen.



Obr.23 Model v programu Google Earth

## 6 Závěr

Cílem mé práce bylo osvětlit možnosti a schopnosti programu Google Sketchup. Demonstrovat jeho výhody i nevýhody a možné směry využití jako freeware programu a nastínit jeho jednoduchost a snadnou použitelnost.

Samozřejmě ho nemůžeme srovnávat s profesionálními drahými programy jako je 3ds Max, ale Google Sketchup je uživatelsky mnohem příjemnější a s použitím dodatečných pluginů se dokáže těmto programům přiblížit.

Dříve byl Sketchup opomíjen jako příliš nevhodný pro větší modely a převládal názor, že je to spíše nástroj pro domácí užití. V současnosti je ale zřejmý jeho vzestup, napovídá o tom i snaha softwarových společností vyrábět placené doplňky pro tento program. Příkladem může být společnost Chaos Group vyrábějící Vray render pro Google Sketchup běžící na stejném jádru jako pro 3ds Max Cinemu 4D a Rhinoceros. Těchto placených doplňků je ale velké množství a z toho logicky plyne zájem společností o tento program.

Moje práce se zabírala jeho schopnostmi především v interiérovém modelování. Pro tento účel je program i hojně využíván v komerční sféře. Snažil jsem se osvětlit jeho funkce a možnosti, které se pro tento účel nabízí. A svým způsobem i dát stručný návod, jak si mohou uživatelé v domácích podmínkách sami ve fotorealistickém provedení vymodelovat svůj vlastní dům. Tato možnost je velice lákavá i z pohledu, že se jedná o freeware program a s jeho pořízením nejsou spojeny žádné náklady.

Druhým cílem práce bylo poukázat na možnosti importu modelu do dalšího programu od společnosti Google a to Google Earth, který je již dnes celosvětově známý a nemá konkurenci. Model lze jednoduše umístit do programu Google Earth a sdílet s ostatními uživateli po celém světě. Tuto možnost zatím nenabízí žádný jiný program.

## 7 Použité zdroje

- [1] *Wikia* [online]. 2006 [cit. 2011-03-05]. SketchUp Wiki. Dostupné z WWW: <[http://sketchup.wikia.com/wiki/3D\\_Warehouse](http://sketchup.wikia.com/wiki/3D_Warehouse)>
- [2] *Google* [online]. 2011 [cit. 2011-03-09]. Galerie 3D objektů Google. Dostupné z WWW: <<http://www.google.com/sketchup/3dwh/>>
- [3] *Google Sketchup* [online]. 2011 [cit. 2011-03-15]. Nápověda Sketchup. Dostupné z WWW: <<http://sketchup.google.com/support/bin/answer.py?answer=36241>>
- [4] *CGI India* [online]. 2006 [cit. 2011-04-21]. Vray Render. Dostupné z WWW: <[http://cg-india.com/chaosgroup\\_v-ray.html](http://cg-india.com/chaosgroup_v-ray.html)>
- [5] SEKITANI, Takashi. *Stereoeye* [online]. 2004 [cit. 2011-04-22]. Anaglyph Maker. Dostupné z WWW: <[http://www.stereoeye.jp/software/index\\_e.html](http://www.stereoeye.jp/software/index_e.html)>
- [6] *Street view* [online]. 2009 [cit. 2011-05-13]. Co je street view?. Dostupné z WWW: <<http://www.streetview.cz/>>
- [7] POLZER, Jan. *Extra Windows.cz* [online]. 2009 [cit. 2011-03-02]. Google SketchUp: 3D modelář. Dostupné z WWW: <<http://extrawindows.cnews.cz/google-sketchup-3d-modelar-zdarma-navod>>
- [8] GROVER, Chris. *Google Sketchup : The Missing Manual*. Sebastopol : O'Reilly Media, 2009. 582 s. Dostupné z WWW: <<http://missingmanuals.com>>. ISBN 987-0-596-52146-2
- [9] CHIANG, Chia Fu; ALOMAR, Damien; BARRERO, Jorge. *V-Ray for SketchUp A rendering plugin for designers*. [s.l.] : [s.n.], [200?]. 89 s

## **Seznam příloh**

- [1] Prezentace a zdrojové soubory s podklady doplněnými o obrazovou vizualizaci na přiloženém CD