

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

OBOR GEODÉZIE A KARTOFRAFIE
PROGRAM GEODÉZIE A KARTOGRAFIE



SEMESTRÁLNÍ PRÁCE

Vizualizace a distribuce prostorových dat
Tvorba 3D modelu kostela sv. Michala

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

Katedra geomatiky

ABSTRAKT

Tato semestrální práce se zabývá zaměřením kostela sv. Michala v Kinského zahradě v Praze a následným vytvořením jeho prostorového modelu v programu Trimble SketchUp a interaktivní prezentace na webu v prostředí Google Earth (databáze Warehouse). Model je zde dále prezentován vytvořenou krátkou video animací.

Práce pojednává a o kostele a o způsobu jeho zaměření. Dále je zde uveden postup zpracování prostorového modelu a tvorby požadovaných výstupů pro jeho prezentaci.

OBSAH

1	Úvod.....	4
2	Kostel sv. Michala.....	5
2.1	Základní informace o kapli.....	5
2.2	Popis kaple.....	6
2.3	Historie kaple.....	6
3	Tvorba 3D modelu.....	7
3.1	Rekognoskace a zaměření kaple.....	7
3.2	Zpracování.....	7
3.2.1	Tvorba modelu v softwaru Trimble SketchUp	7
3.2.2	Prezentace modelu v prostředí Google Earth (databáze Warehouse).....	8
3.2.3	Tvorba videoanimace pro prezentaci modelu.....	8
4	Výsledky	9
5	Závěr.....	10
6	Použitá literatura.....	11

1 Úvod

Kostel sv. Michala je celodřevěný pravoslavný chrám, který se nachází v Kinského zahradě na Smíchově v Praze 5. V rámci předmětu vizualizace a distribuce prostorových dat byl vyhotoven prostorový model tohoto kostela, jež je prezentován na webu v prostředí Google Earth. Na webových stránkách je k nahlédnutí i krátká video animace modelu.

Prostorový model vybraného objektu může sloužit k reklamním účelům, jako zajímavý prvek na webových stránkách zaměřených na turistiku či k určení plochy základů kostela.

2 Kostel sv. Michala

V této kapitole jsou uvedeny základní informace o kostele sv. Michala. Pro úplnost je zde zmíněna jak poloha a popis kostela, tak i jeho stručná historie.

2.1 Základní informace o kostele

Karpatský kostelík sv. Michala je též nazýván chrám sv. archanděla Michaela. Jedná se o celodřevěný pravoslavný chrám tzv. bojkovského typu, který byl postavený v 17. století v obci Velké Loučky u Mukačeva na Ukrajině. V roce 1929 byl v Podkarpatské Rusi rozebrán, převezen a znovu postaven v Kinského zahradě na Smíchově v Praze 5. Počátkem roku 2008 získala dřevěný chrám do užívání Rumunská pravoslavná církev. Každou neděli a každé pondělí se zde koná svatá liturgie. Chrám je po předběžné dohodě se správcem přístupný veřejnosti.



Obr. 1: Kostel sv. Michala

2.2 Popis kostela

Kostel byl zbudován v bojkovském stavebním slohu s prvky lidového baroka. Charakteristickým znakem tohoto slohu je členění chrámového půdorysu na tři přibližně čtvercové roubené části, nad nimiž se zvedají roubené věže. Budova je přibližně 14 metrů dlouhá a asi 8 metrů široká. Nejvyšší z věží přesahuje 17 metrů a všechny střechy jsou kryty šindeli. K výzdobě věží a interiéru byly použity tři pro pravoslaví typické barvy: bílá, zelená a červená. Tyto barvy symbolizují: víru, naději a lásku.

2.3 Historie kostela

Kostel sv. Michala byl kompletně rozebrán, převezen a následně sestaven do původní podoby hned dvakrát. Nejprve v roce 1793, kdy jej občané Velkých Louček prodali větší a bohatší vesnici Medvedovcům. Ke druhému stěhování došlo v roce 1929, když Rusíni kostel, jako typickou lidovou stavbu Podkarpatské Rusi, věnovali Praze, která tehdy byla jejich hlavním městem. Stavba byla přepravena pomocí speciálně upravených železničních vagónů. Slavnostní předání chrámu obyvatelům Prahy proběhlo 10. září 1929. Chrám se stal součástí sbírek národopisného oddělení Národního muzea v Praze.



Obr. 2: Nejvyšší z věží kostela sv. Michala

3 Tvorba 3D modelu

V této kapitole je uveden stručný popis měřických prací a tvorby prostorového modelu.

3.1 Rekognoskace a zaměření kostela

Na základě rekognoskace vybraného objektu a jeho blízkého okolí byl vytvořen jednoduchý měřický náčrt, do kterého byly zapsány oměrné míry určené zjednodušeným zaměřením, a to pásmem a pomocí laserového dálkoměru Leica Disto. Jelikož nebyla dohledána žádná dokumentace, ze které by se daly převzít rozměry budovy, byla pro určení oměrných, jež se nedaly zaměřit, metoda jednosnímkové fotogrammetrie. Pro zjištění nepřístupných vzdáleností z fotografií byla využita aplikace SIMphoto. Snahou bylo dodržet přesnost hlavních rozměrů modelu 10 centimetrů.

3.2 Zpracování

3.2.1 Tvorba modelu v softwaru Trimble SketchUp

Prostorový model byl vytvořen v softwaru Trimble SketchUp, který je velice intuitivní a pro nejjednodušší práce snadný na ovládání. Modelování je prováděno v reálných jednotkách a ve třech základních osách. Pro tvorbu generalizovaného modelu byly složité prvky zjednodušena a drobné výstupky byly zanedbány. Výhodně byly využívány funkce pro následování plochy podél linie či kopírování jednotlivých částí modelu.

Dále byly na model aplikovány textury. V přízemních částech byly na vhodná místa použity přímo výřezy fotografií pořízených při zaměření, pro ostatní části byly buď vytvořeny vlastní textury z výřezů fotografií nebo textury přednastavené. Na závěr byly ke třem prvkům modelu doplněny pomocí modulu TIS další informace, a to text, obrázek a odkaz.



Obr. 3: Model kostela sv. Michala

3.2.2 Prezentace modelu v prostředí Google Earth (databáze Warehouse)

Nejprve byl model exportován do formátu kmz, jež lze prohlížet v programu Google Earth. Z důvodu svažitosti terénu je však model částečně seříznut, proto bylo pro zobrazení blízkého okolí ponecháno pouze 2D ortofoto. Dále byl model sdílen do databáze 3D Warehouse. Přímý odkaz na vytvořený model je uveden v kapitole Výsledky.

3.2.3 Tvorba video animace pro prezentaci modelu

Jako další výstup kromě této technické zprávy je krátká video animace, jež byla vytvořena přímo v programu SketchUp a dále prezentace v programu PowerPoint. Z důvodu velkého datového objemu bylo video nahráno na server YouTube. Odkaz na video je uveden v kapitole Výsledky.



Obr. 4: Srovnání výsledného modelu s realitou

4 Výsledky

Výsledkem semestrálního projektu je model kostela sv. Michala v Kinského zahradě v Praze sdílený prostřednictvím databáze 3D Warehouse^[2], prezentace obsahující základní informace z této technické zprávy a dále krátké video^[1] zachycující vytvořený model včetně ortofota okolního území, jež bylo do projektu přidán pomocí geolokace, kterou lze nastavit přímo v softwaru SketchUp.

^[1] Video dostupné z: https://youtu.be/3Pm5yiU_NUA

^[2] Model dostupný z:

<https://3dwarehouse.sketchup.com/model/ea3d2daa-3be3-48f3-9007-33d1cb224113/Kostel-sv-Michala>

Výsledky projektu:

- tz.pdf - text technické zprávy ve formátu pdf
- tz.doc - text technické zprávy ve formátu MS Word
- data.zip - všechny použité datové soubory a vytvořené výstupy ve formátu
- projekt.pdf - prezentace projektu ve formátu pdf
- projekt.ppt - prezentace projektu ve formátu MS PowerPoint
- projekt.avi - prezentační video

Soubory tz.pdf a tz.doc byly zazipovány do souboru tz.zip a odevzdány do kurzu Moodle. Všechny soubory (včetně tz.zip) byly dále nahrány pomocí SFTP na server geo3 do podsložky vavrova_veronika.

5 Závěr

Při tvorbě modelu bylo nejtěžší zachytit zprohýbané a nepravidelné tvary, jež má starý dřevěný kostel. Příště bych při výběru určitě volila kamennou či zděnou stavbu. Jelikož je kostel i poměrně veliký, nebylo možné použít mnoho textur přímo z fotografií. Tvorba byla dále velmi s tížená tím, že všechny rozměry byly pouze přibližně určeny a občas při modelování k sobě neseseděly všechny proporce, a to převážně v části věží.

Software použitý pro tvorbu modelu hodnotím jako velice intuitivní na ovládání oproti jiným programům, ve kterých jsem již vytvářela 3D modely. Další velkou výhodou je spousta integrovaných funkcí od tvorby animací, přes geolokaci až po export do různých formátů a databáze 3D Warehouse. Kladně hodnotím i snadno dostupnou a rozšířenou dokumentaci, včetně návodů a instruktážních videí na YouTube.

V rámci dalšího zpracování budou výsledky prezentovány na webových stránkách, na kterých bude možné zobrazit tuto technickou zprávu, video animaci, 3D model a vybrané fotografie.

6 Použitá literatura

- [1] WIKIPEDIE: *Chrám svatého archanděla Michaela (Petrín)* [online]. [Creative Commons], © 2018 [cit. 2018-06-18]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Chrám_svatého_archanděla_Michaela_\(Petrín\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chrám_svatého_archanděla_Michaela_(Petrín))

- [2] TOBIÁŠ, Pavel. *Využití aplikace SketchUp pro tvorbu jednoduchého informačního systému* [online]. © 2013 [cit. 2018-06-18]. Dostupné z: <http://geo3.fsv.cvut.cz/dp/tobias/tis.html>