

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

Ondřej SADÍLEK

**ČASOVÁ ANALÝZA VÝVOJE PARKŮ
FILOZOFICKÉ FAKULTY UP OLOMOUC**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Zdena DOBEŠOVÁ, Ph.D.

Olomouc 2011

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci magisterského studia oboru Geoinformatika vypracoval samostatně pod vedením Ing. Zdeny DOBEŠOVÉ, Ph.D.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci 5. dubna 2011

Děkuji vedoucímu práce Ing. Zdeně DOBEŠOVÉ, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady při tvorbě diplomové práce. Dále děkuji konzultantu PhDr. Karlu ŽURKOVÍ, Ing. Heleně HOFERKOVÉ a Ing. arch. Ladislavu PALKOVÍ za dobrou spolupráci při realizaci diplomové práce. Za poskytnuté rady a materiály děkuji firmě MOF's.

Za poskytnutá data děkuji Českému úřadu zeměměřickému.

OBSAH

ÚVOD	7
1 CÍLE PRÁCE.....	8
2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	9
2.1 Použitá data	9
2.2 Použité programy	9
2.3 Postup zpracování	10
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	13
3.1 3D modelování a vizualizace v GIS	13
3.1.1 3D modely	13
3.1.2 3D vizualizace	17
3.1.3 Trendy v 3D vizualizaci.....	18
3.2 Zkrácená stavební historie domů č. 8, 10, 12, 14.....	20
3.2.1 Objekt č. 8.....	20
3.2.2 Objekt č. 10.....	24
3.2.3 Objekty č. 12 a 14.....	25
3.3 Historie zahrad a parků Filozofické fakulty.....	27
3.3.1 Zahrady a parky v období gotiky.....	27
3.3.2 Zahrady a parky v období renesance	28
3.3.3 Zahrady a parky po třicetileté válce (baroko).....	28
3.3.4 Zahrady a parky v období 18. a 19. století	30
3.3.5 Zahrady a parky v období konce 19. a 20. století.....	31
3.3.6 Zahrady a parky – současný stav	32
4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ	33
4.1 Fytocenologický průzkum.....	33
4.2 Tematické plány a 3D modely	37
4.2.1 Stav v roce 1822 – 1830	37
4.2.2 Stav v roce 2010	39
4.2.3 Stav po revitalizaci v roce 2011.....	42
4.2.4 Výstupy tematických plánů a 3D modelů.....	44
4.3 3D model nádvoří Křížkovského 8	45
4.4 Microsoft Photosynth	46

4.5	Srovnání volně dostupných programů pro vizualizaci parků FF	49
4.5.1	Blender.....	49
4.5.2	POV-Ray.....	51
4.5.3	Virtual Terrain Project.....	52
4.5.4	Google SketchUp.....	53
4.5.5	Srovnání zhodnocených programů	54
4.6	Využití dat pro prostorové analýzy	56
4.6.1	Změny v typech povrchů v čase	56
4.6.2	Sklonitostní poměry	58
4.6.3	Orientace svahů	59
4.6.4	Výpočet navážky	60
4.7	Další využitelnost výstupů	63
5	VÝSLEDKY	64
5.1	Fytocenologický průzkum.....	64
5.2	Tematické plány a 3D modely	64
5.3	3D model nádvoří Křížkovského 8	64
5.4	Microsoft Photosynth.....	65
5.5	Srovnání volně dostupných programů pro vizualizaci parků FF	65
5.6	Využití dat pro prostorové analýzy	66
5.7	Potenciální využití výstupů	67
6	DISKUZE	68
7	ZÁVĚR.....	70
	POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
	SUMMARY	
	PŘÍLOHY	

ÚVOD

3D modelování a následné vizualizace jsou v dnešní době velmi rozšířeným způsobem prezentace dat v geoinformaticce. Nejčastěji jsou pomocí těchto vizualizací zobrazovány města, krajiny a geomorfologické tvary na Zemi. 3D modely pomáhají lépe studovat a sledovat vzájemné prostorové vztahy mezi jednotlivými objekty. Díky prostorovému vyjádření virtuální reality je snadnější pro pozorovatele, který není odborníkem v daném odvětví, si lépe představit danou problematiku.

Za poměrně krátké časové období, kdy 3D modelování zasáhlo do geoinformatiky, prošlo dynamickým vývojem a neustále se vyvíjí dále. Počátky sahají od nejjednodušších digitálních modelů terénu s využitím různých technologií, přes digitální modely povrchu s umělými prostorovými objekty, až do současného stavu. Dnes jsou do krajiny umisťovány objekty s vysokým detailem zobrazení (mnohdy téměř totožné s realitou).

Ovšem tato problematika neřeší pouze zobrazení, ale snaží se provádět nad prostorovými daty analýzy. Od základních analýz jako jsou sklonitostní poměry, orientace svahů, odtokové poměry a mnoho dalších, dnes mnohem sofistikovanější úlohy, jako například zjišťování bezpečnosti v parcích s vývojem v čase atd. Modeluje vývoj vegetace v čase a její dopady na další vývoj oblasti. Velmi často je 3D modelování využíváno v urbanismu nebo cestovním ruchu.

Možnosti do budoucna jsou neomezené a uvidíme, zda nebudou 3D modely zanedlouho dokonce podmínkou ve stavební dokumentaci a dalších úředních dokumentech.

Tato práce navazuje na bakalářskou práci Plán parků Filozofické fakulty UP Olomouc a dále rozvíjí problematiku toho území.

1 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce bylo vizualizovat časoprostorový vývoj parků Filozofické fakulty pomocí tematických plánů a 3D modelů. Dále potom připravit podklady pro prezentaci projektu odborným komisím a široké veřejnosti.

Výstupem je historický model a tematický plán parků z období kolem roku 1830. Plán a model podle navrhované stavební a parkové rekonstrukce ve spolupráci s Atelierem pro průzkum, rekonstrukci a restaurování památek s r.o. 3D model současného stavu parků, který vznikl v rámci bakalářské práce, doplněn o reálné textury a prvky poškození. Navrhnuté řešení pro revitalizaci vnitřního nádvoří na Křížkovského 8. Vizualizační projekt v Microsoft PhotoSynth z fotografií stávajícího stavu parků (v on-line režimu). Srovnání zobrazení 3D modelů v dalších volně dostupných programech pro 3D modelování. Návrh další využitelnosti modelů a vizualizací. Použitelnost dat, naměřených totální stanicí, pro prostorové analýzy. A posledním výstupem jsou webové stránky o diplomové práci.

Součástí diplomové práce je rešerše na 3D modelování a vizualizace v GIS, nové trendy ve spojení s GIS a historický vývoj parkánových zahrad a přilehlých budov.

2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

V této kapitole byly popsány použitá data, programy a stručný postup zpracování. Blíže popsané zpracování bylo umístěno do další části diplomové práce.

2.1 Použitá data

První použitou datovou sadou byla data z fytocenologického průzkumu, který vznikl ve spolupráci s Ing. Helenou Hoferkovou. Druhy dřevin byly zaneseny do plánu současného stavu parků FF (volná příloha č. 3).

K vytvoření tematického plánu z roku 1822 – 1830 byla použita historická mapa zachycující danou oblast, kterou poskytl PhDr. Žurek.

K vytvoření tematického plánu zachycující stav v roce 2010 byla použita data z měření totální stanicí Trimble 5503 DR Standard, která byla lokalizována diferenční GPS Ashtech ProMark2. Byla použita korekční data ČUZK CZEPOS – data RINEX.

Data k vytvoření tematického plánu stavu po revitalizaci byly dodány PhDr. Žurkem. Zahradní architekturu zpracovala Ing. Hoferková a stavební architekturu zpracoval Ing. arch. Palko. Data byla poskytnuta ve formátu *.DWG.

Pro vytvoření fotogalerie bylo pořízeno velké množství fotodokumentace (zachycuje stav před revitalizací – podzim 2010).

2.2 Použité programy

K vytvoření tematických plánů a na prostorové analýzy byl použit program ArcGIS 9.3 v licenci ArcInfo. Použity byly jeho části ArcMap, ArcCatalog a ArcScene.

K tvorbě 3D modelů a vizualizací byl použit program Google SketchUp 7 a následně Google SketchUp 8. Pro převod dat z aplikace ArcGIS byl použit plugin ArcGIS for SketchUp.

Data z totální stanice byly staženy pomocí programu Groma v. 7.0.59. Data naměřená diferenční GPS byla stažena programem Survey Project Manager. K převodu souřadného systému posloužil program Transform.

Pro úpravu dat ve formátu *.DWG byl použit software AutoCAD 2010.

Pro úpravu videí byl použit software Pinnacle Studio, kde byly sestříhány průlety mezi modely, přidány titulky a hudba.

K vytvoření uceleného pohledu na parkánové zahrady byl použit software Microsoft Photosynth.

K srovnání volně dostupných programů pro vizualizaci parků FF byly použity programy Blender, POV-Ray, Virtual Terrain Project a Google SketchUp.

2.3 Postup zpracování

První řešenou částí diplomové práce byla rešerše, která byla rozdělena do dvou částí. První část rešerše hodnotila použití 3D modelů a 3D vizualizací v geoinformatice a sledovala nové trendy v 3D vizualizacích. Druhá část rešerše objasňovala historický vývoj parků a přilehlých domů Filozofické fakulty UP Olomouc. Podrobná rešerše, včetně seznamu institucí, ze kterých bylo čerpáno, byla umístěna v přílohách diplomové práce (Stavebně historický průzkum areálu parkánových zahrad Univerzity Palackého č. 8, 10, 12, 14 na Křížkovského ulici v Olomouci).

Při fytoecnologickém průzkumu byla vytvořena inventarizace dřevin podle metodiky Machovec 1982. Byla určena druhová skladba (terminologie Krüssmann) a dále byly určeny hodnoty: výška dřeviny (výškoměr Silva clino master), průměr koruny (pásno), průměr a obvod kmene (měřidlo průměrů Diameter tape Richter) a věková kategorie. Dále byla určena sadovnická hodnota a vitalita podle metodiky Machovec 1982. Sadovnická hodnota byla hodnocena: 1 bod – nevhodnější dřeviny, 2 body – velmi hodnotné dřeviny, 3 body – dřeviny průměrné hodnoty, 4 body – dřeviny podprůměrné hodnoty a 5 bodů – dřeviny nevyhovující. Vitalita byla hodnocena: 1 bod – optimální vitalita, 2 body – mírně snížená vitalita, 3 body – středně snížená vitalita, 4 body – silně snížená vitalita a 5 bodů - žádná vitalita.

Tematický plán zaznamenávající stav v roce 1822 – 1830 byl vytvořen v programu ArcGIS 9.3 v licenci ArcInfo. Historická mapa byla georeferencovaná podle několika míst z katastrální mapy. Stav v roce 1822 – 1830 byl odlišný od dnešní doby, proto georeferencování mapy bylo velmi obtížné. Nad georeferencovanou historickou mapou vznikl digitalizací plán historického stavu.

3D model historického stavu byl vytvořen v programu Google SketchUp. Podkladem byl tematický plán historického stavu, který byl pomocí pluginu ArcGIS for SketchUp převeden do Google SketchUp. Převedený plán poskytoval lokalizovaný polohopis. Výšky jednotlivých objektů, případně tvary, byly odhadovány, jelikož neexistuje žádná zmínka o jejich podobě.

Tematický plán zachycující stav v roce 2010 vznikl z měření totální stanicí Trimble 5503 DR Standard, kdy data byla lokalizována pomocí diferenční stanice Achtech

ProMark2. Měření byla upravena postprocessingovou metodou s využitím korekčních dat ČUZK CZEPOS – data RINEX. Na závěr byla data převedena ze souřadného systému WGS 84 na souřadný systém S-JTSK, pomocí programu Transform. Naměřené body byly načteny do programu ArcGIS a na základě terénní dokumentace vznikl tematický plán.

3D model stavu v roce 2010 byl vytvořen v programu Google SketchUP, kdy pro převod tematického plánu byl použit stejný postup jako u tematického plánu historického stavu. Přesné výšky objektů byly měřeny v parcích a tvary byly vymodelovány na základě fotodokumentace. Model byl opatřen reálnými texturami.

Tematický plán zachycující stav po revitalizaci byl vytvořen z podkladových dat od PhDr. Žurka. Tyto data byla upravena v programu AutoCAD 2010 a uložena do formátu *.DWG. Pomocí programu ArcGIS byla data digitalizována a vznikl tematický plán.

3D model vycházel z tematického plánu znázorňující stav po revitalizaci, který byl pomocí pluginu převeden do programu Google SketchUp. Velikosti a tvary byly vymodelovány na základě podkladů od PhDr. Žurka, které byly poskytnuty ve formátu *.DWG. Řada věcí byla osobně konzultována.

Výstupem všech 3D modelů bylo video zpracované v programu Pinnacle Studio, které bylo nahrané na web www.youtube.com pod uživatelským účtem OndraGIS.

Revitalizace nádvoří Křížkovského 8 byla zpracována pouze textově, jelikož toto území bylo prozatím z revitalizace vyřazeno.

K zachycení stavu před revitalizací byla vytvořena fotogalerie, která byla dále zpracována do uceleného pohledu v programu Microsoft Photosynth. Celkem bylo vytvořeno 23 samostatných projektů, které byly umístěny na web <http://photosynth.net> pod uživatelským účtem OndraGIS.

Jedna z kapitol se zabývá srovnáním volně dostupných programů pro vizualizaci parků FF. Byly vybrány dva nejpoužívanější programy pro 3D modelování, kde Blender modeluje na základě grafického rozhraní a POV-Ray pomocí programovacího jazyka. Dále byl vybrán program se silnou podporou pro modelování krajiny, kterým byl Virtual Terrain Project. Jako poslední byl popsán software Google SketchUp, ve kterém vznikly modely parků. Na závěr byly všechny programy porovnány.

Data z měření totální stanicí byla použita pro prostorové analýzy. Byly určeny změny v typech povrchů v čase – zastoupení zelených a nezelených ploch v zaznamenaných časových horizontech. Byly vypočítány sklonitostní poměry a orientace svahů, které vycházely z digitálního modelu reliéfu. Poslední analýzou byl výpočet navážky. Navážka

byla počítána z důvodu přestavby hradeb a zavezení volného prostoru mezi hradbami. Za tímto účelem byly vytvořeny dva digitální modely reliéfu s rozlišením 1 m a 0,1 m. Navážka byla počítána pro dva stavy. Stav maximální navážky a stav uvažující skalní výběžky. Potom byly srovnány rozdíly vycházející z rozlišení jednotlivých gridů. Pro tyto analýzy byla použita extenze 3D Analyst v aplikaci ArcMap. K vizualizaci vrstev navážky byla použita aplikace ArcScene.

V poslední kapitole byla shrnuta využitelnost výstupů. Kdy bylo navrhováno použití v informačních panelech, využití prostorových analýz pro zahradní architektky a využití celé práce pro studenty historie a občany Olomouce.

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

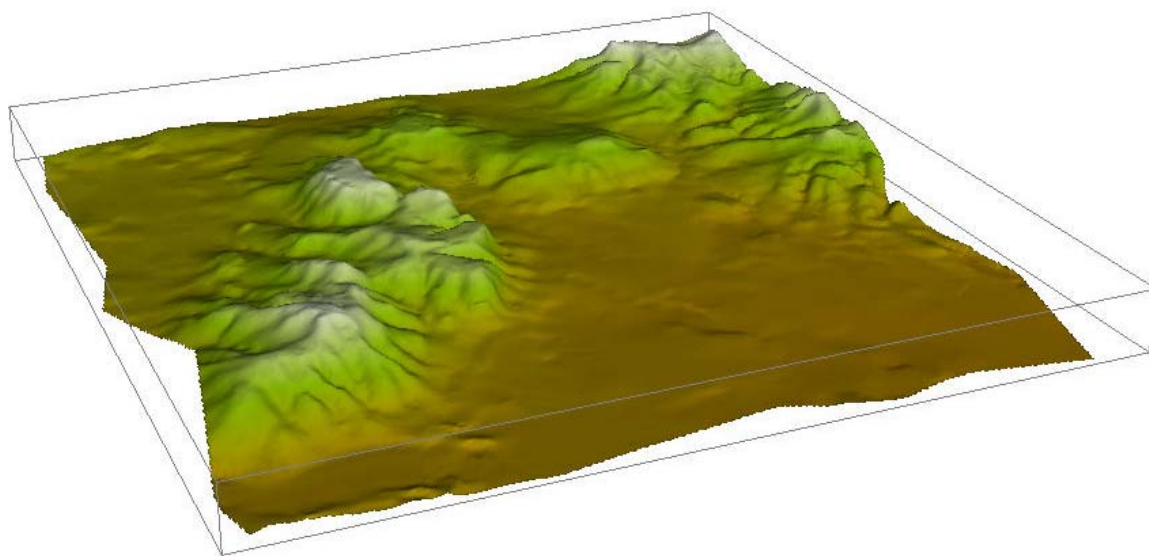
Tato kapitola popisuje současný stav řešené problematiky a odkazuje na podobné projekty. Seznamuje s 3D modelováním a možnostmi vizualizace. Dále popisuje stavební historii domů a historii zahrad a parků Filozofické fakulty, která byla pro celou práci nesmírně důležitá.

3.1 3D modelování a vizualizace v GIS

V dnešní době jsou v GIS 3D modely a jejich následná vizualizace velice žádaným produktem. Jednak jsou na 3D modelu sledovány vzájemné prostorové vztahy jednotlivých objektů, ale také jsou modely doplněny o další informace. Tyto informace výrazně rozšiřují použití modelu, který pak neslouží pouze k prohlídce, ale nese informace o daných objektech v podobě negrafických atributů (např. databáze s firmami sídlícími v daném objektu, nájemníci žijící v domě apod.).

3.1.1 3D modely

Základní podoba 3D modelů je DTM – Digital Terrain Model (digitální model terénu). Jedná se o prostorový geometrický popis reliéfu terénu. Takový popis terénu ve spojení s polohopisnými informacemi vytváří prostorový model území. Lze na něm hledat různé jevy závislé na výškové členitosti krajiny. Svahy s největším sklonem, údolnice, spádnice, nejvyšší vrcholy apod. Díky DTM je také možné hledat ideální místa pro vysílače, rozhledny a další objekty závislé na zastínění. U DTM jsou definovány dvě základní plochy.



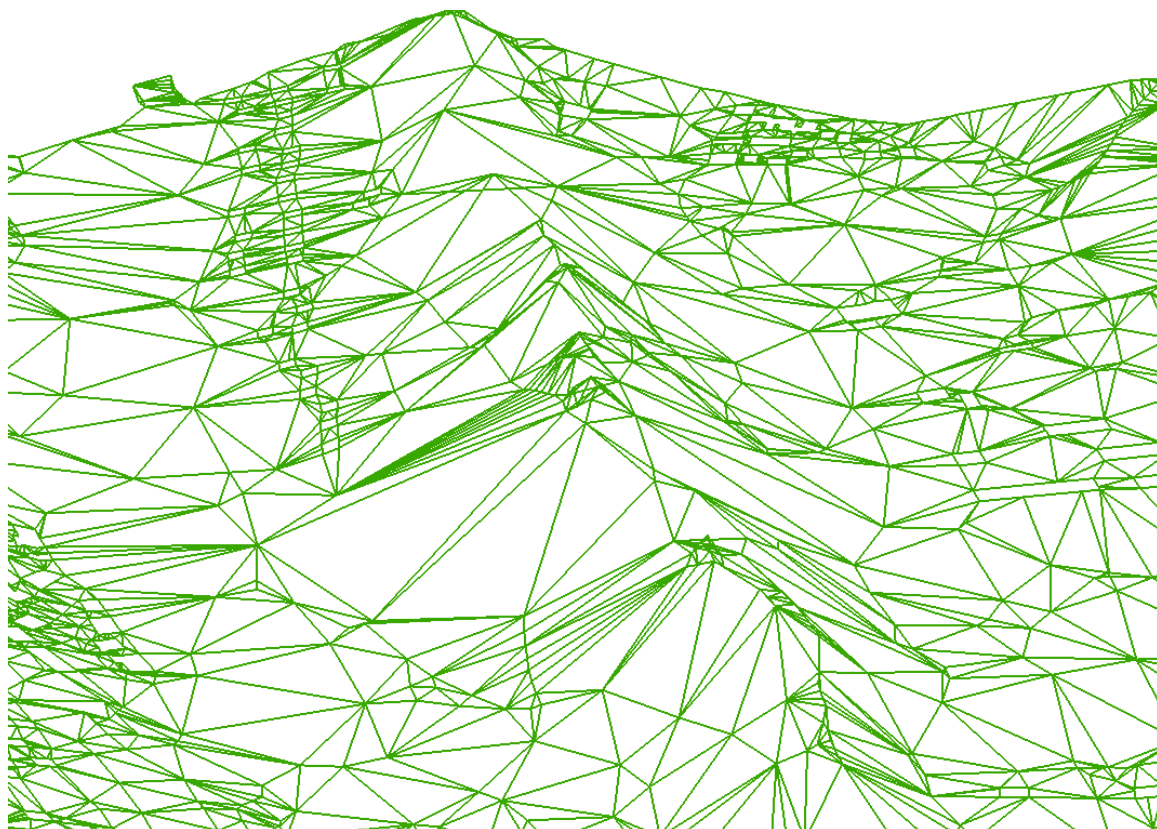
Obr. 1: Digitální model terénu (Zdroj: Envisoft, http://eng.envisoft.eu/html/grids_tins.html).

Terénní plocha, která není vůbec jednoduchou plochou. Vzniká zaměřením nebo projektováním polohy a výšky jednotlivých bodů a hran. Výsledkem je, aby body co nejpřesněji reprezentovali povrch a to hlavně významné prvky. Na terénní ploše jsou místa, kde je průběh hladký, jinde jsou linie, na kterých je hladkost narušena. Můžeme se setkat i s terénními stupni, které jsou sice většinou umělé, nicméně k terénu patří. Zvláštní charakter mají také vrcholy, sedla, údolnice a hřbetnice, které mají podélně často hladký průběh, ovšem v kolmém směru se na nich terénní plocha může ostře lámat. Tyto jevy se v terminologii DTM nazývají singularity, jejich matematickou charakteristikou je nespojitost funkce či nespojitost její derivace.

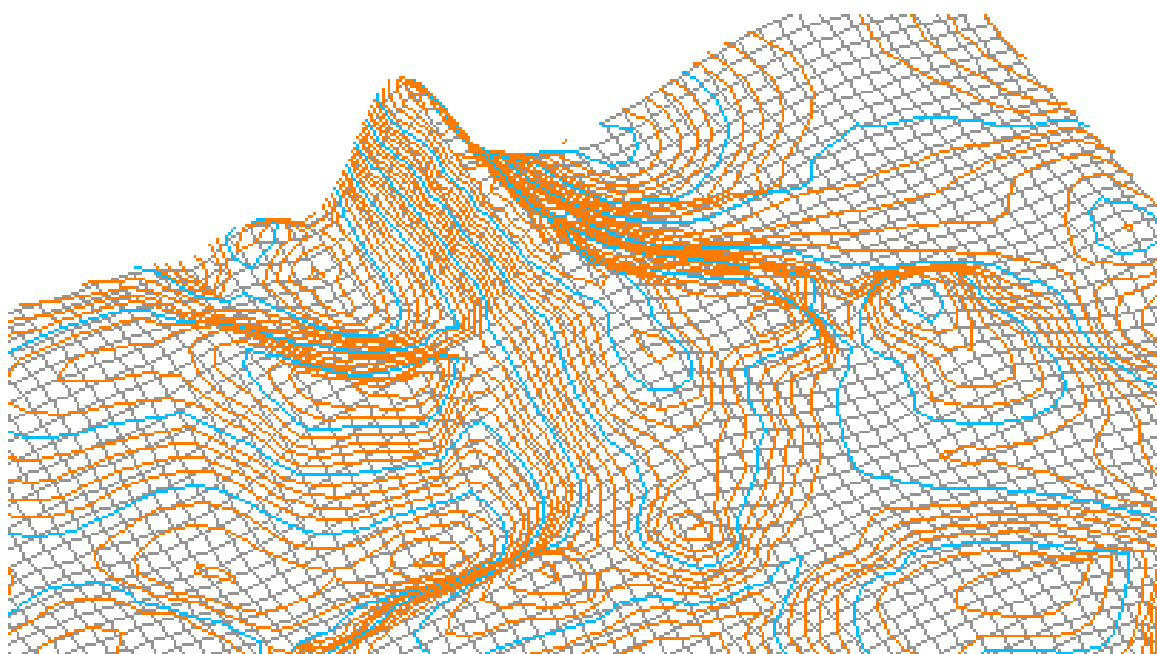
Druhou plochou je modelovaná plocha, která může být velmi rozsáhlá a popsána velkým počtem dat. Na druhé straně vzhledem k rozsáhlosti většinou dosahuje malých převýšení, rozměry ve směru os x a y jsou větší než ve směru osy z . Valnou většinu terénních ploch lze charakterizovat jako funkci polohopisných souřadnic x , y . Těm lze totiž vždy přiřadit pouze jednu výškovou složku z . Výjimkou mohou být terénní stupně (zlomy nebo též schody), ve kterých je terénní plocha svislá, někdy dosahuje až charakteru převisu. Tzv. převisy jsou místa, kterými lze vést svislici, protínající povrch ve dvou nebo více bodech. Taková místa se vyskytují velmi zřídka a pro potřeby modelování terénu nemají velký význam. Ovšem v případě jejich zpracování vyvstává velký problém, jakým komerčním produktem převisy řešit, neboť systémů, vhodných pro zpracování rozsáhlých DTM a schopných zohlednit takové detaily, je velmi málo.

DMT zasahují do dvou disciplín. Modelování úloh v CAD a v GIS. Tyto disciplíny se liší podle druhu úlohy. Modelování inženýrských sítí je možné provádět jak v CAD, tak v GISu. Pokud budeme chtít podrobnější modely s dalšími objekty, jako jsou detailně zpracované domy apod. je lepší formou CAD.

Pro popis terénu se většinou používá princip rozdělení plochy na menší části, které se dají snadněji geometricky popsat. Základní typy modelu jsou: polyedrický, plátový a rastrový (V. Hojovec, 1987, s. 69 - 81).



Obr. 2: Polyedrický model (Zdroj: Digitální modely terénu, T. Bayer, <http://web.natur.cuni.cz/~bayertom/IM/idm5.pdf>).



Obr. 3: Rastrový model (Zdroj: Digitální modely terénu, T. Bayer, <http://web.natur.cuni.cz/~bayertom/IM/idm5.pdf>).

Pokud je DTM doplněn o další data jedná se o DSM – Digital Surface Model (digitální model povrchu). DTM zachycuje pouze terén, ale DSM je terén doplněný o zástavbu, vegetaci a další prvky v krajině.



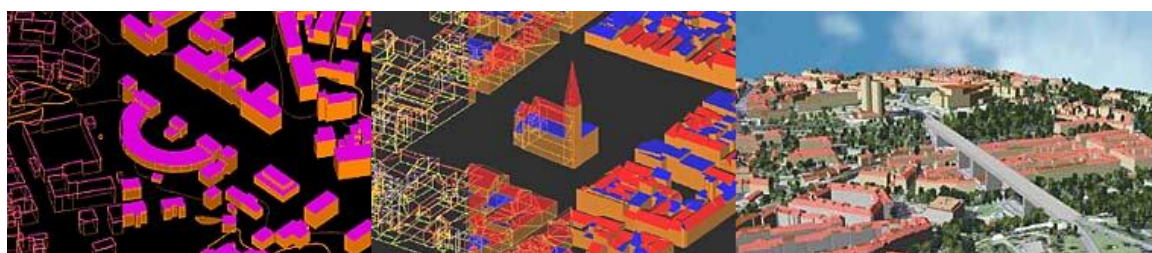
Obr. 4: Digitální model povrchu (Zdroj: Digital Photogrammetry, <http://www.ce.utexas.edu/prof/maidment/grad/tate/study/remote/TermProj.html>).

Dnes jsou 3D modely v GIS nejčastěji používány pro modelování měst a hlavně pak městské zástavby. Tyto modely se výrazně liší podobou a detailem zpracování. Podle toho jsou rozlišovány tři základní typy modelů.

Blokový model je nejjednodušším modelem, kdy budovy jsou nahrazovány jednoduchými tvary (kvádr, krychle, válec). Pro vytvoření takového modelu stačí mít základní data o rozmístění a půdorysu budov a jednu informaci o výšce. Střechy jsou modelovány jako ploché a všechny tělesa mají jednu barvu (v některých případech mohou být ploché střechy odlišeny jinou barvou).

Urbanistický model je podrobnější než blokový. Jednoduché tvary jsou nahrazeny skutečným půdorysným členěním s dodržáním obvodové délky půdorysu. Střechy musí mít shodný obvod s reálnou situací, ale neodpovídají skutečnému tvaru. Jsou nahrazeny geometrickými útvary, jako jsou jehlany, válce, trojboké hranoly apod.

Nejdetailnějším typem modelů jsou tzv. podrobné modely, které se snaží co nejpřesněji popsat dané místo. Tvary budov i střech odpovídají skutečnosti. Tato skupina modelů se může ještě lišit ve dvou základních způsobech provedení. Jednodušší, ale často realističtější vypadající, jsou modely v podobě fotografických textur. Takové modely produkuje většina českých firem zabývajících se 3D modelováním a vizualizacemi. Proti tomu stojí modely vymodelované do nejmenšího detailu. Tyto modely jsou časově a finančně mnohem náročnější a proto jsou většinou používány u novostaveb a při plánování rekonstrukcí, kdy není možné využít jednodušší technologie.



Obr. 5: Základní typy modelů podle detailu modelování (Zdroj: Geodis, <http://www.geodis.cz/sluzby/3d-modelovani>).

3.1.2 3D vizualizace

3D modely je potřeba vizualizovat v podobě přístupné uživateli. Podle náročnosti tvorby výstupu jsou čtyři základní podoby.

Tvorba obrazů z modelu pomocí rendrovacího programu. Tento způsob vizualizace je nejjednodušší, jak pro autora modelu, tak i pro uživatele. Uživatel nemusí mít žádný specializovaný program pro zobrazování výstupů. Výhoda této metody je v možnostech modifikovatelnosti okolního prostředí na straně autora. Může nastavovat směry osvětlení, typy stínů, směry odrazu a lomy světla a okolní krajinu. Nevýhodou je potom modifikovatelnost ze strany uživatele, který má pouze statický obraz, ve kterém nemůže dělat žádné změny v pohledech a natočeních.

Často používaný způsob vizualizace je v podobě videoprohlídky. Je náročnější pro autora, který musí nastavit jednotlivé scény a dále poupravit videovýstup. Uživateli pak může poskytnout na paměťovém médiu nebo v dnešní době spíše v prostředí internetu, kdy nároky na uživatele jsou taktéž téměř zanedbatelné. Ze strany uživatele je manipulovatelnost s modelem opět nulová.

Třetí možností vizualizace je, že autor modelu poskytne uživateli celý model. Kdy uživatel je nucen si doinstalovat potřebný software pro zobrazení modelu. Jedná se

freeware prohlížečky, kdy není možné model modifikovat. Uživatel může s modelem pohybovat, zapínat a vypínat jednotlivé vrstvy (pokud to autor modelu povolí a nastaví), měnit nastínění a další vizuální parametry. Jednou z nejlepších takových prohlížeček je Google Earth, který umožňuje vizualizovat modely ve formátu KML nebo KMZ. Modely jsou přesně lokalizované a mají téměř reálné okolní.

Nejlepším způsobem je vizualizace modelu v prostředí internetu v podobě integrované prohlížečky. V podstatě se jedná o předchozí možnost s výhodou, že uživatel nemusí instalovat žádný software a pohybuje se v modelu v prostředí internetu. Tato možnost je nejnáročnější pro autora. Uživateli stačí pouze připojení k internetu a případně stažení doplňku k jeho webovému prohlížeči.

3.1.3 Trendy v 3D vizualizaci

3D modelování je dnes v GIS velmi rozšířené v podobě vizualizace prostředí měst, krajiny a nejrůznějších tvarů geomorfologie. Řada specialistů se snaží vývoj 3D modelování v GIS posouvat ještě dál a hledají nové možnosti uplatnění. Mambretti, Lange a Schmid využívají 3D vizualizaci pro hodnocení bezpečnosti a estetiky městských parků.

Problém nedostatečného využívání veřejných parků je často spojen s pocitem strachu a obavami o vlastní bezpečí. Výzkum zkoumá faktory, které ovlivňují vnímání uživatele na bezpečnost a estetiku v podobě vizuálních podnětů, které jsou typické pro městské parky. Cílem je zkoumat vztah a možné konflikty mezi osobní bezpečností a estetikou v různých podmínkách. 3D vizualizace ukazují dynamiku v průběhu času a sledují, jestli tato dynamika má vliv na hodnocení bezpečnosti a estetiky. Použití 3D vizualizací je nejrozšířenější na velkoměřítkové krajiny, jako jsou lesní a zemědělské oblasti. Mambretti se zaměřil na historický park ve velmi podrobném měřítku. Údržba historických městských zelených ploch je velmi náročná z důvodu vyrovnání vah mezi využitím parku a zároveň zachováním historického charakteru. Projekt se snaží nabídnout možné řešení s využitím GIS technologií a 3D modelování.

Vnímání osobní bezpečnosti úzce souvisí s přítomností vizuálních překážek. Z předchozích studií je známo, že přítomnost husté vegetace v městských parcích může vyvolat pocit strachu. Přítomnost husté vegetace přispívá hlavně ke strachu ze zachycení, ze skrytých překážek bránící útěku a ze schování potenciálního pachatele. Výzkum sleduje reakci pozorovatelů na snižování výšky keřů a snižování hustoty stromů, která brání ve výhledu do okolí. Dochází také ke změnám v popředí a pozadí scény.

Použitím 3D modelování, 128 statických fotografií a kvalitativních údajů o vegetaci byla vytvořena znalostní databáze. Byly simulovány dynamické scény v průběhu času a ročního období. V parku byly vybrány viditelné a důležité atributy. Pro hypotetické scénáře byly určeny tři hlavní atributy: roční období, úhel pohledu a prostorové uspořádání vegetace. Výstupy jsou vygenerovány s vysokým stupněm detailu v různých částech roku a z různých míst v parku. Pro jednotlivé scény je potom modelována i výška křovité vegetace, jak v popředí, tak i v pozadí. Pro každý ze tří atributů byly stanoveny čtyři úrovně variace. Výstupem potom bylo 64 vizualizací ve čtyřech typech hodnotících sad. Hodnocení sad probíhalo nezávisle na sobě. Bylo vybráno 128 respondentů, kteří byli rozděleni do čtyř skupin (občané Curychu, experti na krajinu, lidé v blízkosti parku a lidé v parku) po 32 dotázaných. Aby se zabránilo zkreslení výsledků, tak respondenti byli informováni, že se jedná o jeden konkrétní park. Hodnocení bylo na stupnici od 1 do 7, aby došlo k odstranění podnětů závislých na obrázku nebo místu.

Výsledkem je potom průměrná hodnota z 1024 pozorování pro konkrétní park. Pozorování byly hodnoceny ve vztahu k prostorovému uspořádání vegetace a sezonní změny, což je považováno za charakteristické pro osobní bezpečnost. Místa s plnou vegetací jsou považována za méně bezpečná, zatímco místa bez vegetace získala nejvyšší průměrné hodnoty z hlediska bezpečnosti. Nejbezpečnějším obdobím je zima a nejméně bezpečným obdobím je léto. Tato studie dokázala, že nejen vegetace, ale také její prostorové uspořádání a hustota má vliv na vnímání bezpečnosti. Z estetického pohledu, nejlepšího výsledku dosáhla vegetace, která měla pouze jednu vegetační bariéru v popředí nebo v pozadí. Za nejméně estetické roční období byla vyhodnocena zima a nejlépe esteticky hodnocené roční období byly jaro a podzim. V závěru tedy bylo potvrzeno, že tzv. vizuální nepropustnost nejvíce ovlivňuje chování potenciálních uživatelů parků. Parky musí být hodnoceny a upravovány aktivním způsobem, který reaguje na nároky občanů (I. Mambretti, E. Lange, W.A. Schmid, 2005).

Bezpečnost: Nejbezpečnější



Bezpečnost: Nejméně bezpečný



Estetika: Nejestetičtější



Estetika: Nejméně estetický



Obr. 6: Sezónní změny a různé podmínky prostorového uspořádání vegetace (Zdroj: Using Visualization for the Evaluation of Safety and Aesthetics Conflicts in Urban Parks, I. Mambretti, E. Lange, W.A. Schmid, 2005).

3.2 Zkrácená stavební historie domů č. 8, 10, 12, 14

Tato podkapitola se věnuje rešerši historického vývoje domů, které přiléhají k zahradám Filozofické fakulty a bezprostředně ovlivňují prostor na historických hradbách.

3.2.1 Objekt č. 8

První zmínky o proboštovi, po děkanovi druhém nejvýznamnějším hodnostáři olomoucké metropolitní kapituly, který zastával funkci správce hospodářských záležitostí, pochází z roku 1207 Kapitulní proboštsví se již v raném středověku nalézalo na nynějším místě, za ženským augustiniánským klášterem, který byl založen v roce 1364 a jehož kurátorem byl kapitulní probošt. Mezi nejvýznamnější a také nejznámější olomoucké probošty patřil nepochybně Augustin Kasenbrot, který užíval rovněž humanistický pseudonym Augustin Olomucensis. Za jeho funkčního období probošta,

v letech 1506-1513, bylo probošství přestavěno na reprezentativní palác s významným mobiliářem a sbírkou antických památek. Znovu bylo probošství manýristicky upravováno v roce 1619.

Z archivních pramenů víme, že objekt bývalého kapitulního probošství byl několikrát přestavován a jeho nynější podoba v jádru pochází z prvního desetiletí 18. století. Za třicetileté války bylo probošství z velké části poničeno. Patrně jako první bylo obnoveno pravé uliční křídlo a po něm v roce 1678 hlavní uliční křídlo s monumentálním sloupovým portálem. Ve stejné době vzniklo i jádro západního dvorního křídla s pozoruhodným barokním portálem s rovným nadpražím, zhotoveným kameníkem, který snad pocházel z okruhu řemeslníků činných na biskupských klášterních stavbách, spojovaných s osobností císařského architekta G. P. Tencally.

Nejstarší podoba probošství, ještě před raně barokní přestavbou, realizovanou kolem roku 1684, je zachycena na mědirytině Univerzitní teze z roku 1676, která znázorňuje vedutu Předhradí s hořící takzvanou Novou bránou, zapálenou bleskem dne 27. dubna 1675. Budovu probošství lze zřetelně identifikovat na starých vedutách města od jihu, kde jsou schematicky zachyceny i zadní křídla kanovnických rezidencí. Vlastní nádvoří probošství nejsou starými plány ani grafickými listy doloženy a proto jsou prezentovány dvě velmi významné dobové fotografie nádvoří při jeho stavebních úpravách, uložené ve fototéce olomouckého Vlastivědného muzea. Obě reprodukované fotografie jsou součástí Obrazové přílohy tohoto elaborátu. O stavebníkovi průčelního (severního) křídla budovy probošství se dozvídáme více informací z archiválií a rovněž vstupního portálu s erbem. Na základě použitého tvarosloví lze vznik raně barokního portálu zařadit do poslední třetiny 17. století. Nad portálem je osazen erb kapitulního děkana Jana Františka sv. pána Poppena, který dal toto křídlo postavit a to v době, kdy zde přechodně sídlil, protože sídlo kapitulního děkana bylo tehdy neobyvatelné. Podle dosavadních údajů z literatury vzniklo průčelní křídlo s portálem kolem roku 1678.

Jižní křídlo na hradbách, dnes obrácené do parku, dal výrazně barokně upravit probošt František Oedt, který byl proboštem od roku 1717 do roku 1730, kdy byl zvolen kapitulním děkanem. Za probošství Františka Ferdinanda Oedta vznikl v jižním křídle reprezentativní sál, kolem roku 1730 vyzdobený nástropní freskou a figurálními ornamentálními štukami. Později byla malířská výzdoba sálu rozšířena štukami a o tři rokokové malované supraporty. Slavnostní sál je součástí reprezentativních prostor v patře budovy bývalého probošství. V období baroka byla rezidence probošta od roku 1711 do roku 1716 obsazena Vilémem Albertem hrabětem Kolovratem z Libštejna a od roku 1717 do roku 1730 Františkem Ferdinandem hrabětem Oedtem, v letech 1741-1748 Otto Honoriem hrabětem Eckgem a v letech 1748-1752 Karlem Josefem hrabětem

Martinicem. František Ferdinand Oedt, před zvolením do funkce probošta, zastával funkci olomouckého sídelního kanovníka a to v letech 1711-1717. Obýval nedalekou rezidenci v Křížkovského ulici č. 6. V roce 1730 byl zvolen kapitulním děkanem. Narodil se v roce 1673 a zemřel v roce 1741. V kapitule patřil k uznávaným mecenášům církevních staveb a výtvarného umění. Na stavbu poutního kostela v Dubu na Moravě například přispěl částkou 50.000,- zlatých a kostelu ve své závěti odkázal i svůj majetek.

Slavnostní sál v proboštské rezidenci dal upravit kolem roku 1729, kdy vznikla jeho necková klenba s ornamentální a figurální štukovou výzdobou. Době vzniku kolem roku 1730 odpovídá i použitá ornamentika s motivem tradiční pásky. Osobu objednatele určuje proboštův erb na nástropní malbě, k níž Oedt povolal velkomeziříčského malíře Karla Františka Toppera. Umělec malbu signoval na obojku psa písmeny: C.F.A.T. Z letopočtu, který je na malbě rovněž uveden, jsou spolehlivě čitelné pouze první dvě číslice.

Rokokový zasedací sál olomoucké Univerzity byl v minulosti jídelnou proboštské rezidence. Unikátní je tato prostora bývalého proboštsví svoji nástropní malbou o velikosti cca. 12mx5m. Autorství a dataci kolem roku 1730 připsal olomoucký historik umění Rudolf Chadraba českému malíři Karlu Františku Topperovi, narozenému roku 1682 v Chrudimi a zemřelému roku 1738 ve Velkém Meziříčí.

V 19. století byly stěny překryty papírovými tapetami a přibližně od roku 1810 byla papírem přelepena i nástropní freska. Ta byla při opravě sálu v roce 1947 částečně odkryta a opětovně přelepena. K odkrytí malby došlo až v letech 1950-1951, kdy byla malba poprvé restaurována. K druhému rozsáhlému restaurování této části interiéru slavnostního sálu bývalého olomouckého proboštsví došlo v 80. letech 20. století. Nástěnná malba, provedená klasickou barokní technikou fresco-secco, byla před restaurováním téměř z celé jedné třetiny uvolněna od rákosového podbití a dřevěné laťové konstrukce. K uvolnění malby došlo vlivem zhutněného násypu a zatékání. Po odstranění násypu a opravě střechy byla celá dřevěná konstrukce klenby plošně staticky zajištěna a vzniklé trhliny zatmeleny. Celá plocha malby byla nejprve zajištěna přelepem. Potom byly v půdním prostoru nad sálem odstraněny podlahové fošny, pod nimiž se objevily nosné trámy s uvolněným podbitím. Na tomto podbití byla nasypána vybouraná suť, která byla hlavní příčinou odtržení stropu. Po konzultaci se statikem z olomouckého ateliéru SÚRPMO bylo rozhodnuto strop zavěsit na táhla s podložkami na trámech a pokusit se ho zvednout v celé ploše, pokud možno současně tak, aby nedošlo k jeho dalšímu lámání. Podle návrhu statika byly do trámů provrtány otvory vedoucí přes malbu a to tak, aby nedošlo k vážnějšímu porušení detailů malby. Potom byl strop opatrně zvedán postupným šroubováním matic z tubové strany trámů. Strop se podařilo zafixovat prakticky na původním místě. Kovové části táhel v omítce a ve dřevě

byly opatřeny antikoročním nátěrem. Teprve potom bylo odstraněno pomocné lešení, které podpíralo celou plochu malby. Po odstranění přelepů byly umyty zbytky lepidla, celá malba očištěna od staré ztmavlé fixáže a odstraněny přemalby, které se vyskytovaly na celé ploše malby. Zároveň byly sejmuty sádrové tmely s novými retušemi. Trhliny i otvory po táhlech byly vytmeleny. Po zaschnutí a částečné karbonizaci bylo zahájeno retušování. Retuše byly provedeny jako doplňující, tak i scelující, protože se ukázalo, že pod přemalbami z posledního restaurování je malba v celé ploše poměrně dost poškozená. Po provedení retuší byla celá malba restaurována J. Cechem, P. Charapovem a S. Čečem.

Za probošta Viléma Schneeburga, v roce 1874, jak dokládá proboštův erb v tympanonu, bylo toto křídlo výrazně přestavěno v duchu dobového historismu a opatřeno novým pětiosým vstupním rizalitem s monumentálním schodištěm. Rod tohoto olomouckého kanovníka náležel ke staré tyrolské šlechtě a jeho jméno znělo původně Schneeberger. Víme, že 16. října 1555 byl Hansi Schneebergerovi jeho erb rozmnožen a že Rupert Schneeberger obdržel dne 3. března 1581 povolení postavit si u Milsu šlechtické sídlo a nazývat se odtud „von und zu Schneeburg“, jakož i svobodným pánem dědičných rakouských zemí s predikátem „zu Salthus und Platten“, kteréžto privilegium bylo dne 31. srpna 1664 potvrzeno Johannu Wolfgangovi ze Schneeburgu.

V roce 1898 provedl renovaci fasád stavitel Franz Langer. V roce 1908 návrh stavitel Jan Hublík ve východním křídle nové schodiště a nový vstup v jižním křídle s vysunutou litinovou stříškou. Stavebníkem byl hrabě Potulický. Na úpravě rezidence se s přestávkami podílel až do roku 1929. V roce 1933 provedl olomoucký stavitel Macharáček další opravu všech fasád v jednotném světlém tónu okru. Obnova fasád byla kolaudována dne 21. června 1933.

V roce 1952 byla provedena adaptace podkroví na studentskou kolej. Plány vypracoval Stavební kombinát jednotného národního výboru v Olomouci. V témže roce byly realizovány úpravy přízemí a patra vstupního křídla, kde došlo ke zrušení točitého schodiště. O čtyři roky později byla z bývalé klubovny zřízena trafostanice. V roce 1969 vyprojektoval J. Šutera z Projekčního střediska Tělovýchovné jednoty Lokomotiva Olomouc vestavbu do půdního prostoru východního křídla s kinosálem, která byla dokončena v roce 1977.

V roce 1973 došlo k opravě všech fasád v okrově béžovém tónu s tmavšími vystupujícími články. O šest let později byla podle projektu OSP v Olomouci rekonstruována jídelna. V roce 1984 byl podle projektu SÚRPMO v Olomouci, vypracovaném již v roce 1981, zřízen bufet a vrátnice v průjezdu. Dva roky poté byla

vyprojektována vestavba kanceláří v patře, stavebně realizovaná stavební četou Fakultní nemocnice v Olomouci v roce 1985.

3.2.2 Objekt č. 10

K nejstarším dějinám Olomouce se váže i námi sledovaná lokalita s dnes již neexistujícím svatostánkem v podobě kostela sv. Petra a Pavla, stávajícím na jižní straně takzvaného olomouckého „Předhradí“, v místech, kde se v současnosti nachází budova Filozofické fakulty Univerzity Palackého, respektive bývalá školní budova „*Komenia*“. Lze předpokládat, že se jednalo již v počátcích o velkofarský kostel takzvaného olomouckého hradského okrsku. V pramenech je tento kostel uváděn k roku 1131 jako „*matka všech kostelů olomouckého kraje*“. Význam tohoto kostela vyplývá i z historie jeho založení a jeho významu pro vznik olomouckého biskupství, jehož základy položil ve městě kníže Vratislav. Šlo o první „*biskupský*“ anebo také „*katedrální*“ kostel, který přebudoval olomoucký biskup Ondřej Dubravius. Byl třetím olomouckým biskupem, působícím v letech 1092-1096. Jeho přízvisko „Dubravius“ a příslušnost k tomuto šlechtickému rodu zpochybňoval již ve své „*Kirchliche Topographie...*“ Volný.

Roku 1131 ale biskupský stolec přesídlil k nově postavenému kostelu sv. Václava a proto byl na počátku 13. století založen u kostela sv. Petra klášter augustiniánek, první ženský řeholní klášter v Olomouci. Nedlouho poté se stal kostel sv. Petra a Pavla rovněž farním kostelem. Z pramenů dále víme, že roku 1455 kostel vyhořel a následně byl přestavěn v gotickém slohu. Dalšími zásadními stavebními úpravami kostel prošel na konci 17. století. Roku 1680 byla k chrámové lodi přistavěna věž. Výrazným způsobem do historie této lokality a kostela sv. Petra a Pavla, kde se rovněž nacházel hřbitov, v pramenech zmiňovaný jako „*zahrada*“, zasáhly reformy císaře Josefa II. (1780-1790). Krátce po zrušení církevních řádů a konfiskací jejich majetku docházelo i k bourání církevních budov, mezi jinými i kostelů. Tento neblahý osud potkal i námi sledovaný kostel. Roku 1792 byla budova stržena, shodně jako blízký farní kostel Panny Marie na Předhradí (dnes v místech kostelní budovy stojí budova Okresní knihovny v Olomouci a hřbitovní plocha původního kostela se nachází v místech parkovacích ploch náměstí Republiky).

V 18. století, od roku 1567, žili minorité, přestěhovaní z lokality „*konviktu*“ do námi sledované oblasti při dnes již neexistujícím kostele sv. Jakuba, postaveném v nedaleké blízkosti zmiňovaného kostela sv. Petra a Pavla. Původně klášterní budovu a kostel využívali řeholnice řádu sv. Augustina. Roku 1213 byl klášter vyloupen, a jelikož se lup nacházel v Olomouci, byl nad městem vyhlášen interdikt.

Biskup Stanislav Thurzo v roce 1524 řád a klášter zrušil a ten poté zůstal 43 let neobydlený. Biskup Vilém Prusinovský z Víckova jej roku 1568 předal minoritům. Roku 1643 zde za švédské okupace byla plukovníkem švédské armády Ritterdorfem zřízena strážnice. Roku 1665 darovala městská rada cihly na stavbu kaple sv. Antonína Paduánského. Okolo roku 1680 minorité kostel sv. Jakuba a klášter, za štědré podpory biskupa Karla z Liechtensteinu, vhodně rozšířili a opravili. Díky finanční Liechtensteinově podpoře, se zvýšil i počet kněží řádu na čtyřadvacet. Řád však zahájil budování kláštera nového, to vzhledem k nevhodně situované budově při hradbách. Roku 1734 byla zahájena a roku 1750 byla trojpatrová stavba, projektovaná Matyášem Kniebandlem, dostavěna. Po zrušení řádu, v 80. letech 18. století, zde byla zřízena Zemská nemocnice s porodnicí a nalezincem. Shodně jako v Brně, byla budova zřízena vládou z fondu. Tvořeného částkou více než 200 000 zlatých, který vznikl z prostředků zrušených olomouckých špitálů. Kostel sv. Petra a Pavla byl v 80. letech 19. století zbourán.

Na místě zbouraného kostela vyrostla stavební hmotou výrazná stavba, převyšující okolní spíše drobnou zástavbu barokních kanovnických domů a proboštství. Kanovnických domů bylo v místech nynější Wurmovy respektive Křížkovského ulice celkem čtrnáct.

Budova dřívějšího „*Komenia*“ byla vybudována městem v roce 1902 pro německé vyšší školy s pensionátem a s ústavem učitelek. Dnešní budova, i s traktem a zahradou na hradbách, s pracovny a posluchárnami, včetně tělocvičny, byla rekonstruována po skončení 2. světové války a do provozu byla předána v roce 1946 k účelu výuky Univerzity Palackého.

3.2.3 Objekty č. 12 a 14

Stavební historie objektů bývalých kanovnických domů č. 12 respektive 14 na Křížkovského ulici v Olomouci nebyla zpracovávána, protože tyto elaboráty již byly vypracovány v druhé polovině 70 let 20. století fa. SÚRPMO PRAHA, ateliér Olomouc. Reprodukce obou elaborátů jsou uloženy na cd nosiči, který je nezbytnou součástí této práce.

Považovali jsme za nevhodné provádět pouze dílčí excerpta z výše uvedených prací a rovněž jejich případný doslovný opis by nebyl, vzhledem k zadanému a zpracovávanému tématu, vhodný. Přesto se ale čtenář této práce může seznámit s výsledky prací, vyhotovených před třiceti lety, jež jen velmi obtížně, vzhledem k dané situaci (objekty po rekonstrukci a plně využívané pro potřeby UP v Olomouci).

V krátkosti proto jen uvádíme archivně zjištěné majitele obou domů ze spisů, uložených ve sbírkách SOkA Olomouc a v takzvané „Natherově kronice olomouckých domů“

č. 12

1528 – Martin Göschel, olomoucký světící biskup, narozený v Jihlavě, odpadl od katolické víry, oženil se s jeptiškou a žil poté mezi novokřtenci v Mikulově. Na příkaz krále byl chycen, mučen a odsouzen k smrti upálením. Byl ale omilostněn a předán biskupovi k doživotnímu uvěznění.

1747 – Z Maiersswaldu, olomoucký kanovník.

1751 – Wolfgang Leopold Kajetán hrabě Wildenstein, pán z Wildbachu, olomoucký a salzburský kanovník.

1774 – Baron Quentl. Roku 1774 byl dům oceněn na 12500,- zlatých.

1787 – Baron Haugwitz.

1820 – Hrabě Brandis.

1866 – Soudně bylo zjištěno, že se v domě nachází studna, deset sáhů hluboká, s dobrou vodou.

1890 – Hrabě Gallier.

1893 – Hrabě Anatom d'Orsay.

č. 14

1335 – Jindřich, kanovník, držel „dům na rohu“.

1671 – Rabatti, kanovník.

1747 – Hrabě Schrattenbach.

1751 – Maxmilián hrabě Hamilton, prelát u sv. Anny, pán na Suchých Krutách (Dürnkrot).

1774 – Ignác Josef baron z Rolsbergu ml. Tohoto roku byl dům oceněn na 7300,- zlatých.

1787 – Josef baron Rolsberg

1802 – Vikářský dům.

1866 – V domě byla studna, 10 sáhů hluboká, s dobrou vodou.

3.3 Historie zahrad a parků Filozofické fakulty

V této podkapitole je stručně popsána historie zahrad a parků Filozofické fakulty. Podkapitola je dále členěna podle historických období.

3.3.1 Zahrady a parky v období gotiky

Tvrze a hrady, města, byly původně stavěny na těžko dostupných místech (skalní ostrohy, vodní plochy, ale i močály), kde byly lépe hajitelné. Kvůli účinné obraně byly hrady, tvrze a města, sevřeny na omezené ploše, povětšinou hrazeny hradbami a valy a proto neposkytovaly dostatek ploch pro vznik zahrad a oddychových ploch.

Přesto lze předpokládat, že v duchu své doby mohli měšťané nechat upravit část opevněného města, kde mohly být pěstovány ve formálním uspořádání například léčivé rostliny, zelenina a byliny vhodné pro kuchyni měšťanů. Okrasných rostlin bývalo jen málo: lilie a růže, objevovaly se drnové lavičky, loubí s popínavými rostlinami. Záhony bývaly v zahrádkách pravidelně členěné, často kolem středově umístěné studny nebo kašny, typově blízké rajským klášterním zahradám.

V době výrazné stavební činnosti města Olomouce, ve 14. století, byla již především šlechtickým a bohatým církevním kruhům známá kniha *Ruralia commoda* z roku 1304-9, v níž její italský autor Petrus de Crescentiis formuloval, jak má být budována zahrada při honosném šlechtickém sídle s reprezentativní náplní. Není vyloučeno, že městská nobilita mohla být výrazně ovlivněna právě tímto spisem a poznamenat jím Olomouc v jeho nejslavnější éře, neboť již z doby Karla IV. jsou u nás zachovány opisy tohoto díla a renesanční Olomouc o století následující byla kvetoucím bohatým městem. Rovněž dílo *De re aedificatoria libri X.* renesančního teoretika umění Leone Battista Alberti z roku 1452, v němž vyslovil tezi, že zahrada je pokračováním domu, mohli olomoučtí měšťané, církevní hodnostáři a šlechta znát, neboť tento exemplář je například dochován v bývalé knihovně olomouckého biskupa.

Lze si tedy představit, s ohledem na šíři osobností u církevního dvora a života olomoucké šlechty či měšťanské nobility, že v prostoru nádvoří šlechtických, církevních i movitých měšťanských sídel, mohla existovat úprava plochy s prvky pěstěné středověké zahrady. Doloženy však zahrady z tohoto období při hradbách či v intravilánu města z této doby bohužel dochovány nemáme.

3.3.2 Zahrady a parky v období renesance

První písemně doložený zámecký park byl založen v 16. století za panování Vratislava z Pernštejna na zámku v Tovačově. Olomoucké prameny k takto upravovaným plochám víceméně mlčí, i když i z tohoto období se nám objevuje řada zajímavých informací. Víme, že takzvané Předhradí, kde se nachází i námi zkoumané objekty, bylo tvořeno lichoběžníkovým podélným výběžkem, obklopujícím hlavní komunikační tepnu města ve směru do Polska a Slezska a bylo vymezeno na západní straně směrem k městu takzvanou „Novou bránou“ a na východní straně církevními institucemi s obydlím jejich hodnostářů. Bedřich z Donína, návštěvník a cestující Olomoucí roku 1595, si do svého zápisníku poznamenal : „...*biskup a kanovníci obzvláště místo a byt od města oddělené mají...*“.

3.3.3 Zahrady a parky po třicetileté válce (baroko)

Pro zahrady mimo hrazené město nebyly okolnosti příliš příznivé ani později a opevnění proti útokům, které byly v té době časté a které potkaly i Olomouc, bylo často zásadní pro přežití. Po skončení třicetileté války (1618-1648) byl pro rozvoj námi sledovaného „Olomouckého Předhradí“ důležitý vstup Karla z Liechtensteinu-Castelkorna. Avšak již jeho předchůdci, biskupy – arcivévodou Leopoldem Vilémem (1637-1662) a Karlem Josefem (1663-1664) byly zahájeny drobné stavební úpravy především biskupského domu ve Wurmově ulici, ale rovněž s jejich podporou i ostatních válkou a pobytem Švédů zničených objektů. Jak již bylo zmíněno, zásadní podíl na úpravě a stavebnímu zhodnocení této lokality, má již zmíněný biskup Karel z Liechtensteinu-Castelkorna, který byl v silně poškozené budově biskupství zvolen biskupem dne 28. října 1664. Protože se ale v prvních letech svého episkopátu nemohl v Olomouci příliš zdržovat, věnoval se především stavebním úpravám paláce a okolních budov včetně parkánových ploch. V letech 1666-1667 byla stržena řada poškozených fasád na domech a bylo započato s úpravami terénu za domy. To je patrné například na známe vedutě „Úder blesku do Nové věže“ z roku 1685, je patrné, že v tomto období byly dobudovány nové, předsunutě hradby v celé šíři domů na nynější Wurmově ulici a tento stav byl ukončen v nároží budovy dnešní Konzervatoře, spojnice ulic Wurmovy a Křížkovského. Na vedutě není patrné pokračování a ani úpravy ploch na těchto parkánových plochách.



Obr. 7: Veduta - Úder blesku do Nové věže - 1685 (Zdroj: K. Žurek, 2009).

Zahradní „zakládací“ činnost Karla z Liechtensteinu-Castelkorna, známá ve své nesmírně velkorysé formě například z Kroměříže anebo Vyškova, zde, dle veduty a pramenné písemné základny, nalezla jen skromnou, přesto však pro pochopení rozvoje „Olomouckého Předhradí“, důležitou realizaci. Vybudováním takzvané „nové zdi“, jak je pramenně zmiňováno (předsunutá hradba s parkánovou plochou), se stala novou dominantou. Reprezentativní charakter budov byl zaměřen především na jejich interiérovou i exteriérovou podobu, avšak zahrada jako pokračování architektury domu, byla nezanedbatelným doplňkem života šlechty.

3.3.4 Zahrady a parky v období 18. a 19. století

Období 18. a 19. století přináší celou řadu informací o rozvoji města, avšak zmínky o zakládání zahrad jsou opět, jak výše uvedeno, skoupé. Zajímavými podklady pro informaci o stavu a rozvoji města „v hradbách“ a případném zakládání zahrad, přináší olomouckým historikem Josefem Pruckem z německého originálu (rukopis v SOkA Olomouc) takzvané Leitmetzerovy olomoucké kroniky, z let 1778-1829, vydané v překladu J. Prucka v Olomouci v roce 1997. Leitmetzer zmiňuje, že zásadním způsobem na rozvoji města a především založení zahrad v intravilánu Olomouce, se zasloužil arcivévoda Jan Rudolf, nejmladší syn císaře Leopolda II. a bratr císaře Františka I. vedle povýšení lycea na univerzitu, se také zasloužil o „...vnesení svěžích proudů své doby do města...“ Není rovněž bez zajímavosti, že se arcivévoda Jan Rudolf zasloužil o založení olomouckých sadů tím, že prosadil v okolí pevnostního města výsadbu stromů, původně takzvanou „*Rudolfovu alej*“, mezi Terezkou a Kateřinskou branou a další, takzvané „*Janské stromořadí*“ mezi Terezkou a Litovelskou branou. Není vyloučeno, že se arcivévoda Jan Rudolf rovněž podílel na zakládání zahrad na parkánových plochách, především v námi inkriminované a sledované lokalitě. Nejznámější pohled na stav města a jeho zeleně poskytují dva mapové podklady. Přestože známe řadu mapových podkladů, pocházejících jak z vojenského mapování pevnosti Olomouc v 18. století, absentující však zmínky o případně existujících zahradách. Významným podkladem, dále se na mapových podkladech již nevyskytující, poskytují dvě mapy města a to jedna datovaná 1828 a druhá, barevný soutisk, nedatovaný, avšak tužkou vepsanou datací 1820-1830, olomouckým historikem Nešporem. Obě mapy jsou takřka identické. Nabízí nám konkrétní pohled na situaci ve městě a na hradebních parkánech, kde jsou zřetelné typologie pravidelných francouzských zahrad s pravidelnými osami a zahradními mlatovými cestičkami včetně různých tvarů záhonů.

Takzvané „*Druhé vojenské mapování, tzv. Františkovo*“ které bylo prováděno v letech 1836 až 1852, výše uvedený stav nezachycuje. A děje se tak i v dalších mapových podkladech. Hradební město a blízké okolí nedoznalo znatelných změn, proměna krajiny se zahradami se odehrávala především na volných plochách při hradbách města, s nově zakládanými městskými parky.

Tato zachycená proměna krajiny souvisí se společenskými změnami, které následovaly i po bouřlivém roce 1848, v době nástupu průmyslové revoluce a rozvoje intenzivních forem zemědělství, kdy vzrostla výměra orné půdy za 100 let o 50% a lesní plochy dosáhly u nás historicky nejmenšího rozsahu. I tento stav lze z map z let 1820-30 respektive mladších, jednoznačně vyčíst. Plochy za hradbami ale i parkány mají zřetelné plochy s upravenými zahradami, s dispozicí s pravoúhlými cestami. Zahradní úprava je patrná i u klášterů v centru města.

3.3.5 Zahrady a parky v období konce 19. a 20. století

K zrušení olomoucké pevnosti došlo císařským nařízením ze dne 9. března 1886. Tento dokument, který byl do Olomouce doručen až v listopadu téhož roku, umožnil bourání hradeb a tím další rozvoj města. Avšak již roku 1876 byla ve městě zbourána takzvaná „Hradská brána“, směřující z „Předhradí“ nynější ulicí Masarykovou až k nádraží. Na místě této brány byly postaveny nájemní domy a tak bylo pokračováno i v dalších částech města.

V inkriminované době navštěvoval Olomouc Ing. Arch. Camillo Sitte z Vídně (1843 – 1903), žák olomouckého rodáka Rudolfa Eitelbergera. Byl ředitelem průmyslové školy ve Vídni a zabýval se zastavovacími plány starých měst a pro Olomouc navrhoval regulační plán starého města, kterým se měla vojenské správě prokázat možnost zástavby pevnostních pozemků. Olomoučanům přednášel 12. září 1894 o regulačním plánu a rovněž o plochách, které „na míli od hradeb“ nesměly být využívány pro zástavbu. V Sitteho dochované plánové a mapové dokumentaci se objevily i námi zkoumané plochy. Autor mluvil na své přednášce o ojedinelosti památky a o charakteru první pevnosti Olomouc v českých zemích, v případě, že bude zachována dispozice města, a s ní související historické stavby, včetně těch, upomínajících válečné období Olomouce jako pevnostního města. Uvedl také příklady z jiných evropských měst, především Vídně a Paříže etc. Z tohoto období pochází i plánové podklady na revitalizaci ploch při hradbách jihovýchodně a jihozápadně od olomouckých hradeb. Na parkánových plochách navrhl architekt Sitte založení ovocných zahrad a to po jejich celé využitelné délce i šíři. To znamená, v návrzích již nebylo počítáno s revitalizací parkové úpravy ploch. Tato

varianta nebyla ve svém důsledku dodržena úplně, avšak parkánové plochy s pravidelnými zahradami buď v průběhu počátku 20. století zanikly úplně anebo se dochovaly pouze v nezřetelných fragmentech. Následné snahy o jakousi rehabilitaci tohoto stavu, pocházející především z druhé poloviny 20. století, nebyly nikdy i přes řadu nerealizovaných zpracovaných studií prakticky dopracovány do finální podoby.

3.3.6 Zahrady a parky – současný stav

- V současné době se provádí základní údržba parkánových ploch, stav zkoumaných ploch je neuspokojivý.
- Údržba se omezuje na kosení trávy a eventuelně odstranění suchých větví.
- Hradby – jsou porostlé náletovými dřevinami, u objektu č. 14 tvoří neproniknutelné houštiny. Toto území vyžaduje zásadní změnu v koncepci i péči. Jako pozitivní je nutné hodnotit likvidaci zahrádek na dně prvního příkopu.
- Největší parková plocha u objektu rektorátu respektive bývalého kanovnického domu č. 12, je sice udržovaná avšak nedá se již hovořit o jakékoliv původní kompozici, či cestní síti. Ty jsou zcela nečitelné. Na mnoha místech vyrostly stromy, avšak jedinci bez výchovného řezu vyvíjející se v hustém zápoji jsou nestabilní a neperspektivní.
- Za havarijní a zcela nevhodné považujeme zábradlí na hradbách a to:
 - novotvar zábradlí na hradbě při rektorátní budově č. 8,
 - historizující secesní zábradlí na hradbě při objektu č. 10,
 - novotvar zábradlí na hradbách při objektech č. 12 respektive 14.
- Za nevhodné považujeme dělicí zídky s novodobým kovovým plotem mezi pozemky, vyhraňujícími úzkou uličku k výpadnímu schodišti do parku (mezi objekty při domech č. 10 a č 12).
- Naprosto nevhodný a havarijní je stav zahradní plochy při objektu č. 14.

(K. Žurek, 2009)

4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ

Tato kapitola byla rozdělena do několika dílčích kroků, které byly postupně rozebrány v jednotlivých podkapitolách.

4.1 Fytocenologický průzkum

Areál parkánových zahrad je specifický svou polohou na hradbách, ale také svým tvarem. Zahrady se táhnou v úzkém pruhu jižně od budov, kdy šířka nepřesahuje 20 m, ale délka dosahuje téměř 200 m. Atraktivita tohoto území je umocněna přímým pohledem do korun stromů, které se nacházejí v Bezručových sadech.

Stávající zeleň podléhá úpravám z přelomu 70. a 80. let minulého století. Z tohoto období pochází živé plůtky ze zimostrázu a katalpa na zahradě Křížkovského 8 (rektorát). Za uplynulou dobu katalpa narostla rozměrů nevyhovujících pro toto území. Zahrada na Křížkovského 10 (Filozofická fakulta) je osázena zimostrázem pocházejícím ze stejného období jako rektorátní zahrada. Další zahrady na Křížkovského 12 a 14 se rovněž vyznačují zahradní architekturou z přelomu 70. a 80. let, kdy veřejné plochy byly zhušťovány keřovou výsadbou s převažujícími jehličnany, hlavně pak jalovci. V zadní části zahrady Křížkovského 14 jsou dva vzrostlé stromy, které jsou esteticky i bezpečnostně nepřijatelné pro tuto oblast.

Ve spolupráci s Ing. Helenou Hoferkovou byla vytvořena inventarizace veškerých dřevin v průběhu měsíců červen – červenec 2009. Mapovým podkladem bylo geodetické zaměření provedené firmou Ing. Vetešníka, které se velmi shodovalo se zaměřením, které bylo provedeno v rámci bakalářské práce Plán parků Filozofické fakulty UP Olomouc. Inventarizace dřevin byla provedena podle metodiky Machovec 1982, kdy kromě druhové skladby (terminologie Krüssmann) byly dále určeny hodnoty:

- výška dřeviny (výškoměr Silva clino master),
- průměr koruny (pásmo),
- průměr a obvod kmene (měřidlo průměrů Diameter tape Richter),
- věková kategorie.

Dále byla určena sadovnická hodnota a vitalita podle metodiky Machovec 1982. Sadovnická hodnota má pětibodovou stupnici s velkou vypovídací schopností o vlastnostech a vzhledu dřevin, která nelze tak dobře zachytit měřenými prvky. Poslední hodnocenou vlastností je vitalita, která vypovídá o míře perspektivy stromu.

Sadovnická hodnota:

- **1 bod – nejhodnotnější dřeviny**

Dokonale zdravé, habitus vzhledem ke stáří typický, mechanicky nepoškozené, zavětvené, velikostně plně vyvinuté, výborné předpoklady dalšího vývoje, tyto dřeviny by měly být vždy zachované, i za cenu nového řešení koncepce.

- **2 body – velmi hodnotné dřeviny**

Zdravé, životné, typického tvaru, odpovídající druhu, v celkovém habitu jen nepatrně narušené nebo poškozené, velikostně rozvinuté alespoň tak, že dosahují polovinu rozměrů, které jsou schopny na daném stanovišti vytvořit, dobré předpoklady dalšího vývoje, odstranění jen ve výjimečných případech.

- **3 body – dřeviny průměrné hodnoty**

Zdravé, resp. nepatrně proschlé, bez chorob a škůdců, tvarově mohou být i netypické, avšak s předpokladem dlouhodobého rozvoje, event. dřeviny mladé s předpokládaným dlouhodobým rozvojem, při řešení sadovnických úprav se dřeviny buď ponechají k dalšímu vývoji, nebo se odstraní, kde to záměr vyžaduje.

- **4 body – dřeviny podprůměrné hodnoty**

Poškozené, vysoko vyvětvené, prosýchající, vydoutnalé i jinak silně poškozené, předpoklady dalšího vývoje značně omezené v čase i kvalitě, nepředpokládá se zlepšení jejich kvality, avšak nesmí ohrožovat bezpečnost lidí nebo porostů, výhledově se počítá s odstraněním.

- **5 bodů – dřeviny nevyhovující**

Silně poškozené, nemocné, napadené, odumírající, odumřelé, ohrožující bezpečnost, svou existencí poškozují kvalitu cennějších exemplářů např. vrůstáním do jejich korun, bez jakýchkoliv předpokladů dalšího vývoje, tyto dřeviny je třeba odstranit okamžitě, nebo v nejkratší možné době.

Vitalita:

- **1 bod - optimální vitalita**

Stromy bez významnějších poškození, s dlouhodobou perspektivou.

- **2 body – mírně snížená vitalita**

Stromy mírně poškozené, stále předpoklad dlouhodobé existence.

- **3 body – středně snížená vitalita**

Stromy výrazně poškozené, předpoklad střednědobé existence, u mladších někdy existence dlouhodobá.

- **4 body – silně snížená vitalita**

Stromy velmi silně poškozené, předpoklad krátkodobé existence.

- **5 bodů – žádná vitalita**

Stromy bez projevů fyziologické vitality, vyvrácené, zlomené.

Tab. 1: Inventarizace dřevin (mapový podklad volná příloha č. 3), (Zdroj: Technická zpráva, H. Hoferková, 2009)

Poř. číslo	Název dřeviny	Výška v m	Průměr koruny/m	Průměr kmene/m	Obvod kmene/m	Věková kategor.	Sadov. hodnota	Vitalita
1.	Catalpa bignonioides	13	12	0,37	1,16	30-50	2	3
2.	Picea pungens cv.	20	4	0,41	1,28	50-80	3-4	3
3.	Hydrangea paniculata	5	4				4	4
4.	Hydrangea paniculata	5	4				4	4
5.	Buxus sempervirens 'Suffruticosa'	0,6	pl. 58 m ²	š. 0,6-2 m				
6.	Taxus baccata	plocha	10 m ²					
7.	Prunus laurocerasus	plocha	21 m ²					
8.	Hedera helix	plocha	68 m ²					
9.	Buxus sempervirens 'Suffruticosa'	0,7	pl. 91 m ²	š. 0,9 m				
10.	Spiraea japonica cv.	plocha	10 m ²					
11.	Hedera helix	plocha	5 m ²					
12.	Cotoneaster dielsianus	plocha	27 m ²					
13.	Berberis thunbergii 'Atropurpurea'	plocha	12 m ²					
14.	Pinus mugo	plocha	23 m ²					
15.	Pinus mugo	plocha	16 m ²					
16.	Pinus mugo	plocha	25 m ²					

17.	Juniperus chinensis 'Old Gold'	plocha 12 m ²						
18.	Juniperus chinensis 'Old Gold'	plocha 16 m ²						
19.	Juniperus chinensis 'Old Gold'	plocha 18 m ²						
20.	Taxus baccata	plocha 25 m ²						
21.	Acer platanoides	9	7					1
22.	Juniperus chinensis 'Old Gold'	plocha 16 m ²						
23.	Pyracantha coccinea	plocha 38 m ²						
24.	Picea abies	22	9	0,48	1,51	40-60	2-3	2-3
25.	Acer platanoides	16	11	0,46	1,44	40-60	2-3	2-3

4.2 Tematické plány a 3D modely

Hlavním úkolem diplomové práce bylo zachytit časoprostorový vývoj areálu parkánových zahrad na Křížkovského 8 – 14. Pro tento účel byly použity tematické plány a 3D modely vývoje zahrad. Byly stanoveny tři časové horizonty. Stav v roce 1822 – 1830, stav v roce 2010 a stav po revitalizaci v roce 2011.

4.2.1 Stav v roce 1822 – 1830

Existují pouze dva mapové podklady, které zachycují parkovou architekturu v dané oblasti. Obě mapy pocházejí ze stejného období. První mapa zachycuje stav v letech 1822 – 1830 a je podrobnější než druhá mapa datovaná v letech 1828. Specifikem mapy z roku 1828 je její orientace, kdy je jih zobrazován nahoře a sever dole. Až na některé drobné změny jsou obě mapy obsahově velmi podobné, ale mapa z let 1822 – 1830 je výrazně podrobnější. Z výše zmíněných důvodů byla pro další práci vybrána mapa z let 1822 – 1830.



Obr. 8: Parkánové zahrady v roce 1828 (Zdroj: K. Žurek, 2009)



Obr. 9: Parkánové zahrady v letech 1822 – 1830 (Zdroj: K. Žurek, 2009)

Mapa z let 1822 – 1830 byla zpracována v programu ArcGIS 9.3, kde pomocí nástrojů k georeferencování, byla co nejlépe sesazena s katastrální mapou. Za směrodatné byly brány okolní budovy, které z části odpovídají dnešní podobě. Hradby nebylo možné použít, jelikož jsou vyznačeny velmi schematicky a svým tvarem a velikostí neodpovídají

dnešní ani dřívější podobě. Po sesazení historického stavu a dnešní katastrální mapy bylo zjištěno, že velikost parkánových zahrad zdaleka neodpovídá dnešní velikosti. Tato chyba nebyla dána změnou hradebního systému nebo budov na hradbách, ale nepřesnostmi při vzniku mapy z roku 1822 – 1830. Plocha zahrad byla znázorněna téměř třikrát větší, než ve skutečnosti je. Ke statistickému srovnání využití plochy v roce 1830, 2010 a 2011 byla plocha převedena na relativní hodnoty a změny porovnány v procentech. Tento historický stav byl předigitalizován v prostředí ArcGIS 9.3 ArcMap. Výsledkem potom byla rekonstrukce historického plánu, která byla dále použita jako základ pro 3D model.

3D model historického stavu z let 1822 – 1830 byl vytvořen v programu Google SketchUp 7 a následně v Google SketchUp 8. Bylo potřeba zdigitalizovaný plán převést z prostředí ArcGIS do Google SketchUp. Pro tento účel byl použit plug-in ArcGIS for SketchUp, který převedl tematický plán do prostředí SketchUp. Pro lepší práci byl tematický plán také importován ve formátu *.DWG. 3D model byl vytvořen na základě historické předlohy, kde hradby příliš dobře neodpovídaly skutečnosti. Výška živých plotů byla vymodelována dle současné výšky, jelikož byl znám pouze půdorys. Z textové dokumentace bylo známo, že listnaté stromy, které se nacházejí v zahradách, byly švestky, ale u jehličnanů už konkrétní druhové složení nebylo zjištěno. Žádné konkrétní informace nebyly zjištěny ani o dělicích plotech, proto ploty byly vymodelovány dle příslušného slohu dané doby. Všechny tyto fakta byly konzultovány s Dr. Žurkem.

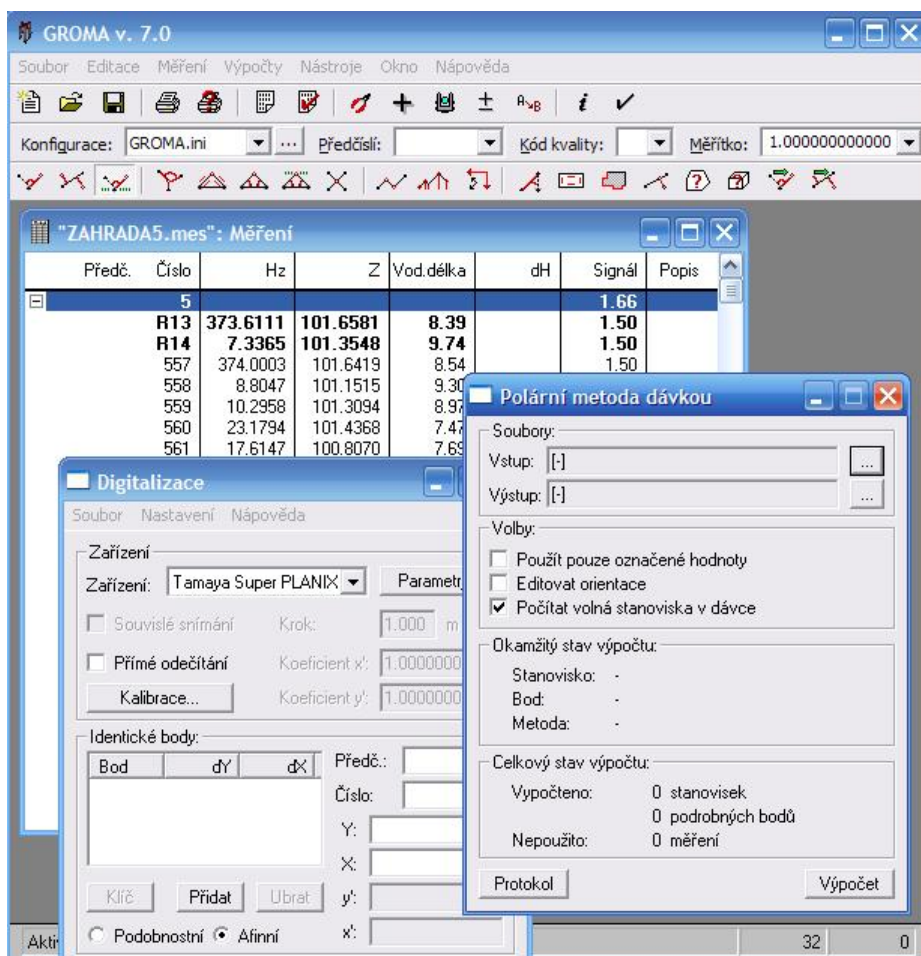
4.2.2 Stav v roce 2010

Tvorba tematického plánu vycházela z měření, která byla provedena v bakalářské práci Plán parků Filozofické fakulty UP Olomouc.

Pro zaměření stavebních a zahradních prvků byla použita totální stanice Trimble 5503 DR Standard. Byla vybrána Polární metoda s volným stanoviskem, kde byly body vypočítány pomocí polárních souřadnic. Body vycházely z vodorovného úhlu (mezi orientačním směrem a určovaným bodem) a délky (od stanoviska k měřenému bodu). U každého měření byla zaznamenána pozice totální stanice a dva referenční body. Na základě těchto tří bodů byly vypočteny souřadnice ostatních bodů v jednom měření. Změřeno bylo přes 1100 bodů ze 13 stanic.

Data z totální stanice byla stažena pomocí programu Groma v. 7.0.59. Po připojení pamětního modulu z totální stanice byl nastaven port, na kterém systém hledal zařízení. Přes NASTAVENÍ → GDMLink byla provedena veškerá nastavení připojeného zařízení. Po uložení souboru z řídicí jednotky totální stanice byl soubor načten do dialogového okna. Vstupní soubor byl ve formátu *.JOB. Dále byl vytvořen nový soubor, kterým byl

seznam souřadnic. Pro tvorbu tohoto souboru byly zapotřebí tři body (stanovisko a dva referenční body). Tyto souřadnice byly uloženy ve formátu *.CRD. Pro výpočet finálních souřadnic byla použita Polární metoda dávkou. Touto metodou byly vypočteny všechny naměřené souřadnice, kde stačilo nastavit pouze vstupní a výstupní soubor. Po skončení procesu byl vygenerován textový soubor, který informoval o celém průběhu výpočtu. Na závěr byly nově vypočítané souřadnice uloženy do textového formátu *.TXT.



Obr. 10: Uživatelské prostředí Grama v. 7.0.

Pro přesnou lokalizaci naměřených bodů totální stanicí byla použita diferenční GPS Ashtech ProMark2. Celkem bylo zaměřeno 26 bodů, kdy z každého měření totální stanicí bylo zaměřeno stanovisko a jeden bod z příslušného měření.

Data naměřená diferenční GPS byla stažena do počítače v programu Survey Project Manager. Pro zpřesnění dat byla použita postprocessingová metoda s využitím korekčních data z ČUZK CZEPOS – data RINEX. V posledním kroku byla data

převedena ze souřadného systému WGS 84 do souřadného systému S-JTSK. K tomuto převodu byl použit software Transform.

Nově vypočtené souřadnice byly vloženy do programu Groma v 7.0 a byly aplikovány na naměřená data totální stanicí. Výstupní soubor byl uložen ve formátu *.TXT, který byl importován do programu MS Excel a uložen ve formátu *.XLS.

Soubory ve formátu *.XLS byly načteny a dále zpracovány v programu ArcGIS 9.3 v licenci ArcInfo. Z těchto souborů byly vygenerovány body, které na základě terénních náčrtů byly spojovány v konkrétní objekty. Podkladovou vrstvou byla katastrální mapa od Katastrálního úřadu Olomouc ve formátech *.VFK a *.DWG. Pro práci byl použit formát *.DWG.

Na základě těchto kroků byl vytvořen tematický plán, který zachycuje stav v roce 2010.



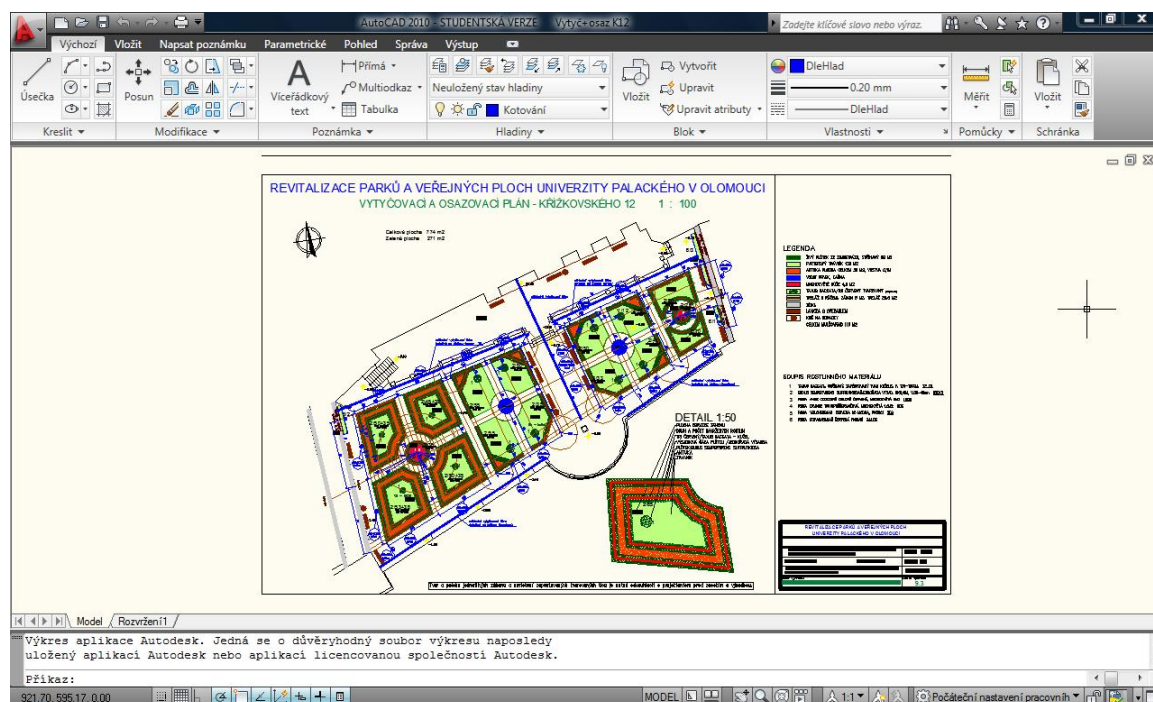
Obr. 11: Naměřené body s podkladovou katastrální mapou

3D model byl vytvořen stejným způsobem jako 3D model historického stavu, ale navíc bylo využito bohaté fotodokumentace pro zachycení jednotlivých detailů. Model byl doplněn o reálné textury, aby lépe vystihl katastrofální stav této oblasti. Hradby byly vytvořeny na základě historických plánů a dodatečným měřením totální stanicí, aby odpovídaly skutečnému stavu.

4.2.3 Stav po revitalizaci v roce 2011

Tematický plán ukazující stav po revitalizaci byl vytvořen z podkladů, které byly dodány Dr. Žurkem. Zahradní architektura byla zpracována Ing. Helenou Hoferkovou a stavební architektura Ing. arch. Ladislavem Palkem.

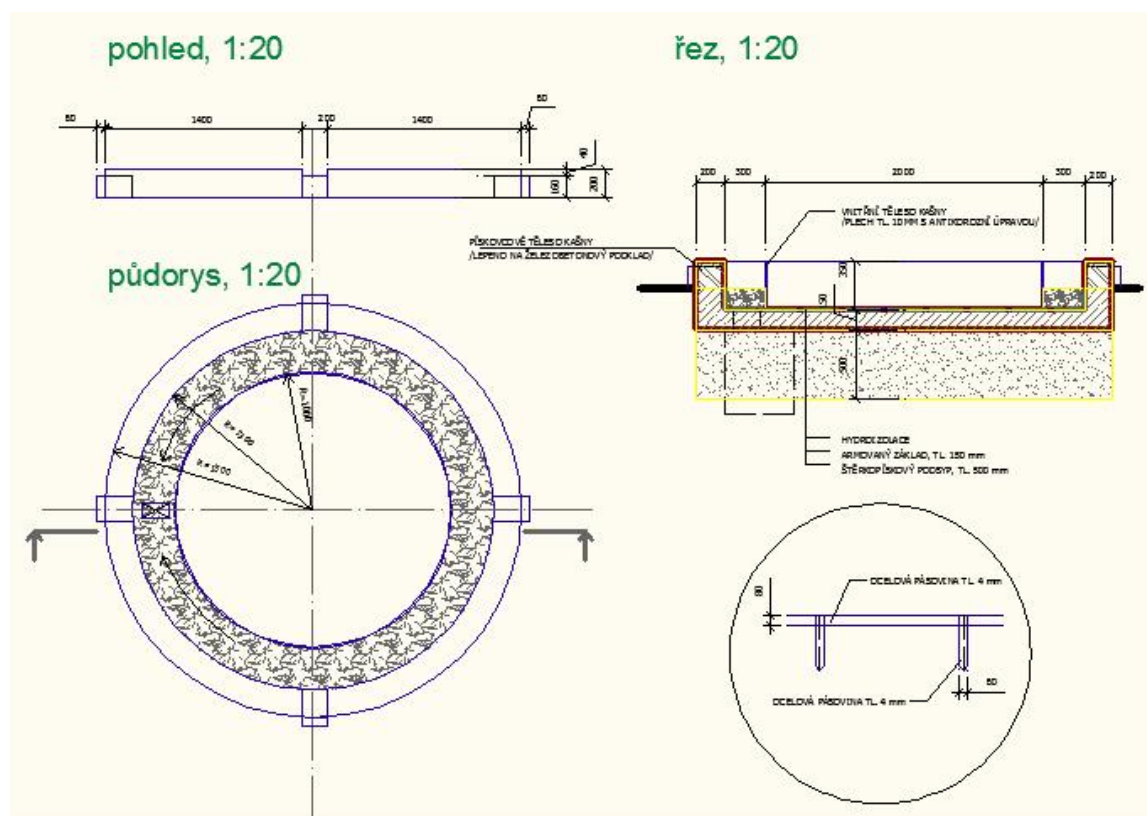
Zeleň i stavební prvky byly dodány v souborech ve formátu *.DWG. Tyto soubory byly dále zpracovány v programu ArcGIS 9.3 a následně ArcGIS 10. Soubory ve formátu *.DWG byly v ArcGIS ArcCatalog převedeny na soubory ve formátu *.SHP a byla jim nadefinována projekce S-JTSK. Soubory byly načteny v programu ArcGIS ArcMap a byly pomocí extenze Spatial Adjustment transformovány do potřebné velikosti a na správné souřadnice odpovídající skutečnosti. Podkladem pro transformaci byla již používaná katastrální mapa. Po sesazení s katastrální mapou byly jednotlivé prvky zahradní a stavební architektury digitalizovány a rozčleněny do příslušných kategorií. Informace o popisu jednotlivých prvků byly čerpány z originálních souborů ve formátu *.DWG. Pro tento účel byl použit software AutoCAD 2010, který byl nainstalován v rámci bezplatné univerzitní licence. Na závěr byla sestavena výsledná mapová kompozice v programu ArcGIS ArcMap.



Obr. 12: Uživatelské prostředí AutoCAD 2010

3D model byl, stejně jako předcházející dva modely, vytvořen v programu Google SketchUp. Tento model měl jiný základ než předchozí modely. Podkladem pro

modelování byly přímo originální soubory ve formátu *.DWG, které byly zjednodušeny o nepodstatné prvky. Zjednodušení bylo provedeno v programu AutoCAD, aby nevznikly problémy ve zpracovávaných souborech ve formátu *.DWG. Tento formát byl zachován z důvodu jednoduchého importu do Google SketchUp. Nad načtenými soubory byl vytvářen model, ke kterému bylo zapotřebí dalších informací o výškách jednotlivých objektů a popřípadě také informace o tvarech. Řada informací byla obsažena v legendě a popisech originálních souborů ve formátu *.DWG, zbylé údaje byly konzultovány s Ing. Helenou Hoferkovou. Ke stavební architektuře kašen, altánu, laviček apod. byly dodány podrobné výkresy od Ing. arch. Ladislava Palka. I přes velmi podrobnou dokumentaci proběhla celá řada jednání a osobních schůzek s výše jmenovanými, než model dostal konečnou podobu. Pečlivě byla zvažována každá textura i podoba jednotlivých prvků.



Obr. 13: Dokumentace ke kašně na Křížkovského 8 (Zdroj: L. Palko, 2009)

Takto sestavený tematický plán a 3D model byl prezentován vedení Univerzity Palackého v Olomouci, Památkové péči Olomouc a zástupcům města Olomouc, kdy každý ze subjektů se k budoucí podobě parkánových zahrad vyjádřil a uvedl připomínky k řešení. Na základě těchto připomínek, hlavně ze strany Památkové péče Olomouc, byl

vytvořen nový tematický plán a 3D model. Takto přepracované řešení, pak bylo přílohou k projektové dokumentaci revitalizace parkánových zahrad. Do příloh byla vložena konečná podoba revitalizace.

4.2.4 Výstupy tematických plánů a 3D modelů

Tematické plány byly exportovány a následně vytištěny ve formátu A1. Pouze tematický plán historického stavu v roce 1822 - 1830 byl vytvořen na formát A2, kdy vzhledem k jeho obsahu to bylo dostatečné. Všechny plány byly umístěny do příloh diplomové práce.

Z 3D modelů byly vyrendrovány průlety a ty následně sestříhány v programu Pinnacle Studio. Tyto videa byly nahrány na youtube.com pod uživatelským účtem OndraGIS (Revitalizace parků Filozofické fakulty UP Olomouc). Byly zvažovány i výstupy v podobě KMZ, spustitelné v Google Earth, a 3D PDF. Vzhledem k vysokému detailu, a s tím spojenou větší velikostí souborů, nakonec nebyly realizovány. Práce s takto velkými soubory by byla uživatelsky nepříjemná a velmi pomalá. Výsledné modely nebyly ani nahrány do Google galerie 3D modelů, jelikož nesplnily jimi předepsané požadavky na velikost. Modely byly příliš detailně propracované.



Obr. 14: Ukázka detailně zpracovaných růží

4.3 3D model nádvoří Křížkovského 8

Dalším úkolem bylo vytvořit návrh na revitalizaci vnitřního nádvoří na Křížkovského 8. Toto místo je v současnosti využíváno jako parkoviště pro zaměstnance. Univerzitě bylo navrhováno, že by parkovací místa byla zrušena a nádvoří by získalo kompaktní podobu s celou parkánovou zahradou na Křížkovského 8. Univerzita na tyto možnosti nepřistoupila, protože parkovací místa jsou pro ni důležitá.

Druhým navrhovaným řešením byly podzemní garáže pod nádvořím. Vrchní část by potom byla řešena ve stylu parkánové zahrady a počet parkovacích míst by byl několikanásobně navýšen podzemním parkovištěm. Tato varianta se univerzitě líbila, ale vzhledem k velké finanční náročnosti byla prozatím odložena. Na základě výše popsanych skutečností prozatím nevznikl návrh na úpravu nádvoří, a proto nemohl být vytvořen 3D model.



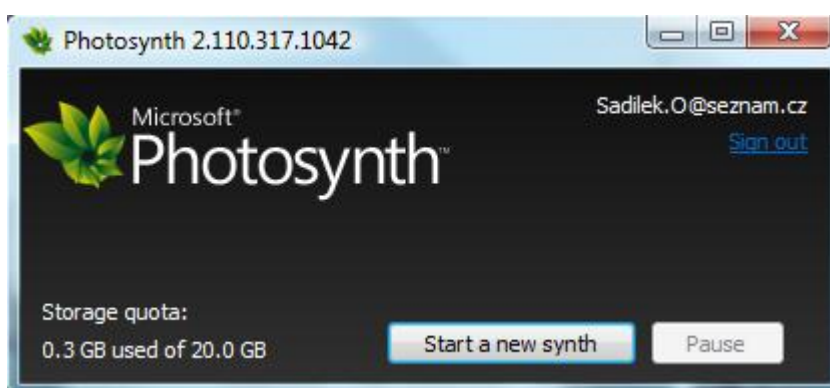
Obr. 15: Model současného stavu nádvoří Křížkovského 8

4.4 Microsoft Photosynth

Pro zachycení fotorealistického současného stavu byl použit software Photosynth od společnosti Microsoft. Bylo možné vytvořit pouze fotogalerii, ale ta by neposkytla ucelený pohled na parkánové zahrady.

Pro dobře vytvořený projekt bylo potřeba pořídit velké množství fotografií z různých pohledů a podle pravidel pro sestavení projektu v MS Photosynth. Základním pravidlem bylo vytvořit fotografie postupným obcházením objektu, aby bylo možné je posléze napojit bez viditelných přechodů. Pořizování fotografií probíhalo podle pokynů, které jsou umístěny na webových stránkách photosynth.net. Celkem bylo pořízeno více než 500 fotografií, ale použitelných jich nakonec bylo asi 150.

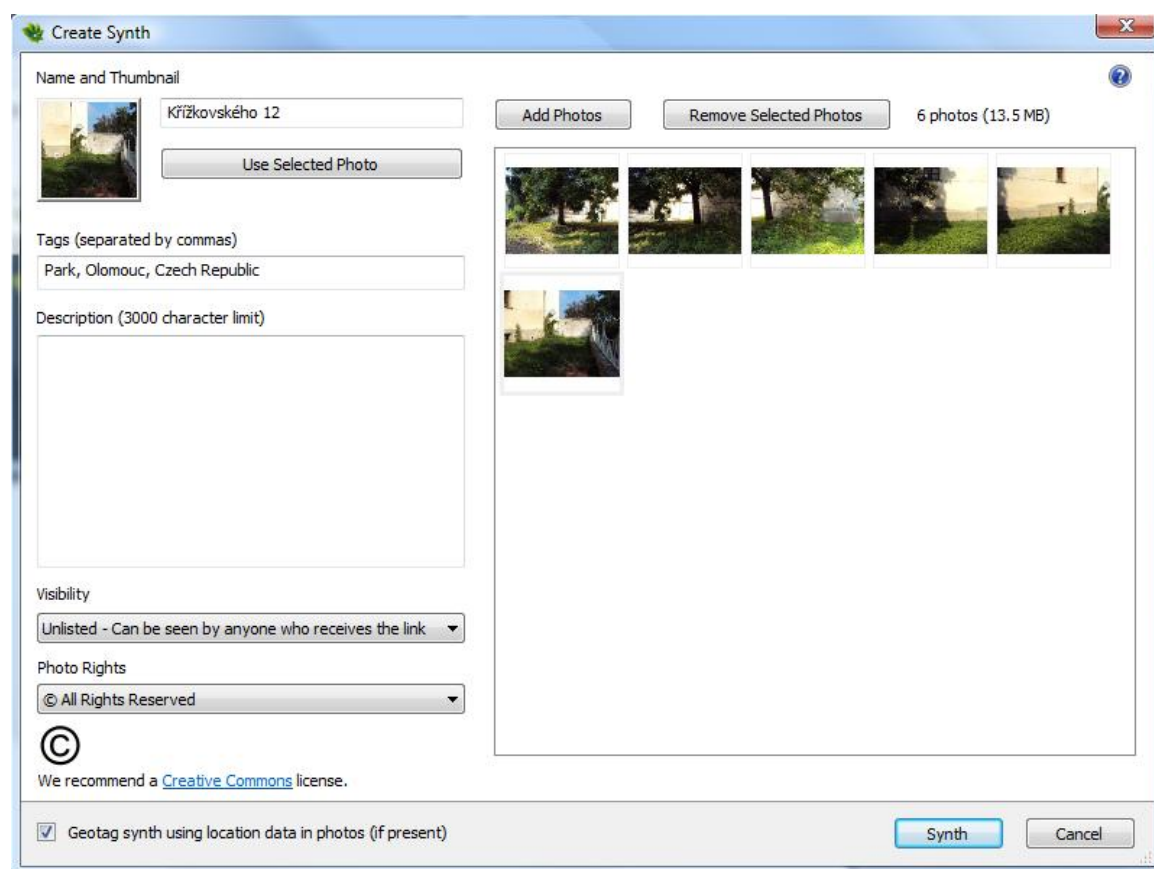
V dalším kroku bylo potřeba nainstalovat software Photosynth a doplněk Microsoft Silverlight. Instalace nevyžadovala žádné vysoké požadavky na hardware, ale bylo potřeba mít připojení k internetu. Po nainstalování programu ho bylo možné spustit až ve chvíli, kdy byl vytvořen účet na photosynth.net a došlo k ověření a propojení s tímto účtem. Propojení probíhalo pomocí Windows Live ID.



Obr. 16: Přístupové okno pro software Photosynth

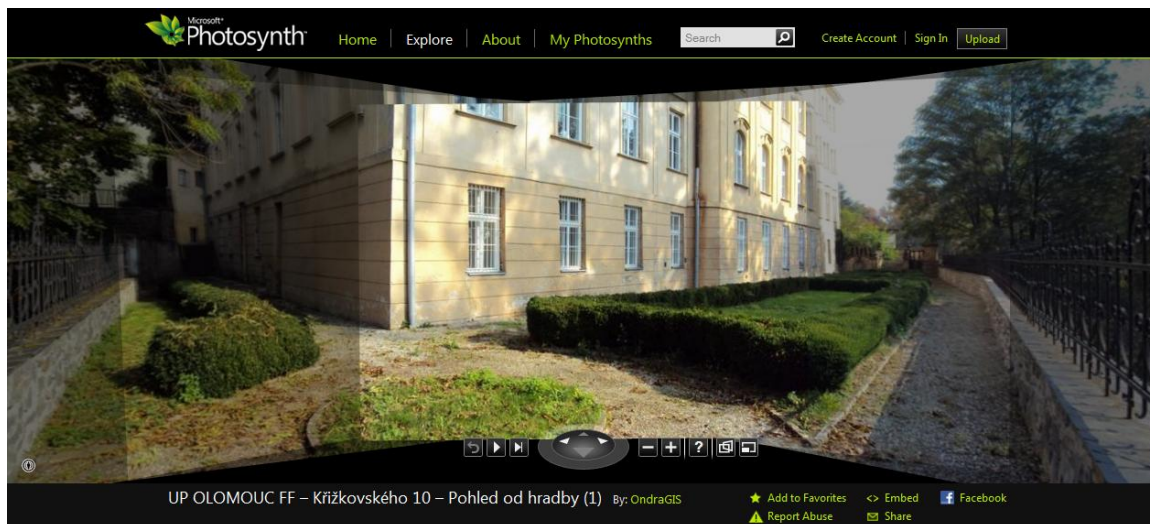
V aplikačním okně bylo potřeba zadat název projektu, bez kterého nebylo možné projekt vypublikovat. Dále přidat vybrané fotografie a z vybraných fotografií určit fotku pro náhled. Nepovinnými, ale užitečnými atributy byly klíčová slova (Tags) a popis (Description). Bylo možné nastavit omezení přístupnosti k danému projektu. Možnost ‚Public‘ znamenala, že projekt se zobrazí všem uživatelům, kteří se připojí na web photosynth.net. Možnost ‚Unlisted‘ dávala přístup k zobrazení projektu pouze uživatelům, kterým autor poslal vygenerovaný link. Dále bylo potřeba nastavit práva pro fotografie, kde byla vybrána jedna možnost z rozbalovacího seznamu. Posledním krokem před spuštěním tvorby a publikací projektu bylo nastavení geotagu, který lokalizoval

výsledný projekt do mapy. Po spuštění došlo zároveň k vypublicování projektu na web, kde bylo možné ještě upravit doplňující informace.



Obr. 17: Okno pro tvorbu projektu v MS Photosynth

Vzhledem k velmi členitému území parkánových zahrad nebylo možné celou oblast zahrnout do jednoho projektu. Bylo vytvořeno celkem 23 samostatných projektů, které pokrývají celé území a navazují na sebe. Každá parcela byla rozdělena na pohledy od budovy a na pohledy od hradeb. Kvalita jednotlivých projektů se dá hodnotit na základě procentuálního překrytí (tzv. Synth). 21 projektů bylo vytvořeno se 100 % překrytím a dva projekty dosáhly překrytí nižšího než 100 % (jeden 82 % a druhý 76 %). U všech projektů byly nastaveny geotagy a byly doplněny česko-anglické popisy. Všechny projekty jsou přístupné na webové adrese <http://photosynth.net> pod uživatelským účtem OndraGIS.



Obr. 18: Projekt MS Photosynth přístupný na webu

Description

Příloha k diplomové práci: Časová analýza vývoje parků Filozofické fakulty UP v Olomouci.

Photosynth zachycuje stav před revitalizací v roce 2010.

UP OLOMOUC FF – Křížkovského 12 – View from center

Supplement to the thesis: Temporal analysis of the development of parks in the Philosophical Faculty UP Olomouc.

This photosynth showing the situation before revitalization in 2010.

Stats

Synthy	100%
Views	5
Favorites	0
Photos	12
Date Created	12/1/2010

Location

See this Photosynth on Bing Maps

Obr. 19: Informace o projektu MS Photosynth umístěné na webu

4.5 Srovnání volně dostupných programů pro vizualizaci parků FF

V této kapitole byl srovnán vybraný volně dostupný software pro možnou vizualizaci parků FF. Z celé řady možných programů byly vybrány čtyři. Dva určené výhradně pro 3D modelování objektů, jeden se silnou podporou pro modelování krajiny a poslední byl popsán software, ve kterém 3D modely vznikly.

4.5.1 Blender

Blender je jeden z nejpoužívanějších a nejkvalitnějších open source aplikací pro vytváření 3D modelů, animací, rendrovaných obrazových výstupů a interaktivních aplikací. Jedná se o multiplatformní aplikaci, která je určena pro operační systémy Windows, Linux, Mac OS a další systémy. Program je zcela zdarma i pro komerční využití. Lze stáhnout kompletní zdrojové kódy a upravit je dle vlastních požadavků. Uživatelé se také mohou aktivně podílet na vývoji aplikace Blender.

Blender nabízí nástroje, které jsou srovnatelné se střední třídou komerčních programů pro 3D modelování a vizualizace. Nové verze vycházejí v horizontu 3 – 4 měsíců a pravidelně přinášejí nové funkce, které reagují na požadavky uživatelů a také na nové trendy v oblasti 3D modelování.

Blender nenabízí pouze nástroje pro modelování, animace a rendrování, ale obsahuje také GameEngine, který slouží k vytváření interaktivních animací, k interaktivní prezentaci modelů a k vytváření počítačových her. GameEngine je obsažen přímo v aplikaci Blender a je dále rozšiřitelný objektově orientovaným programovacím jazykem Python. Interně je vestavěn renderer scanline/raytrace, ale je možné použít i externí renderer Yafray, který je také zdarma.

Blender lze rozšířit pomocí skriptů napsaných v jazyku Python, kde existuje i celá řada složitých pluginů např. pro generování stromů a trávy. Díky pluginům je možná také komunikace s jinými aplikacemi. Další rozšíření je pak možné pomocí knihoven např. *.dll.

Uživatelské rozhraní je složitější než např. v Google SketchUp, ale všechno je to jen o zvyku. Údajně po delší práci v aplikaci Blender si uživatel zvykne a funkce jsou pro něj rychleji použitelné. Pracovní plocha je zcela přizpůsobitelná danému uživateli. Celá aplikace je rozdělena do několika oken pro: modelování, animaci, videostřih, animaci samostatných elementů, souborový prohlížeč atd. Propracovaný databázový systém umožňuje propojení více projektů najednou.

Aplikace obsahuje obrovské množství nástrojů. Z těch základních stojí za zmínku Catmull-Clark povrchy, které velmi realisticky umožňují modelovat terén, dobře

zpracovává ostré i hladké přechody. Rozšířené možnosti pro extrude (vytahování tvarů ze základen), stínování, řezání atd. Je zde také možnost naprogramovat si vlastní nástroje pomocí jazyka Python. Možnost nastavit cyklické opakování animace na místě nebo podle přednastavené cesty. Dobře umí simulovat deformace modelu (vhodné pro simulaci zemětřesení apod.). Podporuje vkládání zvuku přímo k modelům.

Data se ukládají do formátu *.blend, který podporuje kompresi. Blender umožňuje otevírat a ukládat do formátů TGA, JPG, PNG, Iris, SGI Movie, IFF, AVI, Quicktime GIF, TIFF, PSD a MOV. Další rozšíření pro export a import do DXF, Inventor, VRML a s využitím jazyka Python v podstatě do jakéhokoliv formátu. Je možné vytvářet samospustitelné soubory (*.exe) nebo implementovat soubory na web, kde je potřeba příslušných pluginů.

Blender je absolutní špička mezi volně dostupnými aplikacemi pro 3D modelování, což dokazuje řada her vytvořených právě v aplikaci Blender. Největším důkazem kvality aplikace Blender je založení animačního studia Orange, které vytvořilo film výhradně pomocí aplikace Blender. Film dosáhl profesionálních kvalit a je možné si celý projekt stáhnout a dále upravovat. Film je umístěn na webu www.elephantsdream.org.



Obr. 20: Ukázka výstupu z aplikace Blender (zdroj: blender3d.cz)

4.5.2 POV-Ray

Program POV-Ray se řadí do kategorie tzv. raytracerů, které slouží k vykreslování prostorových scén s důrazem na kvalitu. Pomocí tohoto programu lze vytvářet téměř fotorealistické výstupy.

POV-Ray není klasický interaktivní modelační editor, který by umožňoval vytvářet modely přímo graficky. Celá scéna je definována pomocí textového souboru, ve kterém jsou popsány všechny prvky ze scény. Jazyk pro popis syntakticky připomíná jazyk C++ nebo Java. Takto napsaný textový soubor POV-Ray přečte, vykreslí a uloží výstup ve formě rastrového obrázku podle předem definovaného rozlišení. Pro tvorbu grafiky v POV-Ray není v podstatě zapotřebí žádná grafická karta, a přitom budete vytvářet výstupy s vysokým rozlišením. Umožňuje práci i dávkovým způsobem, kdy načte vytvořený soubor a uloží ho do předdefinovaného formátu bez použití grafického rozhraní. Výhodou tohoto způsobu zpracování je, že můžeme opakovaně používat několik let staré scény bez nutnosti jakékoli změny.

Pro vytváření scén v POV-Ray není nezbytně nutné ovládat specializovaný jazyk pro vytváření příkazů. Lze použít celou řadu specializovaných editorů (např. Moray), kde dojde ke grafickému vytvoření modelu a scéna se pouze uloží do formátu zpracovatelného v POV-Ray. Dnes existuje i celá řada pluginů do modelačních programů. Např. existuje plugin POV-Ray pro aplikaci Blender.

Velké rozšíření POV-Ray nastalo díky tomu, že neklade vysoké nároky na operační systém. Nevyžaduje grafické uživatelské rozhraní ani specializovaný hardware typu grafického akcelerátoru. Tudíž je možné ho provozovat na operačním systému Windows (od verze 95 a NT), Linux, Mac OS a prakticky na všech unixových systémech, které obsahují překladače jazyka C++. Díky možné absenci grafického rozhraní lze spojovat počítače do sítě, kde dochází pouze k výpočtům a zobrazení výstupů probíhá pouze na řídicím počítači. Jedná se o tzv. renderovací farmu. Jednou z nejznámějších renderovacích farem byla farma použitá při tvorbě filmu Titanic.

Jednotlivé scény jsou ukládány ve formátu *.pov. Pro grafický výstup byl dříve používán formát TGA. Dnes jsou nejvyužívanější formáty PNG nebo BMP. Je možné použít i formát JPEG, ale při komprimaci může dojít k poškození ostrých hran, proto se jeho použití příliš nedoporučuje.



Obr. 21: Ukázka výstupu z programu POV-Ray (zdroj: www.root.cz)

4.5.3 Virtual Terrain Project

Je volně dostupný program se silnou podporou vytvářet jakoukoliv část skutečného světa. Umožňuje spolupráci s GIS, CAD, vizuálními simulacemi, mapováním a dálkovým průzkumem Země.

Virtual Terrain Project má široké spektrum použití např. vytváření virtuálního cestovního ruchu a plánování cest, územní plánování, využití půdy, stavebnictví, telekomunikace, infrastruktura, vizualizace počasí, hry, zábava atd.

Software je určen pro platformy Windows, Linux a Mac OS. Neexistují žádná omezení na jeho využívání, ani pro komerční účely. Na webu www.vterrain.org je velmi dobře zpracovaná dokumentace i ukázková cvičení.

Virtual Terrain Project umožňuje vytvářet obrazové výstupy, ale také videa. U videí je doporučeno využívat open source aplikace např. TAKSI. K dosažení nejlepšího výsledku je ideální používat dva počítače, kdy na jednom bude probíhat renderování snímků a na druhém bude docházet ke snímání videa. Tímto postupem zaručíme kvalitní a rychlé zpracování. Výstupy jsou potom omezené pouze možnostmi grafické karty.

Virtual Terrain Project je velmi podobný aplikaci Google Earth, ale liší se otevřeností platformy a možností vizualizovat jakýkoli terén. Poskytuje řadu výhod oproti Google Earth, jako např.: podpora souřadnicových systémů, tvorba budov a dalších umělých

prvků, tvorba vegetace, přímé načítání 3D modelů ze všech běžných formátů, rozšířené možnosti osvětlení a stínování, simulační prvky (např. auta), podporu všech typů geodat, vizualizaci dat z GIS, načítání a úpravu přidávaných vrstev a mnoho dalšího. Google Earth ve srovnání s Virtual Terrain Project umožňuje pouze zdarma omezený přístup k obrovské bezševé databázi snímků. Při placené verzi Google Earth, pak dojde k drobnému rozšíření.



Obr. 22: Ukázka výstupu z programu Virtual Terrain Project (zdroj: www.vterrain.org)

4.5.4 Google SketchUp

Google SketchUp je program pro tvorbu 3D modelů, který je využívám v nejrůznějších oborech jako je stavitelství, architektura, strojní průmysl a také modelování počítačových her. Jedná se o velmi intuitivní program založený na tzv. skicování, kdy za pomoci tužky je vytvářen 3D model.

Uvnitř programu je zakomponován vlastní inteligentní systém, který napomáhá kreslení. Podle polohy kurzoru se nabízí několik možností pro bod a linii, jako je přichycení na střed úsečky, tvorba kolmice k linii, zachycení na koncovém bodě, začátek kreslení na ploše nebo začátek kreslení na hraně objektu. Je možné také nastavit poloměr kruhu, délku kreslené linie, zvednutí objektu o určenou výšku, posunutí o určitou vzdálenost a přichycení jednoho objektu k druhému.

Hlavním nástrojem je však možnost vytahování a zasouvání plošných tvarů (Push/Pull). Na tento nástroj dostala firma @Last Software patent v roce 2003 (United States Patent, 2003).

Vytahování a zasouvání je možné pouze v kolmém směru, pokud budeme chtít těleso tvarovat jiným směrem, můžeme využít funkce Follow Me, kdy následujeme nějaký jiný tvar nebo pomocnou linii. Těleso můžeme také měnit pomocí rotace jedné stěny modelu, kdy následkem této rotace dochází k deformaci okolních ploch.

Pro tvorbu složitých tvarů je možné použít skriptovací jazyk Ruby, který umožňuje tvorbu oblých křivek v prostoru. Od verze Google SketchUp 7 je možné vytvářet tyto křivky i bez použití skriptovacího jazyka, ale s lehkým omezením.

V programu lze používat velké množství textur, a to jak předdefinovaných, tak vlastních. Pro výsledný export obrázků je dobré použít rendrovací software, který vytvoří téměř skutečné pohledy na model. Od verze Google SketchUp 7 je rendrování již součástí programu.

Google SetchUp je nabízen ve verzi zdarma a v placené verzi. Placená verze poskytuje rozšířený export, import a lepší nabídku možností pro výkres. Ve verzi zdarma je možný export do formátů JPG, TIF, PNG, DAE, KML a AVI. Umožňuje import formátů DAE, KMZ, 3DS, DEM, JPG, PNG, PSD, TIF, TGA a BMP.

4.5.5 Srovnání zhodnocených programů

Software Blender je ryze modelační program, který poskytuje širokou nabídku možností a je možné v něm vytvořit takřka cokoliv. Jeho nevýhodou je slabé napojení na GIS, kdy neumí podporovat souřadnicové systémy a neumí lokalizovat modely do reálného světa.

Software POV-Ray je zaměřen hlavně na tvorbu fotorealistických výstupů. Práce v něm je poměrně složitá, jelikož scény jsou popisovány pomocí textového jazyka. Pokud chceme dosáhnout kvalitního výsledku, je lepší používat více počítačů pro výpočty. Složitější export videí.

Virtual Terrain Project umožňuje výborné napojení na GIS s podporou souřadnicových systémů a možným importem geodat. Jeho nedostatkem je pouze detail zpracování. Neumožňuje vytvářet detailně zpracované modely jako specializovaný software pro 3D modelování.

Google SketchUp byl vyhodnocen jako nejlepší, jelikož zvládá zpracovávat modely s vysokým detailem, je schopný modely lokalizovat do Google Earth a pomocí pluginu je

propojitelný s aplikací ArcGIS. Neumožňuje sice zpracovávat všechny úkoly s takovou přesností jako předchozí aplikace, ale na druhou stranu poskytuje všechny úkoly pohromadě.

4.6 Využití dat pro prostorové analýzy

Data, která byla vytvořena během měření totální stanicí, bylo možné použít pro řadu prostorových analýz. Základní analýzou bylo porovnání typů povrchů měnících se v čase. Z naměřených nadmořských výšek, u jednotlivých bodů, byl vytvořen digitální model reliéfu, z něhož byly dále odvozeny sklonitostní poměry, orientace svahů a navážka.

4.6.1 Změny v typech povrchů v čase

Jelikož území bylo zachyceno ve třech časových okamžicích, bylo dobré sledovat, jak se měnil poměr zastoupení jednotlivých typů povrchů. K přímému srovnání mohlo dojít pouze u stavu v roce 2010 a stavu po revitalizaci. Stav z roku 1822 – 1830 nebylo možné s dalšími stavy srovnat, jelikož rozloha území byla jiná. Změna rozlohy byla zapříčiněna stavebními změnami a způsobem znázornění oblasti na historické mapě.

Změny povrchů byly zjišťovány z digitalizovaných stavů v aplikaci ArcMap pomocí funkce sumarizace (Summarize) v atributových tabulkách jednotlivých stavů. Před použitím funkce sumarizace bylo potřeba vytvořit nový sloupec a pomocí funkce pro výpočet geometrie (Calculate Geometry) spočítat rozlohu všech prvků. Výběrem jsme vyloučili prvky budov a hradeb, protože jejich plochu jsme nepotřebovali znát. Výsledky jsme uložili jako tabulku (*.dbf) pro další zpracování v MS Excel. V programu MS Excel jsme ještě spočítali relativní zastoupení jednotlivých druhů prvků.

Tab. 2: Typy povrchů v roce 1822 - 1830

Typ prvku	Rozloha (m ²)	Rozloha (%)
kvetoucí trvalky	1228,7	16,8
travnatý povrch	4568,6	62,3
živý plot	1403,1	19,1
pískový povrch	127,0	1,7
celková plocha	7327,4	100,0

V roce 1822 – 1830 dosahovala zelená plocha 98,3 % a zpevněná plocha (pískový povrch) pouze 1,7 % z celkové rozlohy území. Lokalita byla bohatá na zeleň z důvodu výskytu dvou ovocných sadů a chodníky mezi okrasnými částmi parků byly zatravněné.

Tab. 3: Typy povrchů v roce 2010

Typ prvku	Rozloha (m ²)	Rozloha (%)
travnatý povrch	1017,0	37,4
keř	333,2	12,3
štěrkový povrch	568,6	20,9
travertinová dlažba	381,3	14,0
dlážděná terasa	184,7	6,8
zámková dlažba	123,7	4,6
schodiště	99,8	3,7
kašna	7,9	0,3
celková plocha	2716,2	100

V roce 2010 byl poměr mezi zelenou a nezelenou plochou výrazně odlišný než v letech 1822 – 1830. Zelená plocha dosahovala 49,7 % a nezelená plocha 50,3 % z celkové rozlohy území. Množství zelených ploch se snížilo z důvodu změny využívání parků. Dříve zatravněné chodníky byly nahrazeny za štěrkové a došlo k vydláždění několika ploch.

Tab. 4: Typy povrchů po revitalizaci parků (2011)

Typ prvku	Rozloha (m)	Rozloha (%)
travnatý povrch	635,4	23,4
živý plot ze Zimosrázu	256,0	9,4
Tis červený	24,9	0,9
kvetoucí keře	16,7	0,6
záhonová růže	10,5	0,4
dřevěná treláž s růžemi	3,7	0,1
Břečťan na kovové konstrukci	1,5	0,1
Habr obecný	1,5	0,1
Lubinec popínavý	1,3	0,05
popínavá růže na kovové konstrukci	1,2	0,04
mlatový povrch	1199,9	44,2
řezaná žulová dlažba	392,5	14,5
pískovcové schodiště	48,3	1,8
mulčovací kůra	43,2	1,6
antuka	37,1	1,4
zahradní posezení	29,5	1,1
vodní prvek, kašna	13,1	0,5
celková plocha	2716,2	100,0

Ve stavu po revitalizaci došlo opět ke změně poměru zelených a nezelených ploch. Zelených ploch bylo 35,1 % a nezelených 64,9 % z celkové rozlohy území. Snížení

plochy zeleně bylo způsobeno zvětšením užitého prostoru parků pro účely výuky a pořádání společenských akcí. Přestože plochy zeleně ubylo, celkový objem zeleně byl zvýšen oproti stavu v roce 2010. Množství keřů bylo přibližně zachováno, ale lepším uspořádáním došlo k optickému nárůstu. Další zeleň zaujímá menší část povrchu, ale více objemu v prostoru (např. kovové konstrukce s růžemi a břečťanem a tvarované habry a tisy). Dále bylo využito popínavých rostlin, které celý prostor více zazelení.

4.6.2 Sklonitostní poměry

Z dat naměřených totální stanicí byly vytvořeny dva digitální modely reliéfu v aplikaci ArcMap. K vytvoření byl použit nástroj Topo To Raster z extenze 3D Analyst. Digitální modely reliéfu byly rozlišeny velikostí buňky. U prvního byla velikost buňky 1m a u druhého 0,1 m. Podrobnější reliéf byl použit pouze pro výpočet navážky.

Pro sklonitostní poměry byl použit digitální model reliéfu s rozlišením 1 m. Pro určení sklonitosti byla použita opět extenze 3D Analyst a z ní nástroj Slope. Výsledná vrstva sklonů svahů byla na závěr ořezána vrstvou území parků a reklasifikována, aby bylo zjištěno rozložení jednotlivých sklonů.



Obr. 23: Sklony svahů v parcích Filozofické fakulty

Celková rozloha území byla 3 655 m². Změna v rozloze, oproti rozloze v předchozí analýze, byla způsobena započítáním i vnitřního nádvoří na Křížkovského 8. Ve sklonu 0° - 4,0° se nacházelo 1931 m² (52,8 %) území, ve sklonu 4,1° - 9,0° se nacházelo 863 m² (23,6 %) území, ve sklonu 9,1° - 15,0° se nacházelo 489 m² (13,4 %) území, ve sklonu 15,1° - 24,0° se nacházelo 307 m² (8,4 %) území a ve sklonu 24,1° - 39,8° se nacházelo 65 m² (1,8 %) území. Vizuálním pohledem bylo zjištěno, že místa s největším sklonem jsou v oblasti schodišť.

4.6.3 Orientace svahů

Orientace svahů byla odvozena z digitálního modelu reliéfu s rozlišením 1 m. Použita byla extenze 3D Analyst a z ní nástroj Aspekt. Výsledná vrstva orientací byla reklasifikována, aby bylo zřejmé zastoupení jednotlivých světových stran.



Obr. 24: Orientace svahů v parcích Filozofické fakulty

Tab. 5: Orientace svahů

světové strany	rozloha (m ²)	rozloha (%)
S	411	11,2
SV	438	12,0
V	528	14,4
JV	480	13,1
J	525	14,4
JZ	453	12,4
Z	383	10,5
SZ	437	12,0

Největší část území byla v jižní až východní orientaci, která ale příliš nevynikala nad ostatními orientacemi.

4.6.4 Výpočet navážky

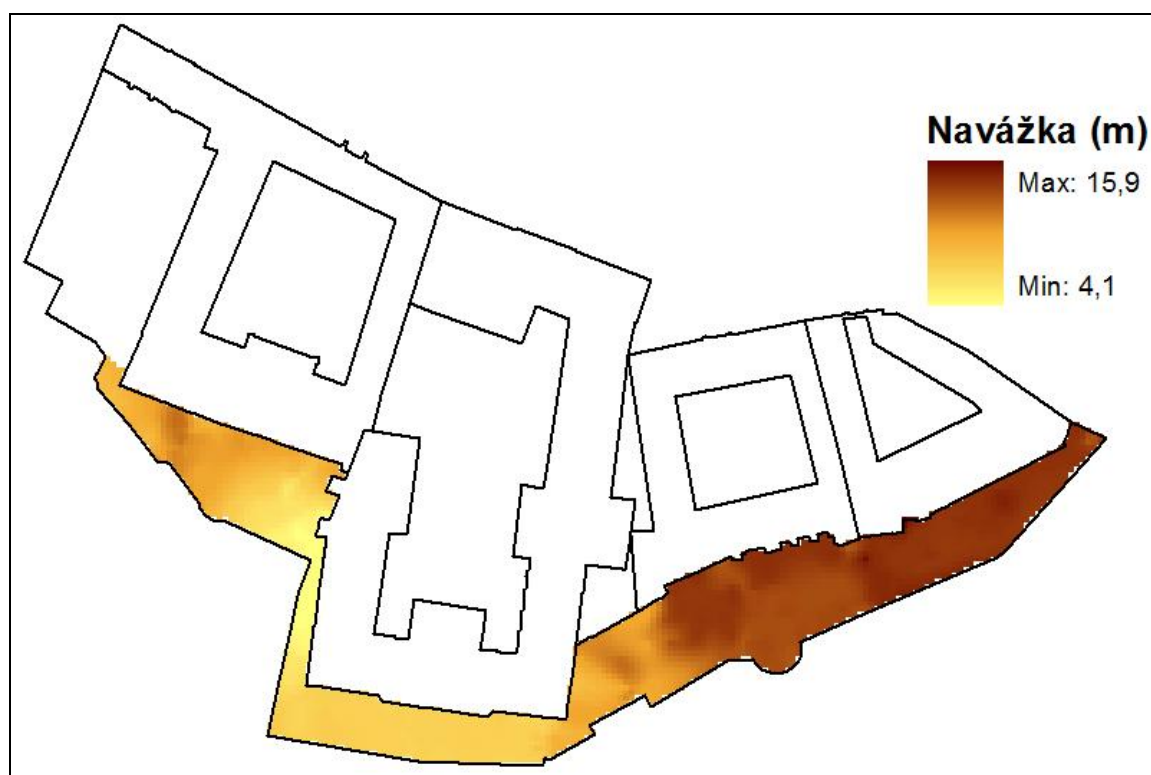
Analýza na výpočet navážky byla počítána z důvodu historické přetavby hradeb. Původní hradby se nacházely v místě dnešních budov Filozofické fakulty a rektorátu UP. Marie Terezie nechala vystavět hradby nové, které byly předsunuty před původní hradby. Část původních hradeb byla použita jako základy pro budovy Filozofické fakulty a rektorátu UP. Vzniklý prostor mezi budovami a novými hradbami byl zavezen. V analýze navážky bylo zjišťováno množství zaváženého materiálu.

Digitální model terénu byl použit jako horní hranice zaváženého materiálu. Byly použity digitální modely reliéfu ve dvojím rozlišení (1 m a 0,1 m) pro porovnání rozdílů závislých na rozlišení. Spodní vrstvy, vymezející terén před zavezením, byly dvě. Hradební systém byl vybudován na skalnatých výbězcích, jejichž průběh a tvar nebyl nikde zaznamenán. Z toho důvodu vznikly dvě spodní vymezející vrstvy.

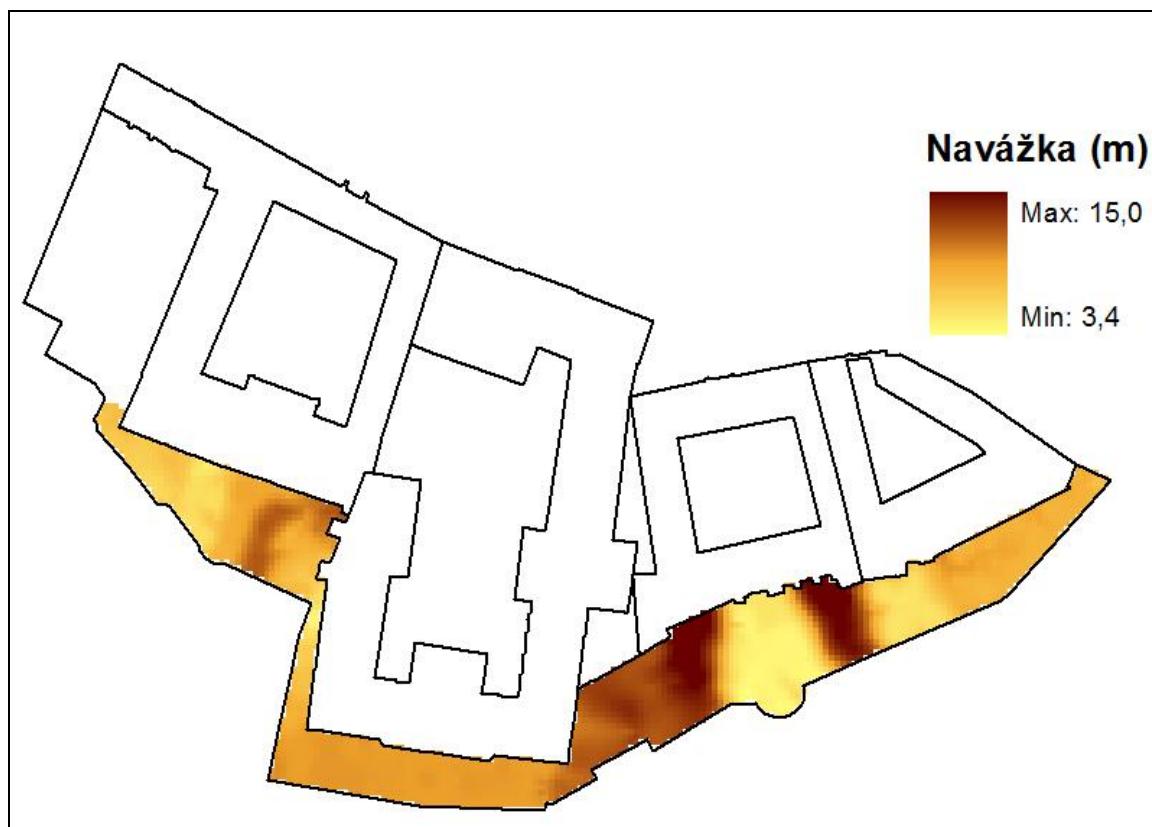
První vrstva uvažuje maximální možnou navážku, která nezohledňuje skalnaté výběžky. Výška navážky byla určena na základě výšky hradeb u jednotlivých parcel. Od bodů, které byly použity pro vnik digitálního modelu reliéfu, byly odečteny výšky hradeb. Z nově vniklých bodů byl vytvořen digitální model podloží ve dvou úrovních rozlišení (1 m a 0,1 m). Pro zjištění výšky navážky byl digitální model podloží odečten od digitálního modelu reliéfu. Vznikl grid s hodnotami buněk, které nesly informaci o výšce navážky v daném místě. Pro zjištění statistických informací byl grid vynásoben deseti, převeden na celé číslo (integer) a jeho hodnota v atributové tabulce vydělena deseti do nového pole. Tím byla zachována přesnost na jedno desetinné místo. Nové pole s hodnotou bylo vynásobeno počtem buněk (count) a výsledek byl uložen do nového pole ,výsledek'. Na poli ,výsledek' byla zobrazena statistika a hodnota sumy udávala celkový

objem navážky v m³. U gridů s rozlišením 0,1 m bylo potřeba ještě výslednou sumu převést na m³.

Druhá vrstva uvažuje střední stav navážky, která částečně zohledňuje skalnaté výběžky. Výška navážky byla určena na základě vyběhajících skalních výběžků z hradeb. Skalní výběžky z hradeb byly zaměřeny totální stanicí, aby byla zjištěna jejich výška a rozložení. Na základě zjištěných výšek a poloh skalních výběžků byly upraveny body, ze kterých vznikl digitální model terénu. V příslušných místech byly odečteny výšky skalních výběžků. Z nově vzniklých bodů byly vytvořeny digitální modely podloží uvažující skalní výběžky. Tyto digitální modely byly odečteny od digitálních modelů reliéfu. Postup výpočtu byl stejný jako u prvního výpočtu navážky.



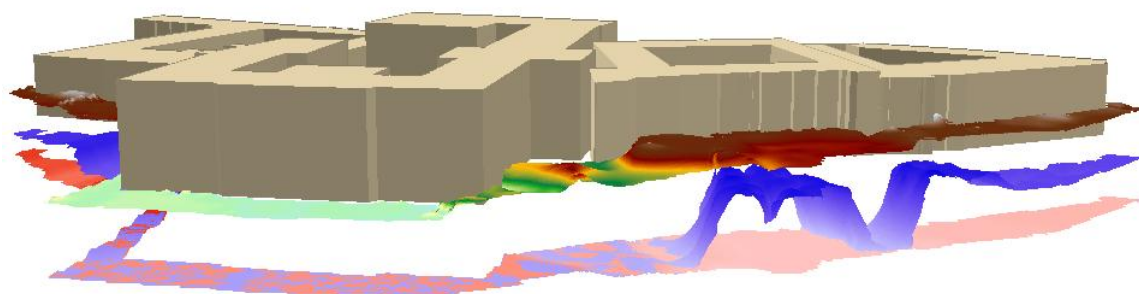
Obr. 25: Výška maximální možné navážky (velikost buňky 1 m)



Obr. 26: Výška navážky uvažující skalní výběžky (velikost buňky 1 m)

Objem maximální možné navážky v rozlišení 1 m byl 29 448 m³ a v rozlišení 0,1 m byl 30 907,1 m³. Objem navážky, uvažující skalní výběžky, v rozlišení 1 m byl 21 152 m³ a v rozlišení 0,1 m byl 22 765,9 m³. S podrobnějším rozlišením byly výsledky kvalitnější.

Pro přesné stanovení objemu navážky by bylo ideální použít georadar, který by přesně odhalil průběh skal pod terénem.



Obr. 27: 3D model rozložení jednotlivých vrstev navážky

4.7 Další využitelnost výstupů

3D modely a vizualizace by mohly být použity do informačních panelů, které by byly umístěny v blízkosti parků. Sloužily by pro prvotní náhled na danou lokalitu a prohlídku míst, které nebudou každodenně otevřené. Pro tuto realizaci by bylo zapotřebí zakoupit informační panely (např. BOT Panel – www.ki-wi.cz).

Prostorové analýzy mohly posloužit zahradním architektům při rozhodování o výsadbě rostlin. Na základě analýzy byly identifikovatelná místa vhodná pro výsadbu suchomilných rostlin.

Celá práce by mohla poskytnout ucelený náhled pro studenty historie nebo i pro občany Olomouce se zájmem o historii a rozvoj města.

5 VÝSLEDKY

V této kapitole byly shrnuty všechny dosažené výsledky diplomové práce. Pro lepší přehlednost byly členěny do podkapitol, které odpovídají cílům práce.

5.1 Fytocenologický průzkum

Ve spolupráci s Ing. Helenou Hoferkovou byl vytvořen fytocenologický průzkum, který zachycuje stav vegetace v parcích Filozofické fakulty UP Olomouc. Označení jednotlivých dřevin bylo zaznačeno do volné přílohy č. 3, které koresponduje s Tab. 1 na str. 32. Z ohodnocených dřevin bylo patrné, že většina dřevin dosahovala průměrné nebo podprůměrné sadovnické hodnoty a středně snížené nebo silně snížené vitality. Nejlepší sadovnickou hodnotu měla *Catalpa bignonioides* (pořadové číslo 1), která dosáhla hodnoty velmi hodnotné dřeviny. Nejlepší vitalitu měla dřevina *Acer platanoides* (pořadové číslo 21), která dosáhla optimální vitality.

5.2 Tematické plány a 3D modely

Celkem vznikly tři tematické plány, které zachytily stav dané oblasti ve třech časových okamžicích. První tematický plán zachytil oblast v letech 1822 – 1830, kdy podkladem byla historická mapa datovaná k těmto letům. Druhý tematický plán byl vztažen v roce 2010, což byl poslední stav před revitalizací parků. Třetí tematický plán znázornil stav po revitalizaci, který byl datován k roku 2011. Všechny tematické plány byly přidány k diplomové práci jako volná tištěná příloha a také v digitální podobě na přiloženém DVD.

Z podkladů tematických plánů vznikly 3D modely pro jednotlivé časové horizonty. Z 3D modelů byly vytvořeny obrazové přílohy, které byly umístěny do příloh diplomové práce. Dále byly vytvořeny průlety modely, které byly následně sestříhány a upraveny do podoby pro prezentaci projektu. Toto video bylo umístěno na youtube.com, pod uživatelský účet OndraGIS. Dále toto video bylo umístěno na přiložené DVD.

5.3 3D model nádvoří Křížkovského 8

3D model nádvoří nebyl vytvořen, jelikož prozatím nevnikla jeho podoba. Toto nádvoří bylo z revitalizace vyloučeno a k jeho revitalizaci dojde později. Teoreticky byla popsána dvě možná řešení této oblasti. Prvním řešením bylo zrušení parkovacích míst

a předělání oblasti na okrasnou zahradu, ale univerzita s tímto řešením nesouhlasila. Druhým a přijatelným řešením bylo vybudovat pod nádvořím podzemní parkoviště a nádvoří upravit do podoby okrasné zahrady. Tato varianta se univerzitě zamlouvala, ale byla finančně velmi náročná.

5.4 Microsoft Photosynth

Pro zachycení fotorealistického stavu byly vytvořeny projekty v programu Microsoft Photosynth. Celkem bylo vytvořeno 23 samostatných projektů, které pokrývají celé území a navazují na sebe. Každá parcela byla rozdělena na pohledy od budovy a na pohledy od hradeb. Kvalita jednotlivých projektů se dá hodnotit na základě procentuálního překrytí (tzv. Synth). 21 projektů bylo vytvořeno se 100 % překrytím a dva projekty dosáhly překrytí nižšího než 100 % (jeden 82 % a druhý 76 %). U všech projektů byly nastaveny geotagy a byly doplněny česko-anglické popisy. Všechny projekty jsou přístupné na webové adrese <http://photosynth.net> pod uživatelským účtem OndraGIS.

5.5 Srovnání volně dostupných programů pro vizualizaci parků FF

Software Blender je ryze modelační program, který poskytuje širokou nabídku možností a je možné v něm vytvořit takřka cokoliv. Jeho nevýhodou je slabé napojení na GIS, kdy neumí podporovat souřadnicové systémy a neumí lokalizovat modely do reálného světa.

Software POV-Ray je zaměřen hlavně na tvorbu fotorealistických výstupů. Práce v něm je poměrně složitá, jelikož scény jsou popisovány pomocí textového jazyka. Pokud chceme dosáhnout kvalitního výsledku, je lepší používat více počítačů pro výpočty. Složitější export videí.

Virtual Terrain Project umožňuje výborné napojení na GIS s podporou souřadnicových systémů a možným importem geodat. Jeho nedostatkem je pouze detail zpracování. Neumožňuje vytvářet detailně zpracované modely jako specializovaný software pro 3D modelování.

Google SketchUp byl vyhodnocen jako nejlepší, jelikož zvládá zpracovávat modely s vysokým detailem, je schopný modely lokalizovat do Google Earth a pomocí pluginu je propojitelný s aplikací ArcGIS. Neumožňuje sice zpracovávat všechny úkoly s takovou přesností jako předchozí aplikace, ale na druhou stranu poskytuje všechny úkoly pohromadě.

5.6 Využití dat pro prostorové analýzy

Data z měření totální stanicí byly dále využity pro prostorové analýzy. Celkem byly vytvořeny čtyři analýzy: porovnání typů povrchů měnících se v čase, sklonitostní poměry, orientace svahů a navážka.

V analýze hodnotící změnu typů povrchů v čase bylo zjištěno, že povrch zelených ploch v parcích se snižuje, ale počet typů povrchů se zvětšuje. K přímému porovnání rozloh došlo pouze u dvou posledních časových horizontů, jelikož historický stav neodpovídal rozloze. Tato změna byla zapříčiněna stavebními úpravami a zpracováním historické mapy. V roce 2010 dosahovala zelená plocha 49,7 %, což znamenalo snížení oproti dřívějšímu stavu. Toto snížení bylo způsobeno změnou využití parků. V časovém horizontu po revitalizaci došlo k dalšímu snížení plochy zeleně, na hodnotu 35,1 % z celkové plochy území. Přestože došlo ke snížení plochy, objem zeleně vzrostl vlivem lepšího uspořádání a umístěním zeleně na stěny a do prostoru.

Ze sklonitostních poměrů bylo zjištěno: ve sklonu 0° - $4,0^{\circ}$ se nacházelo 1931 m^2 (52,8 %) území, ve sklonu $4,1^{\circ}$ - $9,0^{\circ}$ se nacházelo 863 m^2 (23,6 %) území, ve sklonu $9,1^{\circ}$ - $15,0^{\circ}$ se nacházelo 489 m^2 (13,4 %) území, ve sklonu $15,1^{\circ}$ - $24,0^{\circ}$ se nacházelo 307 m^2 (8,4 %) území a ve sklonu $24,1^{\circ}$ - $39,8^{\circ}$ se nacházelo 65 m^2 (1,8 %) území. Místa s největším sklonem se nacházely v místě schodišť.

Z analýzy orientace svahů bylo zjištěno, že téměř celé území bylo skoro rovnoměrně rozděleno mezi všechny světové strany. Mírně převažovala pouze orientace jižní až východní.

Tab. 6: Rozložení orientace svahů

světové strany	rozloha (m^2)	rozloha (%)
S	411	11,2
SV	438	12,0
V	528	14,4
JV	480	13,1
J	525	14,4
JZ	453	12,4
Z	383	10,5
SZ	437	12,0

U analýzy navážky byly počítány dva stavy. První stav uvažoval maximální možnou navážku bez ohledu na skalní výběžky. Počítán byl pro dvě rozlišení gridu (1 m a 0,1 m). Objem navážky u rozlišení 1 m činil $29\,448 \text{ m}^3$ a u rozlišení 0,1 m to bylo $30\,907,1 \text{ m}^3$. Druhý stav navážky uvažoval skalnaté výběžky, které byly zaměřeny totální stanicí a namodelovány pod celým povrchem. Objem navážky u rozlišení 1 m činil $21\,152 \text{ m}^3$

a u rozlišení 0,1 m to bylo 22 765,9 m³. Pro stanovení přesného objemu navážky by musel být použit georadar.

5.7 Potenciální využití výstupů

3D modely a vizualizace by mohly být použity do informačních panelů. Prostorové analýzy by mohly být využity zahradními architekty při plánování umístění vegetace. Celá práce může poskytnout ucelený náhled na danou lokalitu pro studenty historie nebo pro občany Olomouce se zájmem o historii a rozvoj města.

Hlavní využitelnost práce byla splněna již během jejího vzniku. Díky vizualizacím byl projekt dobře prezentován na celé řadě institucí. Na základě zpracovaného projektu byl získán grant a celá revitalizace již byla zahájena a její dokončení je naplánované za září 2011.

6 DISKUZE

Tato kapitola popisuje problémy, které při sestavování diplomové práce nastaly. Objasňuje jejich řešení a navrhuje možná alternativní zpracování.

V bakalářské práci byl problém s nedostatkem historických podkladů, který byl v diplomové práci vyřešen, díky spolupráci s PhDr. Žurkem. Podařilo se získat velké množství historických pramenů, jak textových, tak grafických. Problém byl pouze s nedostatkem detailně zpracovaných mapových podkladů. Z velkého množství mapových podkladů byly použitelné pouze dva, které navíc pocházely ze stejného časového období. Po konzultaci s PhDr. Žurkem byla vybrána historická mapa z roku 1822 – 1830, která poměrně detailně zachytila parkovou architekturu.

Tematický plán vycházející z historické mapy z let 1822 – 1830 bylo těžké přesně georeferencovat. Problém byl způsoben přestavbou většiny domů a kvalitou zpracování historické mapy. Pro georeferencování byla použita katastrální mapa, ve které byly za směrodatné brány budovy Křížkovského 10 a 12. Hradby byly zcela nepoužitelné, z důvodu jejich zpracování v mapě. Výsledkem nepřesného zpracování historické mapy byl rozdíl v rozloze oproti dnešní době.

3D model historického stavu byl rekonstruován na základě tematického plánu, ale neexistoval žádný materiál, který by informoval o velikosti a tvarech jednotlivých prvků v parcích. Z tohoto důvodu byly jednotlivé prvky modelovány do předpokládané podoby. Tyto situace byly konzultovány s PhDr. Žurkem. Nejvíce problematickými oblastmi byly výška živých plotů, typy a tvary dělicích zídek a vzrůstová velikost stromů.

U tematického plánu situace v roce 2010 byl problém se spárováním dat naměřených totální stanicí a katastrální mapou. Přestože data naměřená totální stanicí byla určitě přesnější než poloha katastrální mapy, nakonec byla naměřená data podřízena katastrální mapě. Důvodem byla další práce vycházející z podkladů katastrální mapy.

Největší problémy byly se zpracováním 3D modelu revitalizace. Podklady ze strany architektů byly připraveny výborně, ale neustále se zapracovávaly změny, které byly vytýkány ze strany památkové péče. Výsledný model prošel celou řadou změn, než byl schválen za vyhovující. Památková péče nebyla tomuto projektu nakloněna, přestože historická část Olomouce chátrala.

Měl být vytvořen 3D model nádvoří na Křížkovského 8, ale vzhledem k jeho vyčlenění z revitalizace, nebyl vytvořen návrh na jeho přesné zpracování. A vzhledem k tomu, že nebyl vytvořen přesný návrh, nemohl vzniknout ani 3D model nádvoří. Tato část práce byla pouze popsána s návrhem na možná řešení.

K zachycení fotorealistického stavu před rekonstrukcí byl použit software Microsoft Photosynth. Jeho použití bylo vyhodnoceno jako lepší než jen samotná fotogalerie. S použitím aplikace Photosynth si uživatel mnohem lépe představí danou lokalitu. Původně bylo cílem celou oblast zpracovat do jednoho projektu, ale vzhledem k členitosti celého území, nebyla tato možnost vhodná, protože bylo dosahováno velmi nízké návaznosti fotek. Proto celá oblast byla rozdělena na parcely příslušné k jednotlivým budovám. Každá parcela pak byla rozdělena na pohledy od hradeb a pohledy od budov. Celkem vzniklo 23 samostatných projektů, které dosáhly téměř vždy 100% návaznosti (Synthy). Výhodou bylo umístění výstupů přímo na web, o to na sdružující portál Photosynth.

V diplomové práci byly srovnány programy vhodné na zpracování projektu revitalizace parků. Byly hodnoceny jejich nástroje a možnosti. Z tohoto hodnocení bylo patrné, že teoreticky by se daly použít všechny tyto programy, ale použitý Google SketchUp vyšel jako nejlepší. Zahrnoval všechny možnosti pro zpracování, kdežto u ostatních programů vždy něco scházelo.

Výpočet navážky byl pouze teoretický. Byla spočítána maximální navážka, která neuvažovala skály, ale její výsledky jsou pouze informativní, jelikož přítomnost skalního podloží je jistá. Metoda výpočtu střední navážky, kdy bylo uvažováno skalnaté podloží, je také pouze informativní. Skály byly zaměřeny totální stanicí a byly brány jako vodorovné v celé šířce mezi hradbami a budovami. O přesné podobě skalního podloží neexistuje žádná informace. Pro přesné zjištění navážky by bylo vhodné provést měření georadarem.

Na závěr práce byla popsána možná využitelnost výstupů. Hlavní účel práce byl již splněn. Došlo k prosazení projektu revitalizace, který bude dokončen v září 2011.

7 ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo vizualizovat časoprostorový vývoj parků Filozofické fakulty pomocí tematických plánů a 3D modelů. Dále potom připravit podklady pro prezentaci projektu odborným komisím a široké veřejnosti. Tento cíl práce byl splněn. Podklady pro prezentaci odborným komisím i široké veřejnosti byly odprezentovány a na základě jejich schválení byl získán grant na revitalizaci parkánových zahrad.

V průběhu práce byly vytvořeny tematické plány pro časové horizonty 1822 – 1830, 2010 a stav po revitalizaci v roce 2011. Na podkladech tematických plánů byly vytvořeny 3D modely a průlety těmito modely. Pro zachycení posledního stavu před revitalizací byly vytvořeny projekty v programu Microsoft Photosynth, který byl umístěn na web sdružující projekty z aplikace Photosynth. Byly popsány možná řešení pro revitalizaci nádvoří na Křížkovského 8. Došlo k zhodnocení vybraných programů, které by bylo možné použít pro modelování parků. Měření z totální stanice byla použita pro prostorové analýzy. Byly popsány možná využití výstupů z diplomové práce. K diplomové práci byly vytvořeny webové stránky umístěné na serveru katedry geoinformatiky v Olomouci. Součástí diplomové práce je rešerše na 3D modelování a vizualizace v GIS, nové trendy ve spojení s GIS a historický vývoj parkánových zahrad a přilehlých budov.

Diplomovou práci považuji za velice užitečnou, jelikož napomohla zviditelnění projektu revitalizace. Bez vizualizací by projekt nebyl tak dobře prezentovatelný, protože když lidé mají možnost vidět, jak by dané místo mohlo v budoucnu vypadat, přistupují k tomu s mnohem větším zájmem. Vizualizace z diplomové práce posloužily při jednání na zasedání rektora, při jednání s městem, památkovou péčí, ministerstvem kultury, při prezentaci projektu veřejnosti atd. Vizualizace projektu se dostaly do novin i do televize. Na základě těchto faktů považuji cíle práce za splněné.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

BUHMANN, E., PAAR, P., BISHOP, I., LANGE, E. *Trends in Real-Time Landscape Visualization and Participation*. 1. vyd. Dessau: Anhalt University of Applied Science, 2005. 364 s. ISBN 3-87907-429-1

Google Inc. kol. *SketchUp User's Guide*. California, Google Inc, 2006. 362 s.

GUT, D. *Jak založit zahradu – inspirace, výběr rostlin, realizace zahrad*. Vydavatelství Era, 2008. 104 s.

HOJOVEC, L. *Kartografie*. 1. vyd. Praha: Geodetický a kartografický podnik, 1987. 660 s. 31 s. barev. m. p.

KLIMÁNEK, M. *Digitální modely terénu*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2006. 85 s. ISBN 80-7157 7157-982 982-3

KOTOLAN, J., SUKUP, K. Digitální model CyberCity. *Computer Design*, březen 2002, roč. 8, č. 3, s. 42 – 44.

MAMBRETTI, I., LANGE, E., SCHMID, W.A. Using Visualization for the Evaluation of Safety and Aesthetics Conflicts in Urban Parks. In *Trends in Real-Time Landscape Visualization and Participation*. BUHMANN, E., PAAR, P., BISHOP, I., LANGE, E. 1. vyd. Dessau: Anhalt University of Applied Science, 2005. s. 282 – 290. 364 s. ISBN 3-87907-429-1

OTRUBA, I. *Zahradní architektura*. Brno, vydavatelství Era, 2002. 370 s.

POPELKA, S. *Google a ArcGIS? Nové možnosti v 3D vizualizaci*. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geoinformatiky, 2008. 70 s.

RADIM, J., PĚNKAVOVÁ T. *Dřeviny: průvodce dřevinami Botanické zahrady Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci*. Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. 28 s. [8] s.: barev. Il.

SADÍLEK, O. *Plán parků Filozofické fakulty UP Olomouc*. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geoinformatiky, 2009. 40 s.

SEHNAL, J. *Groma v 8.0*. Praha, Geoline, spol. s r.o., 2004. 202 s.

ŠEVČÍK, O. *Architektura – historie – umění*. Praha, Grada, 2007. 332 s.

ŠONSKÝ, D. *Zahradní architektura*. Brno, vydavatelství Era, 2005. 280 s.

VOŽENÍLEK, V. *Diplomové práce z geoinformatiky*. Vydavatelství Univerzita Palackého, Olomouc, UP, 2002. 31 s.

ŽUREK, K. *Stavebně - historický průzkum areálu parkánových zahrad Univerzity Palackého č. 8, 10, 12, 14 na Křížkovského ulici v Olomouci*. Dolany – Nové sady, Olomouc, 2009. 78 s.

3D modelování [online]. Brno, ČR: Geodis Brno, 2008, [cit. 27.10.2010]. Dostupné z WWW: <<http://www.geodis.cz/sluzby/3d-modelovani>>.

Blender 3D [online]. ČR: Blender3dcz, 2005, [cit. 7.1.2011]. Dostupné z WWW: <<http://www.blender3d.cz/drupal/index.php>>.

Digitální modely reliéfu [online]. Praha, ČR: Katedra aplikované informatiky a kartografie, Přírodovědecká fakulta UK, 2009, [cit. 28.10.2010]. Dostupné z WWW: <<http://web.natur.cuni.cz/~bayertom/IM/idm5.pdf>>.

Elephants Dream [online]. Amsterdam, Nizozemsko: Ton Roosendaal, 2010, [cit. 17.1.2011]. Dostupné z WWW: <<http://orange.blender.org/>>.

Google SketchUp Pro [online]. Praha, ČR: 3E Praha Engineering, a.s., 2009, [cit. 15.9.2010]. Dostupné z WWW: <<http://www.3epraha.cz/sketchup>>.

GRIDs, TINS and DTMs [online]. Freinsheim, Germany: CRDS-Envisoft, 2009, [cit. 27.10.2010]. Dostupné z WWW: <http://eng.envisoft.eu/html/grids_tins.html>.

Photogrammetry applications in digital terrain modeling and floodplain mapping [online]. Austin, Texas: The University of Texas at Austin, 1998 [cit. 27.10.2010]. Dostupné z WWW: <<http://www.ce.utexas.edu/prof/maidment/grad/tate/study/remote/TermProj.html>>.

Root.cz – Vykreslujeme 3D scény s POV-Ray [online]. ČR: Pavel Tišnovský, 2008, [cit. 12.1.2011]. Dostupné z WWW: <<http://www.root.cz/clanky/vykreslujeme-3d-sceny-s-pov-ray/#k01>>.

The Official Moray Homepage [online]. Munich, Germany: SoftTronics, 2003, [cit. 14.1.2011]. Dostupné z WWW: <<http://www.stmuc.com/moray/>>.

Virtual Terrain Project [online]. Greenbelt, USA: Tyler B. Stevensen, 2011, [cit. 15.2.2011]. Dostupné z WWW: <<http://www.vterrain.org/>>.

SUMMARY

The main aim of this thesis was to visualize the spatio-temporal evolution of gardens owned by the Palacký University, Faculty of Arts, using thematic plans and 3D Models. Furthermore, to prepare project documents that could be presented to Expert Commissions and general public.

First part of the thesis was a background research divided into two sections. First section assessed the use of 3D Models and 3D Visualizations in Geoinformatics and monitored new trends in 3D Visualizations. Second section illustrated a historical development of the gardens and neighbouring buildings that belong to the Faculty of Arts.

Wood inventory was created during phytocoenological survey according to Machovec Methodology 1982. Species composition was established (Krüssmann terminology) and following values were determined: height of the wood (Silva clino master altimeter), treetop diameter (tape), diameter and girth (Diameter tape Richter gauge) and age category. Then value of orchard and vitality were set out according to Machovec Methodology 1982. The value of orchard was rated: 1 point – most suitable wood, 2 points – high quality wood, 3 points – average quality wood, 4 points – subnormal wood and 5 points – unsatisfactory wood. The vitality was rated: 1 point – optimal vitality, 2 points – slightly reduced vitality, 3 points – moderately reduced vitality, 4 points – highly reduced vitality and 5 points – no vitality.

Thematic plan registering state of the wood in 1822 – 1830 was designed in the ArcGIS 9.3 in ArcInfo license. Historical map was georeferenced according to a few places in cadastre map. The state of the wood in 1822 – 1830 was distinct from the present, thus the map georeference was complicated. A historical state plan arose from digitization of the georeferenced historical map.

3D Model of the historical state plan was designed in Google SketchUp Program. Thematic plan of the historical state was used as a background and then put to Google SketchUp by ArcGIS plugin. The transformed plan served as a localized topography. Heights of individual objects, possible shapes, were estimated due to the fact, that there is no reference to their appearance.

Thematic plan registering state of the wood in 2010 was created from the Total Station Trimble 5503 DR Standard measuring, when data were localized by Differential Station Achtech ProMark2. The measures were adjusted by postprocessing method and data correction ČUZK CZEPOS – data RINEX. At the end, the data were converted from coordinate system WGS84 to S-JTSK by Transform program. Measured points were

opened in ArcGIS program and thematic plan was designed based on field work documentation.

3D Model of the state of the wood in 2010 was made in Google SketchUp program while the same procedure as in thematic plan for historical state plan was used to convert the thematic plan. Exact heights of the objects were measured in the gardens and shapes were shaped based on photographs. The model was provided with real structures.

Thematic plan after revitalization was created from the background papers of PhDr. Žurek. These data were modified in AutoCAD 2010 software and saved in *.DWG size. Using ArcGIS software the data were digitized and the thematic plan was created.

3D Model was based on thematic plan after revitalization which was converted to Google Sketch Up by plugin. Sizes and shapes were shaped according to the background papers of PhDr. Žurek provided in *.DWG. size. Several issues were discussed personally.

A video in Pinnacle Studio program recorded on www.youtube.com, user name: OndraGIS is the final output of all 3D Models.

The revitalization of the courtyard on Křížkovského 8 was word processed only, because this area had been eliminated from the revitalization so far.

A photo gallery was created to demonstrate the state before the revitalization, which was compiled into an integrated view by Microsoft Photosynth afterwards. Totally 23 independent projects were created and published at <http://photosynth.net>, user name: OndraGIS.

One of the chapter deals with comparison of free accessible software for visualization of the gardens of the Faculty of Arts. Two most frequently used programs for 3D Modelling were chosen, one where Blender shapes with graphical interface and POV-Ray using programming language. Furthermore, a program with strong support for landscape shaping – Virtual Terrain Project. At the end, Google SketchUp, that was used to create the garden models, was described. Finally, all programs were compared altogether.

Total Station measurement results were used for a spatial analysis. Changes over time in surface types were determined - the proportion of green and non-green areas in indicated time horizons. Slope ratios and slope orientations based on digital relief model were figured out. Loamy count was the last analysis. The loamy was counted due to the wall reconstruction and loading space between the walls. For the purposes of the loamy counting two digital relief models in 1 m and 0,1 m resolution were created. The loamy was counted for two states. One state for the ultimate loamy and the other considering the state of rock outcrops. Then the differentials based on the particular grid

resolution were compared. 3D Analyst extension in ArcMap application was used for these purposes. ArcScene application was used for the loamy layer visualization.

Last chapter concluded the output utility. When application of information panels was recommended, the use of spatial analysis for landscape architects and the overall contribution of this thesis to students of history and local citizens.

All objectives defined in this thesis were fulfilled and I regard it very useful whereas it has contributed to the promotion of the revitalization project.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Volné přílohy:

- Příloha 1 DVD
- Příloha 2 Mapa: Revitalizace parků Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci – úpravy dle památkové péče pro rok 2011
- Příloha 3 Mapa: Parky Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci – v roce 2010
- Příloha 4 Mapa: Rekonstrukce historického plánu Olomouce z roku 1822 – 1830 – oblast Křížkovského ulice 8 – 14

Vázané přílohy

- Příloha 5 Obrazová galerie: Křížkovského 8
- Příloha 6 Obrazová galerie: Křížkovského 10
- Příloha 7 Obrazová galerie: Křížkovského 12
- Příloha 8 Obrazová galerie: Křížkovského 14
- Příloha 9 Stavebně - historický průzkum areálu parkánových zahrad Univerzity Palackého č. 8, 10, 12, 14 na Křížkovského ulici v Olomouci (obsahuje volné CD s přílohami)

Popis struktury DVD (příloha 1)

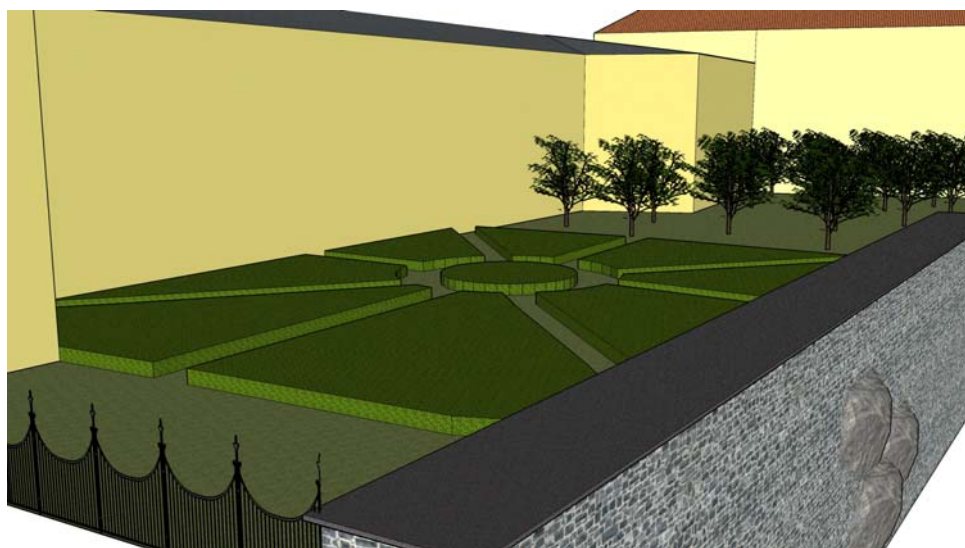
- Text diplomové práce
 - Textová část diplomové práce (.pdf)
- Mapy
 - Revitalizace parků Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci – úpravy dle památkové péče pro rok 2011 (.pdf)
 - Parky Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci – v roce 2010 (.pdf)
 - Rekonstrukce historického plánu Olomouce z roku 1822 – 1830 – oblast Křížkovského ulice 8 – 14 (.pdf)
- Prostorové analýzy (grid)

- Projekty pro aplikaci ArcMap s vrstvami (.shp)
 - Stav v roce 1822 – 1830 (.mxd)
 - Stav v roce 2010 (.mxd)
 - Stav v roce 2011 (.mxd)
- 3D modely
 - Stav v roce 1822 – 1830 (.skp)
 - Stav v roce 2010 (.skp)
 - Stav v roce 2011 (.skp)
- Video
 - Průlet všemi modely (.mp4)
- Instalační soubor programu Google SketchUp
- Webové stránky o diplomové práci
- Zdrojová data
 - Katastrální mapa (.dwg, .vfk, .dgn)
 - Data z DGPS
 - Data z totální stanice
 - Terénní zákresy bodů (.jpg, .pdf)
 - Zahradní a stavební architektura (.dwg, .jpg)
- Metadata

Data z Českého úřadu zeměměřického a katastrálního byla poskytnuta pro zpracování diplomové práce. Jejich další využití je možné jen se souhlasem správce těchto dat.

Všechna data z adresáře *Zdrojová data/Zahradní a stavební architektura* byla zapůjčena od PhDr. Karla Žurka pro účely diplomové práce, další využití dat je možné pouze se souhlasem PhDr. Karla Žurka, Ing. Heleny Hoferkové a Ing. arch Ladislava Palka.

Příloha 5 – Obrazová galerie: Křížkovského 8



Stav v roce 1822 - 1830



Stav v roce 2010



Stav v roce 2011



Stav v roce 1822 - 1830



Stav v roce 2010



Stav v roce 2011

Příloha 6 – Obrazová galerie: Křížkovského 10



Stav v roce 1822 - 1830



Stav v roce 2010



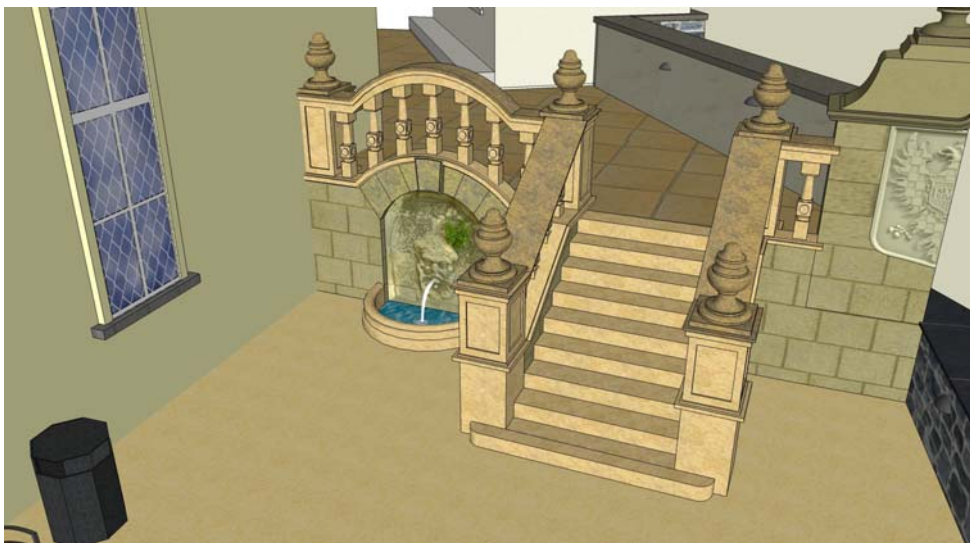
Stav v roce 2011



Stav v roce 1822 - 1830



Stav v roce 2010



Stav v roce 2011



Stav v roce 2010



Stav v roce 2011

Příloha 7 – Obrazová galerie: Křížkovského 12



Stav v roce 1822 - 1830



Stav v roce 2010



Stav v roce 2011

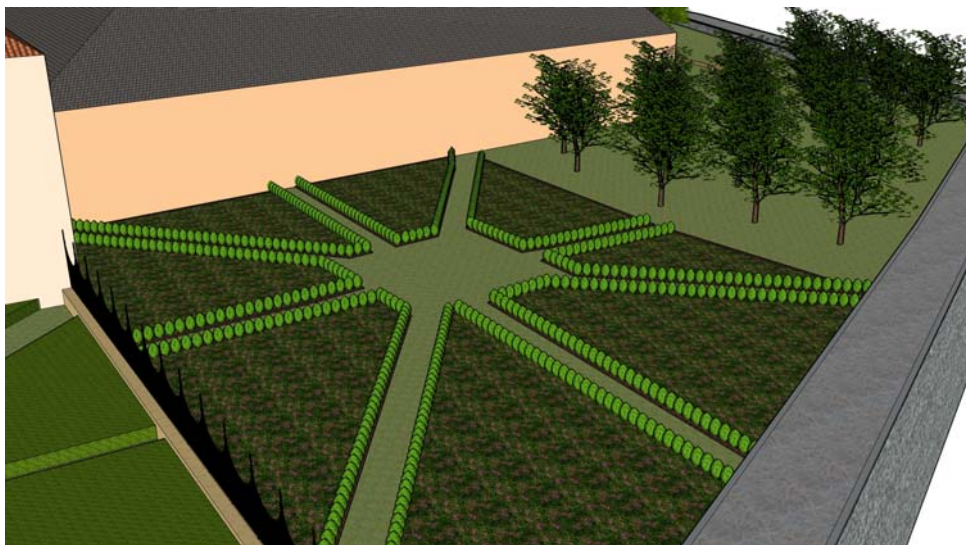


Stav v roce 2010



Stav v roce 2011

Příloha 8 – Obrazová galerie: Křížkovského 12



Stav v roce 1822 - 1830



Stav v roce 2010



Stav v roce 2011



Stav v roce 1822 - 1830



Stav v roce 2010



Stav v roce 2011