



Závěrečná zpráva projektu „MS architektura a design – inovace“

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU A PŘÍJEMCI

Číslo projektu	6.1 PO1/286
Název projektu	MS architektura a design - inovace
Částka dotace	200 000 Kč
Místo realizace	Biskupská 3330/10, 70200 Ostrava
Příjemce dotace	MS architektura a design s.r.o.
IČ	26781808
Sídlo	Biskupská 3330/10, 70200 Ostrava
Operační program Podnikání a inovace	program Poradenství
Datum zahájení realizace	1.4.2011
Datum ukončení realizace	31.10.2011

VĚCNÁ ČÁST MONITOROVACÍ ZPRÁVY

I. Cíle projektu

Záměrem tohoto projektu byla inovace produktu¹ (výrobku i služeb) a procesu² metod zpracování výrobku nebo služeb za pomoci parametrického navrhování architektury, zejména naučit se novým doposud nepoužívaným postupům pro navrhování staveb.

Inovace má zajistit:

- architektonické návrhy a řešení, která jsou invenční a bez tohoto nástroje obtížně dostupné,
- environmentální /ohleduplný přístup k životnímu prostředí,
- ekonomické úspory – šetřit materiál a cenu – což vede k návrhu a následně k realizaci úspornějších staveb.

Záměr inovace je v souladu s vizí a strategií společnosti, tvořit špičkovou architekturu a design, určovat trendy na trhu. Snahou bylo získat díky inovaci architektonické návrhy a řešení, která budou invenční, dále ohleduplný přístup k životnímu prostředí, úspora materiálů a ceny, což povede k realizaci úspornějších staveb.

Zadání pro poradenskou činnost spočívalo v seznámení klienta a jeho zaměstnanců se stavem rozvoje oboru Parametrického navrhování architektury, vyhodnocení přínosů, možností, příležitostí, následně zpracování návrhu a realizaci projektu implementace Parametrického navrhování architektury do stávajících postupů společnosti.

Cílem tohoto projektu bylo zvýšit efektivitu práce, snížit náklady a zvýšit konkurenceschopnost.

1) Produktem je architektonický návrh stavby nebo její části.

2) Procesem zpracování je vlastní návrh architektonického řešení stavby nebo její části.

II. Zpráva o realizaci

Projekt „MS architektura a design – inovace“ byl realizován prostřednictvím poradenské činnosti v návrhu a realizaci projektu implementace Parametrického navrhování architektury do stávajících postupů společnosti. Poradenská firma uskutečnila:

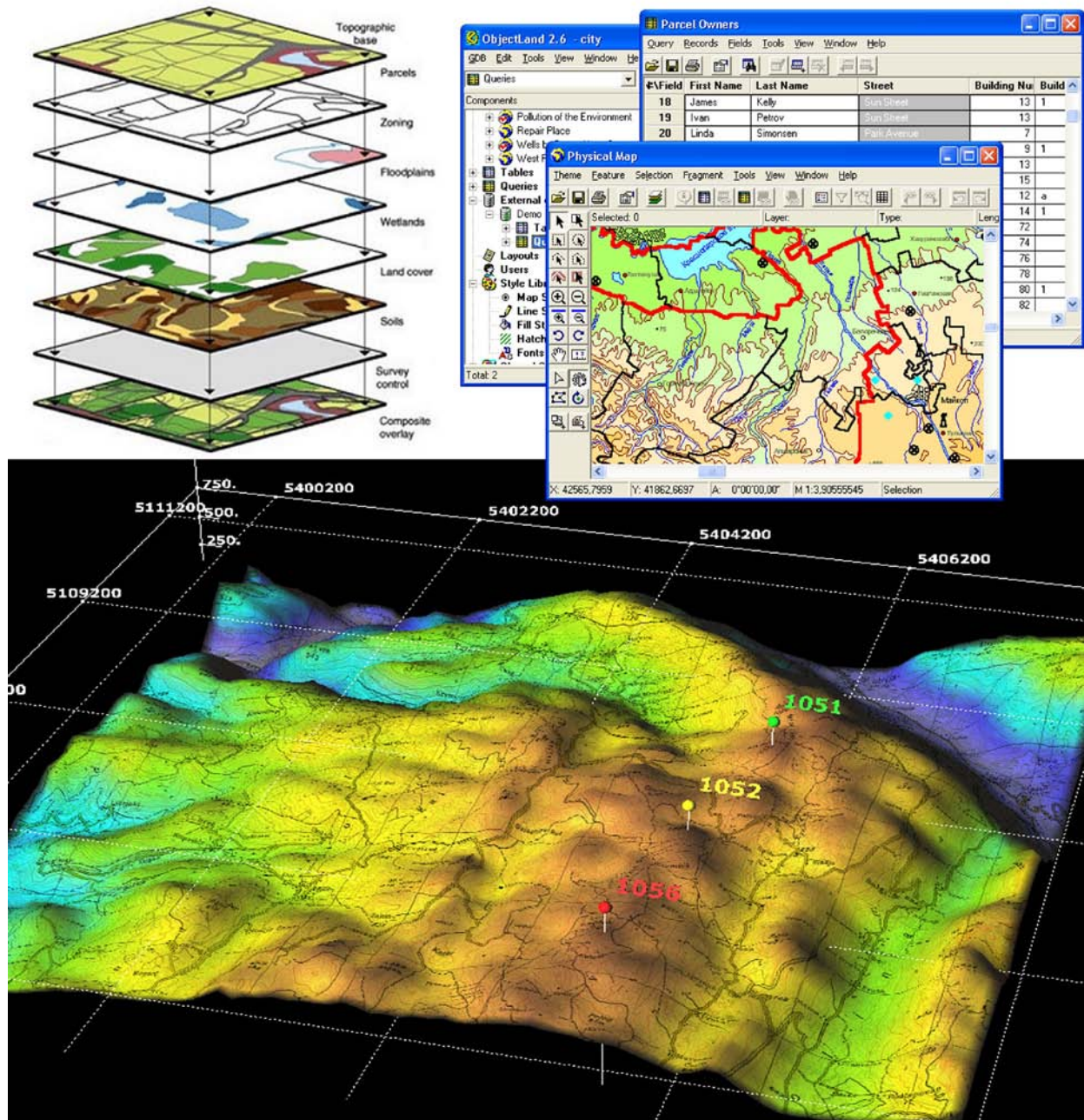
- Revizi pracovních postupů v rámci systému QMS
- Revizi stávajícího softwaru vybavení a návrh inovace softwaru
- Návrh změn pracovních postupů a softwaru
- Přípravu marketingového plánu – iniciační program
- Školení zaměstnanců
- Návrh věcného plánu a harmonogram implementace
- Doporučení ověřovacího provozu
- Vyhodnocení a úpravy návrhu

Jedním z cílů projektu bylo zjistit co je parametrická architektura a design. Parametrická architektura je pojem, kterému v praxi neodpovídá žádný z používaných nástrojů navrhování staveb.

V současnosti se začíná prosazovat „třetí generace“ CAD systému, která umožňuje navrhovat na principech parametrického designu. Parametrickým navrhováním je dnes nazývána metoda práce, ve které je užito k tvorbě návrhu digitálních technologií a softwaru, který pomocí skriptu generuje možné podoby návrhu na základě vstupních dat. Parametrické navrhování se používá k navrhování geometrie (povrchových úprav, konstrukcí, stavebních elementů, apod.). Parametrické navrhování má dynamický a otevřený charakter a v principu je odmítnutím opakování modulového systému. Tento způsob tvorby umožňuje simulovat změny skrze parametry v reálném čase. Díky propojení digitálně vytvořeného informačního modelu budovy s parametrickým řízením projektu je možné zahrnout do procesu návrhu a výroby také vlastnosti materiálů a možnosti výrobních a stavebních procesů. Parametričnost je vlastnost, která je již v CAD systémech současné generace používána a parametrické navrhování je součástí všech softwarů Informačního modelu budov.

Parametrický proces tedy volně plyne od základní procesní myšlenky, přes studii, návrh objektu, projekt až po vlastní realizaci a kontrolu.

Na základě vstupních informací a vhodně zvolených procedur tento proces sám generuje výsledek. Systém na základě dat a ve spojení s DTB statistických úřadů, google apod. umí vhodně volit polohu a umístění stavby v terénu, trasování atd.



Obr 1.: volba polohy na základě dat – GIS (geographic information system)



Informační model budovy (tzv. BIM - Building Information Modeling) je navrhování staveb ve 3D. Informační model budovy je s parametrickým navrhováním úzce propojen. Všechny aplikace informačního modelu budovy umožňují parametrické navrhování a kreslení prvků při vytváření stavebních projektů. Informační model budovy obsahuje všechna data, která jsou spojena s návrhem budovy včetně její geografické polohy, vlastní geometrie a počtu prvků, ze kterých se skládá. Je možná plná obousměrná asociativita - změna v kterémkoliv místě projektu se tak okamžitě projeví ve všech ostatních součástech projektu (pohledy, perspektivy, details, výkazy, řezy). Dokumenty projektu jsou tak automaticky koordinované a nedochází ke kolizím.

Informační model budovy je multidisciplinární obor, má široké a obecné využití. Provázány jsou všechny profese počínaje architekty a projektanty, přes projektové manažery a stavební firmy až třeba po správu budovy. Vedle toho, že slouží architektům pro generování projektové dokumentace nebo stále aktualizovaných vizualizací, slouží v celém životním cyklu budovy – k návrhu, výstavbě, provozu a následné demolici budovy.

Revize pracovních postupů v rámci systému QMS

Společnost MS architektura a design s.r.o. pracuje na základě systému řízení kvality. Systém řízení kvality je zabezpečen Směrnicí, v rámci které existují dokumenty Statut společnosti, Příručka kvality, Rozhodnutí, Popisy procesů, Manuály, Formuláře, Vzory, Check – listy a Záznamy. Tyto dokumenty slouží k zajištění efektivního plánování, provozování a řízení procesů společnosti. Pro maximální efektivitu práce je vhodné aktualizovat některé dokumenty.

Revize stávajícího softwaru vybavení a návrh inovace softwaru

Zaměstnanci MS architektura a design s.r.o. ke své práci projektování a navrhování budov mají k dispozici a používají CAD programy (3ds max, AutoCad, Sketch Up) a grafické programy (Photoshop, Illustrator, In Design, Corel).

Na českém trhu nabízí společnost Autodesk software Autodesk Revit Architecture sloužící k informačnímu modelování budov a umožňující také parametrické navrhování. K dispozici jsou 3 verze: Minimum, Value a Performance. Jejich požadavky na hardware/software vybavení jsou:

Autodesk Revit Architecture	Minimum	Value	Performance
Operační systém	Microsoft Windows 7	Microsoft Windows 7	Microsoft Windows 7
	Microsoft Windows Vista	Microsoft Windows Vista	-
	Microsoft Windows XP	-	-
Internetový prohlížeč	Microsoft Internet Explorer 7.0 (nebo novější)		
CPU typ	4+ jadrový, 2.6 GHz+	6+ jadrový, 2.6 GHz+	6+ jadrový, 3.0 GHz+
Paměť (alespoň)	4 GB RAM	8 GB RAM	16 GB RAM
Pevný disk	7200+ RPM	10000+ RPM	15000+ RPM

Ze stávajícího počítačového vybavení vyhovuje požadavkům na hardware/software nejnižší verzi Autodesk Revit Architecture Minimum 50 % počítačů, tzn. 50 % počítačového vybavení bude nutné pro účel implementace informačního modelu budov upgradovat.

Finanční náklady softwaru Informačního modelu budov:

1. cena Autodesk Revit Architecture: 129 806 CZK
2. cena Autodesk Revit Suite (obsahuje navíc i plnou verzi AutoCadu + Architecture) : 168 747 CZK
3. roční subscription cca: 20 769 CZK (dle verze)
4. je možné upgradovat z plné verze AutoCad Architecture, vhodné na verzi Suite, aby zůstala možnost pracovat v klasickém AutoCad Architecture – cena 46 730 CZK

Návrh změn pracovních postupů a softwaru

Změna pracovních postupů za účelem inovace produktu a procesu metod zpracování výrobku nebo služeb je zásadní a nezbytná. Bude spočívat v přejití z navrhování budov ve 2D na navrhování budov ve 3D. K tomu je nutná aktualizace počítačového vybavení (novější, větší paměť, zakoupení licencí).

BIM umožňuje optimalizaci návrhu s ohledem na udržitelnou výstavbu. Optimalizace spočívá v analýze prostorové, materiálové i fyzikální. BIM připravuje data pro stavbu, tzn. kvalitní dokumentaci. Hodnotné je získání všech podstatných dat o projektu (počty, ceny, časová souslednost a další).

Na základě zadání informací o budově (vlastnosti skla, hodnoty tepelných odporů konstrukcí atd.) a informací o klimatických poměrech lokality (podle polohy, kde se budova nachází), je možné provést energetický výpočet zisků od slunce, minimalizovat zatížení pro chlazení a optimalizovat polohu objektu s ohledem na minimalizaci energetické spotřeby objektu. Většina BIM aplikací obsahuje i nástroje pro pseudo realistické zobrazení vytvářeného projektu.

BIM umožňuje detailní modelování nosné konstrukce budovy. Výsledkem práce v těchto nástrojích není pouze geometrie nosné konstrukce, ale také analytický model budovy včetně zatěžovacích stavů, které vyvolávají v konstrukci vnitřní síly.

Všechny BIM nástroje využívají produkce 2D výkresové dokumentace jako vedlejšího produktu 3D geometrie. Typ dokumentace se samozřejmě liší podle typu disciplíny, ve které vznikají, protože klasický stavební půdorys vypadá jinak než rozkreslení elektrického vedení. Důležité ale je, že koncept je stále stejný. BIM automaticky generuje 2D na základě 3D geometrie.

BIM je cesta, jak prezentovat všechny dostupné informace o budově v jediném CAD systému místo v řadě různorodých a neslučitelných nástrojích. Takže místo kreslení 2D půdorysů podlaží a řezů v CAD aplikaci, poté provádění statické analýzy v aplikaci jiné, zpracování návrhu elektrických rozvodů v Excelu a energetických výpočtů, jde BIM cestou slučování těchto částí dohromady a vytváření jednotného modelu budovy.



Příprava marketingového plánu – iniciační program

Implementace softwaru Informačního modelování budov umožňující parametrické navrhování nabídne klientovi originální řešení standardního úkolu.

Informační model budovy umožňuje ověřit fungování všech environmentálních veličin ještě před započítáním výstavby (LCA, akustika, osvětlení a oslunění, tepelné ztráty a zisky, proudění vzduchu, statické namáhání), umožňuje energetický výpočet zisků od slunce, minimalizovat zatížení pro chlazení a optimalizovat polohu objektu s ohledem na minimalizaci energetické spotřeby objektu. Zpracování projektové dokumentace ve 3D umožňuje promítnout projekt 2D ve kterémkoliv řezu budovy. To umožní bezchybné výstupy a odhalení chyb již v přípravné fázi projektu, a tak dojde k úspoře časové, materiálové, finanční i energie během realizace stavby. Tak se sníží celkové náklady na výstavbu budov.

Informačního modelování budov umožňuje vytvořit reálný Life Cycle Assessment budov. To vede k udržitelnému stavění a trvale udržitelnému rozvoji, které je v dnešní době nezbytné.

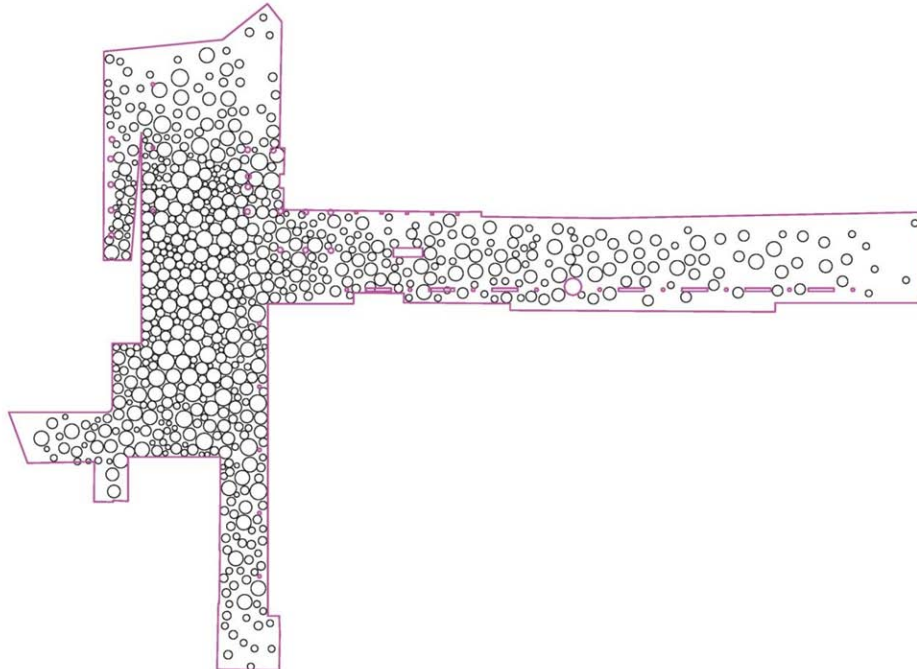
Díky tomu, že architektonických ateliérů, které projektují ve 3D je v současnosti minimum, zavedení a využívání Informačního modelu budov nabídne konkurenční výhodu na trhu.

Školení zaměstnanců

V prostorách společnosti MS architektura a design s.r.o. proběhlo úvodní školení, kterého se zúčastnila cílová skupina projektu „MS architektura a design – inovace“. Díky tomu se uživatelé seznámili s Informačním modelováním budov. Byl vysvětlen koncept Informační modelování budov, jeho historie, přínosy, použití v praxi, aplikace softwaru v zahraničí, legislativní zakotvení softwaru Informační modelování budov v zahraničí (např. Francie, UK, Kanada, USA, Dánsko, Finsko), výhled legislativy v ČR. Další školení bylo zaměřeno především na možnosti parametrického navrhování architektury a praktické zkušenosti a příklady z praxe. Následně se uskutečnilo školení práce se softwarem Autodesk Revit Architecture sloužící k informačnímu modelování budov a umožňující parametrické navrhování.



Obr. 2.: Parametrické navrhování dlažby náměstí ve Vsetíně



Obr. 3.: Parametrické navrhování dlažby náměstí ve Vsetíně



Obr. 4: Náhled na dlažbu náměstí ve Vsetíně navrženou způsobem parametrického navrhování

Implementace

Pro účely nejefektivnějšího využití je důležité zjistit, co která platforma umožňuje a zvolit tu nejvhodnější.

Nutná je koordinace se subdodavateli. Komplikací může být, pokud subdodavatelé stále používají klasický CAD systém a to především z pohledu výměny dat a informací. Pokud tento problém není vyřešen dopředu, je pravděpodobné, že se vyskytne velké množství problémů v předávání dat v průběhu projektu.

Přechod na BIM vyžaduje koordinaci nastavení hardware, software, tréninku a projektového managementu. Implementace BIM softwaru je nákladná a náročná časově, ale i s ohledem na hardwarové a infrastrukturní vybavení firmy. Implementace je velice choulostivý proces.

Je vyžadována velká koordinace všech účastníků projektu. Za předpokladu, že se rozjíždí velký projekt, je nutné vědět, s jakým softwarem a na jaké souborové platformě se bude pracovat. Velkou výhodou je kompletní dokumentace se všemi profesemi. Vzhledem k odlišné logice uchování informací, BIM aplikace používají jiné souborové formáty než běžně používaná platforma pro výměnu návrhových informací DWG. Důležitá je znalost nároků na kompatibilitu všech systémů.

Nezbytný je audit hardwaru. Je nutné, aby pracovní stanice, serverové disky a síť byly připravené na nároky kladené BIM softwarem. BIM modely obecně zabírají mnohem více místa než klasické 2D výkresy a vzhledem k tomu, že jednotliví členové týmu k nim potřebují přístup, musí být

soubory umístěny na serveru, z čehož vyplývá i větší provoz na síti. BIM modely jsou 3D databáze a z tohoto titulu jsou velice náročné na výpočetní čas počítače stejně jako např. rendering. Z tohoto důvodu je velmi pravděpodobné, že počítače, které byly schopné pracovat se 2D nástroji, nebudou na úkoly BIM stačit. Pokud nebude audit hardwaru dobře proveden a nedojde k upgradu stávajícího PC parku, pak software sice půjde na počítači spustit, ale práce v něm bude velmi pomalá, což způsobí obtížné používání BIM. Pokud se podcení hardware, síť a rychlost úložiště, pak mohou nastat obrovské problémy s implementací BIM.

Harmonogram implementace

- V časovém horizontu 6 měsíců: Rešerše CAD systémů
- V časovém horizontu 2 let: Audit Hardwaru
Komplexní obměna počítačového vybavení
Koordinace nastavení hardware, software
Implementace (trvajících cca 4 měsíce)
- V časovém horizontu 3 let: Školení uživatelů BIM (trvajících cca 3 měsíce)
Vypracování organizační směrnice
Aktualizace celého systému
Zkušební provoz (trvajících cca 1 rok)
Vyhodnocení implementačního postupu
Aktualizace

Ověřovací provoz

Ověřovací provoz parametrického navrhování budov je nutné zavést na vhodném projektu. Rizikem může být pomalá implementace BIM softwaru, která může zpomalit rozběhlé projekty. Přesto je implementace BIM softwaru proces nezbytný.

Vyhodnocení a úpravy návrhu

Inovace produktu a procesu metod zpracování výrobku nebo služeb za pomoci parametrického navrhování architektury nabízí mnoho výhod – odhalení chyb již v přípravné fázi projektu, vedoucí k úspoře časové, materiálové, finanční i energetické během realizace stavby. Tak jsou sníženy celkové náklady na výstavbu budov. Parametrické navrhování umožňuje minimalizaci energetické spotřeby objektu, realizaci úspornějších staveb a ohleduplný přístup k životnímu prostředí. Mezi další benefity navrhování budov za pomoci parametrického navrhování budov patří zvýšení efektivity práce, snížení nákladů, originální řešení standardního úkolu, optimalizaci návrhu s ohledem na udržitelnou výstavbu a to vše vede ke zvýšení konkurenceschopnosti na trhu.

Informační model budovy je navrhování staveb ve 3D, které umožňuje parametrické navrhování. Implementace softwaru Informačního modelu budov vyžaduje velké nároky na hardware a software. V současnosti splňuje požadavky na implementaci vhodného softwaru Informačního modelu budovy



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI



50 % počítačového vybavení společnosti MS architektura a design s.r.o. Zbývající 50 % je nutné upgradovat.

Byl vytvořen návrh změn pracovních postupů a softwaru a připraven marketingový plán. Zaměstnanci byli proškolení v oblasti parametrického navrhování budov a informačního modelování budov. Byl vytvořen návrh a harmonogram implementace na nadcházející období 3 let, který je vhodné pro dosažení konkurenční výhody na trhu naplnit. Doporučení ověřovacího provozu by mělo sloužit bezproblémové implementaci.