Pavla Reichová, 6.XA

2012/2013

**Využití počítačů ve stavitelství a architektuře**

V minulosti byla architektura disciplína, která se opírala hlavně o výkresy a modely, jimiž mohli architekti jejich nápady a návrhy předávat dál. Tato cesta ale ani zdaleka nedosahovala rychlosti, které architekti mohou dosáhnout v dnešní době, tj. v době počítačů. Architektonická profese se v posledních letech výrazně změnila v důsledku technologického pokroku. Počítače a další elektronické přístroje zlepšily rychlost a přesnost provedení a také velmi usnadnily práci architektů. Navzdory tomuto vývoji, jsou stále některé tradiční nástroje a postupy, které jsou ještě široce používané.

Architekti by měli být schopni využívat nových technologií, stejně by ale neměli zanevřít na tradiční způsoby navrhování budov. Toho jsou si vědomy i školy, které učí oba dva postupy při zpracování projektů. V architektonických školách se ale stále bere velký zřetel na kreslířské schopnosti jednotlivých studentů, aby byli schopni práce i bez počítače. Zatímco na vysokých školách s výukou stavebního inženýrství se učí pracovat v CADu na počítačích a kresba tu vůbec není potřeba (na rozdíl od deskriptivní geometrie).

Podobně jako v jiných oborech, architektonické a stavební firmy, ale také samotní architekti používají počítače k obchodním záležitostem, jako je komunikace s klienty, tvorbě obchodní dokumentace, vedení evidence a k různým výzkumům. Navíc, architekti a designéři používají počítač pro odesílání obrázků, zpráv a souborů, protože spolupráce mezi projektovou skupinu, inženýrem a stavební manažerem je základem pro úspěšný stavební návrh a konstrukci. Internet umožňuje a velmi usnadnil komunikaci mezi architekty, kteří spolupracují na daném projektu, na dlouhé vzdálenosti. Nemusí již čekat na tradičně doručovanou poštu.

Vývoj počítačů a architektonického software, jako je Computer Aided Design (CAD) a Building Information Modeling (BIM), tuto profesi úplně změnil. V dnešní době architekti navrhují, kreslí a vytvářejí budovy a jejich modely téměř výhradně na počítači. Jednak je tento způsob daleko rychlejší a tím pádem efektivnější, a třeba jen kvůli malé úpravě se nemusí znovu rýsovat celý výkres nebo předělávat rozsáhlý model. Tradiční formy architektonické dokumentace, jako jsou ručně vyráběné modely a ručně rýsované výkresy, tedy značně ubyly, ale nemůžeme říci, že vymizely.

## V moderním pojetí architektury a stavitelství se ale počítače využívají především kvůli aplikacím na vytváření počítačových modelů. Ještě před samotnou realizací stavby a vůbec odsouhlasení návrhu architekti na počítačích vytváří 3D virtuální modely pro klienty, kterými ilustrují buď jednotlivé části, nebo celé projekty. Funkce, které jim programy nabízejí, samozřejmě závisí na jednotlivých programech.

## Vykreslovací možnosti různých programů, k tomuto určených, umožňují přesné nastavení osvětlení, textur, materiálů, barev a dalších specifických vlastností modelu. S těmito 3D modely tak mohou klienti vidět velmi realisticky vypadající budovy ještě před tím, než se návrh zrealizuje a lépe pochopit návrhy architektů a stavebních manažerů. Je rovněž umožněno prohlédnout si zblízka a ze všech možných úhlů vzhled, ale i funkci nezrealizovaného projektu. Také je tímto klientům umožněno diskutovat případné problémy s architektem před samotnou výstavbou.

Počítačem generované návrhy umožňují architektům dozvědět se více informací a objevit problémy v jejich návrzích stavebních projektů. Před tím, než je budova postavena, lze totiž pomocí programů testovat strukturální a energetické systémy. Výsledky umožňují architektům provádět změny, které by měly mít za cíl např. zvýšení efektivity konečné podoby projektu.

Architekti taktéž mohou počítače používat k vlastní prezentaci stavebních návrhů. Tyto prezentace se neskládají pouze z již zmíněných 3D modelů, ale také z různých brožur, prezentací, vizualizací a dalších předmětů k propagaci.

Digitální fotoaparáty umožňují architektům zdokumentovat místní podmínky pro budoucí použití nebo pro použití v prezentačních snímcích. Fotografie jim pomáhají zapamatovat si důležité prvky z okolí, které by mohly ovlivnit budoucí vzhled a design, např. jaké budovy jsou v nejbližším okolí, nebo jestli se v blízkosti nachází nějaká komunikace. Zjistit, zdali by návrh do prostředí vůbec zapadl po všech stránkách.

Pracovníci z oblasti stavitelství obvykle pracují i s počítačovými periferiemi jako jsou velkoformátové tiskárny nebo plottery pro tisk velkoformátových nákresů a plánů. Většina architektonických a stavebních firem tato zařízení i vlastní.

Mnoho architektonických plánů, zejména pro velké komerční projekty, zahrnuje také velké množství opakování stále stejných místností a uspořádání celých bytů. Při navrhování například bytového komplexu s desítkami či stovkami stejných koupelen, může architekt pomocí počítačového programu jednoduše zkopírovat a vložit tuto funkci, místo toho aby je složitě a zdlouhavě zadával znovu.

Zvýšením rychlosti navrhování plánů pomocí počítačů také pomáhá snižovat náklady potřebné na zrealizování stavebního projektu.

Fáze vývoje designu a funkce každé stavby vyžaduje, aby architekt nebo projektant otestoval a určil stavební prvky, jako jsou materiály a metody výstavby. V této fázi, architekt používá BIM programy. Architekt může 3D model s nastavenými vlastnostmi testovat a experimentovat s ním, zkoušet ho simulovat v např. obtížných klimatických podmínkách, jako je velké množství těžkého mokrého sněhu, vystavení extrémním teplotním rozsahům nebo třeba povodním. Stejně tak je možné sledovat využívání energie a dopad provozu na životní prostředí. Toto je velká vymoženost a velmi pomáhá stavět budovy a jiné stavby odolnější proti vnějším vlivům, které by měly vydržet déle.

**AutoCAD:**

AutoCAD je bezesporu nejrozšířenějším CAD programem. Jeho formáty souborů DWG a DXF jsou, dalo by se říci, standardem pro výměnu CAD dat. AutoCAD rozhodně patří mezi světovou špičku mezi CAD programy a je úspěšně využíván nejen ve stavebnictví, ale i v celé řadě dalších oborů - strojírenství, GIS, elektrotechnice, chemii a dalších.

Tento program obsahuje celou řadu funkcí, které jsou pro tento obor nezbytné. Každý rok vychází nová verze programu, se kterou přichází vždy nová vylepšení již existujících nástrojů, ale někdy i nové funkce, které mohou zase o trochu usnadnit nelehkou práci projektantů.

AutoCAD obsahuje řadu nástrojů pro modelování pomocí 3D těles (kvádr, šroubovice, polysolid, koule, válec), sítí a povrchů. Samozřejmou součástí jsou Booleovské operace plus řada dalších 3D editačních nástrojů (Vysunutí, Tlačení, Zešikmení, Otisk, Skořepina...atd.). Tělesa lze také editovat jednoduše pomocí uzlových bodů.

Z Palety nástrojů lze velmi jednoduše na tělesa aplikovat materiály včetně textur, vkládat fotometrická světla, kamery, přepínat mezi zobrazeními (skryté hrany, realistický apod.).

Z GoogleEarth máme možnost importovat geografickou polohu, která usnadní nastavení oslunění scén v dané lokalitě.

AutoCAD obsahuje také Material editor, ve kterém je možné vytvářet vlastní materiály, včetně textur a jednoduše je na vybrané objekty aplikovat.

Ze 3D objektů lze během několika kliknutí vytvořit řezy a pohledy, které se dají aktualizovat. Vytvářet lze samozřejmě také vizualizace (různé průlety a procházky scénou), nezbytné pro prezentaci, a tyto výstupy vyexportovat do AVI, MPEG, WMV. Samozřejmostí je Rendering podporující Mental Ray.

Výkresy AutoCADu jsou plně kompatibilní se všemi aplikacemi na bázi AutoCADu, a to díky formátům DWG a DXF. Pro zabezpečení DWG výkresů, lze použít hesla a digitální podpisy.

AutoCAD také umožňuje výstupy výkresů do formátu jako je PDF, DWF a rastrových formátů JPG, TIFF, PNG.

Do výkresu je rovněž možné připojit tabulku z Microsoft Excel, kterou je možné oboustranně aktualizovat. Dále je možné připojit do výkresu jakýkoli DWG výkres (Xref), PDF soubor a několik rastrových formátů včetně JPG, TIFF, BMP...

Každý uživatel AutoCADu si zajisté může také upravit uživatelské prostředí k obrazu svému snadnou tvorbou vlastních palet nástrojů a tím si svou práci ještě více usnadnit a zefektivnit.

Projektanti a architekti z těchto programů mohou těžit v mnoha ohledech, hlavně co se rychlosti týče. Ale také z přesnosti, snadnosti dokončení a to vše s minimem bezpečnostních rizik způsobených lidským faktorem.

**Autodesk Revit:**

Revit je databázově orientovaný systém umožňující plně souběžné (paralelní) projektování a snadnou modifikaci všech projekčních dokumentů pouhou změnou určitých parametrů stavby. Přispívá tak k zefektivnění a zrychlení projekčních procesů, především u větších a středních staveb.

Projektanti mohou pracovat na návrhu budov komplexně, nikoliv formou půdorysů, pohledů a řezů. V Revitu je každý výkres, 3D pohled, řez, detail či výkaz přímou reprezentací informací uložených v centrální databázi budovy. Cokoliv projektanti nakreslí nebo upraví, je ihned ukládáno do této databáze a za pomoci parametrického správce změn i automaticky zaktualizováno ve všech ostatních reprezentacích daného objektu. Revit udržuje informace po celou dobu projekčního a stavebního procesu.

Autodesk Revit je architektonická aplikace založená na koordinaci změn pomocí technologie Parametric Building Modeller. Data, vztahující se k modelu budovy mohou být využívána od úvodního koncepčního návrhu, přes výstavbu až po správu budovy majitelem či nájemníkem. Tato centrální databáze je připravena pro snadnou spolupráci s dalšími, oborově zaměřenými aplikacemi. Tento koncept se nazývá Building Information Modeling (BIM, informační model budovy).

Vestavěný BIM automatizuje přípravu dokumentace a řeší obtížné problémy koordinace projekčních prací. Dokumentaci lze vytvářet souběžně s projektováním. Po změně jakékoliv části návrhu (třeba i výkresu nebo řezu) se změna se promítne všude, kde je potřeba.

Programů využívaných v architektuře a stavebnictví je samozřejmě více, ale AutoCAD a Autodesk Revit jsou asi dva nejvíce rozšířené programy v těchto oborech.

Zdroje:

<http://www.ehow.com/about_6601447_computers-used-architecture_.html>

<http://www.ehow.com/facts_5825948_tools-architect-use_.html>

<http://www.ehow.com/info_8488755_use-3d-graphics-architecture.html>

<http://www.answerbag.com/q_view/2001731>

<http://www.graitec.cz/produkty/produkty-dle-odvetvi/obecne-cad-programy/autocad>

<http://www.cadstudio.cz/revit>