

Autodesk Inventor Release 2

Pojďte, pane, budeme si hrát!

Při prvním seznámení s Inventorem firmy Autodesk jsem si hned vzpomněl na dvě postavičky medvědů paní Týrlové, které při svých hrách snadno a často z ničeho vytvářely krásné věci a svou hravostí dokázaly bavit několik generací dětí i dospělých. Vlastně to dokážou dodnes, a proto začněme jejich nádhernou větou.

Dne čtvrtého dubna tohoto roku byl oficiálně představen novinářské veřejnosti, a tak poprvé uveden na český trh, CAD software firmy Autodesk s názvem Inventor Release 2 (jeho první verze byla nabízena pouze na americkém kontinentě a ve Velké Británii). Před koncem svého několikaletého vývoje byl tento program znám pod pracovním názvem Rubikon. Jak možná víte, překročením řeky Rubikon v roce 49 př. n. l. vstoupil G. I. Caesar na italské území, a zahájil tak občanskou válku. Přeneseně tedy "překročit Rubikon" znamená rozhodnout se pro něco nezvratného se všemi důsledky. Možná tedy původní název programu lépe vystihoval vztah k jeho na trhu velmi úspěšnému staršímu sourozenci nazvanému Mechanical Desktop. Jestli nový produkt bude stejně úspěšný, nebo dokonce úspěšnější, nedovedeme v současné době posoudit. Můžeme si však nový Inventor Release 2 (dále jen Inventor) blíže představit.

Prvním překvapením je úhledné balení připomínající svou velikostí spíše knihu, kterou si vezmete na čtení do metra, než krabici s výkonným CAD systémem. Vlastně se není čemu divit, vždyť obsahuje vše, co je potřeba. Nezbytné cédéčko v papírovém obalu, registrační a instalační dispozice a manuálek (jinak snad stopadesátistránkový Autodesk Inventor Release 2 Getting Started nazvat nelze). Po bezproblémové instalaci (plná zabírá 216 MB) jsou při spuštění vlastního programu nabízeny dvě možnosti – buď aktivovat 30denní plně funkční verzi a pořádně si vše vyzkoušet, nebo software zaregistrovat a více si touto otázkou nelámat hlavu.

K čemu jej použít?

Inventor je parametrický objemový modelář zaměřený do oblasti strojírenství. S jeho pomocí lze vytvářet jednotlivé součásti a s využitím 3D vazeb je skládat do celků. Systém je též doplněn nástroji, které usnadňují navrhování plechových součástí. Díky zabudované kinematice můžete (přímo na obrazovce monitoru) velmi jednoduše ověřovat funkčnost sestavy tak, že uchopíte myšičku některou její část a začnete s ní pohybovat. Zbytek závisí na správném přidání 3D vazeb a stupňů volnosti jednotlivým uzlům. Výsledný efekt je u vystínovaného modelu velmi působivý. Technickou zprávu výrobní dokumentace můžete doplnit i tzv. "rozštělem" neboli rozložením sestavy na jednotlivé díly tak, aby byla lépe zřejmá její struktura. Pro připravovanou prezentaci či panelovou diskusi si můžete rozštěl rozpoehybovat, uložit jako videosoubor a pak s náležitým efektem použít. Často je zákazníkem kromě objemových modelů požadována i výkresová 2D dokumentace. Její vygenerování a následná úprava proto patří k základním funkcím Inventoru. Přímo v Inventoru je také integrován internetový nástroj Microsoft NetMeeting, který byl navržen tak, aby umožnil týmu konstruktérů rozmístěných po celém světě pracovat v reálném čase na témže návrhu. Nástroj pro správu dat s názvem Design Tracking zase slouží k zobrazování negrafických informací o návrhu (seznamy dílů, výrobní náklady, čísla objednávek). Pokud budou tyto informace zveřejněny na webu, pak všichni ti, kdo se na daném projektu podílejí, získávají okamžitě potřebné informace.

Vypomůže, kde může

Chvilí poté, co Inventor poprvé spustíte, odložíte zmíněný manuálek a vrátíte se k němu jen tehdy, pokud vás někdo odežene od monitoru. Kromě možnosti začít s novým souborem nebo pokračovat v některém rozpracovaném, poskytuje QuickStart rozsáhlou nabídku studia programu – s pomocí klasického helpu či nabídky DesignProf Visual Syllabus, která pro jednotlivé moduly Inventoru nabízí zorné grafické zobrazení jednotlivých postupů. Pomocná ruka vás neopouští ani při práci samé. Pokud nevíte, jak dál, stačí vyvolat pravým tlačítkem kurzorové menu, které nabízí položku How To... Grafickou formou je nabídnuto co nejjednodušší řešení situace (často i s ukázkou postupu). Výše popsané funkce významnou měrou podporují zvládnutí rozsáhlého systému již během prvního dne.

Samotný desktop Inventoru je jednoduchý, přehledný a jednotný pro všechny moduly. V duchu standardu MS Office obsahuje kromě vlastní kreslicí plochy, klasického roletového menu a nástrojových panelů ještě Browser Bar (uchovává hierarchii postupu) a Panel Bar (intuitivně nabízí právě potřebné ikony příkazů). Zajímavé je, že prý původně neměl Inventor žádné panely s ikonami příkazů nabízet, protože vše potřebné je vždy nabízeno pod pravým tlačítkem v interaktivním menu, ale uživatelé si nástrojové panely vyžádali (a o kolik prostoru se připravili).

O funkci myši jsem se částečně již zmínil, pokud však máte navíc ještě rolovací kolečko, pak je k dispozici přímé zoomování a po zmáčknutí i posouvání v modelovacím a kreslicím okně. O detailech vlastní práce v jednotlivých modulech se zmíním dále.

Pohrajme si s modelem

Princip tvorby 3D součásti je v podstatě u všech objemových modelářů stejný. Vždy si nejdříve musíme definovat kreslicí rovinu, ze které vycházíme. Pak načtneme potřebný tvar, který je základem pro budoucí součást. Dále použijeme vhodnou funkci pro vznik objemového tvaru, který k dříve vytvořenému buď přidáme, nebo od něj odebereme. Pro uživatele je však podstatnější, jak je k němu příslušný software v těchto okamžicích přívětivý.

Po otevření nového souboru je tedy rovnou nabídnuta kreslicí plocha (lze předdefinovat, která to implicitně bude) v náčrtovém režimu se zapnutým rastrem pro snazší orientaci. Kreslicí a editační nástroje (úsečky, kružnice, oblouky, zaoblování, ořezávání atd.) jsou nabízeny v již zmíněném panelu. Zajímavé bylo vyzkoušet, zda ve většině případů skutečně vystačíme pouze s nabídkou kurzorového menu. Zde je k dispozici pouze funkce pro kreslení úseček a pro kótování. S pomocí How To... zjistíme, že na úsečku lze přímo vázat oblouk, a vzhledem k tomu, že během tvorby náčrtu jsou automaticky doplňovány vazby mezi jednotlivými objekty (tečnost, kolineárnost, rovnost atd.), dokončíme náčrt velmi snadno. Pro jeho přesnou definici můžeme vazby odstraňovat nebo z nabídky doplňovat jiné. Pak již jen přidáme parametrické kóty (využití již definovaných rozměrů či použití vzorců je samozřejmostí). K definici náčrtové roviny stačí vybrat vhodnou plochu přímo na tělese, zbytek si udělá Inventor sám (na vzniklou rovinu promítne v podobě konstrukčních křivek obrys vybrané plochy). K tvorbě tělesa potřebujeme jen vybrat oblast (pouhým ukázáním kurzorem), z nabídky zvolit některou z dnes již standardních funkcí (vysouvání, rotování, tažení atd.) a celý postup dokončit. Je třeba zkonstatovat, že s Inventorem se modeluje s lehkostí, protože další postup se nám vždy přímo intuitivně nabízí. K modelování i editaci je k dispozici řada běžných nástrojů, které nemohou ve vyspělém parametrickém modeláři chybět – tvorba děr (i se závitů), skořepin, šroubovic, zaoblení a sražení, tvorba polí prvků, zrcadlení, řezání obecnou křivkou atd. Často při práci pomohou i vhodně zvolené pracovní roviny, osy či body.

Silnou funkcí je vkládání tzv. tvarových elementů. To jsou objekty, které jste vytvořili buď vy sami, nebo je přebíráte od někoho jiného. Lze tak vytvořit celé knihovny často používaných tvarů či celých součástí k pozdějšímu využití. Zajímavé při jejich používání je nejen to, že se vkládaný element sám inteligentně zachycuje na vhodných plochách a jen upravujeme jeho pozici, ale i to, že lze měnit pouze ty rozměry, které jsou původním tvůrcem povoleny. Je tedy zabráněno nesmyslným změnám elementu, při nichž by ztrácel svou funkci.

O možnostech modelování s Inventorem by se dalo psát mnohem déle, ale vzhledem k vymezenému prostoru se raději pojďme podívat na možnosti při tvorbě sestav.

Jak na sestavu

Princip skládání sestav je zhruba následující: Stejně jako když dáváme dohromady skutečný montážní celek, tak i zde vkládáme do souboru jednotlivé díly a vážeme je na sebe vzájemnými vztahy. Pokud tedy je třeba vložit do díry čep, řekneme, které osy válcových ploch budou shodné, a také určíme dosedací plochy hlavy čepu a tělesa. Potom už můžeme s čepem pouze otáčet. I zde jsou nástroje 3D vazeb velmi intuitivní. K těm běžným (plocha na plochu, úhel mezi plochami, osa na osu, bod na bod a jejich kombinace) je přidána vazba tečnosti (válcová plocha na válcovou či rovinnou plochu).

Silným nástrojem Inventoru je segmentovaná databáze, která je jeho jádrem a umožňuje mu velmi rychle načítat, zobrazovat, editovat i ukládat rozsáhlé sestavy, a to až několikanásobně rychleji, než je tomu v ostatních systémech. Příkladem je načtení rozsáhlé sestavy složené ze šesti a půl tisíce součástí za zhruba tři až čtyři minuty (PIII 770, 256 MB RAM).

Při tvorbě sestav můžeme využít některé další efektivní nástroje. Například restrukturování sestavy umožní vytvářet nové podsestavy, které lze myší přenášet z jedné sestavy do druhé. Práci také zjednoduší dynamické nahrazování starých součástí za nové či rychlé vytváření pole stejných dílů. Během tvorby sestavy můžeme také rozdělit jednu součást na dvě.

Zajímavé možnosti nabízí Inventor například tehdy, když potřebujeme doplnit do sestavy páku, jejíž rozměry je nutné ověřit. Nejdříve zvolíme možnost vytvořit novou součást, kterou označíme za adaptivní, a vybereme pro ni vhodnou náčrtovou rovinu. Jelikož páku lze charakterizovat úsečkou a osami, přesně takto ji vytvoříme. Vazbami svážeme osu nové součásti s osou součásti, ke které patří. Předtím, než totéž provedeme s druhým koncem naší úsečky zobrazené páky, uzemníme druhou součást, ke které bude vázána (tzn., že se nebude smět pohybovat). Nyní teprve přidáme příslušnou vazbu osy na osu. Vzhledem k tomu, že páka je adaptivní, úsečka se protáhne na správnou vzdálenost, aniž bychom ji byli nuceni měřit. Pak odstraníme uzemnění a vyzkoušíme si správnost pohybu. Pokud vše odpovídá, vrátíme se k náčrtu nové součásti (úsečky) a v závislosti na součástech, ke kterým patří, ji dokončíme v její objemové podobě. Se všemi moduly je nerozlučně spjat panel Browseru, na jehož popis nesmíme zapomenout.

Několik možností Browseru

Při vytváření modelů součástí se v Browseru uchovávají jednotlivé kroky postupu, které lze kdykoli smazat, upravovat či zhasnout. Můžeme je v posloupnosti jednotlivých operací i posouvat, pokud by to

nemělo vliv na operace navazující. Někdy nám tato možnost, podobně jako posun konce součásti, který je jednou z položek Browseru, může pomoci s problémy, jež lze jinak řešit velmi obtížně. Pohybem po jeho struktuře se na příslušné součásti červeně rozsvěcují ty části, které příslušné položky charakterizují. Pokud navíc spustíme funkci Find In Window, vyplní vybraný prvek okno na monitoru. U jednoduché součásti je to téměř zbytečné, ale u složitě je to výborný pomocník a u velkých sestav je tato funkce k nezaplacení. Jistě jste pochopili, že jsme plynule přešli k funkcím Browseru u tvorby sestav, kde jsou jeho funkce podobné. Zde s jeho pomocí můžeme editovat součásti v rámci sestavy anebo příslušný díl otevírat samostatně či jej rovnou odstranit. Opět lze jednotlivé součásti zhasínat, uzemňovat, spouštět adaptivitu a naopak. Velmi šikovná je možnost výběru několika součástí najednou klasickými výběrovými možnostmi Windows (Ctrl + Shift + myš). Díky tomu můžeme přímo vytvářet již výše zmíněné podsestavy.

Než skončíme

Bohužel článku vymezený prostor pomalu končí. Doufejme, že se nám podaří vrátit se na těchto stránkách k Inventoru ještě jednou. Vždyť nám chybí podrobněji popsat modul pro generování výkresové 2D dokumentace, modul pro tvorbu plechů a zmínku si zaslouží i tvorba prezentací. Určitě se naleznou i jiné důvody, jako například prográmek Design Assistant, plovoucí licence nebo Design Doctor – pomocník při řešení vzniklých problémů. A nesmíme zapomenout ani na možnosti načítání DWG formátů či celých sestav vytvořených v Mechanical Desktopu (i s celou legendou) a na exportní formáty.

Místo závěru

Zkuste to “po hlavě”. Přesně tak jsem se seznámil již s první “betou” (mimořádně překvapivě stabilní). O Inventoru jsem v okamžiku spuštění nevěděl téměř nic. Samozřejmě kromě toho, co jsem si přečetl v tiskových zprávách Autodesku a některých odborných článcích počítačového tisku. Byl jsem také zatížen znalostí několika objemových a parametrických modelářů (včetně těch od Autodesku), ale raději jsem se snažil vyhnout hledání jakýchkoli podobností s kterýmkoli z nich. Bohužel musím konstatovat, že tento program má na svědomí několik víkendů, které byly původně určeny činností naprosto odlišným. Prostě mě nechtěl pustit.

Petr Matiasovits