

Učíme se modelovat v Rhinu 1.1



JAN SLANINA

Jistě znáte mnoho dobrých a nerozlučných kamarádů - třeba Boba a Bobka, krtečka a jeho kalhotky nebo grafika a jeho odpor k práci, abych vybral alespoň ty nejznámější. V tomto seriálu vás seznámím s dalšími. Jmenují se Rhino a NURBS a budete překvapeni, jaké kousky spolu dokážou.

NURBS – no jistě, znám, to je... to je... ehm...?

NURBS geometrie – každý o ní mluví (a téměř každý 3D program už NURBS „alespoň trochu“ podporuje, na prospektech to slovo totiž vypadá tak hezky, že?), ale méně lidí už ví, co to vlastně je a jak se s tím pracuje. Filosofie práce s NURBS je totiž dost odlišná od polygonového modelování, na které jste asi většinou zvyklí. Nemám nic proti polygonům (které jsou v určitých oblastech dokonce lepší volbou než NURBS), ale teď to prostě nebude naše téma.

Existuje několik dobrých důvodů, proč se začít o NURBS modelování zajímat:

- nejdůležitější je, že NURBS geometrie je standardem ve všech oblastech profesionálního nasazení – ať už se jedná o programy pro 3D grafiku a animaci, design, konstrukci, inženýrskou analýzu atd. Pokud to s 3D grafikou myslíte vážně, časem se NURBS geometrii stejně nevyhnete.

- modelování pomocí NURBS poskytuje grafikům, designérům a CAD/CAM/CAE operátorům nepoměrně větší volnost než polygonové modelování. NURBS modely jsou navíc při jakkoliv blízkém pohledu dokonale hladké - na rozdíl od polygonových modelů, kde jsou při přiblížení viditelné plošky – polygony. Existují sice různé triky, jak vizuálně vyhladit plošky uvnitř ploch, vnější obrysy objektů však zůstanou i nadále zubaté.

- matematické pozadí NURBS geometrie je velice dobře „prozkoumáno“ a popsáno. Odpovídající literatura se sporadicky vyskytuje i v českém jazyce, i když je určena spíše matematikům a programátorům. Ale nebojte se, tento seriál bude určen počítačovým grafikům a praktickým uživatelům.

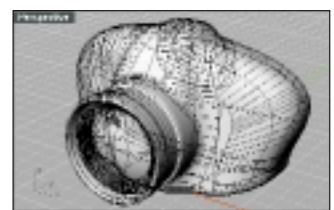
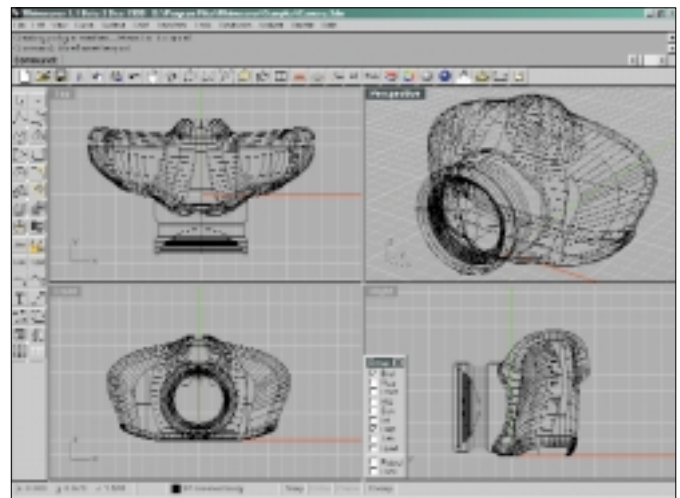
- NURBS geometrie je dobře přenositelná mezi různými programy a platformami. Rhino disponuje filtry, umožňujícími výměnu dat s mnoha high-end aplikacemi (například přes IGES, SAT nebo Parasolid X_T, pracuje se na VDA). NURBS reprezentace uchovává modely v geometricky ideálním stavu – z NURBS modelu můžete udělat jakékoliv množství libovolně komplexních polygonových modelů (na rozdíl od polygonového modelu, který vytvoříte s určitou mírou hustoty sítě polygonů a další zvyšování této hustoty při současném vyhlazování tvaru je problematické a ne vždy uspokojivé).

Pomocí NURBS geometrie můžete přesně definovat jakýkoliv tvar - od základních křivek (čáry, kuželosečky) po komplexní plochy volného tvaru (karosérie auta, trup letadla, oslintané tělísko vetřelce apod.). NURBS modely jsou rovněž méně náročné na objem dat ve srovnání s modely, tvořenými množstvím aproximačních polygonů. A co je neméně důležité – vaše modely mohou být natolik přesné (z hlediska hladkosti ploch, tolerance a spojitosti), že z nich můžete vyrábět prototypy (Rapid Prototyping) nebo formy pro sériovou výrobu.

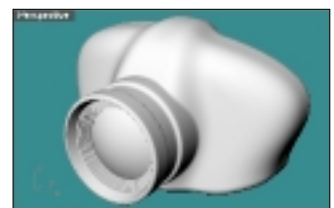
Rhinoceros alias Rhino

Rhino je plošný 3D NURBS modelář pracující pod Windows. Umožňuje vytvářet, editovat, analyzovat a konvertovat NURBS modely. Mezi jeho přednosti patří spojení přesného a volného modelování, to znamená, že v něm můžete vymodelovat prakticky cokoliv od přišerek do her až po přesné strojírenské součásti. Výhodou je i možnost napojení na různé CAD/CAM/CAE procesy. Některé CAM programy podporují dokonce už i nativní formát Rhina (3DM).

Uživatelé Rhina se dělí zhruba na dvě hlavní skupiny – tu větší tvoří designéři a grafici, druhou pak strojaři a technické profese obecně (v ČR jich asi nejvíce pracuje v oblasti vstříkování plastů a Rhino používají jako doplněk high-end objemových modelářů). Zajímavostí je, že v přímořských oblastech je Rhino také často používán pro návrh lodí,



Working shaded mode neboli vystínovaný pracovní režim



Klasikou je vystínovaný režim

což je částečně dáno i sídlem výrobce (Seattle) a historickým vývojem Rhina.

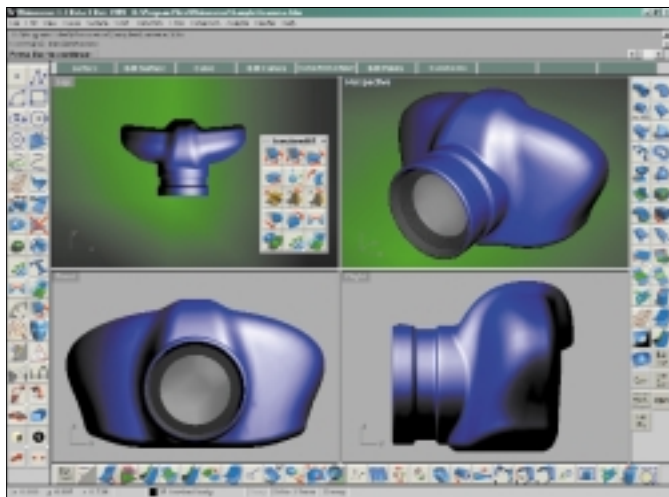
Popis obrazovky

Obrazovka Rhina je standardně rozdělena na několik částí. Nahoře je roletové menu, pod ním příkazová oblast. Ta se skládá z historie příkazů, kterou můžete zvětšit klávesou F2, a příkazového řádku, kde vypisujete příkazy a objevují se různá hlášení. Pokud kliknete do příkazové oblasti pravým tlačítkem myši, zobrazí se historie příkazů, ze které můžete vybrat nějaký již dříve použitý příkaz. Pod příkazovou oblastí a na levé části obrazovky jsou umístěny palety s nástroji. Některá tlačítka mají v pravém dolním rohu bílý trojúhelníček; pokud je chvíli podržíte stisknutá, objeví se paleta s dalšími nástroji. Všimněte si, že bublinkové nápovědy tlačítek většinou obsahují dva příkazy - každé tlačítko myši totiž většinou spouští jiný příkaz.

Hlavní část obrazovky zabírají okna s pohledy, jejichž počet a rozmístění můžete podle potřeby měnit. Zcela dole se nachází stavový řádek, na který se podrobně podíváme později. V Rhinu si

můžete prakticky vše uživatelsky přizpůsobit pomocí dialogového okna Options, které najdete v menu Tools/Options. Pokud se vám zdá, že se Rhino chová jinak, než byste čekali nebo než jste zvyklí z jiných programů, projděte si pozorně okno Options a budete překvapeni, co všechno se dá nastavit a změnit.

Scénu s objekty si můžete zobrazit mnoha způsoby. Nejzákladnější je tzv. wireframe neboli „drátovka“. O něco lepší představu o objemu modelu vám poskytne working shaded mode neboli vystínovaný pracovní režim. Klasikou je vystínovaný režim, ať už přes procesor nebo OpenGL. Pěkná vychytávka je render preview (náhled renderu), který více či méně plynule (v závislosti na OpenGL akceleraci) zobrazuje scénu s materiály (včetně průhlednosti), texturami a světelnými zdroji. I když to tak nevypadá, pořád jsme v Rhinu. Jenom jsem nahrál jiný workspa-



ce, neboli soubor se vzhledem a chováním jiného programu. K dispozici jsou workspaces Softimage, Lightwave, Alias, Maya, BMRT a další.

Počet, rozmístění a další vlastnosti pohledů můžete změnit v roletovém menu View. Pokud kliknete dvakrát na titulek pohledu, dojde k jeho zvětšení na celou obrazovku. Zvětšené pohledy můžete přepínat klávesami Ctrl+TAB. Když kliknete na titulek pohledu pravým tlačítkem myši, rozvine se menu, kde si například můžete vybrat vystínovaný pracovní režim nebo zde můžete změnit nastavení různých parametrů pohledu.

Každý pohled má svou konstrukční rovinu (construction plane, zkráceně CPlane), vizuálně reprezentovanou mřížkou (grid). Konstrukční rovina je v oknech s paralelní projekcí (Top, Front a Right) kolmá na směr pohledu, v perspektivním okně je shodná s pohledem

Top. Konstrukční rovina udává lokální souřadnice daného pohledu, mimo to existují i globální souřadnice celého modelovacího prostoru a není-li pomocí konstrukčních pomůcek vynuceno jiné chování, probíhá veškeré kreslení v konstrukční rovině právě aktivního pohledu. Chcete-li během kreslení aktivovat jiný pohled, jednoduše do něj přesuňte myš a pohled se aktivuje (jeho titulek se zvýrazní).

Navigace v pohledech

V pohledech se můžete pohybovat pomocí kombinace tlačítek myši a různých kláves. V tabulce je uveden seznam některých základních transformací (LT je levé tlačítko myši, PT pravé).

Pokud máte myš s kolečkem, můžete plynule zoomovat tímto kolečkem. Využito je i třetí tlačítko myši – můžete jím vyvolat menu s naposledy použitými nebo oblíbenými příkazy, paletu s nástroji nebo příkazové makro.

Posun	v 3D pohledu Shift + PT, v 2D pohledu jen PT
Rotace	v 3D pohledu PT, v 2D pohledu kurzorové šipky
Plynulý zoom	Ctrl+PT
Undo a redo pohledu	Home a End

Zajímavé je, že můžete transformovat pohledy i během vykonávání nějakého příkazu nebo zobrazení oken s parametry, což značně ulehčuje orientaci v 3D prostoru a navigaci v modelu.

Užitečné jsou i příkazy Zoom-Extents a ZoomSelected. První z nich přiblíží nebo oddálí pohled tak, aby byly v okně viditelné všechny objekty, druhý provede totéž, ovšem jen s objekty, které jsou vybrané. Příkazy ZoomExtentsAll a ZoomSelectedAll rozšiřují účinnost předchozích příkazů na všechny pohledy.

Kliknutím pravého tlačítka myši v některém z pohledů zopakujete naposledy provedený příkaz. Tuto funkci si zapamatujte, velice často vám urychlí práci.

Modelovací a konstrukční pomůcky

Síla Rhina spočívá v modelování volných tvarů, stejný důraz je ale kladen na přesnost modelování. Základní pomůcky pro přesné modelování najdete ve spodním stavovém řádku.

Široké políčko zobrazuje název a barvu aktivní vrstvy. Když na něj kliknete levým tlačítkem, rozvine se menu, ve kterém můžete zvolit jinou aktivní vrstvu. Pokud na něj kliknete pravým tlačítkem, objeví se dialogové okno Edit Layers, ve kterém můžete vrstvy vytvářet a editovat.

Políčko Snap přepíná režim uchopování uzlových bodů mřížky - jinými slovy, marker (malý

čtvereček, nezávislá část kurzoru) „skáče“ po mřížce. Díky tomu můžete kreslit rychle a přesně.

Políčko Ortho přepíná ortogonální režim, který způsobí, že se bude marker pohybovat jen po přímkách s úhlovým krokem 90°, tento úhel však můžete změnit v okně Options v panelu Modeling Aids. Tento režim můžete aktivovat i držením klávesy Shift během kreslení. Políčko Planar aktivuje rovinný režim.

Nejzajímavější je políčko OSnap, neboli uchopování objektů. Vlastně se jedná o „přiskakování“ markeru k určitým geometricky definovaným částem objektů - např. ke koncům, středům, kvadrantům, uzlům, průsečíkům, kolmicím, tečnám a podobně. Tato pomůcka je skutečně neocenitelná, zvláště při přesném modelování a práci ve 3D pohledu.

Další významnou pomůckou je zdvihový režim – elevator mode. Jak známo, má každý 2D pohled jen dvě souřadnice, modelujete však ve 3D. A právě tu třetí, chybějící souřadnici vám v 2D pohledu umožní zadat tento režim. Postup je následující: držte klávesu Ctrl a klikněte levým tlačítkem myši. Stále držte Ctrl jezděte myší nahoru a dolů. Změna třetí souřadnice bude indikována pozicí markeru a bílou vodící čarou.

Dnes to byla trochu nuda, ale základy jsou nutné. Tak se těšte na příští díl - konečně začneme modelovat.