

# Učíme se modelovat v Rhinu 1.1

JAN SLANINA

## 5. díl

**Vítám vás u pátého dílu našeho seriálu, který navazuje na třetí díl z PIXELu 41. Ve čtvrtém díle, v minulém čísle, jsme si totiž trochu odskočili a ukázali si dva příklady z praxe.**

V menu Surface zbývá ještě mnoho příkazů pro tvorbu ploch. V tomto dílu si je telegraficky projdeme a zaměříme se také na některé drobné modelovací typy a triky.

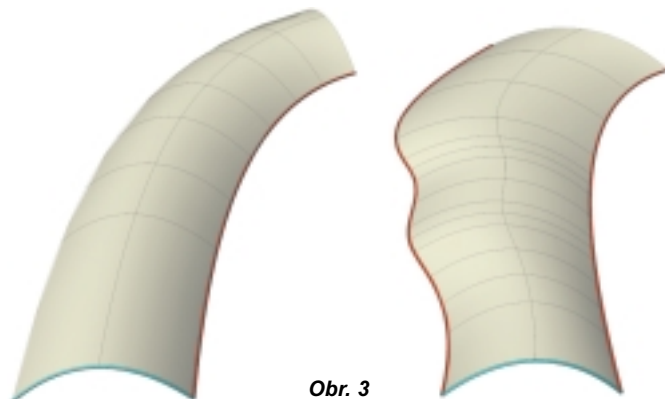
Minule jsem skončil u příkazu Extrude. Další na řadě je příkaz Loft, který potáhne plochou sérii profilových křivek. Tento příkaz je natolik běžný, že se jím nebudu dále zabývat a přejdu rovnou k velice zajímavému příkazu From Curve Network (NetworkSrf) - jedná se o tvorbu plochy ze sítě křivek. Tento příkaz je dostupný až od verze 1.1 a je třeba říci, že tento příkaz samotný posunuje Rhino o další kus kupředu a naznačuje směr, kterým se bude další vývoj ubírat. Tento příkaz totiž umí nejen vytvořit plochu ze sítě křivek, ale umožňuje také definovat návaznost na sousední plochy a to až do stupně G2. Chcete-li však tomuto příkazu porozumět opravdu dobře, musí vám být jasné, jak jsou definovány NURBS plochy na základě parametrů U a V. Plochu totiž nelze vytvořit z libovolné sítě jakýchkoliv křivek, ale jejich směr musí odpovídat logice průběhu parametrů U a V. Samozřejmě také můžete definovat plochu jen pomocí hranic tří nebo čtyř okolních ploch, pro zpřesnění výsledku můžete přidat i nějaké další křivky. Na obrázku 1 je příklad praktického využití tvorby plochy ze sítě křivek. Tento příkaz byl použit na zaplnění prázdného otvoru v modelu. Jednotlivé hrany jsou označeny písmeny a v roletovém menu můžete každé hraně nastavit jiný typ spojitosti. Další zajímavou aplikací je tvorba tzv. kufrového rohu, oblíbené to zbraně konkurenčního boje objemových

modelářů. Podstata této taškařice spočívá v tom, že se v jednom rohu krychle sbíhají tři různé poloměry zaoblení. Jedná se o docela složitou problematiku a celkem zajímavou aproximací řešení publikoval na rhinovské diskusní skupině Mikko Oksanen, člen vývojového týmu (btw, na diskusní skupinu se můžete připojit přímo z Rhina, když v menu vyberete položku Help / Technical Support a pak kliknete na odkaz [news://news.mcneel.com/rhino](http://news.mcneel.com/rhino) - vířele doporučuji!). Na obrázku 2 se pokusím naznačit postup řešení. Vytvořte si krychli a příkazem FilletEdge zaoblete její hranu největším ze tří poloměrů (zelená plocha). Pak zaoblete zbývající dvě hrany menšími poloměry - vyberte vždy jen rovnou část hrany, bez zaoblení, které vzniklo v předchozím kroku (žlutá a modrá plocha). Zaoblení se provedou, ale roh je stále ostrý. Pomocí příkazu Blend vytvořte dvě křivky plynulého přechodu mezi odpovídajícími hranami modré a žluté plochy - tyto křivky jsou zvýrazněny černě. Příkazem Explode rozpojte krychli na jednotlivé plochy a nebo stačí, když příkazem ExtractSrf vyjmete horní šedou a boční zelenou plochu, zbytek krychle zůstane spojen. Teď pomocí Split rozdělíte obě plochy odpovídajícími křivkami a přebytečné části smažte. Příkazem Join spojte všechny plochy opět dohromady a spusťte NetworkSrf. Vyberte všechny čtyři hrany

prázdného otvoru a v menu příkazu NetworkSrf nastavte všem hranám tangenciální spojitost (G1). Výslednou plochu pak spojte se zbytkem krychle a máte kufrový roh.

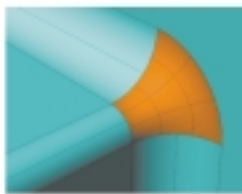
Příkaz NetworkSrf je opravdu velice silný a můžete si s ním troufnout i do tak náročných oblastí, jako je třeba automobilový design.

Následují další dva zajímavé nástroje - Sweep 1 Rail a Sweep 2 Rail, neboli šablonování po jedné nebo dvou trasách. Princip spočívá v tom, že napříč k jedné nebo dvěma trasám umístíte několik křivek, které definují řezy budoucí plochy a zároveň trasa definuje jednu hranu (Sweep1) nebo dvě hrany (Sweep2) budoucí plochy. Rozdíl mezi těmito funkcemi můžete vidět zřetelně na obrázku 3. Vlevo je aplikován příkaz Sweep1, vpravo Sweep2. Modrá profilová křivka a pravá červená trasa je pro oba modely totožné, u pravého modelu navíc přibyla levá trasa. Příkaz Sweep2 "nutí" profilovou křivku ke sledování obou tras najednou a tyto trasy tudíž definují dvě hrany nové plochy. Šablonování po dvou trasách je po ploše ze sítě křivek asi druhý nejvíce "seriózně" používaný nástroj a při troše fantazie dokážete pomocí tohoto jediného příkazu vytvořit relativně složité plochy volného tvaru - viz obrázek 4. Trasy jsou opět zvýrazněny červeně, profilové křivky modře.



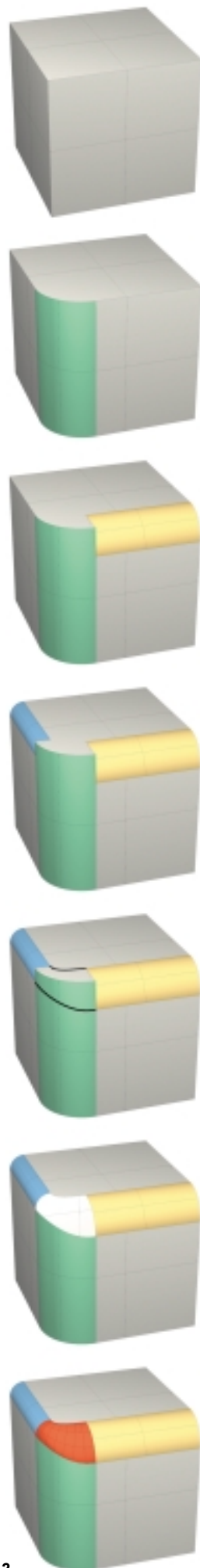
Obr. 3

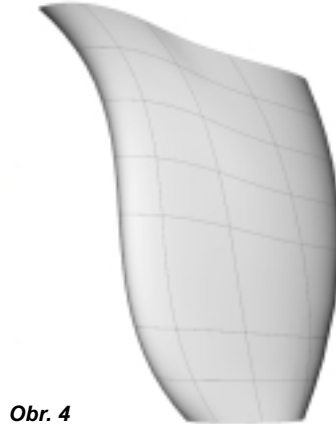
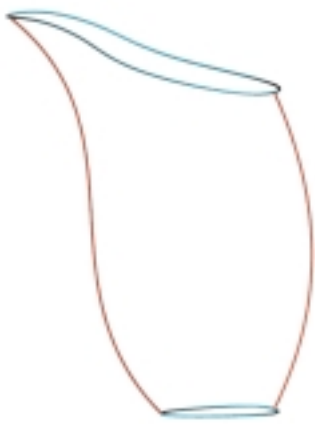
Obr. 1



Příkaz Revolve není třeba dlouze představovat - jedná se o klasickou rotaci profilu kolem osy a tudíž vytvoření rotační plochy. Daleko zajímavější je příkaz Rail-Revolve. Co může oproti obyčejné rotaci umět navíc? Vysvětlení je jednoduché. Příkaz Revolve ro-

Obr. 2



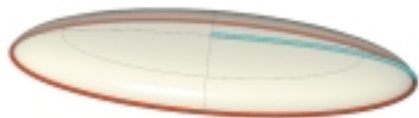
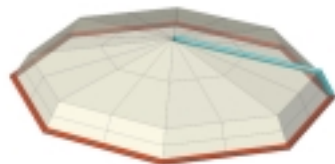
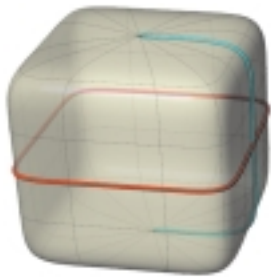


Obr. 4

tuje profil kolem osy po kruhové, kdežto RailRevolve po obecné trajektorii. Výsledky tohoto příkazu mohou být skutečně nečekané. Věřili byste, že je možné vytvořit krychli se zaoblenými rohy, která je tvořená jedinou plochou? A nebo víte, že trasa nemusí být hladká, že to může být i lomená čára (obrázek 5)? Trasy jsou opět

spektivního pohledu. Klikněte kamkoliv a osa je hotová.

Patch je asi nejuniverzálnější příkaz. Vyberte jakékoliv křivky, body a hrany ploch a Patch vám z toho při troše štěstí udělá plochu novou, která se vstupním entitám v závislosti na výchozích parametrech více či méně blíží. Někdy může vygenerovat poně-

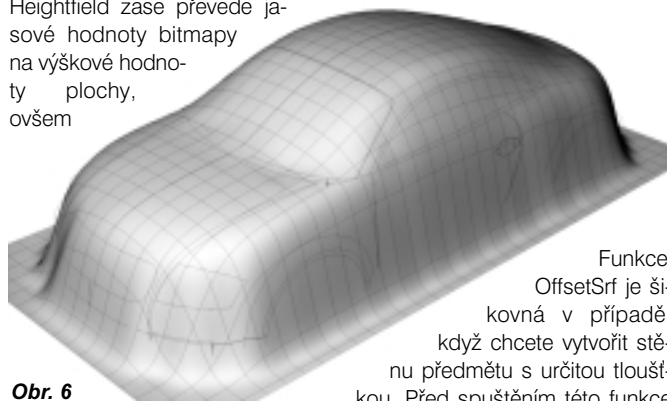


Obr. 5

zvýrazněny červeně a profilové křivky modře. Nakonec ještě tip na jednoduché vyznačení osy rotace. Ve většině případů bude tato osa zřejmě vertikální a existuje způsob, jak si velice zjednodušit její kreslení v perspektivním okně. Sice si můžete nakreslit čáru, která tuto osu reprezentuje a pomocí uchopování koncových bodů tuto osu využít, ale je tu ještě elegantnější řešení. Až budete vyzváni k zadání osy, zapněte uchopování koncových bodů (End) a klikněte do koncového bodu profilové křivky v místě dotyku této křivky s osou (to samozřejmě platí jen v případě, kdy profilová křivka končí na ose). Tím jste definovali první bod osy a víte, že druhý musí ležet kolmo pod tímto bodem. Stiskněte a držte Ctrl a klikněte opět do stejného bodu jako předtím. Nenechte se zmást tím, že vám při přiskočení do koncového bodu zmizí kurzor. Teď pohybuje myši (už můžete pustit Ctrl) a uvidíte, že táháte bílou vodicí čáru, která je kolmá ke konstrukční rovině per-

kud zmatené výsledky, ale pokud pochopíte jeho parametry, může být velice užitečný. Je to většinou poslední záchrana, když potřebujete "ucpat" nějakou nepravidelnou díru s hodně hranami, kde vám nepomůže Sweep2 ani NetworkSrf.

Plochu z mřížky bodů můžete vytvořit příkazem PointGrid. Příkaz Heightfield zase převede jasové hodnoty bitmapy na výškové hodnoty plochy, ovšem



Obr. 6

na tyto operace jsou lepší polygony a když chcete obrázek aproximovat hodně jemně, výsledkem bude extrémně složitá plocha a výsledný tvar bude stejně příliš

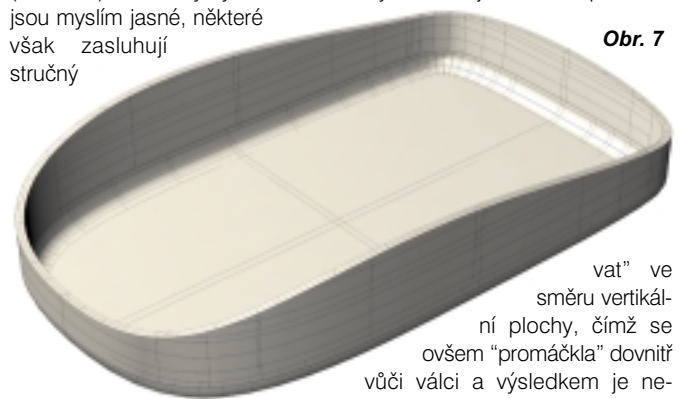
"rozteklý". NURBS plochy jsou někdy prostě hladké až moc.

Velku hodně prostoru pro radostné experimenty skýtá příkaz Drape. Vlastně se jedná o překrytí z-bufferu plochou, ale výsledky jsou mnohdy nečekané, někdy docela pěkné (obrázek 6) a vždy téměř neovlivnitelné.

Další čtyři příkazy už znáte z dřívějších dílů, s tím rozdílem, že jste je používali v souvislosti s křivkami. Proto vězte, že i plochy můžete prodloužit (ExtendSrf), zaoblit (FilletSrf), zkosit (ChamferSrf), ošetovat (OffsetSrf) nebo mezi nimi vytvořit plynulý přechod (BlendSrf). Všechny tyto funkce jsou myslím jasné, některé však zasluhují stručný

Když získáte ošetovanou plochu, můžete mezi ní a původní plochou nakreslit krátkou spojovací čáru - kolmici a tu pomocí funkce Sweep2 prohnat podél hrany obou ploch. Takto jsem například vytvořil horní hranu v modelu myši na obrázku 7.

Poslední zmínka se bude týkat plynulého přechodu mezi plochami. Častou chybou začátečníků je, že se pokouší dělat plynulý přechod mezi objektem a otvorem stejné velikosti. Výsledek takové snahy je na obrázku 8. Co se stalo? Aby byla přechodová plocha G2 návazná na obě vstupní plochy, musela ještě chvíli "pokračo-



Obr. 7

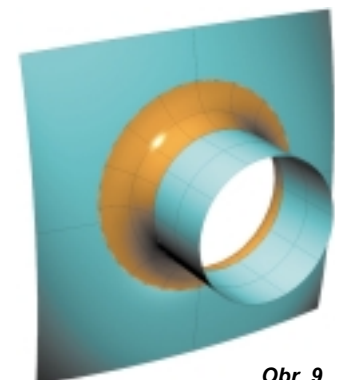
vat" ve směru vertikální plochy, čímž se ovšem "promáčkla" dovnitř vůči válci a výsledkem je nevzhledná, zdeformovaná přechodová plocha. Zásadou je, že otvor musí být větší než objekt, který má být na otvor plynule napojen. A nebojte se udělat otvor výrazně větší - poskytnete tím Rhinu více volnosti na vytvoření co nejplynulejší plochy. Na obrázku 9 už vypadá přechodová plocha lépe.

Příště se zaměříme na editační nástroje pro práci s plochami.

Funkce OffsetSrf je široká v případě, když chcete vytvořit stěnu předmětu s určitou tloušťkou. Před spuštěním této funkce si nezapomeňte zjistit směr normály plochy příkazem Dir, abyste ji ošetovali na správnou stranu (kladné hodnoty ošetují ve směru normály, záporné proti ní).



Obr. 8



Obr. 9