

Učíme se modelovat ve Rhinu - 13. díl

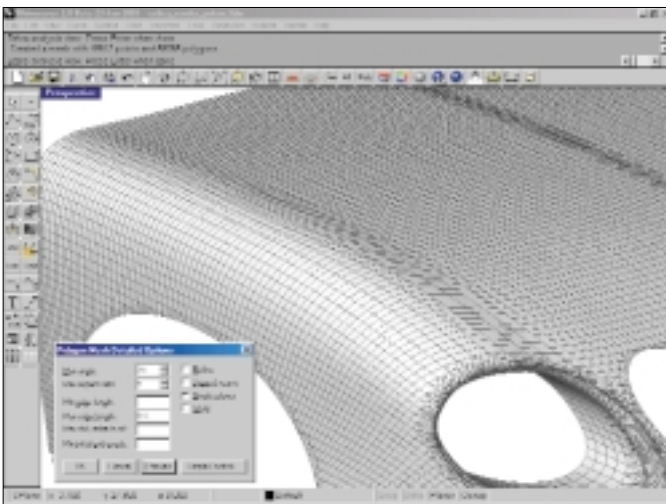
McNeel to se svým zvěřencem myslí asi smrtelně vážně, proto jedna z nejdůležitějších pomůcek pro posuzování kvality ploch a těles se nazývá Zebra. Funkce Zebra snad nemohla dostat přiléhavější název, stačí se podívat na obrázky, doprovázející tento článek. Co nám tedy nabízí?

Stručně řečeno: neocenitelné informace o kvalitě ploch. Celý vtip Zebry spočívá v tom, že na model mapuje horizontální nebo vertikální pruhy, které se na zakřiveném povrchu různě "vlní" podle jeho křivosti. Skvělé je, že "vlnění" je interaktivní - pokud pohybujete s modelem, máte dojem, jako by pruhy doslova "obtékaly" povrch modelu. Pro dosažení co nejplynulejšího zobrazení ovšem nezbyvá než doporučit dobrý OpenGL akcelerační driver.

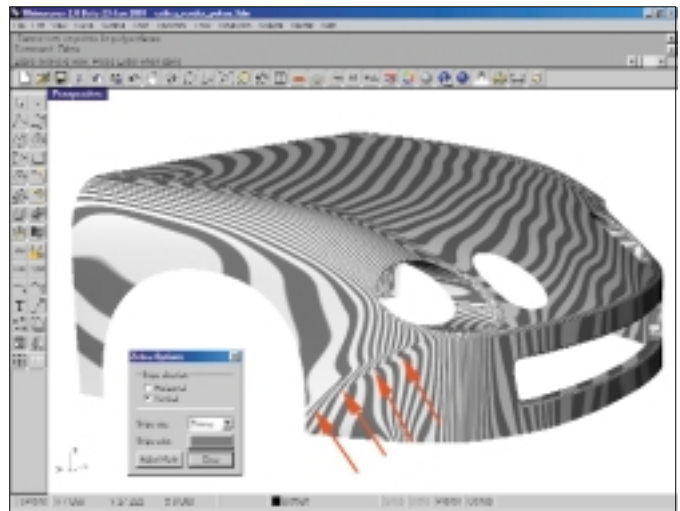
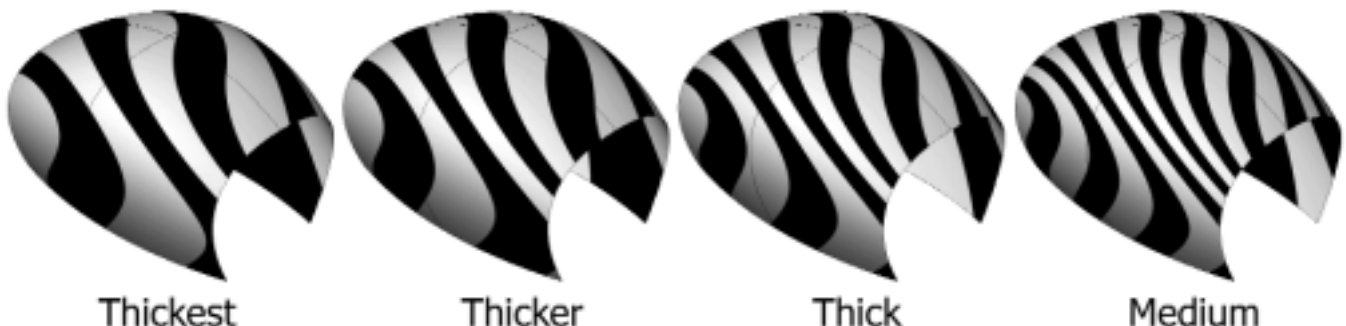
V základní menu Zebry si můžete nastavit, jestli mají po povrchu pruhy plynout horizontálně nebo vertikálně, zkuste si vždy přepnout obě volby a ponechte zapnutou tu, která o modelu vypoví více informací. Záleží nejen na tvaru modelu, ale i na poloze spojů ploch a na směru, jakým pruhy tyto spoje kříží. V roletovém políčku Strip size si můžete zvolit tloušťku pruhů, od nejtlustějších (Thickest) po nejtenčí (Thinnest), viz obrázek na spodku stránky.

Pruhy si můžete obarvit libovolnou barvou, barvu podkladu (ploch) si můžete nastavit v menu Tools / Options v panelu Shade (nastavíte vlastní barvu nebo necháte plochy obarvit podle vrstvy, ve které leží).

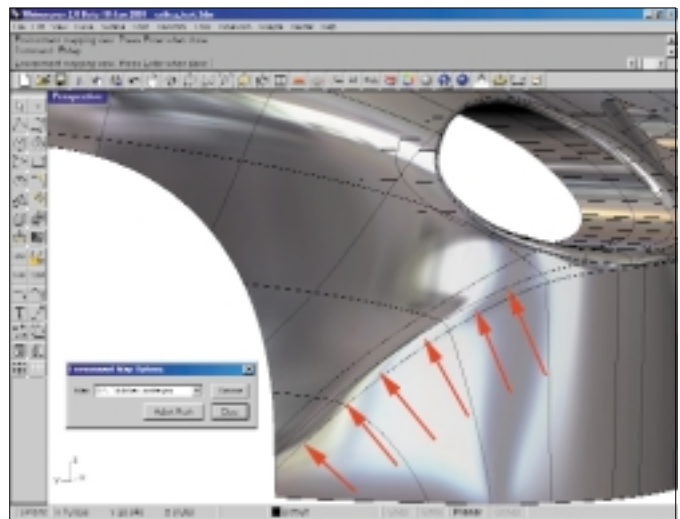
Jestliže jsem u analýzy křivosti mluvil o nutnosti používat husté a detailní polygonové sítě, u Zebry je to naprostá nezbytnost, pokud má mít tato analýza spolehlivou vypovídací hodnotu. Nízká hustota polygonové sítě totiž naprosto degraduje výsledky, protože není zřejmé, jestli jsou pruhy zubaté vinou nespojitých ploch nebo nízkým počtem polygonů. Polygonovou síť lze nastavit po kliknutí na tlačítko Adjust Mesh a doporučuji vám ihned se přepnout na detailní nastavení (Detailed controls) a nastavit polygonovou síť tak, aby všude tam, kde je to možné, obsahovala hustou síť pravidelně tvarovaných polygonů zhruba stejné velikosti.



Nejprve se podíváme, jak nám může Zebra pomoci při odhalování tvarových defektů ploch. Na dalším obrázku je část karoserie Toyoty Celicy, analyzované pomocí Zebry.



Celková hladkost plochy je uspokojivá, pruhy jsou docela plynulé a nikde se dramaticky nelámou. Až na jedno místo, označené šipkami. Zde bude pravděpodobně ukryt nějaký problém a opravdu, když se na toto místo podívám pomocí mapování okolí příkazem Emap a s modelem budu lehce pohybovat, ukáže se zde viditelný zlom.



Na statickém snímku to není tak patrné, v pohybu tato nerovnost vynikne zřetelněji. Proto mi nezbyvá, než doladit tvar pomocí řídicích bodů nebo funkce Smooth tak, až bude plocha na tomto místě hladká. Bez analýzy bych si této chyby během modelování nemusel vůbec všimnout a projevila by se až při renderu s lesklým materiálem (odraz okolí by byl v tomto místě nehezky zdeformovaný).

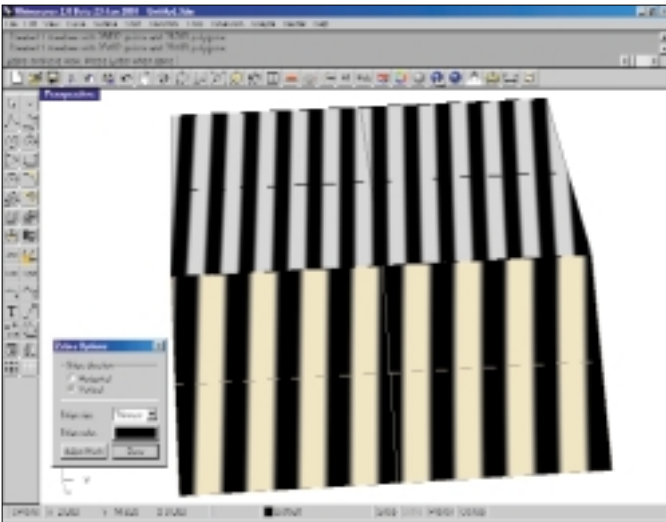
Nyní si popíšeme hlavní oblast využití Zebry a tou je analýza spojitosti ploch. Z dřívějších dílů tohoto seriálu už víte, že dotýkající se křivky nebo plochy mohou být G0, G1 nebo G2 spojitě (ignorujeme teď nespojitost nebo

spojitost vyššího řádu než G2). Různé oblasti modelování mají jiné požadavky na hladkost napojení ploch - o model, který vám strojař pochválí, si designér ani neopře kolo.

V následujících odstavcích se stručně podíváme na jednotlivé stupně spjitosti a ukažeme si, jak jsou indikovány v analýze Zebra:

G0

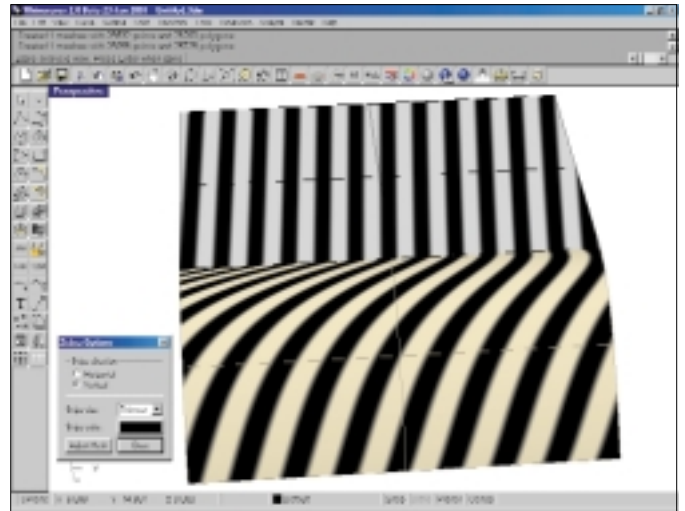
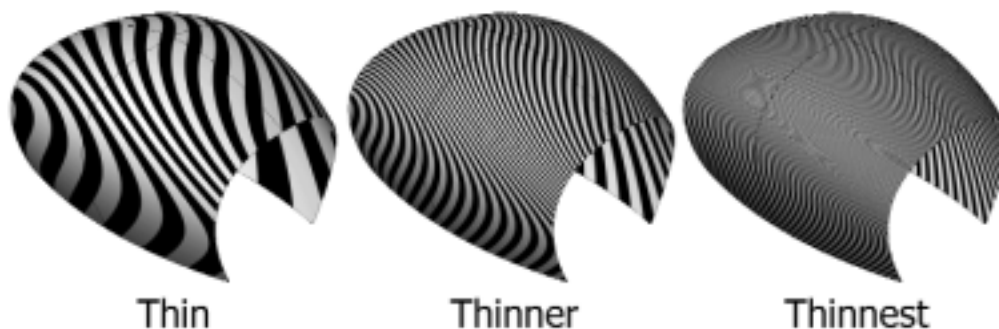
Policiční spjitost. Plochy se navzájem dotýkají po celé délce své společné hrany. Když říkáme dotýkají, mám tím na mysli, že v žádném místě nejsou od sebe sousední hrany vzdáleny více, než je hodnota globální tolerance. Splnění podmínky G0 spjitosti nám však nezaručuje, že plochy jsou spojeny hladce. Naopak, plochy se mohou dotýkat pod libovolným úhlem a může mezi nimi být viditelný zlom. Příkladem G0 spjitosti jsou například stěny krychle nebo jakékoliv jiné primitivní objekty, složené z více ploch. Spjitost vyššího stupně v sobě automaticky obsahuje také spjitosti všech stupňů nižších (G2 spjité plochy jsou zároveň G1 i G0 spjité), naopak to pochopitelně neplatí.



V Zebře se G0 spjitost projeví jako uskočené pruhy, které na sebe přes hranici ploch nenavazují, viz obr. výše. Podle statických snímků lze těžko jednoznačně usuzovat, jaký stupeň spjitosti plochy mají, a proto je vždy lepší s plochami během analýzy pohybovat a nastavit si tak úhel pohledu, který má z hlediska tvaru geometrie největší vypovídací hodnotu. Navíc je dobré sledovat chování pruhů v pohybu.

G1

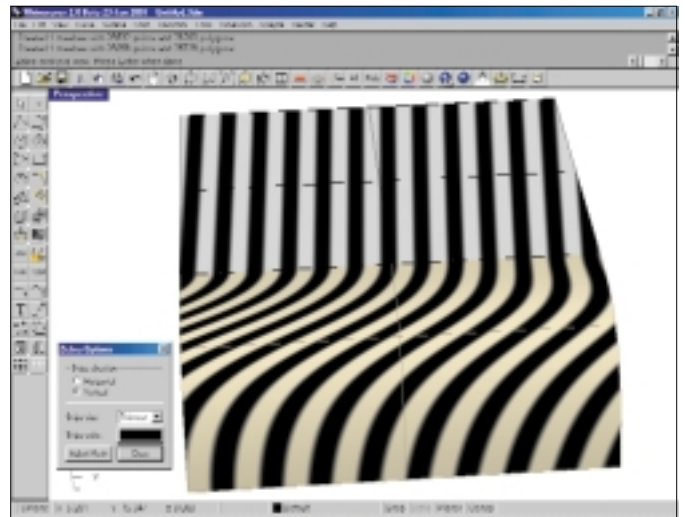
Tato spjitost se nazývá tečná - to znamená, že tečny ploch podél společné hrany mají stejný směr. Zde už lze hovořit o tom, že plochy jsou poměrně hladce spojeny a tento stupeň spjitosti je zcela postačující, pokud renderujete plochy pomocí nějakého matného shaderu. Typickým představitelem G1 spjitosti je zaoblená hrana (Fillet Edge). Tento typ spjitosti je vhodný zejména pro design strojírenských a běžných průmyslových výrobků. Moc parády s ním ale nenaděláte, protože je často rozpoznatelný pouhým okem. Zkuste prozkoumat třeba zaoblené hrany své kalkulačky, televizního dálkového ovládání nebo počítačového monitoru a uvidíte, že lze docela přesně určit, kde zaoblení začíná a kde končí.



Na předchozím obrázku jsou G1 spjité plochy, analyzované Zebrou. Pruhy na sebe už navazují, ale na hranici ploch se ostře lámou.

G2

Nejkvalitnější z běžně používaných stupňů spjitosti. Plochy mají podél společné hrany spjité křivosti a opticky působí jejich spojení dokonale hladce. Tento typ spjitosti se používá například na karosériích automobilů a obecně všude tam, kde je vyžadována dokonalá hladkost, například při renderování s lesklým materiálem. Na posledním obrázku je analyzovaná G2 spjitost a na první pohled je patrné, že pruhy jsou při křížení spoje ploch krásně hladké.



Někdy není při této analýze na první pohled patrný rozdíl mezi G1 a G2 spjitostí a proto je potřeba s modelem pohybovat a prohlížet si jej z různých úhlů. Spjitost je však více "pocitová" než exaktně matematická vlastnost a někdy je G1 spjitost pouhým okem od G2 spjitosti nerozpoznatelná a tudíž zcela dostačující. Zaoblení rohů krychle je extrémní (ve smyslu nejméně kvalitní) příklad G1 spjitosti, protože stěny krychle jsou k sobě kolmé a od jejich propojení plochou s průřezem kruhového oblouku zázraky očekávat nemůžeme. Zkuste experimentovat s napojováním různých ploch pomocí příkazu MatchSrf a uvidíte, že často mezi G1 a G2 spjitostí (a analýzou Zebra) zase tak velký rozdíl není.

Jan Stanina