

## DUM č. 6 v sadě

### 26. Inf-2 3D tvorba v Rhinoceros

Autor: Robert Havlásek

Datum: 08.07.2012

Ročník: 5AV

Anotace DUMu: Základní tělesa.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



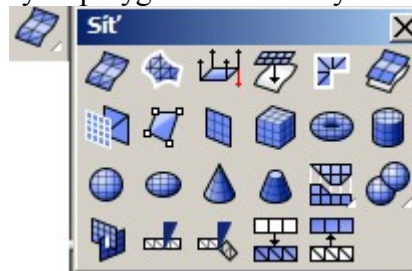
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Srovnání NURBS a polygonů

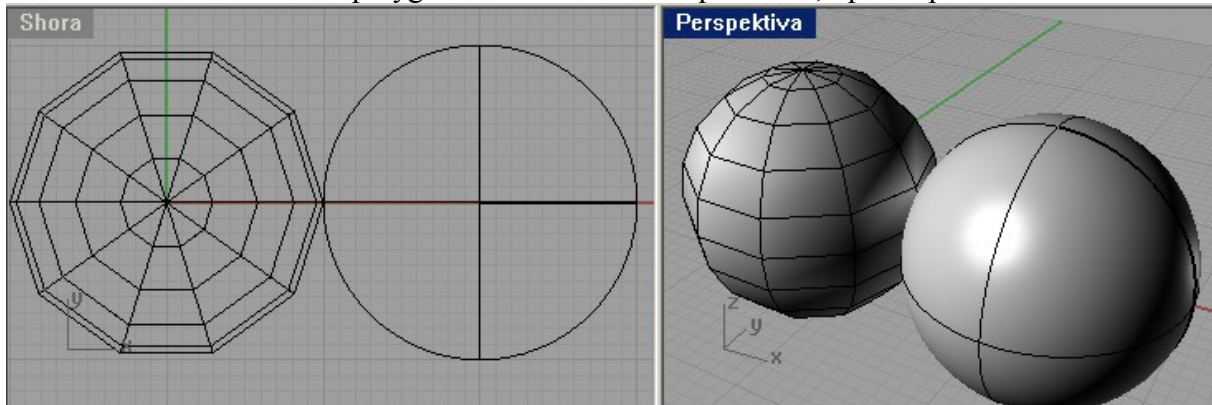
Tělesa jsou v Rhinu tvořena dvěma různými způsoby. My se nyní budeme bavit o tzv. NURBS objektech, které jsou reprezentovány významnými body a vzdálenostmi (de facto pomocí analytické geometrie). Tvoří se tlačítka v menu těles:





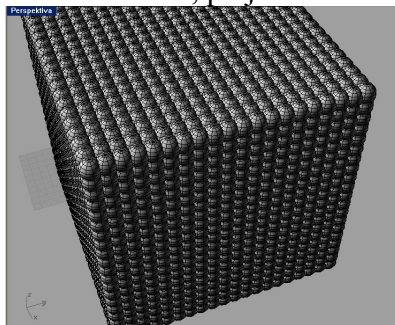
Na tomto místě většinou provádím (kromě prvotního seznámení s tvořením NURBS těles) též srovnání NURBS těles s klasickými polygonálními tělesy z menu:



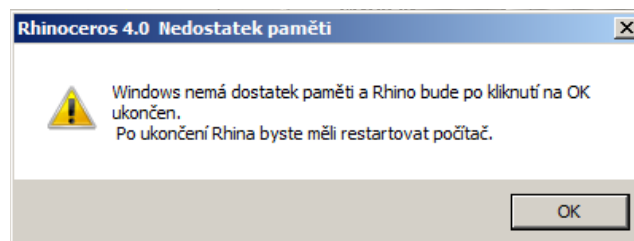
Jednoduchá ukázka: vlevo polygonová koule s 10x10 ploškami, vpravo přesná NURBS koule:



Pokud se studenti ptají, v čem je tedy výhoda polygonových koulí, je to především v rychlosti jejich stínování a renderování. Rychlý kantorský pokus pomocí tlačítka  v menu  (samotný nástroj viz DUM č. 13): Vyrobíme pole o 20x20x20 koulích. Zatímco 8000 polygonových koulí je hotových za cca 0,5 sekundy a celkem bez problémů jde s Perspektivou manipulovat, tak NURBS koule trvalo vytvořit 27 sekund (Rhino si přitom vzal 100 % jednoho 3GHz jádra procesoru a 2 GB paměti) a při pokusu o mírné otočení Perspektivy křičí nedostatek paměti. (Rhino problém s pamětí samo detekuje a před pádem uloží soubor Autosave.3dm, po jehož otevření ovšem nastane stejný výpočetní problém...)



Polygonové koule

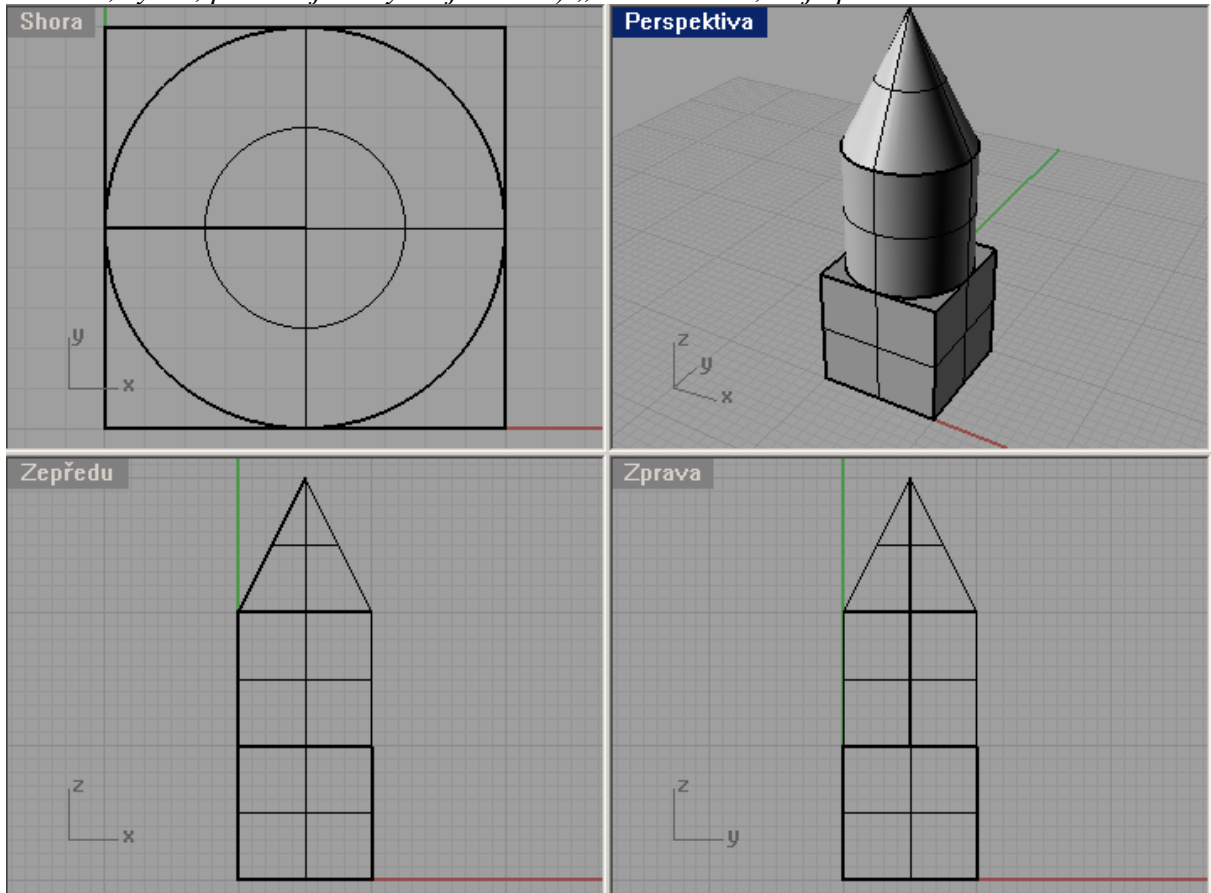


NURBS koule

## Základní tělesa

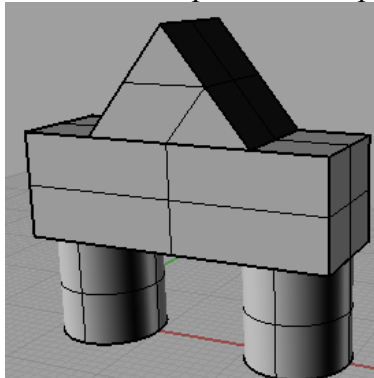
Předvedeme tvorbu základních těles: kvádrů určeného třemi body (dva tvoří obdélník, třetí určuje výšku), koule, elipsoidu, kužele, pyramidy, komolého kužele, válce a dutého válce. Necháme studenty, aby si všechna tělesa sami vyzkoušeli vytvořit.


*Praktický úkol: Poskládejte z těles (po řadě krychle, válec, kužel) o stejných rozměrech (šířka, hloubka, výška, průměr je vždy 10 jednotek) „věžičku“ tím, že je postavíte na sebe:*




*Pedagogická poznámka: Příklad se zdá jednoduchý, ale budete možná překvapeni, jak to studentům nejde. Sázejí objekty jinak, jinak velké, v jiném pohledu (věž ležící místo stojící)...*

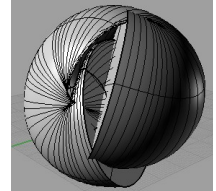
*Těžší varianta předchozího praktického úkolu: Složitější dětský hrad z kostek, např.*



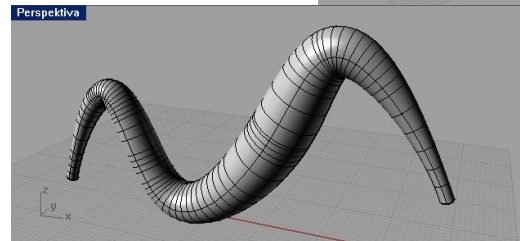
*Pedagogická poznámka: V tomto hradu je použit trojboký hranol, ten lze vyrobit buď jako samostatné plochy (dva trojúhelníky, dva či tři obdélníky s vhodnými Uchopy) nebo pomocí tlačítka  pro vytažení plochy, o němž budeme psát v DUMu č. 7).*

## Potrubí

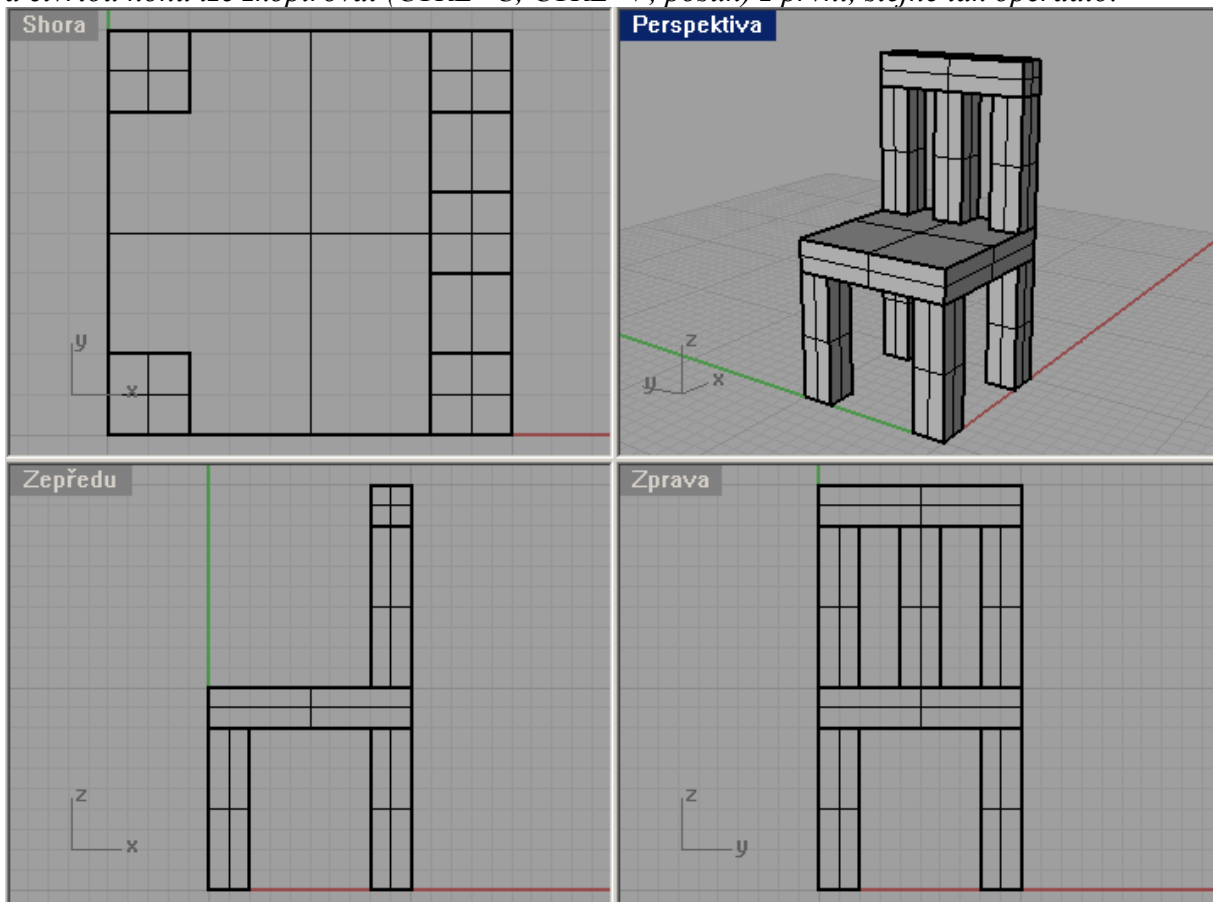
Načtneme v prostoru křivku a předvedeme studentům tvorbu potrubí okolo ní pomocí : Vybereme křivku, okolo níž potrubí bude, vybereme počáteční poloměr (lze zadat i klávesnicí), vybereme koncový poloměr, konec tvorby potvrdíme ještě jednou Enterem. Jako zvláštní případ ukazují studentům tvorbu duté křivky (stejný nástroj, v příkazovém řádku vyberete volbu TloušťkaStěny=Ano). Jako varování též ukazují studentům případ, kdy jsou průměry zvoleny příliš velké, takže namísto potrubí vznikne divný objekt, který nelze pojmenovat:



A jako poslední zvláštní případ ukazují studentům potrubí, které několikrát mění svůj poloměr (na to je vhodná poměrně přehledná křivka, ne moc zakřivená). Celý postup: Vybereme křivku, okolo níž potrubí bude, vybereme počáteční poloměr (lze zadat i klávesnicí do dialogu v příkazovém řádku), vybereme koncový poloměr, namísto konce tvorby (Enteru) ale využijeme výzvy příkazového řádku „Bod pro další poloměr:“ a na křivce vybereme další řídicí bod, k němuž navážeme další poloměr. Lze zopakovat několikrát.



*Praktický úkol: Z kvádrů vyrobte jednoduchou hranatou židli s opěradlem. Druhou, třetí a čtvrtou nohu lze zkopírovat (CTRL+C, CTRL+V, posun) z první, stejně tak opěradlo.*



*Pedagogická poznámka: K tvorbě židle netřeba nic jiného než tvorba kvádrů a zapnutý Krok. Přesto studentům poměrně dlouho trvá kvádry umístit.*