



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Název: VY\_32\_INOVACE\_PG3318 Modifikátor Mesh Smooth**

Autor: Mgr. Tomáš Javorský

Datum vytvoření: 09 / 2012

Ročník: 3

Vzdělávací oblast / téma: 3D grafika, počítačová grafika, 3DS Max

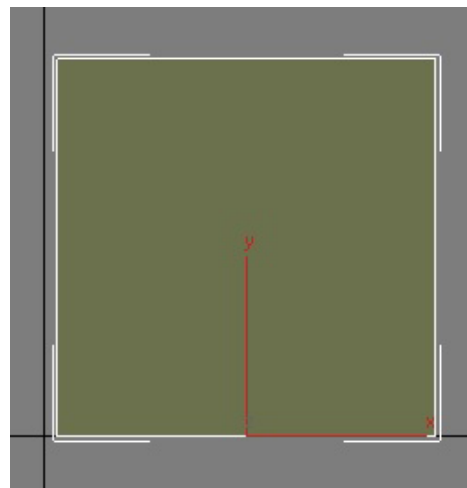
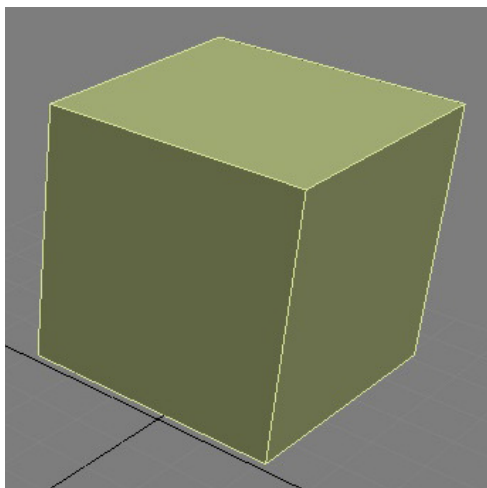
Anotace: DUM představuje modifikátor Mesh Smooth - vyhlazení síťoviny, vhodný pro vyváření zaoblených a organických objektů. Ukazuje pravidla, podle nichž se vyhlazení síťoviny řídí. Studenti se seznámí se základním nastavením modifikátoru a základními pravidly pro práci s ním.

# Modifikátor Mesh Smooth

Mesh Smooth je modifikátor, který vyhladí síťovinu objektu, takže z objektu původně hranatého vznikne těleso zaoblené. Tento modifikátor je velmi dobře využitelný při vytváření různých oblých povrchů, ať již jde o objekty organické - stromy, figura a podobně, nebo objekty technické - automobily, architektura...

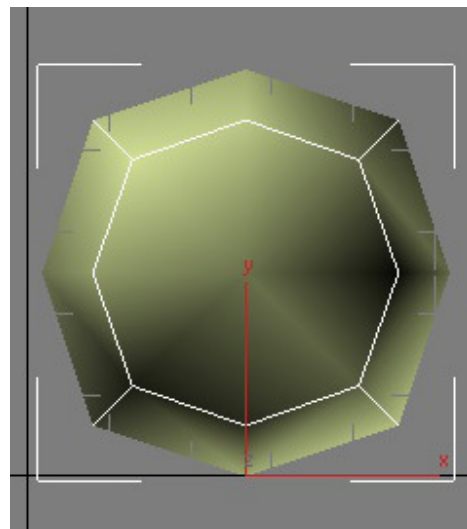
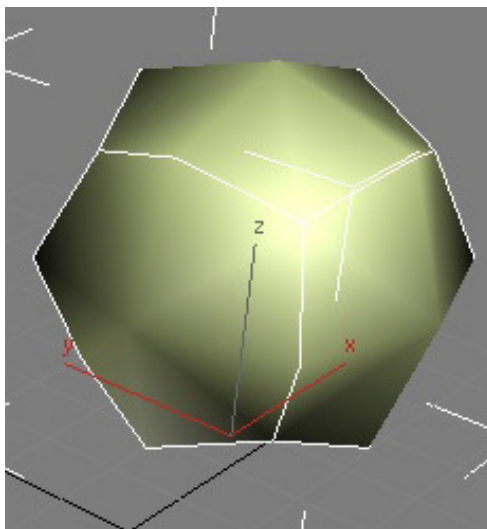
Princip jeho fungování je založen na tom, že každý polygon základního objektu rozdělí na další polygony (jejich počet závisí na poloze Iterations v ovládacím panelu modifikátoru) a hrany základního objektu, které neleží v jedné rovině, spojí obloukem. Hrany, které leží v jedné rovině, ponechá beze změn. Princip je také vidět na následujících obrázcích.

**Základní objekt - krychle v pohledu Perspective (vlevo) a Front (vpravo).**

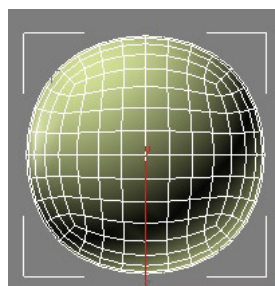
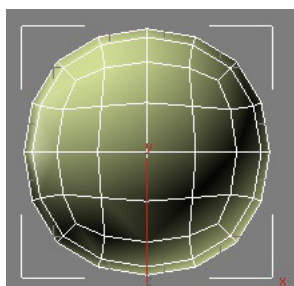
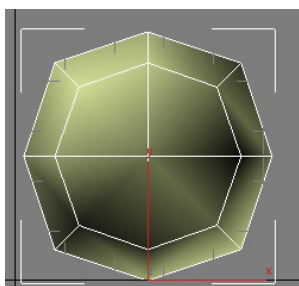


**Objekt s aplikovaným modifikátorem Mesh Smooth - v pohledu Perspective (vlevo) a Front (vpravo).**

Na obrázku je objekt poněkud hranatý, protože položka Iterations (počet průchodů) je nastavena na nejnižší hodnotu. Čím vyšší hodnota Iterations, tím je objekt víc vyhlazený, ale zase se velmi výrazně zvyšuje počet polygonů,



což má vliv na čas renderování. Je tedy nutné najít nějakou rozumnou hodnotu Iterations, kdy bude objekt dostatečně vyhlazený a zároveň nebude mít víc polygonů, než je nutné. Na dalším obrázku je zobrazen stejný objekt při různých hodnotách Iterations - zleva doprava: Iterations 1, Iterations 2, Iterations 3.



**Počty polygonů / trojúhelníků:**

Iterations 1: 24 / 48

Iterations 2: 96 / 192

Iterations 3: 384 / 768

## Ovládání modifikátoru Mesh Smooth

Přidání modifikátoru je stejné jako u jiných modifikátorů - viz dokument Modifikátory.pdf

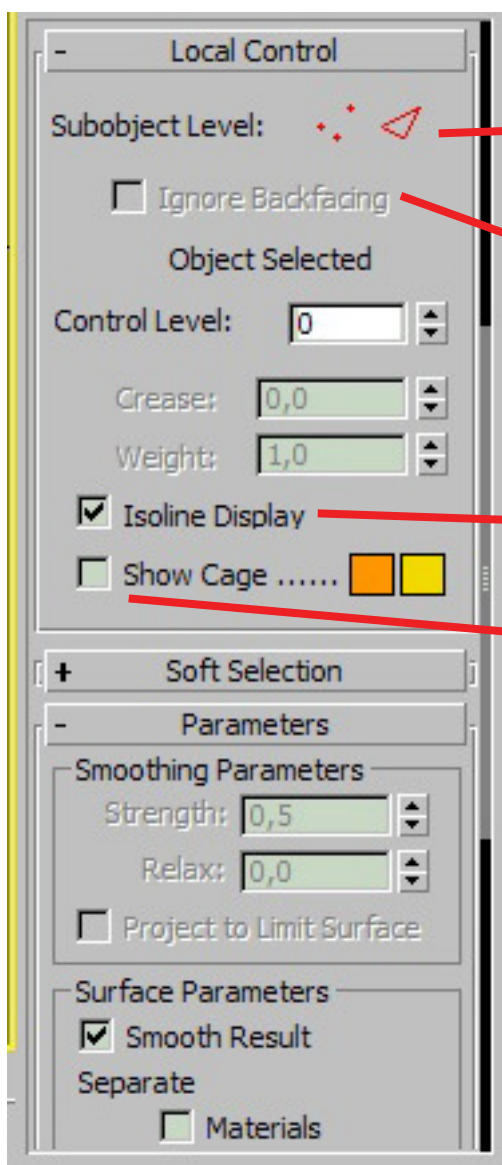
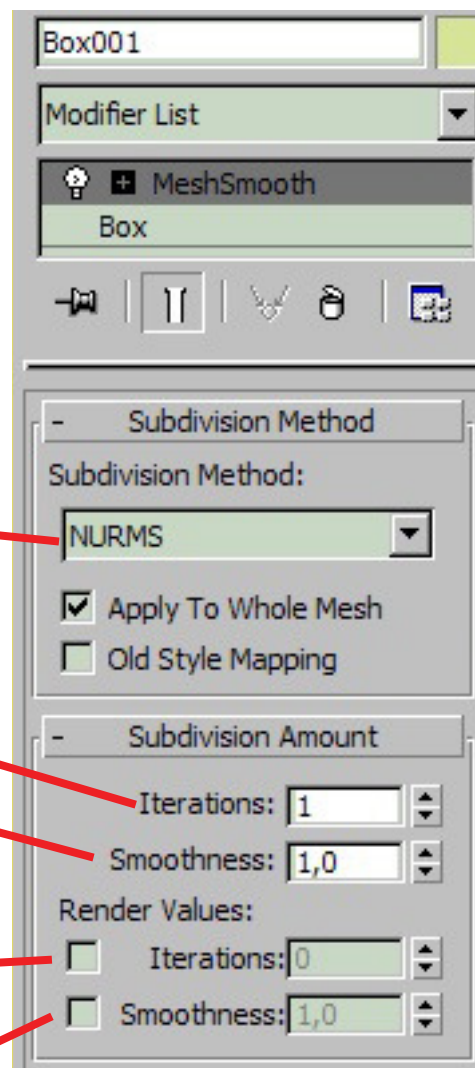
### Ovládací panel modifikátoru - 1. část:

**1** - Metoda dělení polygonů - nabízí možnosti Classic, Quad Output a NURMS - každá dává trochu jiný výsledek.

**2** - **Iterations** (počet průchodů) - viz výše.

**3** - **Smoothness** - vyhlazení. Zde můžeme doladit míru vyhlazení v rámci příslušných Iterations - lze tak snížit počet polygonů za cenu trochu horší kvality vyhlazení.

**4, 5** - **Iterations a Smoothness** pro renderování - lze použít, pokud chceme nastavit jiné hodnoty pro práci ve výřezu a jiné pro renderování. Důvodem může být třeba výkon počítače - ve výřezu zvolíme horší kvalitu a rychlejší práci a při renderu naopak.



### Ovládací panel modifikátoru - 2. část:

**6** - **Sekce Local Control > Subobject Level** - umožňuje manipulovat se sítí základního objektu, aniž bychom opustili modifikátor Mesh Smooth - můžeme manipulovat buď body, nebo hranami

**7** - **Ignore Backfacing** - je-li tato volba zapnuta, ignorují se při výběru body nebo hrany, které by ve skutečnosti nebyly vidět, takže se vybere pouze první bod nebo hrana, která je vidět.

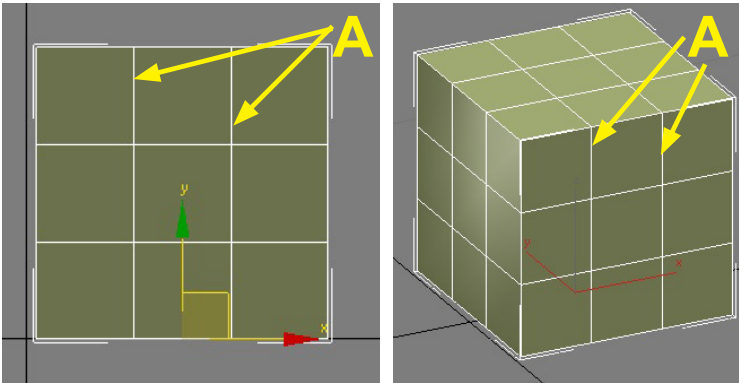
**8** - **Isoline Display** - pokud je vypnuto, zobrazí se skutečná polygonální síť objektu. Je-li zapnuto, zobrazuje se pouze pomocná síť

**9** - **Show Cage** - zobrazí síť základního objektu.

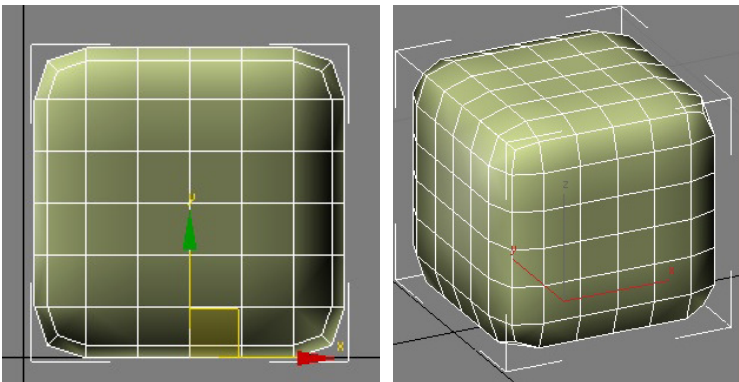
## Principy vyhlazování hran u modifikátoru Mesh Smooth

Vytvořit požadovaný tvar pomocí Mesh Smooth vyžaduje větší množství praxe a experimentování. S použitím Mesh Smooth je třeba počítat od začátku tvorby objektu a vytvářet hrany tak, aby po vyhlazení daly správný tvar. **Jako základ se proto velmi často používá objekt typu Editable Poly, který umožňuje velmi flexibilní vytváření polygonů a hran.**

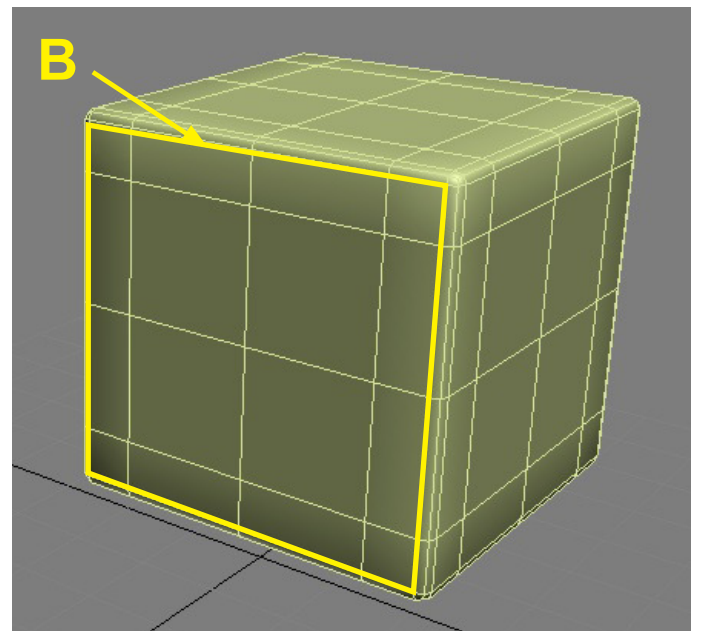
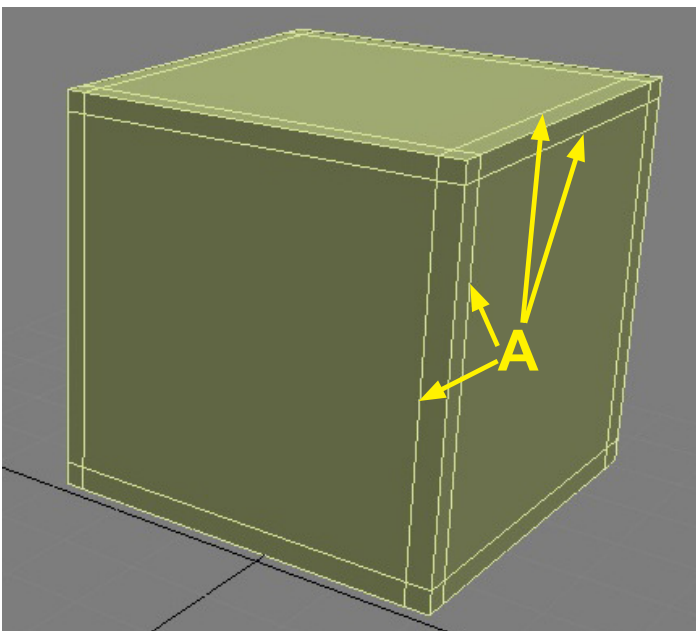
Velikost zaoblení hran objektu závisí na jejich vzdálenosti - na následujících obrázcích je vidět, jak vzdálenost a počet hran základního objektu ovlivňují velikost hran.



**Princip zaoblování hran** - přidáním dalších dvou hran (A) bylo dosaženo toho, že se zaoblily pouze rohy objektu - hrany, které leží ve stejné rovině, se nezaoblují.



**Obrázky dole:** Přiblížením hran k sobě (A) jsme dosáhli zmenšení zaoblení - na obrázku dole vpravo je vidět také rozdělení polygonů na menší polygony (B) - na menší polygony se rozdělí i ty polygony, které leží v jedné rovině.



**Ještě jedna ukázka principu vyhlazování hran:** Na obrázku vlevo je základní tvar, na obrázku vpravo pak výsledek vytvořený pomocí Mesh Smooth. Na obrázcích úplně dole je vidět, jak přidání hrany zостřilo zaoblení obvodu, zatímco zaoblení po délce zůstalo prakticky stejné - nové hrany (A) vznikly aplikováním funkce Chamfer (objekt Editable Poly) na červeně označené hrany (B). Základní objekt byl vytvořen z krychle převodem na Editable Poly, na horní polygon byla použita funkce Inset a pak Bevel.

