



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název: VY_32_INOVACE_PG3317 Přesné modelování podle mřížky, systémy souřadnic

Autor: Mgr. Tomáš Javorský

Datum vytvoření: 09 / 2012

Ročník: 3

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

Anotace: Uvádí do problematiky přesného modelování, popisuje funkci mřížky a nástrojů pro přichytávání. Seznamuje s mírami a jednotkami ve 3DS Max a také se souřadnicovými systémy. Studenti se naučí využít mřížku a přichytávání pro přesné modelování a nastavovat správné jednotky a využívat různé souřadnicové systémy.

Přesné modelování podle mřížky, systémy souřadnic

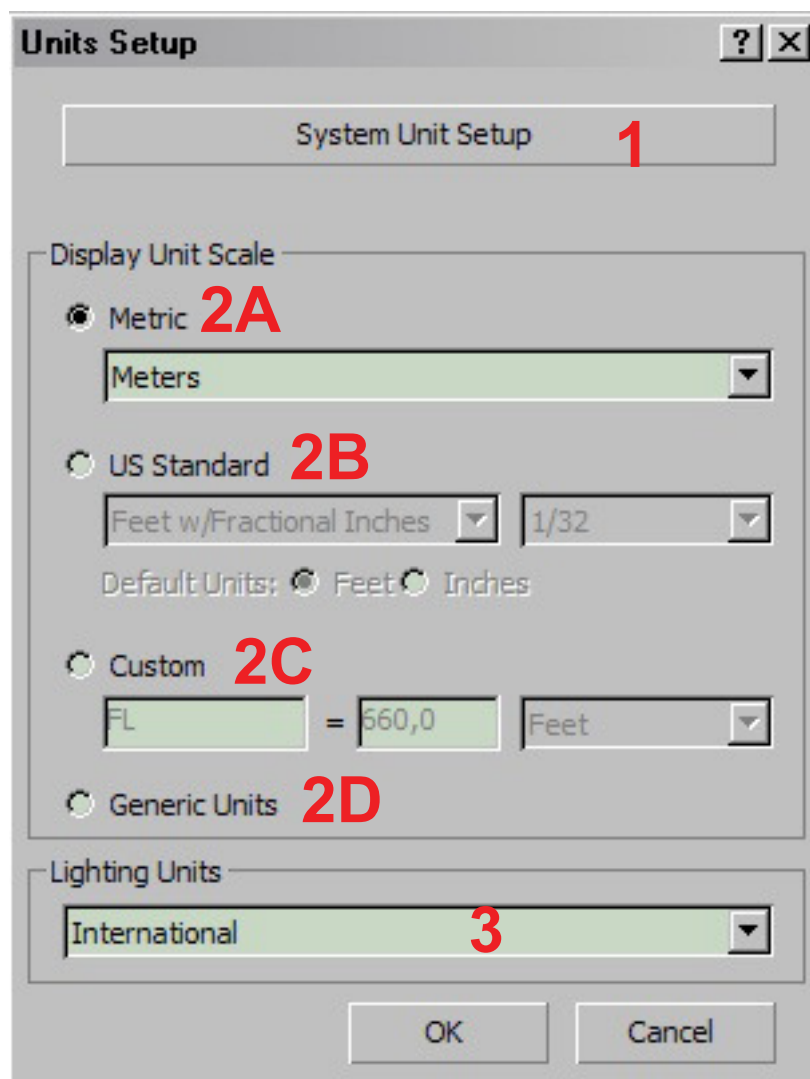
Podle povahy práce se může stát, že potřebujeme vytvořit nějaký objekt o přesných rozměrech - zejména pokud jde o architektonickou vizualizaci nebo model podle skutečnosti. Ale ani v projektech, které mají volnější charakter (film, reklamní znělka a podobně) není od věci udržovat si povědomí o tom, jak velké jednotlivé objekty jsou a o jejich vzájemném vztahu a poměrech.

Další specifickou kapitolou je modelování modelů do počítačových her, kde je často potřeba dodržet speciální velikosti a jednotkové systémy objektů, aby je bylo ve hře možné přesně poskládat.

Základním předpokladem k přesnému modelování je správné nastavení jednotek, v nichž budeme pracovat - podle těchto jednotek se pak řídí nastavení mřížky, počáteční velikost objektů a podobně.

Jednotky ve 3DS Max a jejich nastavení

Nastavení jednotek ve 3DS Max je poměrně jednoduché - v horním textovém menu rozbalte položku Customize > Units Setup > zobrazí se dialog pro nastavení jednotek - obrázek dole.



Dialog pro nastavení jednotek

1 - System Unit Setup - Nastavuje, jaké jednotky budou používány jako přednastavené.

2A - Při zaškrtnutí volby Metric budou použity jednotky metrické - v rozbalovacím menu lze pak vybrat velikost základní jednotky (mm, cm, m, km...).

2B - US jednotky - palce a stopy.

2C - Uživatelsky nastavitelné jednotky - lze nastavit libovolnou velikost jednotky odvozené od některé z jednotek metrického nebo US systému.

2D - Generic Units - obecné jednotky - v tomto případě si můžeme sami rozhodnout, čemu bude odpovídat 1 jednotka. Jde tedy o jednotky dohodnuté, které musí respektovat celý tým, který na projektu pracuje.

3 - Světelné jednotky - nabízí volbu mezi International (mezinárodní) a American (používané v USA). Světelné jednotky jsou používány při výpočtu osvětlení.

Nejpraktičtější pro člověka neznalého nemetrických systémů jsou pochopitelně metrické jednotky (velikost se odvíjí od velikosti modelovaného objektu) a pak jednotky typu Generic. Jsou-li vybrány jiné jednotky než Generic, zobrazuje se název jednotek v polích pro zadávání velikosti objektů a podobně.

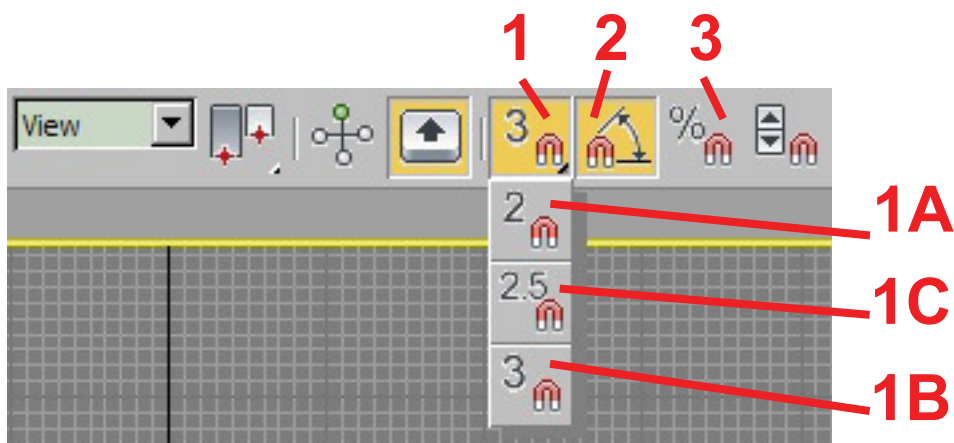
Využití mřížky a přichytávání

3DS Max umožňuje velmi přesné modelování pomocí mřížky (Grid), ke které je možné vytvářené objekty (tělesa, křivky, body, polygony atd.) přichytávat. Podobně jako v některých 2D programech je možné přichytit objekty nejen na klasickou čtvercovou mřížku, ale také na jednotlivé body objektu nebo křivky, na tangenty kružnice, poloviny stran, střed plochy a podobně.

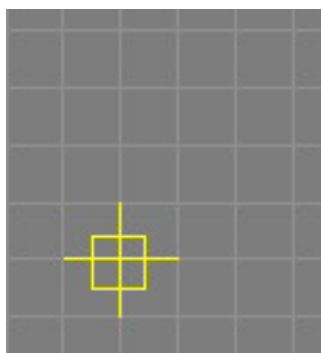
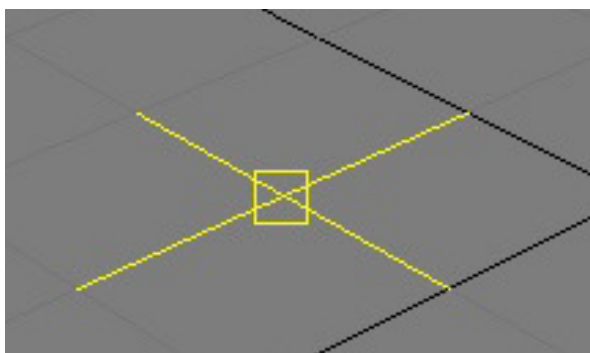
Přichytávání je možné zapnout / vypnout v horním nástrojovém panelu nástrojů tlačítka **1**, **2** a **3** vyobrazenými na následujícím obrázku. Pokud podržíme stisknutý LMB nad tlačítkem pro přichytávání (Snaps Toggle) - číslo 1, rozbalí se volby, kterými můžeme zvolit, zda chceme použít pouze 2D přichytávání (**1A**) - lze použít pouze ve 2D pohledech (Top, Front, Left), nebo 3D přichytávání (**1B**), které funguje i v pohledech Otrhografic (User) a Perspective. Tlačítko s magnetem a číslicí 2.5 (**1C**) je něco mezi 2D a 3D přichytáváním.

Tlačítko označené číslem **2** (Angle Snap Toggle) slouží k zapnutí / vypnutí přichytávání při otáčení. Je-li zapnuto, otáčený objekt se otáčí po určitém počtu stupňů nastaveném ve vlastnostech přichytávání.

Tlačítko **3** (Percent Snap Toggle) je užitečné při změně velikosti objektu - velikost se mění skokově o procenta, zadaná v nastavení přichytávání.



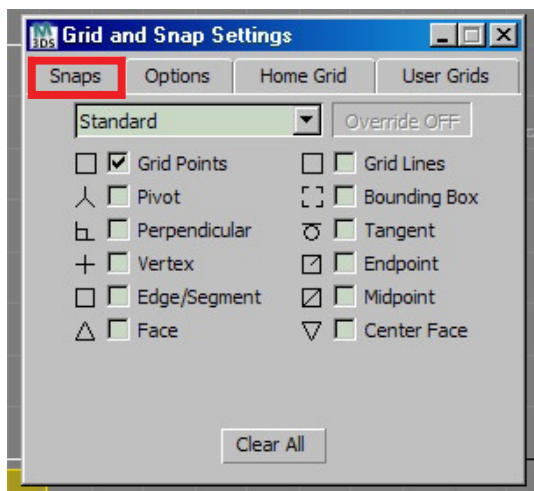
Pokud je zapnuté přichytávání, zobrazuje se v místě kurzoru pomocný kurzor žluté barvy - tento kurzor se mění podle toho, na co se má přichytávat - obrázky dole.



Zapnuté přichytávání v pohledu Perspective (vlevo) a Front (vpravo) - v tomto případě je zapnuté přichytávání na body mřížky (Grid Points)

Nastavení vlastností přichytávání

Jak nastavit vlastnosti přichytávání? Pravým tlačítkem myši (RMB) klikněte na tlačítko pro zapnutí / vypnutí přichytávání (viz obrázek nahoře - číslo 1). Objeví se dialog s několika záložkami, který vám umožní podrobně nastavit, na co se mají objekty přichytávat, po kolika stupních otáčet, jaká má být velikost mřížky a podbně



Vlastnosti přichytávání - záložka Snaps. Zde nastavíme, na co se má kurzor při vytváření nebo posouvání objektů přichytávat - možné je nastavit i více voleb, ale některé se navzájem vylučují. Jednotlivé volby přichycení:

Grid Points - na body mřížky

Pivot - na pivot objektu (Pivot může být geometrický střed nebo těžiště, ale může být umístěn i jinde)

Perpendicular - na kolmice

Vertex - na body (vertexy) objektu

Edge / Segment - na hrany objektu

Face - na nejmenší trojúhelníky, které tvoří objekt

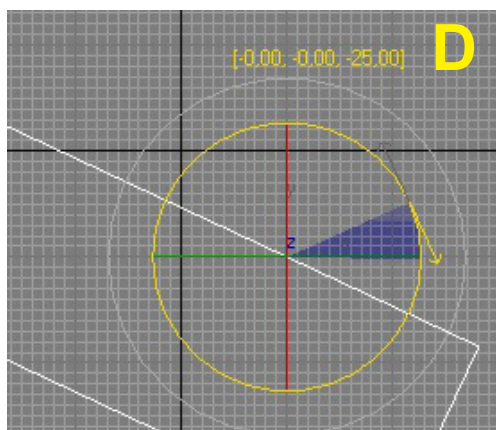
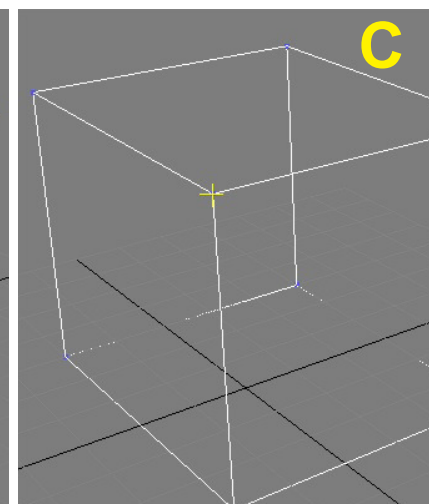
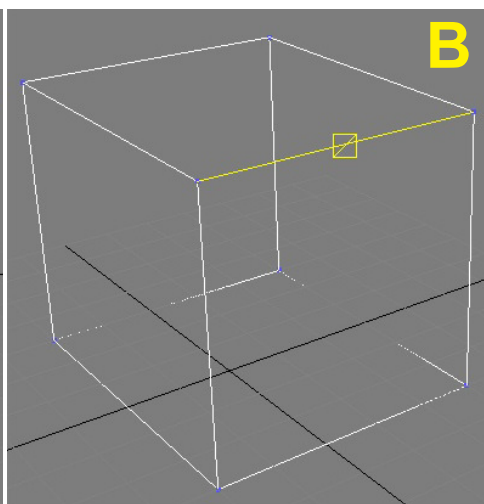
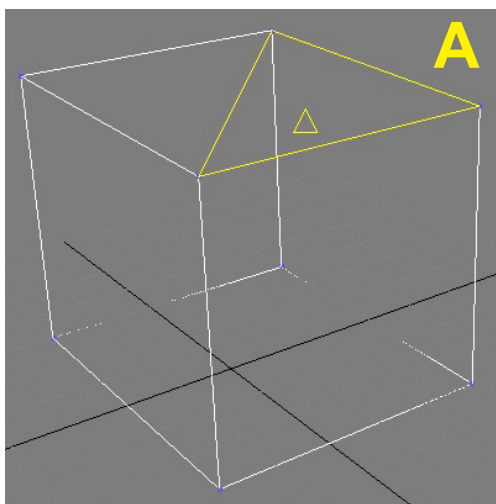
Grid Lines - na linky mřížky

Bounding Box - na kvádr obalující objekt (jeho rohy se obrazí při vybrání objektu)

Tangent - na tečnu

Endpoint, Midpoint - koncový / středový bod hrany nebo úsečky

Center Face - střed Face - viz Face



Ukázka kurzorů při různých typech přichytávání:

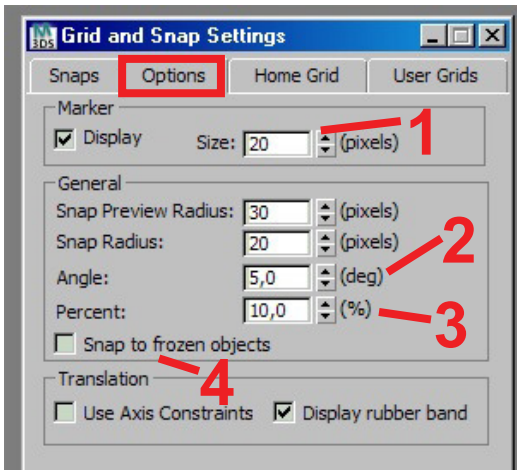
A - Face

B - Midpoint - přichycení na střed strany

C - Vertex - přichycení na bod objektu

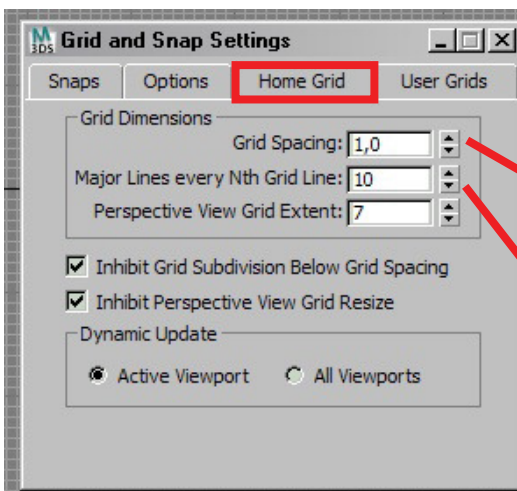
D - přichytávání při otáčení (Angle Snap) - zobrazuje se také úhel otočení v jednotlivých osách

Některé druhy přichycení nefungují u parametrických objektů - Box, Cylinder a podobně - někdy musíme objekt převést na Editable Poly.



Vlastnosti přichytávání - záložka **Options**.

- 1 - Nastavení velikosti přichytávacího kurzoru, vypneme-li volbu Display, nebude se kurzor zobrazovat vůbec.
- 2 - Nastavení počtu stupňů pro přichytávání při otáčení (Angle Snap). O tento počet stupňů se bude skokově objekt otáčet, pokud bude Angle snap zapnuto.
- 3 - Nastavení, o kolik procent se bude skokově zvětšovat / zmenšovat objekt při změně velikosti - Percent Snap
- 4 - Zapnutí / vypnutí přichytávání na zmrazené objekty



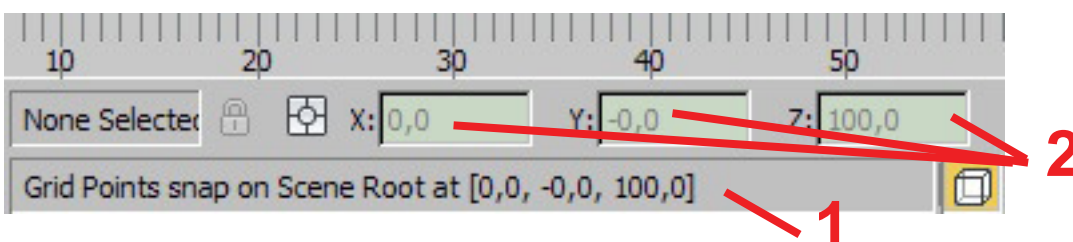
Vlastnosti přichytávání - záložka **Home Grid**.

Zde nastavíme velikost mřížky (Grid) a vzdálenost výraznějších orientačních čar.

- 1 - **Grid Spacing** - Vzdálenost (rozestup) čar mřížky. Jde o nejmenší vzdálenost, na kterou se bude kurzor přichytávat při velkém přiblížení. Při oddálení pohledu se velikost mřížky upraví a vzdálenost zobrazených čar bude větší - abychom mohli pracovat s nejmenším nastaveným rozměrem mřížky, musíme pohled přiblížit.
- 2 - **Major Lines every Nth Grid Line** - Tato hodnota určuje, na kolik tenkých linek připadá jedna zvýrazněná. Zvýrazněné linky jsou používány kvůli orientaci. Podle nastavení na obrázku by tedy každá desátá linka mřížky byla zvýrazněná, takže vzdálenost mezi zvýrazněnými linkami by byla 10 jednotek.

Rychlá orientace ve vzdálenostech a poloze kurzoru

Pokud chcete rychle zjistit, na jakých souřadnicích se nachází kurzor nebo o kolik posouváte objekt, stačí se podívat do dolní informační lišty pod časovou osu (1). V polích pro zadávání souřadnic (2) se pak zobrazují souřadnice objektu. Pokud pohybuje objektem, zobrazuje se tam také, o kolik jste objektem v dané ose pohnuli, zatímco v informační liště se zobrazují souřadnice objektu.

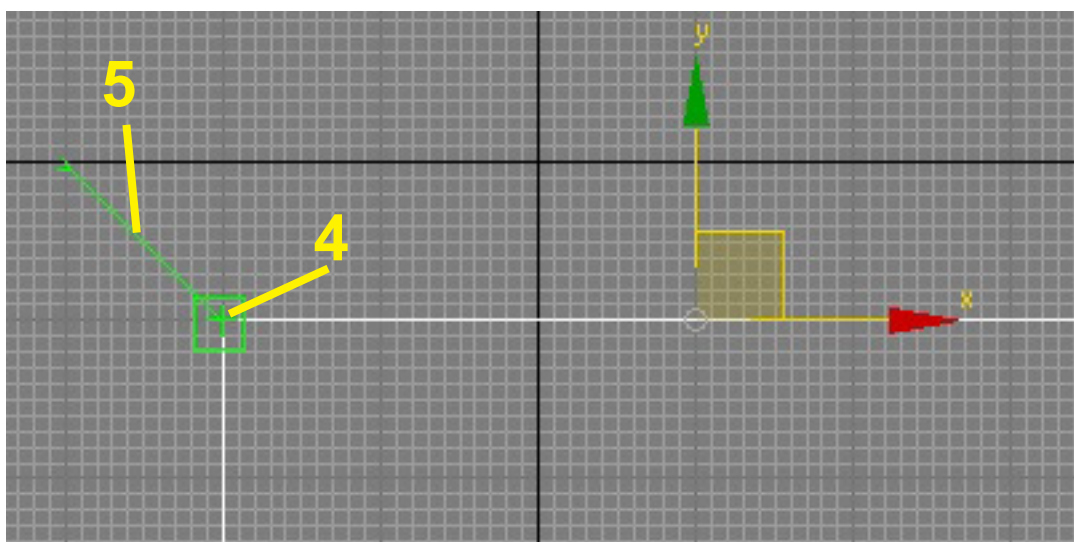


Někdy se může stát, že přestože je zapnuté přichytávání na body mřížky, objekt se stejně dostane mimo mřížku. Tomu se můžeme vyhnout tím, že při posouvání objektu nebudeme objekt chytat za manipulátor (1 - obrázek dole), ale za některý z krajních bodů, které leží na mřížce, a počkáme, až se pod kurzorem pro přesun objektu (2) objeví žlutý kurzor značící přichycení na mřížku (3). Kurzory 2 a 3 se v aplikaci překrývají, zde jsou zobrazeny zvlášť.

Při posouvání se pak přichytávací kurzor zbarví zeleně (4) a zobrazí se zelená spojnice (5) ukazující odkud kam je objekt přemísťován.

Pokud chceme, aby objekt zůstal na mřížce, je vždy dobré po přesunutí nebo otočení objektu zkontrolovat, zda tomu tak skutečně je.

Obrázek k předchozímu textu: Posouvání objektu tak, aby zůstal přichycený na mřížce:



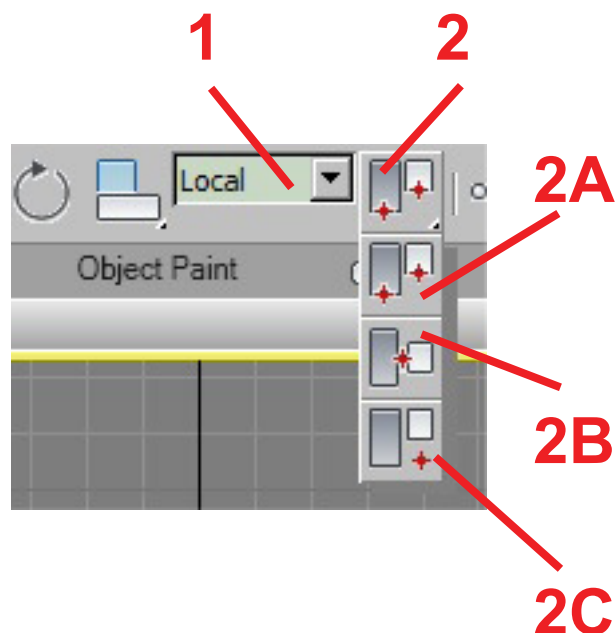
Střed otáčení a systémy souřadnic ve 3DS Max

3DS Max disponuje několika souřadnicovými systémy (Reference Coordinate System), které ovlivňují to, kde leží střed manipulace s objektem - to má zásadní vliv zejména při otáčení objektů. Rozbalovací seznam pro výběr systému najdeme v horním nástrojovém panelu hned jako první vpravo od tlačítka pro změnu velikosti objektu (1 - obrázek vpravo).

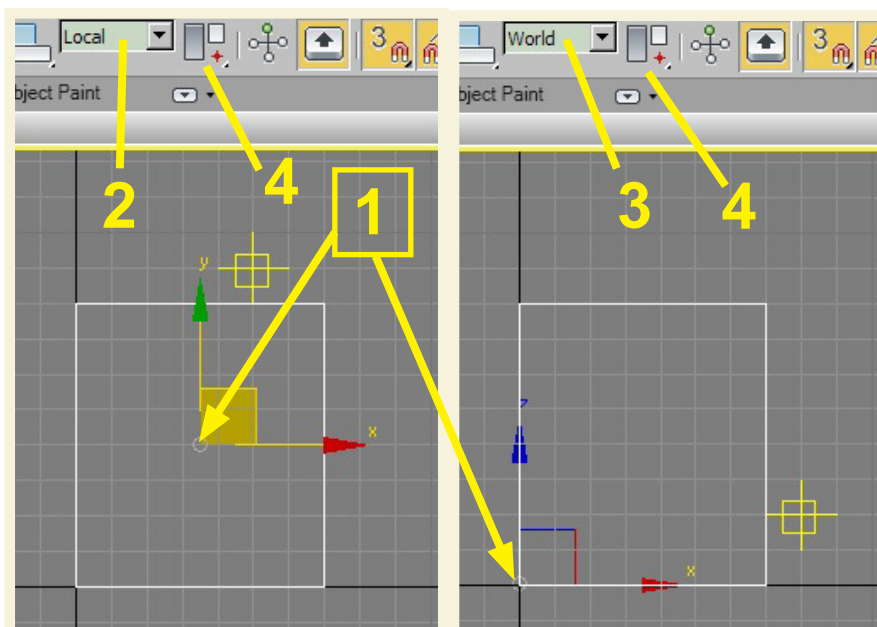
Systémy fungují v úzké návaznosti na to, jaký je vybrán střed otáčení (2). Aby se systém souřadnic projevil, musí být vybrána volba 2C (Use Transform Coordinate Center).

Volba 2B - Use Selection Center umístí střed otáčení do středu výběru - pokud je vybrán jeden objekt, shoduje se zpravidla s Pivotem, pokud je vybráno více objektů, jde zpravidla o jejich geometrický střed.

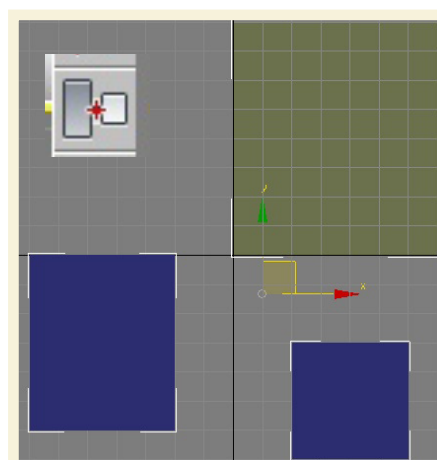
Volba 2A - Use Pivot Point Center - střed otáčení je v Pivotu objektu.



Vybraný souřadnicový systém také ovlivňuje směr, kterým směřují jednotlivé osy.

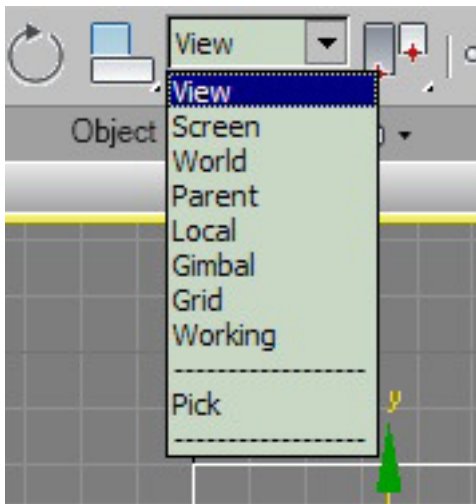


Rozdíl mezi umístěním středu manipulace (1) v případě Local (2 - vlevo) a World (3 - vpravo). Pokud bychom otáčeli objekt podle Local, dostaly by se body objektu mimo mřížku. V obou případech je jako střed otáčení vybrána volba Use Transform Coordinate Center (4).



Volba Use Selection Center umístí střed otáčení do geometrického středu objektů - nezávisle na systému souřadnic

Některé typy souřadnicových systémů



View - Střed manipulací je ve středu výřezu (viewportu).

Screen - Podobný jako view

World - střed manipulací je v počátku světa (bod $x=0$, $y=0$, $z=0$). Tato volba je velmi užitečná, pokud potřebujeme otočit objekty tak, aby zůstaly na mřížce. Objekt posuneme rohem nebo středem (podle tvaru) na bod 0,0,0 (který je nastaven jako střed otáčení) a pak jej otočíme.

Parent - střed otáčení je v pivotu rodičovského objektu

Local - střed je v pivotu objektu

Pick - střed je v pivotu objektu, který vybereme myší