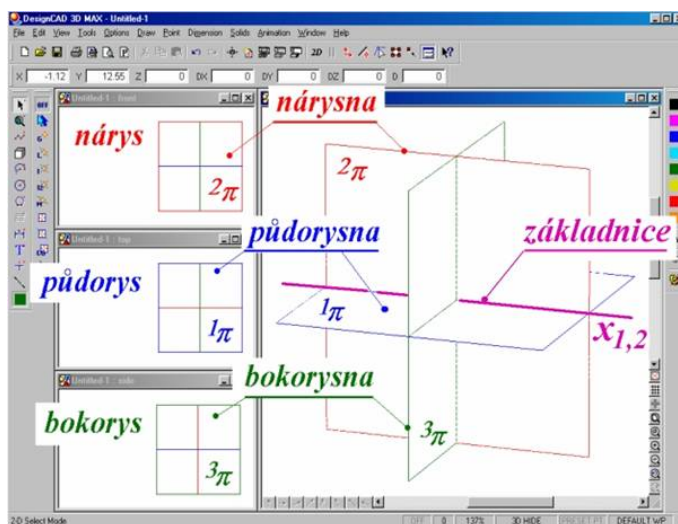


Cvičení 1

Prostředí DesigCAD, hranové modelování, křivky, operace s nimi

1 Prostředí DesignCAD



Obrázek 1: Popis prostředí DesignCAD

Systém nastavujeme z menu volbou **Options/Options**. Otevře se nám pořadač s osmi lístky, na kterých nalezneme:

- View – volba skupin nástrojů, které chceme mít na pracovní ploše zobrazeny.
 - General– nastavení souřadné soustavy a přesnosti souřadnic
 - Grid – nastavení kroku myši a orientační mřížky na obrazovce
 - Layer – nastavení pracovní vrstvy
 - Material–volba materiálu pro zobrazované objekty
 - Light Source–volba osvětlení objektů
 - Toolbox–umožňuje editaci skupin pracovních nástrojů
 - Cursor –nastavení typu, velikosti a kroku kurzoru
- ad a)** View obsahuje seznam skupin nástrojů (-bar nebo -box), které můžeme a nemusíme mít zobrazeny. Tuto nabídku lze také vyvolat stiskem pravého tlačítka na šedou část pracovního prostoru. Volba se provádí zatržením. Význam jednotlivých skupin je následující:

- Toolbar - obsahuje ikony umožňující základní operace s editovaným souborem
- Coordinate Bar - informace o pracovní vrstvě a aktuální pozici kurzoru
- Status Bar - informace o aktuální akci prováděné systémem
- Main Toolbox - ikony umožňující většinu geometrických konstrukcí
- Viewing Toolbox - informace o nastaveném promítání a jeho parametrech

Snap Toolbox - ikony umožňující uchopení objektu

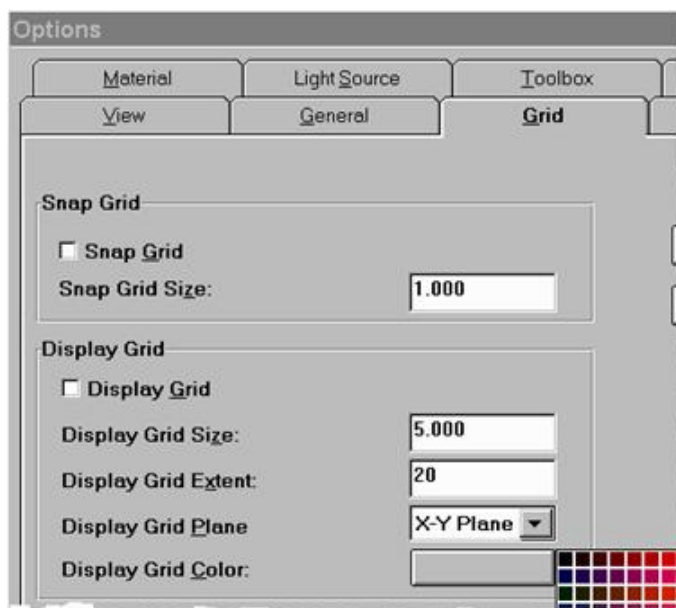
Material Toolbox - umožňuje volbu materiálu

Color Toolbox - umožňuje volbu pracovní barvy

Scroll Bar - zobrazení rolovacích proužků

ad b) General umožňuje měnit přesnost zobrazování souřadnic v souřadnicovém pruhu, volbu mezi levotočivou a pravotočivou souřadnou soustavou, přesnost měření úhlů, přepínat mezi matematickým a geografickým měřením a některé další položky.

ad c) Grid umožňuje nastavit krok myši a parametry orientační mřížky (rastru) na obrazovce. Snap Grid je přepínač, který zapíná či vypíná krok myši na obrazovce. Jeho velikost lze nastavit pomocí Snap Grid Size. Při vypnutém přepínači se myš pohybuje po obrazovce spojitě. Pozor! Nastavení kroku myši stejně jako kroku kurzoru doporučuji až po nastavení jednotek na souřadných osách. Přepínač Display Grid zobrazuje či vypíná zobrazení orientační mřížky na obrazovce. Hodnota Display Grid Size určuje vzdálenost uzlů, Display Grid Extent celkovou velikost mřížky, Display Grid Plane vybírá rovinu, ve které má být mřížka sestrojena, tlačítkem Display Grid Color můžeme volit její barvu. Přepínače Snap Grid a Display Grid i funkce Snap Grid Size jsou přístupné nejen z podmenu Options/Options, ale také přímo z menu Options.



Obrázek 2: Grid

ad h) Cursor umožňuje nastavit parametry kurzoru. Typ kurzoru určuje, zda se má kurzor zobrazit jako nitkový kříž (CrossHair), nebo ve tvaru souřadné soustavy. Přitom zapnutý Fixed Cursor znamená stálou velikost určenou parametrem Fixed Cursor Size, kdežto velikost 3D kurzoru závisí na jeho poloze (vzdaluje-li se od uživatele po ose z, zmenšuje se v závislosti na parametrech nastaveného perspek-

tivního promítání - viz dále). Je možné nastavit velikost velkého a malého kroku kurzoru (platí při ovládní kurzoru klávesnicí) a dále zda tento krok má být vázán na obrazovku, nebo sestrojovaný model. To je důležité při zvětšování či zmenšování modelu.

Ovládní kurzoru: Myší se pohybujeme v rovině xy, pro pohyb ve směru osy z je třeba stisknout Ctr-Alt-Shift. Při vypnutém Snap Grid se pohybujeme spojitě, při zapnutém pak zadaným krokem. Z klávesnice ovládáme kurzor šipkami v rovině x,y, ve směru osy z pomocí Ctrl-Home resp. Ctrl-End. Pro pohyb malým krokem nutno současně stisknout Shift.

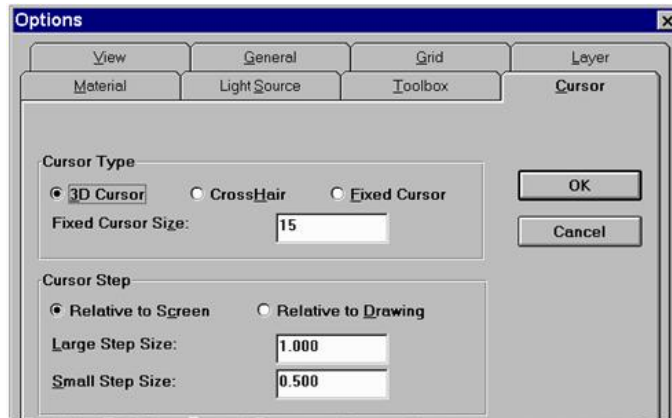
Nastavení počátku souřadné soustavy příkaz Point/Origin očekává bod, ve kterém má nastavit počátek souřadné soustavy. Bod zadáme levým tlačítkem myši nebo klávesou Insert.

Nastavení velikosti jednotky - příkaz Dimension /Units očekává zadání dvou bodů a vzdálenosti, kterou mají tyto body mít. K nastavení velikosti jednotky lze tímto příkazem např. ocejchovat osu y, a to tak, že první bod zadáme těsně u spodního okraje okna a druhý na vertikále těsně u horního okraje (k pohybu kurzoru použít výhradně šipky, abychom zabránili pohybu mimo svislý směr). Po změně velikosti měřítka tímto způsobem je automaticky přepočítán krok kurzoru a krok myši, je tedy třeba nejdříve cejchovat osy, pak teprve nastavovat krok.

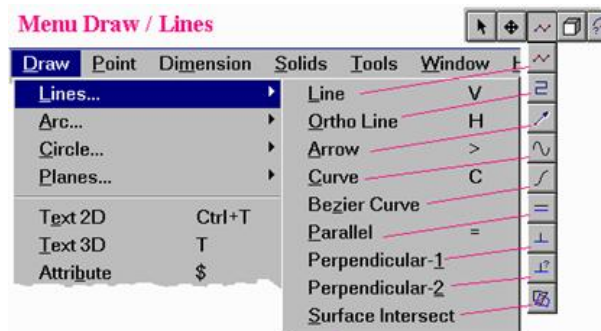
Synchronizace počátku a nastavených kroků: Po nastavení jednotek a kroků se pravděpodobně stane, že se kurzor sice pohybuje zadaným krokem, ale v neceločíselných souřadnicích. V tom případě využijeme příkaz Point/Point XYZ, který umožňuje zadat bod v absolutních kartézských souřadnicích a zadáme celočíselné souřadnice (popř. jednoduše potvrdíme implicitně nastavený počátek). Nedoporučuji potvrzovat myší při vypnutém kroku, neboť sebemenší pohyb myši může souřadnice opět rozhodit. Je třeba buď zapnout krok (zaškrtnout Options/Snap Grid), nebo na OK "doskákat" tabelátorem a volbu potvrdit z klávesnice. Konečně je třeba synchronizovat se souřadnicemi orientační mřížku (Display Grid), a to příkazem Options/Set Grid Center, který očekává zadání polohy středu mřížky. To lze udělat levým tlačítkem myši, klávesou Inset, nebo opět příkazem Point/Point XYZ.

2 Toolboxy

- Main Toolbox
 - Kurzor
 - lupa - přizpůsobení velikosti okna
 - lomená čára, pravouhlé čáry, obecná křivka, Bezierova křivka, tečny ke kružnici, kolmice, průniková křivka dvou ploch – všechny položky lze najít v menu **Draw**
 - oblouk - různá zadání
 - kružnice - různá zadání



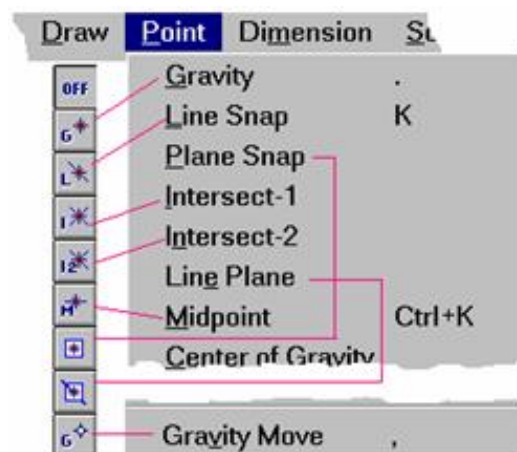
Obrázek 3: Cursor



Obrázek 4: Menu Draw – kreslení čar, kružnic, atd.

– rovinné obrazce - obecná rovina, pravidelný n-úhelník

- Snap Tools



Obrázek 5: Snap Tools – nástroje zachytávání

- **G** - zachycuje nejbližší bod
- **L** - zachycuje nejbližší čáru (zkratková klávesa K)
- **I** - zachycuje nejbližší průsečík (zkratková klávesa F4)
- **I2** - zachycuje nejbližší průsečík dvou vybraných čar (zkratková klávesa Shift+F4)
- - zachycení nejbližší roviny (zkratková klávesa F7)
- - zachycení průsečíku přímky s rovinou
- **C** - zachycuje těžiště tělesa

3 Operace s čarami

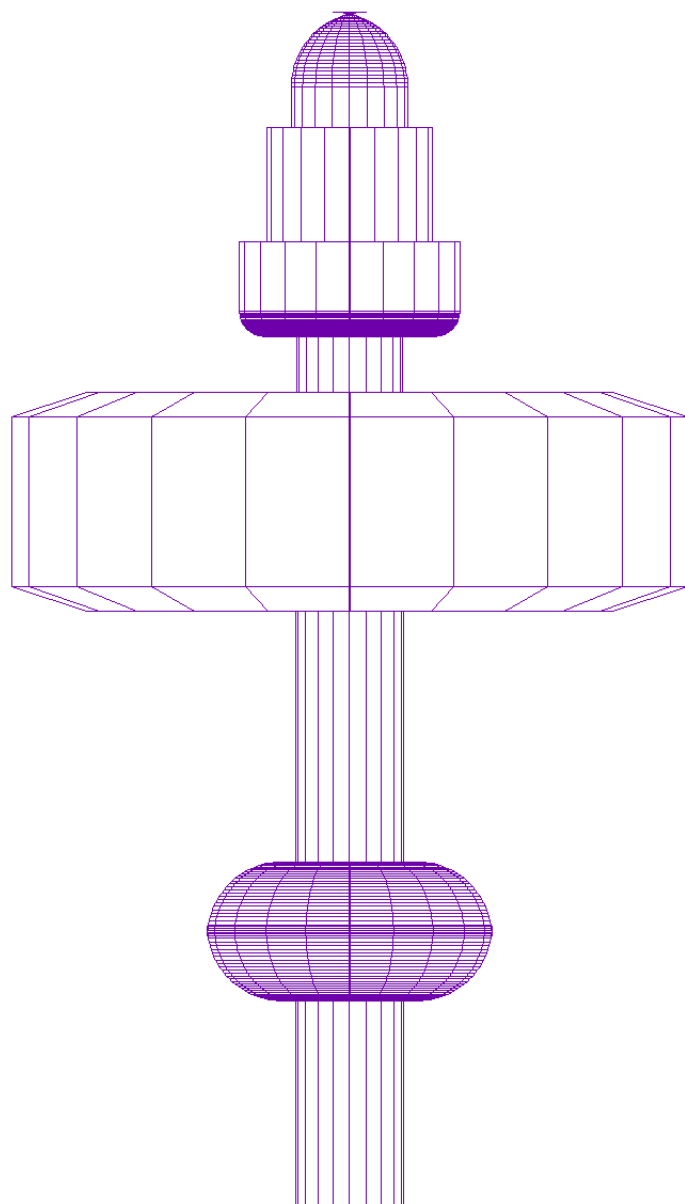
- v horním menu **Edit**
- LineSplit by Distance - vyříznutí čáry dané délky
- LineSplit by Points - vyříznutí čáry mezi dvěma body
- Line Connect - spojení dvou čar
- Section Edit (Editace oblasti) - Stretch - protažení oblasti - určit oblast dvěma body, počáteční bod a koncový bod
- Trim/Extend
 - Trim = oříznout, zaškrtnutí položky Trim Shorter End způsobí zkrácení kratší části
 - Chamfer = zkosit
 - Fillet = zaoblit
 - Extend = prodloužit čáru - označ konec čáry a nový bod

4 Používané funkce a spec. zkratky

- vyvolání zadání souřadnic - Shift+ :
- prostorový pohyb - :
- změna měřítka - S (Scale)
- otáčení objektu - R (Rotate)
- šroubový a rotační pohyb - W (Sweep)

5 Samostatné úkoly

1. Vepište a opište kružnici rovnostrannému trojúhelníku.
2. Sestrojte tečny z bodu A ke kružnici $k(S, r)$, kde $A[80, 80, 0]$, $S[0, 0, 0]$, $r = 40$
3. Sestrojte pravidelný osmiúhelník se středem $S[0, 0, 0]$ a procházející bodem $A[50, 0, 0]$, vepište mi trojúhelník.
4. Sestrojte zásek nebo průsek trojúhelníků (trojúhelníky sestrojte jako roviny a pak najděte průsečnici rovin - najdete v Main Toolbox u čar a křivek)
5. Udělejte jednoduchý strojírenský výrobek a pak jej pomocí funkce Sweep oro-
tujte. Využijte funkce Trim, Extend, Fillet, Chamfer a další dle libosti.



Obrázek 6: Motivační obrázek