

Předmět:	Ročník:	Vytvořil:	Datum:				
CAD	druhý, třetí	Petr Machanec	20.7.2012				
Název zpracovaného celku:							
CAD_Inventor -cvičení k modelování a tvorbě technické obrazové dokumentace							
Generátor komponent hřídele							

# Generátor komponent hřídele (Design Accelerator – hřídel)

Pro ukázku modelování tohoto typu součásti byl zvolen hřídel. Budeme popisovat postup modelování této rotační součásti pomocí nástroje generátoru komponent. Ukážeme si všechny základní příkazy a postupy. Při řešení úlohy budeme vycházet z rozměrů již hotového 2D výkresu dané součásti.

# Výsledný model





# 2D výkres součásti





Před vytvořením nového souboru je vhodné nastavit prostředí náčrtu. Na obr.1 je doporučené nastavení.

<b>→ =</b>	Možnosti aplikace	slovo nebo výraz.				
roje 🖾 🔹	Obecné Uložit Soubor Barvy Zobrazení Hardware Výzvy Výkres Zápisník					
Přizpůsobit 🐲 Makra 🏼 🏒	Náčrt Součást iPrvek Sestava Obsahové centrum					
Propojení 🚵 Editor VBA	2D náčrt					
Doplňky	Priorita umísťování vazeb Zobrazit					
osti 👻 Obsahové	Rovnoběžná a kolmá					
	Horizontální a vertikální       Vedlejší čáry rastru					
	Překótované rozměry          Použít řízené kóty             Použít řízené kóty                  Upozornit na překótovaný stav                  Metoda interpolace spline                 Standardní                 AutoCAD                 Minimální energie – výchozí napětí                 One zení a stavení…					
	Přichytit k rastru Upravit kótu po vytvoření Automaticky promítat hrany při vytváření křivky Automaticky promítat hrany při vytváření a úpravě náčrtu					
	Pohled na náčrtovou rovinu při vytváření náčrtu					
	<ul> <li>Image: Automaticky promítat počátek součásti při vytváření náčrtu</li> <li>Image: Zarovnání bodu</li> </ul>					
Autodesk	3D náčrt Automatický ohyb s tvorbou 3D čáry					
Professiona		obr.1				
	Importovat Exportovat Zavřít Storno Použít					



Pomocí Generátoru komponent hřídele můžeme navrhovat tvar hřídele, přidávat a vypočítávat zátěže a podpory a jiné parametry výpočtu. Hřídel je sestavena z jednotlivých řezů (válec, kužel a mnohoúhelník) včetně prvků (zkosení, zaoblení, zápichů atd.).

### Spuštění

Pro spuštění Generátoru komponent zvolíme v dialogu Nový soubor modul pro vytváření sestav – <u>Norma.iam</u> (obr.2)



Prostředí sestavy se poněkud liší od prostředí náčrtu a modelování. Viz obr.3.





#### Na pásu karet klepneme na kartu Návrh, dále na panelu Převod energie zvolíme možnost Hřídel.(obr.4)

🏋 , 🗅 · 🖻		😥 - 🔐 - Ba	irva 🔻	$f_x = -+$	- Au	todesk In	ventor Professio	nal 2011 Sestava2	→ Zadejte klíčo	vé slovo nebo výraz.	M - N
Fro Sestavení	Návrh	Model Kontrola	Nástroje	Správa Pohle	d Systémové prostře	dí Za	čínáme 🛛 🖾	•			
	G	🎝 Změnit	POříznout	na profil	***		Jes -	Ložisko	Rotační vačka ▼	Tažná	
Šroubový Čep	Vložit	Pokos	□ = Oříznout	nebo prodloužit	Analýza	Hřídel	Čelní	MI Klínové řemeny 🔹	Rovnoboké drážky *	Tlačná 🖄 Talířov	á
spoj	Nosná kons	trukce 🔲 Drážka	Prodlouži	it nebo zkrátit	rámových konstrukcí		ozubené kolo	Pero Pero	🔒 Těsnicí kroužek	Zkrutn	á
Upevnit			Nosná konstr	rukce 🔻				Převod energie 🔻		Pružina	
Model ▼ ▼ tra V 4 Sestava2 ⊕ Sestava2 ⊕ Sestava2 ⊕ Sestava2	Zobrazení :										
										ot	or.4

#### Nastavení

Pokud jsme dosud sestavu neuložili, program nás vyzve k tomuto kroku. Po uložení se spustí vlastní Generátor komponent hřídele. Náhled vytvářeného hřídele zachovává poslední zadávaný hřídel.

V oblasti pole <u>Elementy</u> můžeme použít rozvírací seznam pro navržení tvaru hřídele. Podle výběru se tyto příkazy zobrazí na <u>panelu nástrojů</u>.vedle rozevírací nabídky.

K návrhu dutého tvaru hřídele vybereme položku Otvor vpravo/Otvor vlevo.

K vložení řezů hřídele zvolíme příkazy z nabídky panelu nástrojů (Vložit válec, Rozdělit vybraný řez, Vložit kužel, Vložit mnohoúhelník). Vybraný Element se zobrazí ve stromové struktuře. Pro každý řez je k dispozici seznam dostupných prvků. Můžeme vkládat neomezený počet Elementů. .(obr.5)



V oblasti pole Umístění určíme v případě potřeby umístění hřídele v sestavě.



#### Návrh hřídele

V našem případě upravíme návrh hřídele po jednotlivých elementech podle zadání. Aktivní element je v náhledu barevně zvýrazněn a je opatřen nástroji (červenými šipkami) pro interaktivní editaci rozměrů. Tímto způsobem můžeme výhodně a snadně zadávat rozměry aktivního elementu.(myší - tažením za šipku) Pozice aktivního elementu je rovněž dána zvýrazněným pruhem ve stromové struktuře pole Elementů.(obr.6)



Samozřejmě, že rozměry lze zadávat také ve stromové struktuře pole elementů. Kliknutím na <u>ikonu</u> se rozbalí okno pro editaci rozměrů elementu, kde lze v příslušném políčku nastavit požadovaná hodnotu. A <u>ikonou</u> je možno odstranit požadovaný element. (obr.7)





Jednou z těchto možností vymodelujeme první tři elementy hřídele a v každém řezu doplníme příslušné prvky zaoblení a zkosení.

## Prvky elementů (zkosení, zaoblení, drážky, závity, zápichy,...)

Tyto <u>Prvky první hrany</u> (resp.<u>Prvky druhé hrany</u>) vybíráme z rozbalovací nabídky ve stromové struktuře pole Elementů a to vždy – logicky – podle plíslušného elementu a řezu.(obr.8). Pro vytvoření drážky pro pero ve třetím elementu hřídele použijeme rozbalovací nabídku <u>Prvky elementu</u> a zvolíme <u>Přidat zápich</u> (obr.9)



# Drážka pro pero

Po kliknutí na ikonu ... (Vlastnosti prvku) můžeme definovat drážku pro pero podle zadání. Pokud normované rozměry nevyhovují zadání, musíme zatrhnout volbu <u>Vlastní</u> v dolní části okna dialogu, a pak zadat správné rozměry. (obr.10)



Klepnutím na ikonu 📃 Možnosti na panelu nástrojů (tato ikona je vždy aktivní) nastavíte možnosti 3D grafického náhledu a <u>2D náhledu</u>.



## Zápich

Příkazem <u>Vložit válec</u> vložíme nový element za aktivní.element. Upravíme rozměry nového elementu podle zadání, a v duchu předchozího elementu přidáme prvek elementu – <u>zápich</u> – opět podle zadání.



Příkazem <u>Vložit válec</u> vložíme poslední element za aktivní.element. Upravíme jeho rozměry podle zadání. Prostřednictvím ikony <u>Prvky první hrany</u> zvolíme zaoblení 2,5mm a prostřednictvím ikony <u>Prvky druhé</u> <u>hrany</u> zvolíme zkosení 1mm ovšem pod úhlem 30°. (obr.12)





### Vytvoření druhé drážky pro pero

K vytvoření druhé drážky pro pero opět využijeme ikonu <u>Prvky elementu</u> a v nabídce zvolíme možnost Přidat drážku pro pero. (obr.13)



Ikonou ... se rozevře menu pro vytváření a editaci drážky. Zvolíme požadované hodnoty.Pokud ovšem normované rozměry nevyhovují zadání, musíme zatrhnout volbu <u>Vlastní</u> v dolní části okna dialogu, a pak zadat správné rozměry. Vzhledem k tomu, že hřídel obsahuje dvě drážky pro pero otočené o 90°, musíme u jedné z drážek zvolit úhel natočení vůči druhé. V našem případě zvolíme úhel <u>270°</u>, aby poloha drážek odpovídala zadaní.(obr.14)





## Dokončení hřídele

Po potvrzení a uložení Generátoru komponent hřídele se zobrazí vymodelovaný hřídel v sestavě. Generátor však neumí zaoblit drážku pro pero v našem případě poloměrem 0,6mm. (obr.15)



Zaoblení drážky pro pero tedy provedeme v modelu hřídele.

Dvojklikem na položku <u>Hřídel:1</u> se v rámci sestavy otevře prostředí modelu hřídele, kde lze standardním způsobem pomocí příkazu <u>Zaoblit</u> vytvořit požadovaný radius 0,6mm. (obr.16)



Hřídel je tímto krokem hotov a připraven v sestavě pro vkládání dalších komponentů.



Ke tvorbě tohoto cvičení byl použit program Autodesk Inventor 2013, jehož licenci legálně vlastní SPŠ Ostrava-Vítkovice.