





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona:	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT		
Název:	Základy parametrického modelování		
Téma:	Skicovací nástroje l		
Autor:	Ing. Radek Šebek		
Číslo:	VY_32_INOVACE_16 - 01		
Anotace:	Princip tvorby skic v parametrickém 3D modeláři. Stanovení správného postupu tvorby skic. Hlavní skicovací nástroje a vazby mezi entitami.		

DUM je určen pro žáky 2. ročníku oboru strojírenství.

Podpora digitalizace a využití ICT na SPŠ CZ.1.07/1.5.00/34.0632

Úvod do parametrického modelování

Základní pojmy:

CAD – *computer* – *aided design* = počítačem podporované projektování.

Parametrický modelář – je zpravidla 3D modelář, kde podobu a chování prvků modelu řídí parametry, které je podle potřeb možné měnit a tím automaticky ovlivňovat jejich vzhled a rozměry.

Parametrický modelář slouží jako nástroj pro tvorbu:

- virtuálních 3D modelů reálných součástí, výrobků, strojů a zařízení
- virtuálních sestav 3D modelů
- výkresové dokumentace
- vizualizací 3D návrhů
- simulací a animací

Data vytvořená pomocí těchto modelářů je možné využít i v dalších návazných aplikacích zařazených do vývoje a výrobního procesu navržených celků.

Skica – se skládá nejčastěji z 2D čar, jež mohou být plně nebo částečně určeny geometrickými vazbami a rozměrovými parametry. Kvalita skici zcela závisí na uživatelských schopnostech. Geometrie skic by měla být plně definována (parametrizována). Plná definice zaručuje přehledné tvarové změny a dodatečnou úpravu skici bez vznikajících komplikací. Ve většině CAD systémů se plně parametrizovaná geometrie projevuje změnou zabarvení entit skic. Při tvorbě skici by nemělo být snahou vytvořit příliš složitý náčrt, jelikož to komplikuje následné změny tvaru a velikosti modelu.

Prvek – je základní stavební element určený k tvorbě modelu. Nejčastěji vychází z předdefinované skici a jeho umístění je dáno převážně pozičními kótami.

Pravidla pro tvorbu skic

Obecný postup při tvorbě skic:

- nejprve zakreslíme hrubý tvar skici
- poté v maximální možné míře definujeme geometrické vazby mezi entitami
- nakonec přiřadíme parametry, nejčastěji v podobě kót

Přičemž dbáme na to, aby skici byly co možná nejjednodušší a plně definované.

Skicovací nástroje

Pro tvorbu skic máme k dispozici řadu nástrojů. Jednak jsou určeny pro tvorbu základních tvarů, dále pro jejich editaci a také pro zadávání vazeb mezi jednotlivými entitami. Skicovací nástroje (viz. obr. 1) jsou k dispozici v panelu nástrojů skica (tento je možné uživatelsky přizpůsobit), nebo v rozšířené verzi v nabídkách roletového menu "Nástroje – Entity skici, Nástroje pro skici, Nastavení skici, Vazby".

Obr. 1 Skicovací nástroje.

Skica - začínáme

Po otevření nového dokumentu dílu můžeme vytvořit skicu na jedné z výchozích rovin (viz obr. 2). Začít je možné jedním z následujících způsobů:

- aktivujeme jakýkoliv nástroj tvorby entit skici přímka, obdélník atd.
- zadáme příkaz "Načrtnout skicu"
- zvolíme prvek "Přidání vysunutím" nebo "Přidání rotací"

Volba roviny skici by přitom měla odrážet základní polohu vytvářeného modelu.



Ukončení tvorby skici provádíme tlačítkem

Úpravu existující skici provádíme tlačítkem z plovoucí nabídky, nad položkou příslušné skici ve stromu "Feature Manageru".







v počátku souřadného systému modelu, která je posléze využita pro prvek "Přidání rotací".



Obr. 4 Ukázka plně definované skici zakotvené v počátku souřadného systému r která je posléze využita pro prvek "Přidání vysunutím".

Vazby mezi entitami

Geometrické závislosti mezi entitami jsou zajištěny využitím jejich vzájemných vazeb. Tyto je možné v grafické ploše zobrazit či skrýt a to pomocí nabídky roletového menu "Zobrazit – Vazby skici". Zadávání vazeb ve skicách přitom probíhá několika způsoby a to:

- zadáním automatických vazeb při kreslení entit
- výběrem již nakreslených entit a dodatečným zadáním vazeb mezi nimi z aktuální nabídky
- aktivací příkazu "Přidat vztah"

Následná editace zadaných vazeb je možná po výběru příslušných entit nebo aktivací příkazu "Zobrazit/odstranit vazby".

Druhy vazeb

Vazby mohou být zadány jak pro jednotlivé entity, tak i pro soubor několika (nejčastěji dvou) entit. Mezi ty nejzákladnější patří vazby vodorovná, svislá, kolmá, rovnoběžná, tečná, soustředná, sjednocená (sloučit) a stejná. Zde je jasný způsob využití již z jejich názvu. Další nejčastěji využívané vazby si již podrobněji popíšeme:

Druh vazby	Stručný popis	Ukázka využití	
		před	ро
Kolineární	Přímky či úsečky mají společnou nositelku		
Koradiální	Kružnice či oblouky mají stejný střed i poloměr	+ +	+

Druhy vazeb



Skica – příklady k procvičení



Skicu je vždy pohodlnější tvořit s kolmým náhledem na její rovinu, zvolte tedy příkaz "Kolmý k" nebo zkratku "Ctrl + 8". Natáčení pohledu v prostoru je možné přes tažení myši se stisknutým rolovacím tlačítkem. Zvětšení a zmenšení pohledu na obrazovce se provede rolovacím tlačítkem.

Použité zdroje

Pro tvorbu digitálního učebního materiálu byl použit následující software:

Microsoft Office PowerPoint 2007 SP3 MSO, Microsoft Corporation. SolidWorks 2011 SP5.0, studijní edice pro školní rok 2011-2012, Dassault Systemes. Výstřižky 6.1.7601, Microsoft Corporation.