



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Pokročilé metody parametrického modelování

Téma: Křivky I

Autor: Ing. Radek Šebek

Číslo: VY_32_INOVACE_17 – 09

Anotace: *Modelování pomocí křivek, využití nástrojů splajn, křivka vyjádřená rovnicí, splajn na ploše, průsečnice, plošné křivky a nahradit splajnem.
DUM je určen pro žáky 3. ročníku oboru strojírenství.*

Křivky

Využíváme je jak ve skicách, tak i pro editaci vytvářených modelů či zpracování vybraných prvků. Mohou být definovány zadanými editačními uzly, průniky entit modelů, matematickým vztahem apod. Příkazy pro jejich tvorbu nebo editaci jsou k dispozici v panelu nástrojů křivky, splajny a skica. Dále je nalezneme také v nabídce roletového menu „Vložit – Křivka“ a „Nástroje – Entity skici, Nástroje pro skici a Splajny“.



Obr. 1 Panely nástrojů křivky a splajny.

Nyní si na příkladech podrobněji popíšeme nástroje z této skupiny.

Splajn – je křivka, kterou využíváme ve skicách. Je definována editačními uzly, ve kterých ovlivňujeme míru a směr jejího zakřivení.

Možnosti

- Jako konstrukční
- Zobrazit křivost
- Zachovat vnitřní spojitost

Parametry

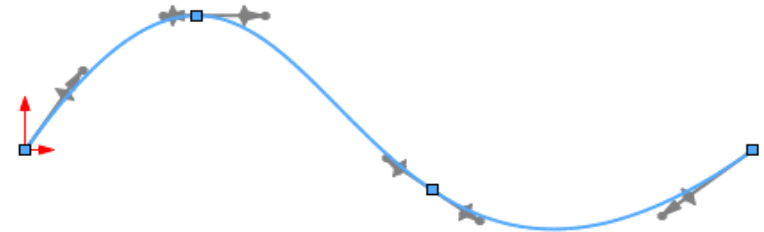
- 2
- 5.00
- 8.00
- 20.00
- 10.00
- 0.00°
- Upravit tečnost
- Obnovit tento ovladač
- Obnovit všechny ovladače
- Uvolnit splajn
- Proporcionální



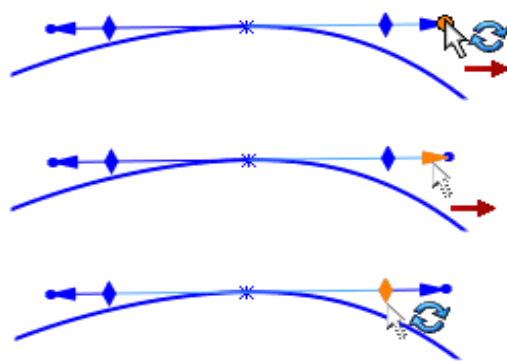
Volba ovlivňuje míru změny zakřivení.

Po deaktivaci volby „Zachovat vnitřní spojitost“ je možné nezávisle ovlivňovat míru tečného zatížení ovladačů splajnu vybraného uzlu.

Splajn definovaný uzly zakreslenými v grafické ploše.



Editace uzlů splajnu.



Ovládání směru i tečného zatížení.

Ovládání tečného zatížení.

Ovládání směru.

Po aktivaci volby „Proporcionální“ zachová splajn při změně polohy koncových uzlů svůj tvar a mění jen svou velikost.



V kombinaci s klávesou **Alt** provádíme změny symetricky vůči poloze editovaného uzlu.

Přes místní nabídku můžeme dále ovlivňovat tvar, chování i zobrazení parametrů splajnu.

Vybraná entita (Splajn1)

- Přidat kontrolu tečnosti
- Přidat kontrolu křivosti
- Vložit bod splajnu
- Zjednodušit splajn
- Zobrazit ovladače splajnu
- Zobrazit ovladače polygonu
- Zobrazit inflexní body
- Zobrazit minimální poloměr křivosti
- Zobrazit křivost
- Odstranit
- Vlastnosti...

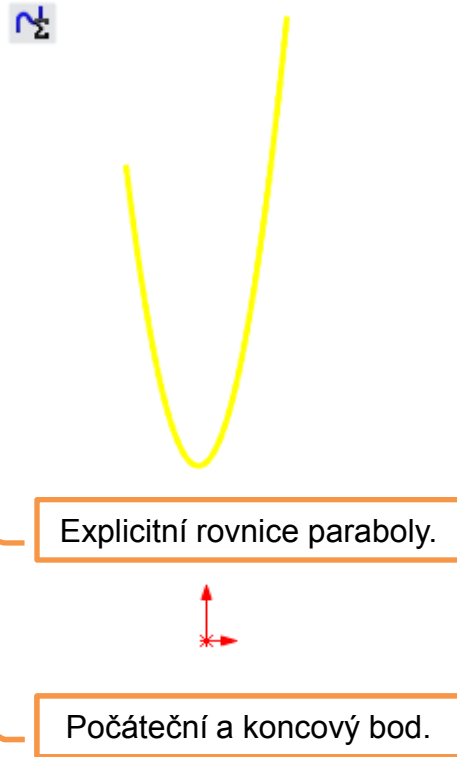
Křivka vyjádřená rovnicí – je křivka, definovaná ve skice explicitní nebo parametrickou rovnicí.

Křivka vyjádřená rovnicí ?

Vzkaz
Zadejte rovnici, ve které hodnoty výsledného y jsou vypočítány na základě počáteční hodnoty x1 a konečné hodnoty x2.

Typ rovnice
 Explicitní
 Parametrická

Parametry
Rovnice
 y_x
Parametry
 x_1
 x_2

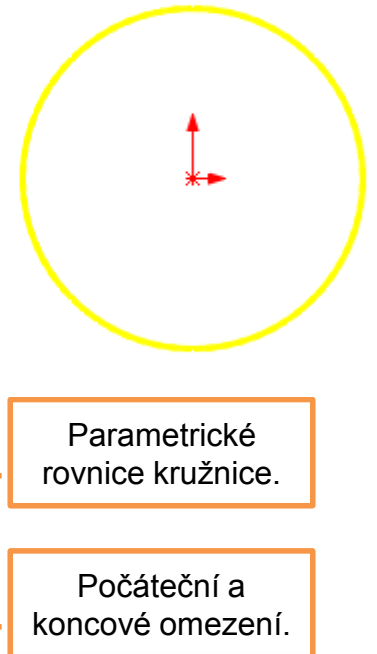





Křivka vyjádřená rovnicí ?

Vzkaz
Zadejte parametrickou rovnici na základě t mezi počátečním parametrem t1 a koncovým parametrem t2.

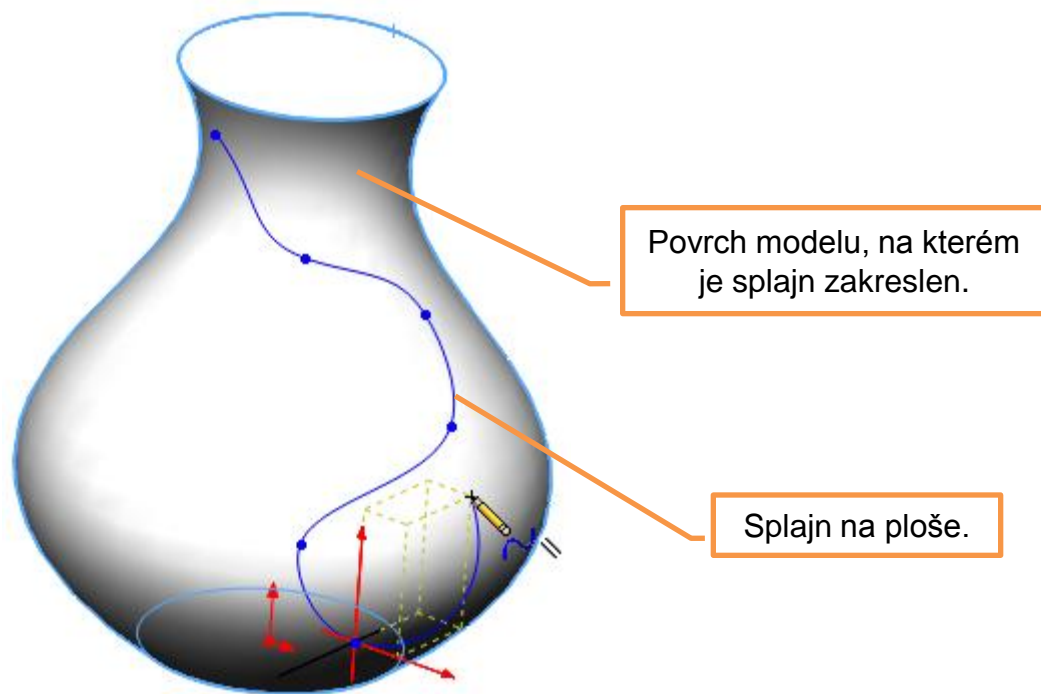
Typ rovnice
 Explicitní
 Parametrická

Parametry
Rovnice
 x_t
 y_t
Parametry
 t_1
 t_2



   Odemkneme-li omezující parametry bude možné přetáhnout příslušné koncové body podél křivky.

Splajn na ploše – je křivka, tvořená na povrchu modelu (případně skupině tečných povrchů modelu) v prostředí skici a má standardní atributy splajnu.



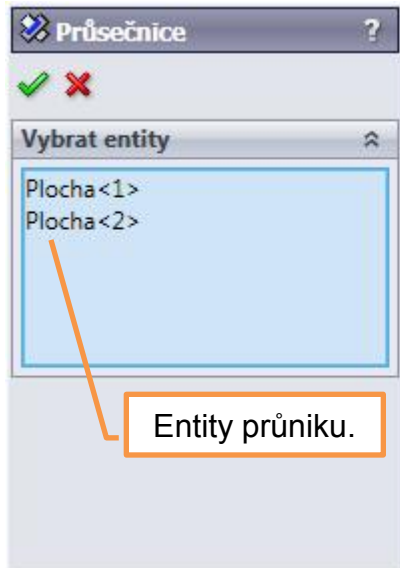
Kresbou splajnu nelze v tomto případě pokračovat na podstavách modelu, jelikož nemají tečnou návaznost na plochu pláště.

Průsečnice – je křivka, tvořená v prostředí skici, pomocí průsečíků vybraných entit. Těmi

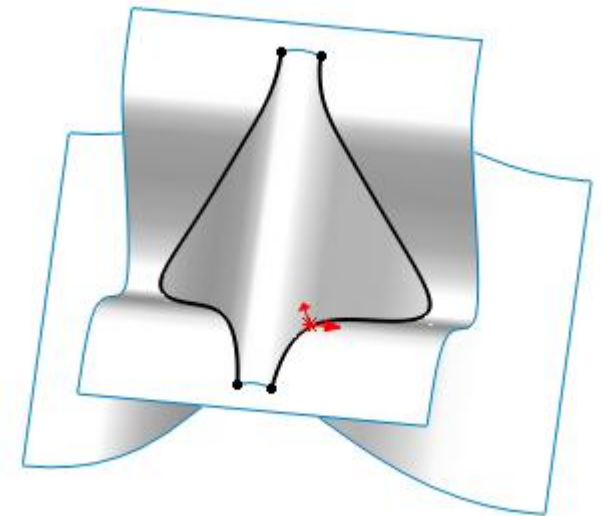
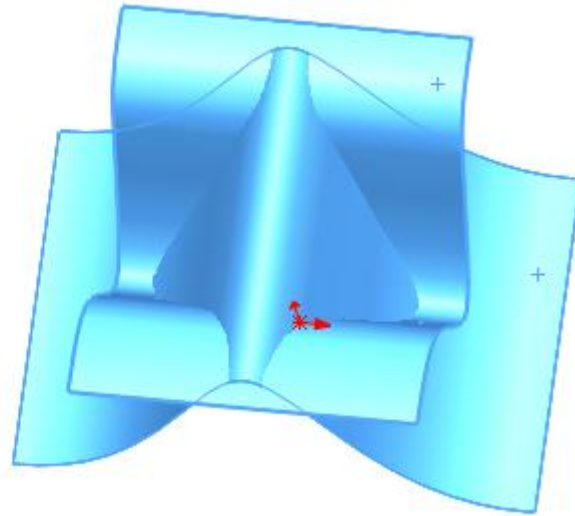


Tvorba průsečnic vybraných ploch.

mohou být: rovina, povrch či modelová plocha, celý díl.

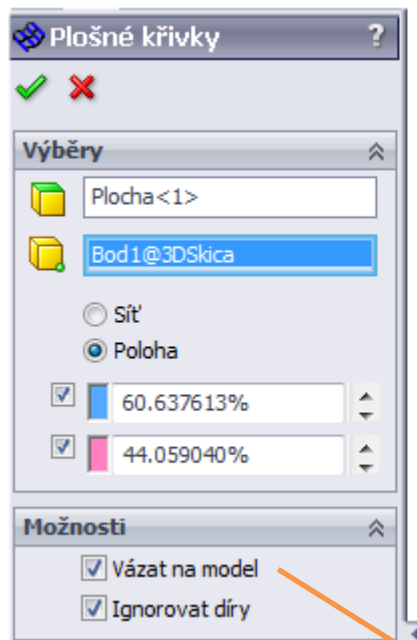


Entity průniku.

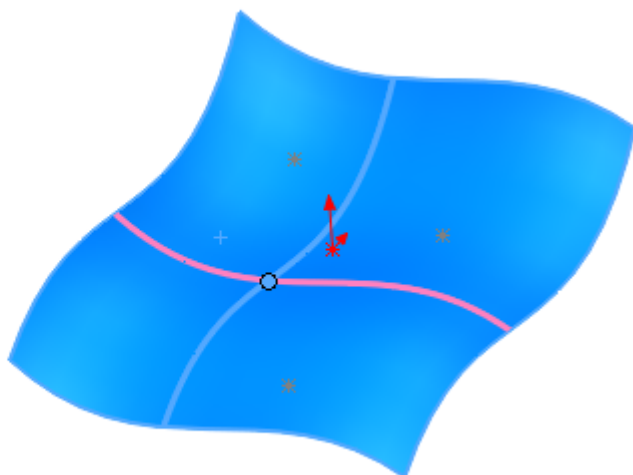


Výsledkem je 3D skica obsahující splajny.

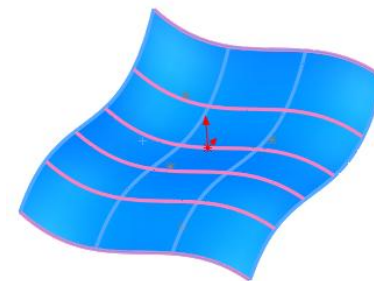
Plošné křivky – je nástroj, umožňující vytvořit iso-parametrické křivky daného povrchu.



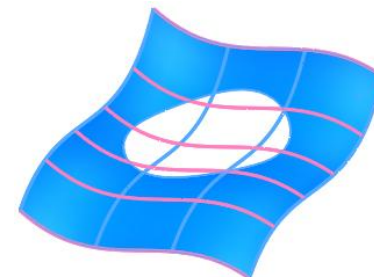
Vytvoření dvojice křivek v určeném bodě.



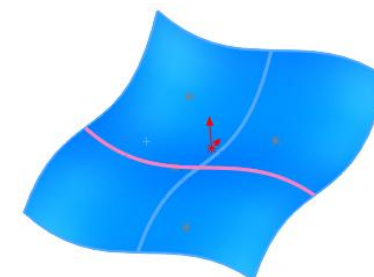
Vytvoření sítě křivek daného počtu.



Aktivována volba „Ignorovat díry“.



Vytvoření dvojice křivek v 50% délky plochy pro oba směry.

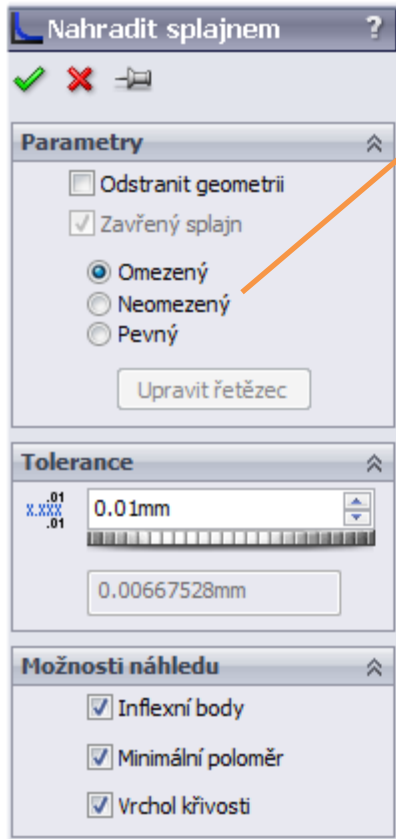


Křivky se aktualizují na základě provedených změn v modelu.

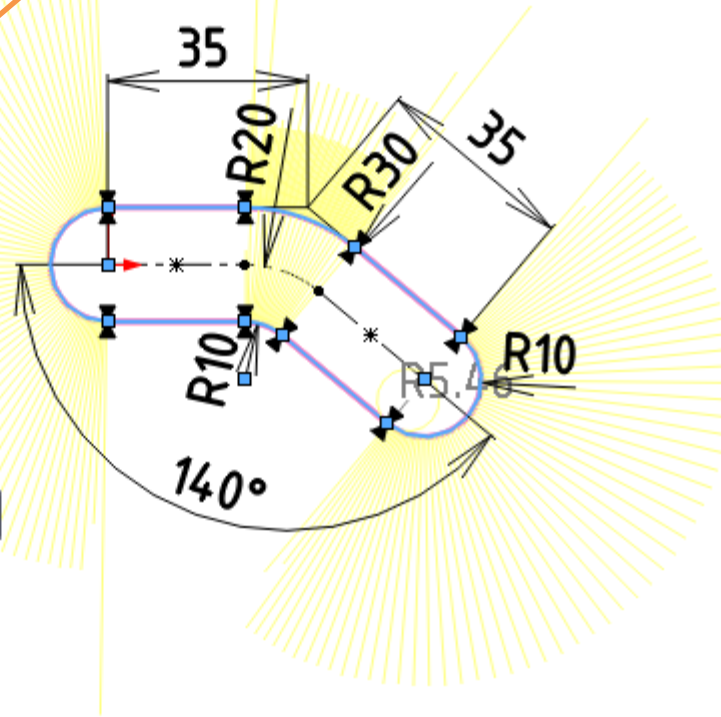


Každá takto vytvořená křivka je zakreslena do jedinečné 3D skici. Pokud chceme vytvořit společnou 3D skicu pro všechny křivky, je nutné před aktivací nástroje „Plošné křivky“ zadat prvek „Načrtnout 3D skicu“.

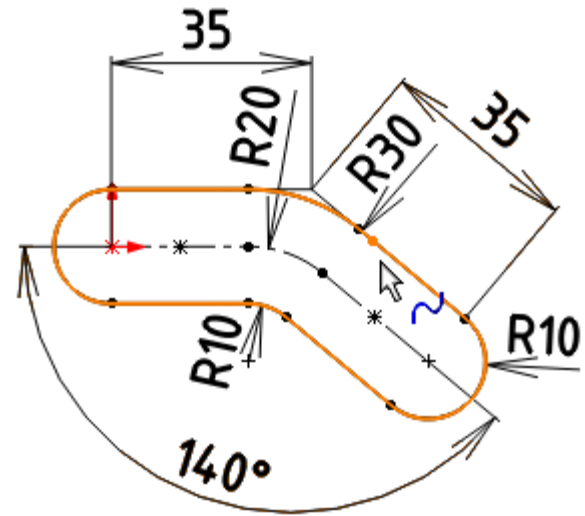
Nahradit splajnem – je nástroj, umožňující nahradit vybrané entity skici splajnem.



Způsob vázání splajnu na původní geometrii.

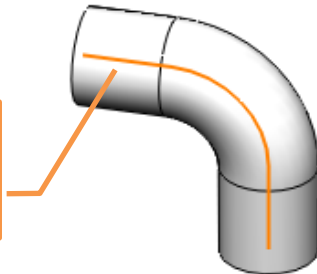


Výsledkem je vytvořený splajn odkazující se na původní entity skici, které jsou nyní zakresleny jako konstrukční geometrie.

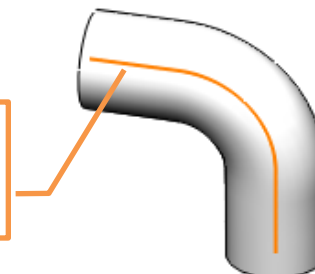


Příklad využití.

Trasa tažení po křivce – úsečky a tečny navazující oblouk.



Trasa tažení po křivce – splajn.

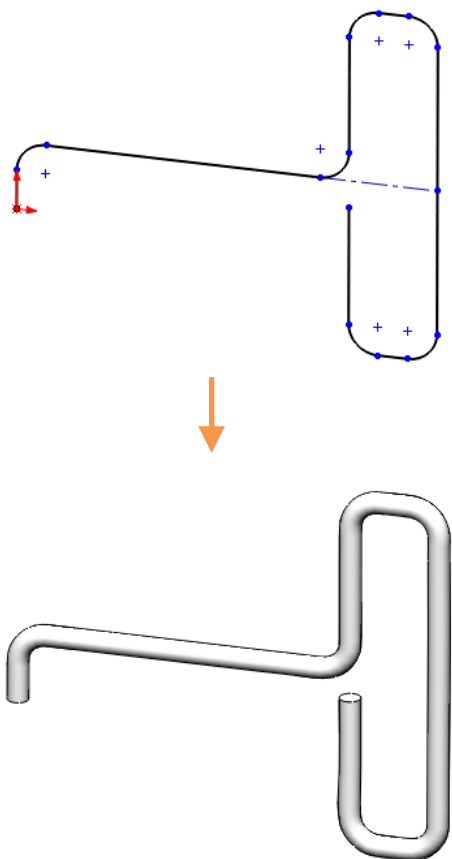


Nástroj využíváme např. u modelů, kde maskujeme přechody mezi navazujícími plochami.

Křivky I – příklady k procvičení

Vytvořte následující modely dle předlohy pomocí vhodných nástrojů. Rozměry volte:

Vytvořte model manipulačního háčku s jednolitým pláštěm.



Vytvořte rovnoměrné drážkování na vypuklé podstavě válce.



Použité zdroje

Pro tvorbu digitálního učebního materiálu byl použit následující software:

Microsoft Office PowerPoint 2007 SP3 MSO, Microsoft Corporation.

SolidWorks 2012 SP4.0, studijní edice pro školní rok 2012-2013, Dassault Systemes.

Výstřižky 6.1.7601, Microsoft Corporation.