Aplikované úlohy Solid Edge

SPŠSE a VOŠ Liberec

Radek Havlík

ÚLOHA 21 – BOOLEOVSKÉ OPERACE



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



1 CÍL KAPITOLY

Cílem této kapitoly je naučit se efektivní práci ve 3D modelování, s použitím funkcí booleovské operace. Jedná se konkrétně o příkazy sjednocení, odebrání a průnik těles. Dále o odebrání těles dle roviny. Booleovské operace se nejčastěji využívají při tvorbě negativů těles, například při tvorbě forem pro odlitky či výkovky. Na konci této kapitoly zvládne uživatel pracovat s uvedenými příkazy.



2 ÚVOD

Kapitola booleovské operace ve 3D modelu navazuje na kapitoly zabývající se základním prostředím SW SolidEdge, tvorbou skic ve 3D modelování (*.par) a tvorbu modelů/těles. Uživatel je již seznámen i s volbou jednotlivých rovin a tvorbou vazeb ve skicách.

Pomocí booleovských operací se provádí sjednocení, odebírání či průnik dvou těles. Proto před použitím booleovských editačních prvků je nejprve potřeba načíst těleso z jiného souboru (*.par) do nového souboru, ve kterém již máme vytvořené základní těleso, se kterým budeme chtít pracovat. To se provede pomocí funkce kopie součásti. Tím dostaneme do jednoho modelu dvě různé součásti. Následně již můžeme začít s tělesy pracovat.

Příkazy "Booleovský prvek" a "Kopie součásti" najdeme na panelu ikonek "Plochy" (viz. Obr. 1) nebo v menu "Plochy" … "Booleovský …". Základní příkazy jsou sjednocení, odebrání a průnik těles.



Obr. 1 – Panel ikonek "Booleovské operace"



3 TEORETICKÁ ČÁST

Booleovské editace si ukážeme na souboru "bool-forma1.par". Jedná se o soubor, ve kterém máme vytvořený prvek, kvádr o rozměrech 200 x 200 x 100 mm. Následně do tohoto souboru načteme těleso ze souboru bool-teleso.par pomocí příkazu "Kopie součásti" a začneme s ním pracovat. Volbu booleovská editace lze vyvolat pomocí ikonek na panelu Plochy nebo z roletového menu Plochy Booleovské operace.



Obr. 2 – Aplikace booleovských operací

Kopie součásti

Ikonka pro kopii součásti: 🏴

Načtení tělesa pro následné použití booleovských editací si ukážeme na příkladu, soubor **bool-forma1.par** do kterého načteme součást (těleso) ze souboru **bool-teleso.par**.

Krok 1: Otevřít soubor bool-forma.par a následně stisknout ikonku "Kopie součásti".

Krok 2: Vybrat kopii součásti / těleso /model, se kterým chceme pracovat – bool-teleso.par (viz obr. 3).

Krok 3: Upravíme parametry načítaného tělesa – pro základní nastavení stačí pouze potvrdit tlačítkem OK (viz obr. 4).

Krok 4: Definujeme název vkládaného prvku a potvrdíme tlačítkem Dokončit (viz. obr. 5)

Pozn. Vložená součást zůstává stále propojena s původním souborem a tudíž změny, které provedeme v původním souboru vkládané součásti lze přenést i do upravovaného souboru. Stačí znovu dát editovat operaci Kopie součásti, zaškrtnout volby viz červený rámeček na obr. 4 a potvrdit tlačítkem OK.

| | socialní fond v ČR EVROPSKÁ UNIE INVESTICE DO ROZVO | OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost | Libert | ecký raj |
|---|--|--|--------|--------------|
| Vybrat kop | ii součásti | | | × |
| Kde hledat: | ICT-21-booleovske_operace 🔹 🔹 😰 | | Náhled | 🔊 Vlastnosti |
| bool-forma bool-forma: bool-forma: CAM-auto CAM-auto CAM5 figurka teleso 4 | l 2 bool-teleso Dokument součásti (*.par) ♥ Sto | evřít | | |
| Dostupnost: pr | Možnosti Hledat o čtení i zápis, pouze pro čtení | ověda | | |

Obr. 3 – Výběr kopie součásti



| 🛚 Propojit se souborem 🛛 😰 Kopír | ovat barvy |
|---|---|
| Člen rozměrové řady: | |
| Souřadný systém: | 9 |
| Kopirovat jako objem | |
|) Kopirovat jako konstrukci | |
| 🦾 🖳 🔀 Křivková tělesa | |
| | |
| (| , |
| rttt Zrcadlit těleso Rr | ozvinout součást |
| r Zrcadlit těleso Br Kolem roviny půdory kolem roviny pravéh kolem roviny nárysu | szvinout součást su (xy) o bokorysu (xy) (xz) |
| r Trcadlit těleso Ro Kolem roviny půdory kolem roviny pravéh kolem roviny nárysu | szvinout součást su (xy) io bokorysu (xy) (xz) Z |
| r Zrcadlit těleso Ro kolem roviny půdory kolem roviny pravéh kolem roviny nárysu X Y Měřítko: 1 1 | pzvinout součást su (xy) io bokorysu (xy) (xz) Z 1 |
| r Trcadiit těleso Ro kolem roviny půdory kolem roviny pravéh kolem roviny nárysu X Y Měřítko: 1 1 | ozvinout součást su (xy) io bokorysu (xy) (xz) Z 1 něřítko |
| r Tradit těleso Ro kolem roviny půdory kolem roviny pravéh kolem roviny nárysu X Y Měřítko: 1 1 | ozvinout součást su (xy) io bokorysu (xy) (xz) Z 1 něřítko |
| r III Zrcadlit těleso Ro kolem roviny půdory kolem roviny pravéh kolem roviny nárysu X Y Měřítko: 1 Použít jednotné n Faktor smrštění: 3 | ozvinout součást su (xy) io bokorysu (xy) (xz) Z 1 něřítko pučásti* |
| Image: Second state sta | pozvinout součást su (xy) io bokorysu (xy) (xz) Z 1 něřítko pučásti* oučásti* |

Obr. 4 – Nastavení parametrů načítaného tělesa



Obr. 5 – Zadání názvu vkládaného tělesa a zápis ve stromu prvků



Sjednocení

Ikonka pro booleovskou editaci - sjednocení: 왿 ... 国

Pro sjednocení těles použitím booleovských editací si otevřeme soubor **bool-forma1.par** do kterého načteme součást (těleso) ze souboru **bool-teleso.par** viz kapitola Kopie součásti.

Krok 1: Otevřít soubor bool-forma.par a následně načíst těleso ze souboru bool-teleso.par.

Krok 2: Zvolit funkci Booleovský prvek (viz ikonka) a vybrat volbu "Těleso" a ikonku "Sjednocení" (viz obr. 6).

Krok 3: Označíme těleso vložené ze souboru bool-teleso.par (viz obr. 7) a potvrdíme zeleným tlačítkem (viz obr. 8).

Krok 4: Definujeme název sjednocení a potvrdíme tlačítkem Dokončit (viz. obr. 9)

Pozn. Po sjednocení těles lze upravit i jejich barvu a jiné vlastnosti. Např. pomocí volby Formát a Barvení součásti... (viz obr. 10).



Obr. 6 – Volba sjednocení těles



Obr. 7 – Výběr tělesa ke sjednocení



Obr. 8 – Potvrzení sjednocení



Obr. 9 – Volba názvu sjednocení a dokončit



| × | |
|---|--|

Obr. 10 – Výsledek po sjednocení a změně barvy sjednoceného tělesa

Odebrání

Ikonka pro booleovskou editaci - odebrání: 왿 ... 回

Pro odebrání těles použitím booleovských editací si otevřeme soubor **bool-forma1.par** do kterého načteme součást (těleso) ze souboru **bool-teleso.par** viz kapitola Kopie součásti.

Krok 1: Otevřít soubor bool-forma.par a následně načíst těleso ze souboru bool-teleso.par.

Krok 2: Zvolit funkci Booleovský prvek (viz ikonka) a vybrat volbu "Těleso" a ikonku "Odebrání" (viz obr. 11).

Krok 3: Označíme těleso vložené ze souboru bool-teleso.par (viz obr. 12) a potvrdíme zeleným tlačítkem (viz obr. 13).

Krok 4: Definujeme název odebrání a potvrdíme tlačítkem Dokončit (viz. obr. 14)

Pozn. Po odebrání těles lze upravit i jejich barvu a jiné vlastnosti. Např. pomocí volby Formát a Barvení součásti...



Obr. 11 – Volba odebrání těles



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 12 – Výběr tělesa k odebrání





Obr. 14 – Volba názvu odebrání a dokončit



Obr. 15 – Výsledek po odebrání tělesa



Průnik

Ikonka pro booleovskou editaci - průnik: ᄰ ... 回

Pro průnik těles použitím booleovských editací si otevřeme soubor **bool-forma1.par** do kterého načteme součást (těleso) ze souboru **bool-teleso.par** viz kapitola Kopie součásti.

Krok 1: Otevřít soubor bool-forma.par a následně načíst těleso ze souboru bool-teleso.par.

Krok 2: Zvolit funkci Booleovský prvek (viz ikonka) a vybrat volbu "Těleso" a ikonku "Průnik" (viz obr. 16).

Krok 3: Označíme těleso vložené ze souboru bool-teleso.par (viz obr. 17) a potvrdíme zeleným tlačítkem (viz obr. 18).

Krok 4: Definujeme název průniku a potvrdíme tlačítkem Dokončit (viz. obr. 19)

Pozn. Po odebrání těles lze upravit i jejich barvu a jiné vlastnosti. Např. pomocí volby Formát a Barvení součásti...



Obr. 16 – Volba odebrání těles



Obr. 17 – Výběr tělesa k průniku



Obr. 18 – Potvrzení průniku

| | Innerection | CONSTRUCTION OF | |
|----------|-------------|-----------------|--|
| Dokončit | Název: | Prunik | |

Obr. 19 – Volba názvu odebrání a dokončit





Obr. 20 – Výsledek těles po volbě průnik.

Odebrání - ROVINA

Ikonka pro booleovskou editaci - odebrání: 왿 ... 🔃

Pro odebrání těles použitím booleovských editací si otevřeme soubor **bool-forma1.par** do kterého načteme součást (těleso) ze souboru **bool-teleso.par** viz kapitola Kopie součásti.

Krok 1: Otevřít soubor bool-forma.par a následně načíst těleso ze souboru bool-teleso.par.

Krok 2: Zvolit funkci Booleovský prvek (viz ikonka) a vybrat volbu "Rovina" a ikonku "Odebrání" (viz obr. 21).

Krok 3: Označíme rovinu, podle které se bude odebírat a zvolíme stranu, na které bude těleso odebráno (viz obr. 22). Následně potvrdíme tlačítkem Storno (viz obr. 23).

Krok 4: Definujeme název odebrání a potvrdíme tlačítkem Dokončit (viz. obr. 24)

Pozn. Jediná volba booelovské editace pro práci s rovinou je volba odebrání.



Obr. 21 – Volba odebrání rovinou



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 22 – Výběr roviny k odebrání a volba strany, která bude odebrána



Obr. 23 – Potvrzení odebrání

| RA | Dokončit | Název | Booleovské 1 | |
|----|----------|----------|--------------|---|
| | Bokonok | I HOLOT. | | _ |

Obr. 24 – Volba názvu odebrání a dokončit



Obr. 25 – Výsledek po odebrání rovinou



4 PŘÍKLADY K PROCVIČENÍ

Zadání č. 1

Otevřete soubor **bool-cv1.par**. Proveďte **sjednocení** těles a součásti nabarvěte barvou Bronze.

Zadání č. 2

Otevřete soubor **bool-cv2.par**. Proveďte **odebrání** těles a součásti nabarvěte barvou Steel.

Pozn. Jedná se o části vstřikovací formy bez vstřikové a výfukové soustavy.

5 ZÁVĚR

Po zvládnutí této úlohy zvládne uživatel základní booleovské operace s tělesy. Booleovskými operacemi lze vytvářet formy, razníky, raznice a jiné podobné technologické přípravky.