



GIBBSCAM 2024 CAM for
Production Machining

Verze 2024 Říjen 2023

2.5D tělesa



CAMBRIO

Obsah

ÚVOD	6
O modulu 2.5D tělesa	6
Co je 2.5D model tělesa?	6
Tvorba modelů	6
Co umí modul 2.5D tělesa modelovat?	7
Co umí modul 2.5D tělesa obrobit?	7
Jaký je rozdíl mezi modulem 2.5D Tělesa a dalšími moduly GibbsCAM?	7
Definice	8
Více o modelech těles	8

ROZHRANÍ	11
O Rozhraní	11
Pracovní prostor	11
Plovoucí lišta nástrojů	11
Lišta příkazů	13
Hlavní (Nejvyšší úroveň)	13
Lišty modelování	13
Tělesa	14
Historie	15
Vlastnosti	15
Informace o tělese	15
Součást, upínka nebo polotovár	16
Vzdálenost od profilu	16
Fyzikální vlastnosti	17
Vlastnosti vícenásobného tělesa	17
Odkladiště těles	18
O Odkladišti těles	19
Kontextové menu Odkladiště těles	19
Barevné zobrazení Odkladiště těles	20
Stránky Odkladiště těles	21
Kontextové menu stránky Odkladiště těles	21
Prohlížení Odkladiště těles	21
Označování těles v Odkladišti těles	22
Tělesa - Položky menu	22

Změnit	22
Změny	23
Nabídka Nástroje Tělesa	23
Moduly	24
Kontextová menu	24
Kontextové menu Tělesa	25
Volby režimu Výběr ploch	27
Kontextové menu Hrany	28
Kontextové menu historie	29
Kontextové menu Profileru	30
Preference	30
Záložka Zobrazení	31
Vykreslování fazetek	32
Obrábění	33

MODELOVÁNÍ

Úvod do modelování	34
O modelování	34
Tělesa	34
Plochy	35
Primitivní/Základní tělesa	35
Pracovní prostor	36
Hladiny a Souřadnicové systémy	36
Booleovské operace	37
Režim Upravit	38
Přestavení těles	39
Informace o modelování	39
Lišta Tvoření ploch	39
Rovina	40
Vytažení Plochy	40
Otočit	40
Loft	41
Coonsovy dráhy	41
Tažení plochy	42
Plocha z modelu	42
Ohraničení/Uvolnění ploch	42
Spojit plochy	43
Rozpojit plochu	45
Uvolnění & Prodloužení plochy	45
Lišta Modelování těles	46
Lišta Vytváření těles	46
Lišta Pokročilého modelování těles	54
Rozříznout	59

Nahradit	60
Uvolnit	60
Součet	60
Rozdíl	61
Průnik	62
Oddělení	63
Tvorba geometrie z Těles	63
Výpis Historie	65
Typy těles	65
Názvy těles	66
Změny, Obnovení a Přestavení těles	66
Způsob 1: Vytvoření nového tělesa	67
Způsob 2: "Lokální" úprava stávajícího tělesa	68
Způsob 3: Nahradit/Uvolnit a Přestavět	69
Způsob 4: Historie, Upravit a Přestavět	69
Tipy a postupy	70

OBRÁBĚNÍ **72**

Úvod do obrábění 2.5D Těles	72
Detailní informace o 2.5D obrábění	72
Generátor Gen 3	73
Kompatibilita se staršími verzemi	73
Tolerance Plochy	73
Režimy výběru: Součást, omezení (upínka), polotovar	74
Definice polotovaru	75
Poznámky	75
Velikost polotovaru operace	75
Upínky	76
Konturovací proces	76
Používání profileru	76
Hrubovací proces	77
Pouze Materiál	78
Preference Obrábění	78
Kapsy Pouze Materiál	78
Optimalizace funkce Pouze Materiál pro Tělesa	79
Záložka Tělesa	80
Omezení funkce Vytvořit 2D Dráhu	86
Záložka Otevřená Strana	87

PŘÍLOHA 89

Významový slovník 89

KONVENCE 94

Text 94

Grafika 94

Odkazy na zdroje Online 95

INDEX 96

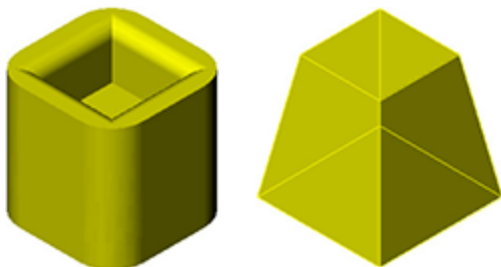
Úvod

O modulu 2.5D tělesa

Zde uvedené informace popisují obrábění 2.5D těles. Můžete definovat součásti pomocí modelování těles a povrchů, které lze přímo obrobit pomocí 2D, 2.5D a příležitostně i 3D obráběcích postupů. Předpokladem je, že byste měli znát základy tvorby geometrie, souřadnicových systémů a základy obrábění. Další informace viz příručky [Tvorba geometrie](#), [Frézování](#) a [Souřadnicové systémy - rozšiřující modul](#).

Co je 2.5D model tělesa?

2.5D těleso lze obrobit pomocí posloupnosti 2D nástrojových drah v různých souřadnicích Z a nástrojové dráhy jsou tvořeny analytickými (přímky & kružnice) prvky, vygenerovanými na základě analytických ploch modelu. 2D model tělesa je tvar v rovině XY vytažený v ose Z – kružnice vytvoří válcovou plochu. Všechny řezy v Z vytvoří u 2D tělesa stejný tvar.



V “modelu 2.5D tělesa” vzniknou při řezech v různých Z různé 2D tvary, ale všechny řezy jsou tvořeny 2D prvky. Zkosení stěny u 2D tělesa z něj vytvoří 2.5D těleso – z válců se stanou kužely, ale řez v Z je stále kružnice. Každý řez v Z je jiný, ale stále stejný základní typ - kružnice. Přidání vrchních a spodních zaoblení nebo úkosů 2D modelu vytvoří 2.5D model.

Tvorba modelů

Jsou tři základní metody použití 2.5D těles pro vytvoření modelů, které lze obrábět. První metoda je vytvoření modelů těles podle výkresu pomocí modelovacích funkcí obsažených v systému. K dispozici je mnoho výkonných modelovacích funkcí, jako je připojování, odečítání a průniky těles, automatické srážení a zaoblování rohů a několik způsobů generování těles z geometrie.

Za druhé, systém může přímo načíst model tělesa generovaný v jiném CAD prostředí. Například, většinu souborů lze otevřít přímo v systému (některé formáty vyžadují zakoupení rozšiřujícího modulu). Systém nepoužívá žádný importní filtr nebo nějaký způsob překladu těchto souborů těles, místo toho je přímo načítá.

Konečně, třetí metodou je import souborů s 3D plochami. Systém rozpozná a importuje několik druhů plošných objektů. Jakmile je soubor s plochami načten systémem, je možné ho převést na těleso (pomocí funkce Solidify) nebo zachovat model tvořený plochami (povrchy) a obrábět.

Bez ohledu na použitou metodu definice součásti, je možné výsledný model obrábět pomocí funkcí obrábění 2.5D těles. Na plná tělesa a plochy lze použít standardní funkce Hrubování a Konturování.

Co umí modul 2.5D tělesa modelovat?

Modul 2.5D tělesa obsahuje všechny funkce modelování těles, použitelné pro tvorbu modelů 2.5D těles nebo pro práci s importovanými modely, od modelování nástrojů, jako čelisti držáků, sklíčidel a upínek, po opravy a modifikace importovaných těles a také zajištění modelovacích funkcí zaměřených na CAM.

Modelovací funkce v modulu 2.5D Tělesa

Sjednocení	Rozdíl	Průnik	Oddělení
Tvorba koule	Tvorba Krychle	Vytažení tvaru	Otočení tvaru
Vytvoření ploch	Vytažení plochy	Coonsovy dráhy (2.5D)	Skořepina a Offset
Jednoduché zaoblení	Srážení hran	Rozpojení těles	Transformace od objemů (solidify)
Spojení tvarů z 2 křivek	Tažený tvar (2D plocha řídicí křivky)	Tažený tvar s jednou řídicí křivkou	Tažený tvar s ostrými rohy

Co umí modul 2.5D tělesa obrobít?

Modul 2.5D tělesa umí konturovat a kapsovat jakékoliv těleso – 2D, 2.5D, nebo 3D. Je optimalizován a nejlepších výsledků dosáhne z 2D a 2.5D analytickými plochami. Pro 3D plochy začne s malými přímkovými úseky a pokusí se je proložit oblouky a nahradit tak řadu přímkových úseků. Použití modulu Souřadnicové systémy - rozšiřující modul umožňuje rotační polohování, což učiní z jakékoli strany součásti 2.5D stranu.

Jaký je rozdíl mezi modulem 2.5D Tělesa a dalšími moduly GibbsCAM?

Modul 2.5D Tělesa je mnohem výkonnější než modul Import těles, který vám umožňuje otevřít model tělesa, získat z něho geometrii a tu potom obrábět. 2.5D umožňuje model vytvořit nebo stávající upravit a přímo ho obrábět, s použitím nebo bez použití geometrie. Modul SolidSurfacer obsahuje více modelovacích technik než 2.5D Tělesa, obzvláště pro vytváření 3D tvarů a používá také pokročilejší funkce obrábění plných těles, které generují optimalizovanou 3D nebo 2D a 2.5D dráhu nástroje.

Definice

Dále vypsané termíny a definice slouží k popisu objektů a prvků použitých v systému a v této příručce. Další informace lze najít v [Významový slovník](#).

Těleso	Termín “těleso” je obecné označení pro prostorová plná tělesa i plochy (stěny). Plné těleso si lze představit jako kulečnickovou kouli, zatímco těleso z ploch by byl balón s nekonečně tenkou stěnou.
Plocha	Plocha je jeden povrch tělesa nebo plochy stěny. Jednotlivé plochy stěny mají kladnou a zápornou orientaci, zatímco těleso obsahuje pouze kladně orientované plochy. Plochy jsou povrchy, které “vědí” o ostatních površích, kterými jsou obklopeny. Například, strana krychle je považována za plochu. Každá plocha je ohraničena smyčkami. Jedna plocha je obklopena jednou smyčkou.
Povrch	Povrch je buď plocha nebo skupina ploch (záleží na způsobu vzniku povrchu) na tělese nebo strana plochy. Plochy mají dvě strany s povrchy a tělesa pouze jednu.
Plné těleso	Plné těleso je těleso, tvořené plochami a prostorem, který plochy ohraničují. Plná tělesa mají objem. Plná tělesa slouží jako stavební kameny při tvorbě modelů součástí v GibbsCAM. Na rozdíl od ploch, tělesa mají pouze kladnou stranu.
Povrch (plocha)	Povrch je plocha se dvěma stranami, kladnou a zápornou. Plocha nemá přiřazen objem nebo tloušťku.
Hrana	Hrana je křivka/přímka mezi dvěma plochami. Hrana tělesa musí mít k sobě připojeny přesně dvě plochy. Všimněte si, že více jak dvě plochy u hrany způsobí neplatné těleso. K hraně plochy (listu) může být připojena pouze jedna plocha.
Smyčka	Smyčka je řada spojených hran, které vymezí plochu.
Vrchol	Vrchol je koncový bod hrany.

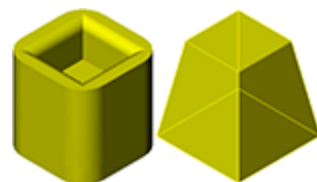
Více o modelech těles

V CAD terminologii 2D prostě znamená, že tvar leží v rovině. V CAM terminologii se 2D dráha nástroje nemění v Z. 2.5D dráha nástroje je sled 2D drah nástroje v různých úrovních Z. Každý 3D model může být obroben pomocí sledu 2D drah nástroje v různých úrovních Z – to je nazýváno 2.5D proces. Co odlišuje obvyklé užívání CAM termínů 2D těleso a 2.5D těleso, je míra očekávání výstupu v prostých přímkách a kružnicích – které jsou nazývány analytické prvky dráhy nástroje. Jakožto sada CAM software, GibbsCAM používá 2.5D CAM definici v modulu 2.5D Tělesa. 2.5D těleso je proto těleso, které může být obráběno posloupností 2D drah nástroje v různých hodnotách Z, vytvořených pomocí analytického výstupu drah nástrojů z ploch základového analytického modelu.

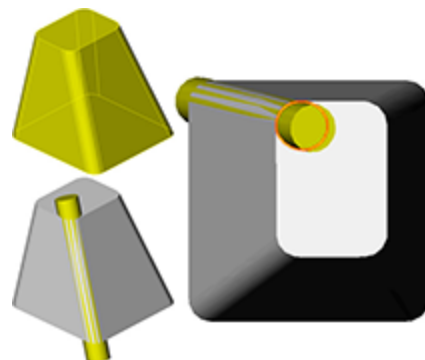
Začněme s CAM názvem “2D model tělesa”. Očekáváme dokonale analytické části dráhy nástroje (přímky a kružnice) z analytických ploch tělesa (rovina a válcová plocha v ose Z). 2D model tělesa (tedy hranolové těleso) je XY tvar vytažený v ose Z. Kružnice vytvoří válcovou

plochu. V modelu 2D tělesa pak všechny řezy v rovině Z vytvoří stejný tvar, tedy řez válcovou plochou vytvoří kružnicovou výseč.

“2.5D model tělesa” tento koncept rozšiřuje tím, že povoluje různé 2D tvary pro různé řezy v Z. Ale všechny řezy musí být 2D tvary, s analytickými segmenty z analytických ploch. Umístěte na stěnu 2D tělesa 10 stupňové zkosení a stane se z něj 2.5D těleso. Z válců se stanou kužely, ale řez v Z je stále tvořen kružnicí. Každý řez v Z je jiný, ale stále stejný základní typ - kružnice. 2.5D model tělesa je stále tvořen analytickými plochami. To zahrnuje roviny, koule, ortogonální zaoblení/válce, kužely v Z, rotační plochy kolem Z a tvary vzniklé z křivky v rovině XY tažením podle řídicí křivky v Z. Přidání vrchních a spodních zaoblení nebo úkosů 2D modelu vytvoří 2.5D model. Protože definice 2D modelu je podmnožinou definice 2.5D modelu, všechny 2.5D funkce vytvářejí analytické prvky dráhy nástroje stejně dobře i pro 2D modely.



A co “3D modely těles”? Představte si krychli a na každou stěnu umístěte zkosení pod různým úhlem, řekněme 5, 10, 15, a 20 stupňů. Potom hrany zaoblete. Rohy již nejsou tvořeny válcovými plochami nebo kužely. Řez již nebude v rohu tvořen segmentem kružnice. Tohle už není 2.5D model tělesa, ale 3D model. (Tento příklad je vyobrazen napravo. Válec na třetím obrázku reprezentuje zaoblený roh. Pokud je válec říznut rovnoběžně s rovinou XY, výsledný profil je elipsa.) Používáme termín 3D model tělesa pro vše, co přesahuje definici 2.5D. 3D model tělesa lze stále ještě obrábět pomocí modulu 2.5D Tělesa.



Další variace často nastávají s importovanými tělesy. Některé CAD systémy generují tělesa pouze jako NURB plochy (hlavně pokud nejsou korektně nastaveny exportní parametry). Vypadají jako plochy a válce a jako 2.5D modely, ale nejsou takové. Jsou to 3D modely bez analytických ploch. Funkce Simplify (Zjednodušit) se pokusí určit a obnovit analytickou definici vhodných ploch. Modul Zkoumání Tělesa (viz Průvodce moduly) přehledně zobrazí výpis typu všech vybraných ploch.

2.5D model je tvořen pouze 2D nebo 2.5D analytickými plochami. Ve skutečnosti není většina součástí tak jednoznačná, ale obsahuje mix 2.5D analytických ploch a 3D ploch. Není důvod se strachovat. Nejlepší výsledky získáte pro 2.5D analytické plochy, ale i 3D plochy budou obrobena kvalitně. Vzorke viz soubor součástí “2.5D vs. 3D Solids.vnc”.

Rozdíly mezi 2.5D Procesy a 2D, 2.5D a 3D Modely Těles

2.5D proces	Obrábí současně ve 2 osách. Řízení polohy 1 osy bod po bodu (G17=Z, G18=Y, G19=X)
2D model	Všechny plochy jsou rovnoběžné nebo kolmé (normálové) k nástroji
2.5D model	Nástroj nastaven normálově k ploše, úhel nástroje se nebude měnit během pohybu podél součástí. To je cokoli, co lze vytvořit pomocí nastavení “Volby stěny” v dialogích procesů.

Rozdíly mezi 2.5D Procesy a 2D, 2.5D a 3D Modely Těles

3D model Všechny zbývající součásti. To se týká součástí s proměnlivými poloměry a zaoblení pod úhlem.

Rozhraní

O Rozhraní

Tato kapitola popisuje jednotlivé prvky rozhraní, které jsou specifické pro Tělesa, a to v následujících tématech:

- “Pracovní prostor” na straně 11
- “Lišta příkazů” na straně 13
- “Tělesa” na straně 14
- “Kontextová menu” na straně 24
- “Obrábění” na straně 33

Více informací o standardních položkách rozhraní viz [Začínáme s GibbsCAM](#), [Základní manuál](#), [Tvorba geometrie](#) a [Frézovací modul](#).

Pracovní prostor

Plovoucí lišta nástrojů

Plovoucí Lišta nástrojů obsahuje šest položek, které jsou součástí rozhraní Solidsurfacers. Podrobnější popis těchto položek Lišty nástrojů naleznete v sekci Rozhraní v manuálu [Začínáme s GibbsCAM](#).



Zobrazit tělesa:

Zobrazí nebo skryje všechna tělesa, včetně ploch.



Plochy/Drátěný model:



Zobrazí plně vystínované objekty nebo jednoduchý drátěný model.



Označit Stranu Plochy:

Označí kladnou nebo zápornou stranu plochy.



Výběr ploch:

Aktivuje/deaktivuje režim výběru ploch.

**Výběr hran**

Zvolte režim výběru hran (pouze viditelné hrany, všechny hrany) nebo deaktivace výběru hran.

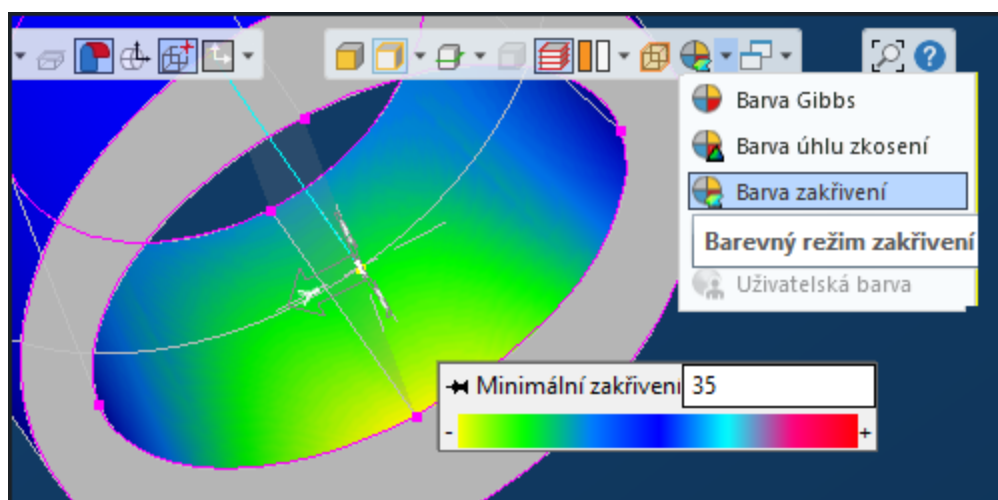
**Profiler:**

Aktivuje/deaktivuje obrys Profileru.

Sedmá položka na plovoucí liště nástrojů, **Režim barev**, obsahuje dvě položky, které jsou velmi užitečné pro tělesa a plochy.

**Barva úhlu zkosení a****Barva zakřivení**


Tyto dva režimy vám rychle a snadno umožní vizualizovat úhly a zakřivení. V obou režimech model zobrazuje svá tělesa a plochy prostřednictvím spektra barev daného režimu. Můžete najet kurzorem myši nad těleso a počkat na zobrazení plovoucího dialogu. Pak, tak jak přejíždíte myší po tělese, aktualizuje se podle toho hodnota v textovém poli.



Oba režimy vám umožňují vybrat buď neoznačenou barevnou rampu (škálu), která sahá od nuly do maxima nebo jinou, označenou barevnou rampu, která sahá od maximálních záporných hodnot vlevo, do maximálních kladných hodnot vpravo.

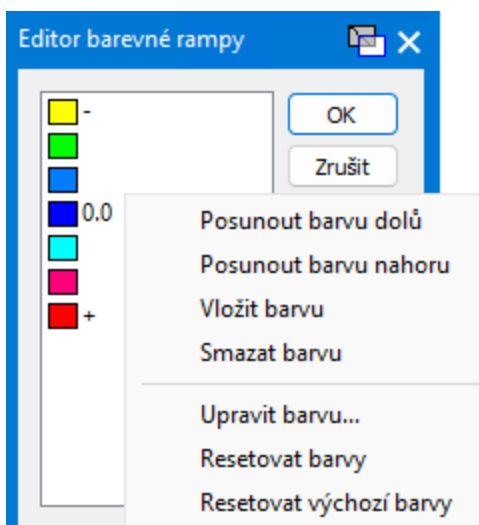
Přepínáním mezi označenými a neoznačenými: Klikněte pravým tlačítkem na titulní proužek dialogu Zakřivení a použijte kontextové menu pro přepínání vašich preferencí následujícím způsobem:

- Pro **Úhel úkosu** jsou volby **Úhel úkosu** a **± Úhel úkosu**.
- Pro **Zakřivení** můžete přepínat zapnutí a vypnutí **Signované zakřivení** a můžete také zvolit typ zakřivení, které má být měřeno: **Min**, **Max**, **Střední** nebo **Gaussovo**.

Výchozí označená barevná rampa, , sahá od žluté (maximální záporná) přes modrou (nula) po červenou (maximální kladnou hodnotu).

Výchozí neoznačená barevná rampa, , sahá od modré (nula) po žlutou (maximum).

Můžete, chcete-li, upravit barevnou rampu, klikněte na ni pravým tlačítkem a zvolte **Upravit**. V **Editoru barevné rampy**, zobrazeném níže, můžete kliknout pravým tlačítkem na jakoukoliv barvu a posunout ji tak dolů (vlevo na rampě) nebo nahoru (vpravo), nebo ji smazat. Kontextové menu editoru vám také umožňuje vložit novou barvu nebo upravit stávající barvu. Výběr barvy je popsán v **"Vzhled"**.



Lišta příkazů

Lišta příkazů se používá pro přístup k lištám **Tvoření ploch** a **Modelování těles**. Když kliknete na tlačítko lišty, otevře se dialog nebo se spustí zpracování. Další informace viz příručka [Začínáme s GibbsCAM](#).

Hlavní (Nejvyšší úroveň)

Na liště nástrojů jsou tlačítka **Tvoření ploch**, **Modelování těles** a **Odkladiště těles**. Lišty **Tvoření ploch** a **Modelování těles** se používají pro vytváření a úpravy těles. **Odkladiště těles** se používá pro organizaci práce s tělesy.



Modelování
ploch



Modelování
těles



Odkladiště
Těles

Lišty modelování

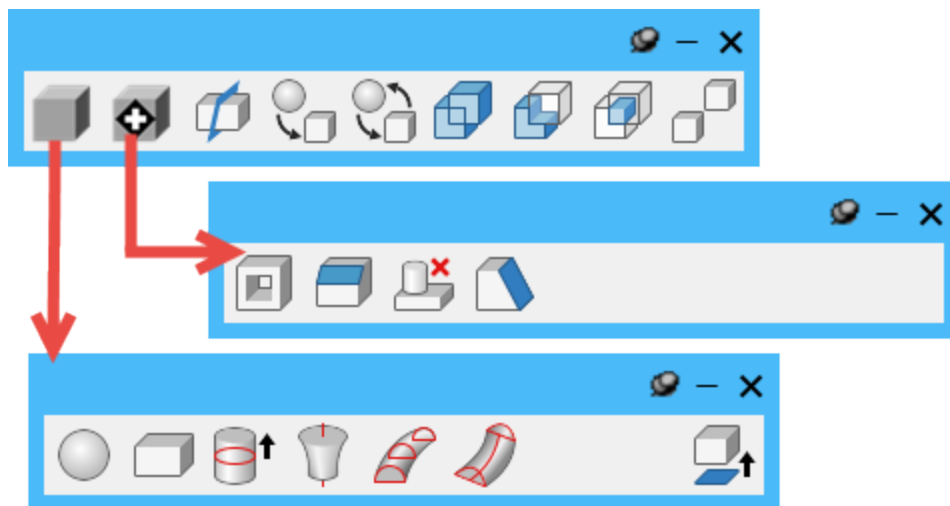
Lišta **Modelování ploch** se používá pro modelování ploch nebo povrchů. Můžete



vytahovat povrchy z ploch nebo vytvářet povrchy z geometrie. Booleovské operace z lišty Modelování těles se používají také pro modelování ploch. Další informace viz [Lišta Tvoření ploch](#).




Modelová těles má tři lišty, hlavní lištu Modelování těles a dvě podlišty, jednu pro vytváření prostých základních těles a další lištu pro pokročilejší modelování. Další informace viz [Lišta Modelování těles](#).



Tělesa

Každé těleso (plocha nebo těleso) obsahuje zapsanou historii způsobu svého vytvoření a podrobnosti o jeho fyzických a zobrazovacích vlastnostech. Tělesa mohou být skrytá a umístěna

do místa nazývaného  Odkladiště těles. Mohou být i vykreslena jako drátěný model nebo skrytá.

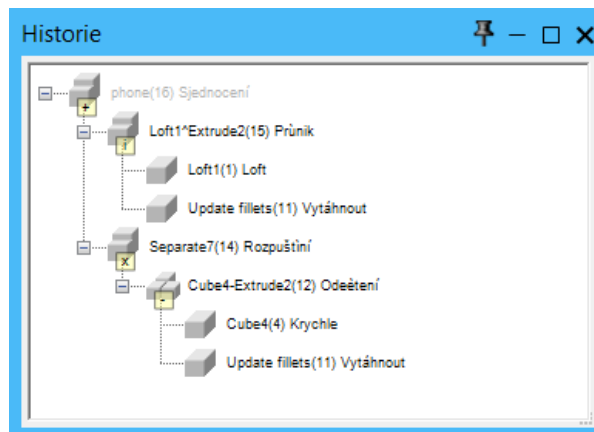
Historie

Výpis Historie se otevírá z kontextového menu tělesa. Viz [Kontextové menu Tělesa](#). Výpis Historie zobrazuje výpis vytváření jakéhokoliv vybraného tělesa. Všechna tělesa a funkce, které byly použity pro vytvoření vybraného tělesa nebo plochy se zobrazí ve výpisu Historie a to i pokud už se nejedná o aktivní tělesa. Systém uchovává historii všech vytvořených těles. Importované modely nemají žádnou historii, jedná se v podstatě o základní tělesa.

Výpis Historie můžete použít pro přístup k jakémukoliv tělesu, které bylo součástí konstrukce vybraného tělesa. Historii modelu můžete otevřít kvůli provádění změn do předchozího kroku procesu modelování, pro snadné zapracování změn do výsledného modelu bez nutnosti opětovného vytvoření modelu od začátku.

Všechna ne-základní tělesa mají svou historii, která obsahuje informace o “rodičích.” “Rodič” je označení používané pro popis těles nebo ploch, které byly použity pro vytvoření vybraného tělesa. Tělesa mohou mít jednoho rodiče, jako je tomu v případě zabolení nebo řezu, nebo dva rodiče, což je případ Booleovských operací. Tělesa, odebraná z pracovního prostoru v důsledku Booleovských operací, jsou uchována ve výpisu Historie. Tělesa z výpisu Historie jsou považována za skrytá tělesa, zatímco tělesa v pracovním prostoru a Odkládišti těles jsou aktivní. Operace, jako zaoblení nebo jakákoliv Booleovská funkce, lze provést pouze na aktivních tělesech.

Výpis Historie má hierarchickou strukturu, kdy je vybrané těleso nahoře nad všemi ostatními tělesy použitými pro jeho vytvoření, a tato tělesa se zobrazí v krocích a větvích níže. Dvojitým kliknutím na ikonu vedle názvu tělesa toto těleso aktivuje a zobrazí těleso v pracovním prostoru. Pro provedení změn na těleso obsaženém ve výpisu Historie a zapracování těchto změn do stávající historie musíte použít Upravit. Informace o Upravit a Přestavět viz [Kontextové menu Tělesa](#).



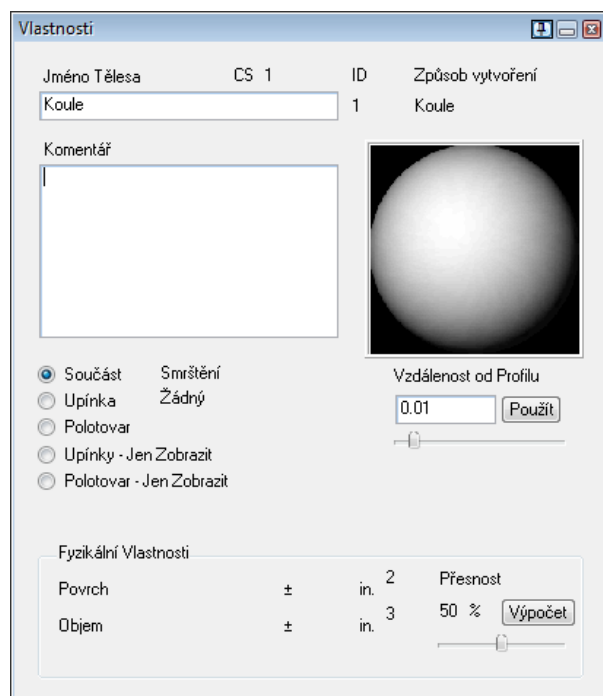
Vlastnosti

Informace o tělese

Přístup k dialogu Vlastnosti se otevírá z kontextového menu tělesa. Další informace viz [Kontextové menu Tělesa](#).

Dialog Vlastnosti obsahuje položky, které se vztahují k vybranému tělesu. Můžete změnit jméno tělesa nebo plochy a zadat komentář. Souřadnicový systém, který byl naposledy upraven pro vybrané těleso nebo plochu, se zobrazuje v dialogu nahoře. ID je systémem přiřazené kladné celé číslo, které poskytuje unikátní identifikaci každého tělesa. Způsob vytvoření vypisuje úkony, které byly použity pro vytvoření aktuálního tělesa, jako je například Import, Koule, Vytážení, atd.

Když je dialog **Vlastnosti** otevřený a vyberete-li jiné těleso, dialog **Vlastnosti** se aktualizuje, aby odpovídal vybranému tělesu. Můžete vybrat tělesa v dialogu **Historie** a zobrazovat je v dialogu **Vlastnosti** označováním ikony krychle v seznamu **Historie**.



Součást, upínka nebo polotovár

Tělesa a plochy mohou být označeny jako **Součást**, **Upínka** nebo **Polotovár**. Navíc jsou k dispozici volby **Upínka - Jen zobrazit** a **Polotovár - Jen zobrazit**. Tělesa a plochy jsou po vytvoření ve výchozím nastavení označeny jako **Součást**, pokud nedojde ke změně nastavení v tomto dialogu. Těleso nebo plochy, označené jako **Upínka**, jsou vykresleny červeně a používají se jako omezení při vytváření obráběcích operací. Tělesa a plochy, označené jako **Polotovár**, jsou vykresleny tmavě modře a používají se jako výchozí stav polotovaru při vytváření obráběcích operací.

Upínka - Jen zobrazit a **Polotovár - Jen zobrazit** zobrazí těleso jako upínku nebo polotovár a používá se při grafické simulaci, ale ne při výpočtu generování dráhy nástroje. Pokud jsou přítomna nějaká tělesa typu polotovár nebo upínka, systém se v některých případech může pokusit použít 3D dráhu nástroje namísto 2D. Nutnost zohlednit potenciálně stovky těles upínek při generování dráhy nástroje, může zpomalit výkon systému. Použití polotovaru **Jen zobrazit** a nastavení upínek může výrazně zlepšit výkon systému, kvůli čemuž je tato funkce velmi důležitá pro TMS.

Vzdálenost od profilu

Vzdálenost od profilu nastavuje stupeň fazetkování vybraného tělesa nebo plochy. Pro změnu vzdálenosti od profilu zadejte hodnotu a klikněte na tlačítko **Použít**. Tato hodnota se použije pouze na vybrané těleso nebo plochu. Další informace viz [Vykreslování fazetek](#).

Fyzikální vlastnosti

Sekce **Fyzikální vlastnosti** obsahuje výpočty povrchů těles a ploch, výpočet objemu těles a obvodové kalkulace ploch. Sekce **Fyzikální vlastnosti** obsahuje posuvník **Přesnost** a tlačítko **Výpočet**. Posuvník **Přesnost** určuje čas na zpracování a úsilí, které se věnuje kalkulacím. S posuvníkem blíže k zápornému konci rozsahu jsou kalkulace méně přesné a naopak. Všimněte si, že všechny výpočty spadají do určitého rozsahu přesnosti, bez ohledu na nastavení přesnosti posuvníku.

Procentní hodnota přímo neodpovídá výpočtu v tom, že přesnost 0% stále poskytuje rozumnou přesnost výpočtu. Nastavení **Přesnosti** ovlivňuje dobu zpracování výpočtu. Se zvyšující se složitostí těles se prodlužuje i doba výpočtu. V některých případech může být žádoucí snížit přednost a tak proces urychlit. Systém vždy nabízí toleranci přesnosti +/-, takže můžete monitorovat přesnost výpočtů.

Dále jsou uvedeny konverzní hodnoty pro převod objemu v krychlových palcích, jak je zobrazeno v dialogu **Vlastnosti** na hodnoty v uncích a litrech.

1 krychlový palec = 0.55409 oz.

1 oz. = 29.57353 ml

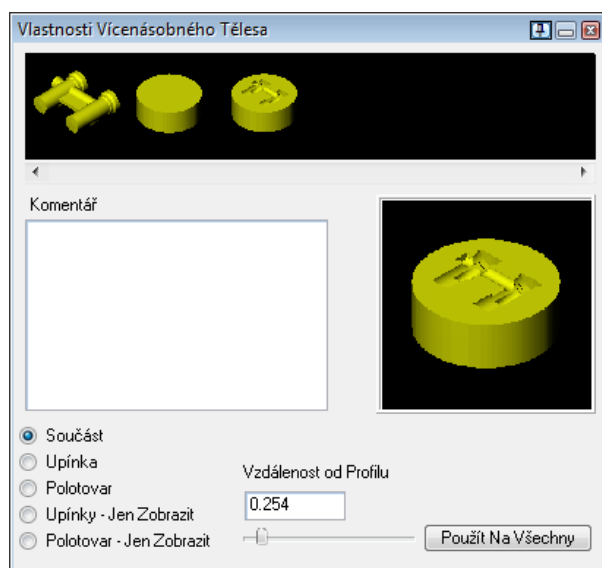
Fyzikální Vlastnosti			
Povrch	495.05	± 1.6119	cm ²
Objem	775.3	± 2.48838	cm ³

Přesnost: 0 %

Naměřené hodnoty vlastností tělesa

Vlastnosti vícenásobného tělesa

Dialog **Vlastnosti vícenásobného tělesa** se objeví, pokud je vybráno více jak jedno těleso a po kliknutí na příkaz **Vlastnosti**. Tento dialog umožňuje přiřadit vlastnosti více tělesům najednou.

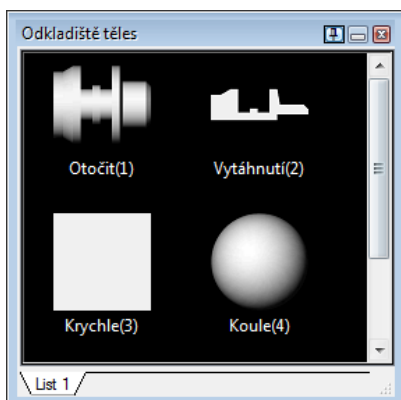


Přidejte nebo změňte tělesa v dialogu tím, že změníte výběr. Snadno nastavíte všechna tělesa v dialogu jako Součást, Upínka nebo Polotovár, stejně jako jejich Vzdálenost od profilu a Komentář. Aby byly nové vlastnosti použity na všechna tělesa v dialogu, musíte stisknout Použít na všechny.

Odkladiště těles

Pro otevření okna Odkladiště těles z hlavní lišty klikněte na  Odkladiště těles. Odkladiště těles můžete použít pro uspořádání Pracovního prostoru a odkládání těles při jejich vytváření.

Dvakrát klikněte na těleso a přemístěte ho z Pracovního prostoru do Odkladiště těles. Tělesa můžete přemísťovat mezi Pracovním prostorem a Odkladištěm těles také pomocí voleb Do odkladiště/Z odkladiště a Označené z/do odkladiště. Viz [Kontextové menu Tělesa](#) a "Kontextové menu Odkladiště těles" na straně 19. Volby v Odkladišti těles jsou aktivní, když je Odkladiště těles otevřeno. Můžete například označit, upravit a obrábět položky v Odkladišti těles. Tělesa v Odkladišti těles se zobrazují jako ikony, které lze označovat, přesouvat a měnit jejich velikost.



Ikony v Odkladišti těles se změněnou velikostí

Položky v Odkladišti těles můžete přeskupit jejich přetažením. Pro zobrazení těles v Odkladišti těles jako malé nebo velké ikony, dlaždice nebo jako podrobný seznam použijte položky Zobrazení. Viz [“Kontextové menu Odkladiště těles” na straně 19](#). Můžete také zvolit, které informace chcete u položek zobrazit, například ID těles a způsob vytvoření tělesa.

O Odkladišti těles

V Odkladišti těles jsou zobrazeny ikony s náhledem na těleso ve stavu, v jakém bylo při přemístění do Odkladiště. Přemístění nebo změna velikosti ikon nemá vliv na příslušná tělesa. Na ikony nemají vliv tlačítka plovoucí lišty úkonů, jako jsou Zobrazit tělesa, Plochy/Drátěný model, Označit Stranu Plochy a barevné režimy.

Přemístění tělesa do Odkladiště těles:

Dvojitým kliknutím na těleso v Pracovním prostoru nebo kliknutím pravým tlačítkem na těleso a výběr volby Do odkladiště z kontextového menu. Objekt se přemístí na list Odkladiště těles. List Odkladiště těles, na které je objekt umístěn, závisí na tom, zda už objekt v Odkladišti těles byl:

- Pokud už objekt v Odkladišti těles byl, je umístěn na list Odkladiště těles, na kterém už byl a tento list se i zobrazí.
- Pokud ještě objekt v Odkladišti těles nebyl, je umístěn na naposledy zobrazený list Odkladiště těles.

Zmenšení nebo zvětšení ikon v Odkladišti těles:

Klikněte do Odkladiště těles a zvolte **CTRL+kolečko myši**. Ikony se zvětší nebo zmenší na všech listech Odkladiště těles, které jsou nastaveny, aby zobrazovaly tělesa jako Velké ikony nebo Ikony. Viz [“Prohlížení Odkladiště těles” na straně 21](#).

Přesunutí objektu z Odkladiště těles do pracovního prostoru:

Dvakrát klikněte na objekt na stránce Odkladiště těles. Objekt se zobrazí v Pracovním prostoru.

Kontextové menu Odkladiště těles

Pro přístup do kontextového menu Odkladiště těles klikněte pravým tlačítkem kamkoliv na titulní proužek Odkladiště těles. V kontextovém menu Odkladiště těles jsou dále uvedené položky.

Vyčistit list:

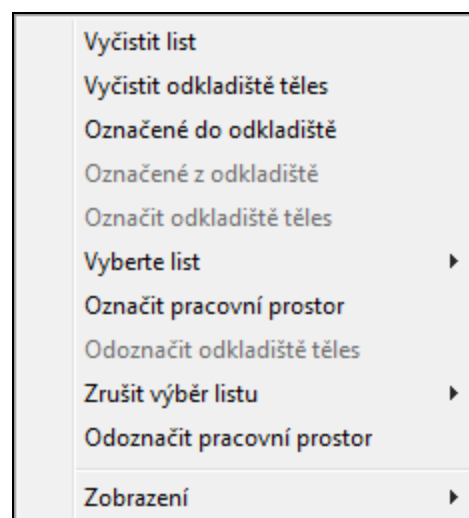
Uspořádá ikony v Odkladišti těles na vybraném listu tak, aby byly vidět všechny ikony a nepřekrývaly se.

Vyčistit odkladiště těles:

Uspořádá ikony v Odkladišti těles tak, aby byly vidět všechny ikony a nepřekrývaly se.

Označené do odkladiště:

Umístí všechna označená tělesa a plochy z kreslicího okna do Odkladiště těles.



Vybrané z odkladiště:

Vezme všechny v Odkladišti těles vybrané ikony a umístí tělesa/plochy z Odkladiště tělesa zpět do kreslicího okna.

Označit/Odoznačit odkladiště těles:

Označí nebo zruší označení všechna tělesa v Odkladišti těles. Lze to použít pro lokalizaci problémových oblastí pomocí analyzování souborů s povrchy.

Výběr/zrušení výběru listu:

Označí nebo zruší označení všechna tělesa na listu.

Označit/Odoznačit pracovní prostor:

Označí nebo zruší označení všech objektů (včetně těles a geometrie) v Pracovním prostoru. Lze to použít pro lokalizaci problémových oblastí pomocí analyzování souborů s povrchy.

Zobrazení:

Kliknutím na Zobrazení se zobrazí tyto položky.

Velké ikony:

Zobrazí velké ikony v Odkladišti těles.

Malé ikony:

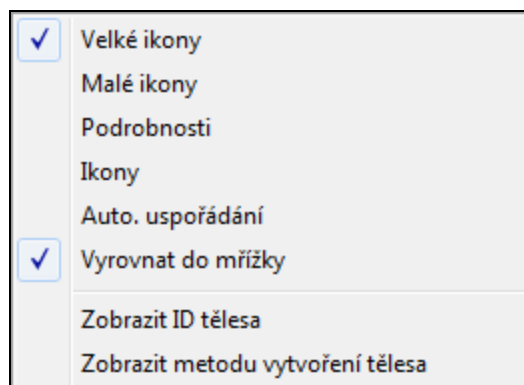
Zobrazí velké ikony v Odkladišti těles.

Podrobnosti:

Zobrazí podrobný seznam ikon Odkladiště těles.

Ikony:

Uspořádá ikony v Odkladišti těles jako dlaždice s typem tělesa nebo plochy, způsobem vytvoření, identifikací tělesa, vzdáleností od profilu a aktuálním souřadnicovým systémem (CS).

**Automatické uspořádání:**

Automaticky uspořádá ikony v Odkladišti těles tak, aby byly vidět všechny ikony a nepřekrývaly se.

Vyrovnat do mřížky:

Vyrovná ikony v Odkladišti těles do mřížky.

Zobrazit ID tělesa:

Zobrazí identifikace tělesa u ikon v Odkladišti těles.

Zobrazit metodu vytvoření tělesa:

Zobrazí metodu vytvoření u ikon v Odkladišti těles.

Barevné zobrazení Odkladiště těles

Objekty v Odkladišti těles se zobrazují v těchto barvách:

Barva	Typ tělesa	Vybrané nebo nevybrané
Šedá	Těleso	Nevybrané.
Světle modrá	Plocha	Nevybrané.
Tmavě modrá	Polotovar	Nevybrané.
Červená	Upínka	Nevybrané.
Červená	Těleso v režimu "Přepsání"	Vybrané.

Žlutá	Součást (těleso nebo plocha)	Vybrané.
Pruhování červená/žlutá	Upínka	Vybrané.
Pruhování šedá/černá	Polotovár	Vybrané.

Poznámka: Bez ohledu na Vámi nastavené barevné preference se objekty v Odkladišti těles zobrazí v barvách podle tabulky výše.

Stránky Odkladiště těles

Do Odkladiště těles lze přidávat listy a uspořádat a kategorizovat položky v Odkladišti těles. List otevřete kliknutím na záložku daného listu. Pro přidávání, mazání a přejmenovávání listů použijte **“Kontextové menu stránky Odkladiště těles” na straně 21**. Změna pořadí listů se provádí kliknutím a držením záložky listu a jejím přetažením do nové polohy.

V Odkladišti těles lze vytvořit větší počet listů. Každý list si uchovává své vlastní nastavení zobrazení. Když vytvoříte nový list, nastavení jeho zobrazení nejdříve odpovídá nastavení naposledy zobrazeného listu.

Objekty můžete přemísťovat z jednoho listu Odkladiště těles tak, že je označíte a přetáhnete na jinou záložku; jak kurzor najede na záložku, zobrazí se náhled na list. Nový list Odkladiště těles můžete rychle vytvořit přetažením výběru z Odkladiště těles na prázdné místo napravo od záložky zcela vpravo.

Pro vložení, smazání nebo přejmenování listu Odkladiště těles klikněte pravým tlačítkem na příslušnou záložku. Šedý název záložky znamená prázdný list. Smazat lze pouze prázdné listy.

Můžete zvolit **Vyčistit list** z kontextového menu a provést tak jednorázové Automatické uspořádání aktuálního listu bez změny nastavení zobrazení. Z kontextového menu můžete zvolit **Vyčistit odkladiště těles** pro smazání všech prázdných listů a na všech zbývajících listech provést **Vyčistit list**.

Kontextové menu stránky Odkladiště těles

Kontextové menu listu Odkladiště těles otevřete kliknutím pravým tlačítkem na záložku listu na spodku okna Odkladiště těles. Viz **“Odkladiště těles” na straně 18**. V tomto menu můžete vkládat, mazat a přejmenovávat listy.

Prohlížení Odkladiště těles

Zobrazení nebo úprava nastavení zobrazení listu v Odkladišti těles:

1. Zobrazte list
2. Klikněte pravým tlačítkem na titulní proužek Odkladiště těles a zvolte Zobrazení.
3. Vyberte volbu, kterou chcete. Podle tabulky níže vyberte vzhled, který chcete použít.

Volba	Výsledek
Velké nebo Malé ikony	Na listu se zobrazí pouze ikona každého tělesa a jeho jméno.

Podrobnosti nebo Ikony	Na listu se zobrazí ikona každého tělesa s názvem, typem (Součást, Polotovár nebo Upínka), rozlišení (vzdálenost od profilu) a souřadnicový systém (CS).
Vyrovnat do mřížky	Ikony se tak nemohou překrývat. Tak nevznikají prázdná místa a překrývání. Umístění ikony na listu závisí na velikosti okna Odkladiště těles: Ikony se umísťují do horního řádku zleva doprava a pak do dalšího řádku, atd..
Automatické uspořádání	

Označování těles v Odkladišti těles

Výběry mohou obsahovat tělesa na jednom, několika nebo všech listech Odkladiště těles a mohou obsahovat nebo naopak vyloučit objekty v Pracovním prostoru.

Pro označení tělesa a zrušení označení všech ostatních klikněte na těleso.

Pro přidání nebo odebrání tělesa z výběru na něj **Ctrl+klikněte**.

Pro označení všech objektů v Pracovním prostoru a na právě zobrazeném listu Odkladiště těles klikněte na Označit vše v nabídce Úpravy.

- Volby v menu Úpravy > Výběr (a Ctrl+A) fungují pouze na tělesa v Pracovním prostoru a právě zobrazeném listu Odkladiště těles.
- Volby v menu Úpravy > Odoznačit a Úpravy > Invertovat výběr fungují na všechna tělesa, tedy v Pracovním prostoru a na všechny listy v Odkladišti těles.

Označení nebo zrušení označení objektů na všech listech provedete kliknutím pravým tlačítkem na titulní proužek Odkladiště těles a použití voleb Označit odkladiště těles nebo Odoznačit odkladiště těles z kontextového menu.

Pro přidání všech těles na listu do aktuálního výběru, vyberte list kliknutím na Vyberte list z kontextového menu Odkladiště těles. Pro odebrání všech těles listu z výběru použijte kontextové menu Zrušit výběr listu pro určení listu. Nelze označit nebo zrušit označení prázdných listů.

Položky kontextového menu, jako jsou Označené do odkladiště, Zobrazit vlastnosti vybraných nebo Použít barvu vybraného fungují na všechny objekty ve výběru.

Tělesa - Položky menu

Změnit

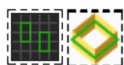
Označit speciální



Menu Označit speciální obsahuje položky Tělesa, Plochy a Hrany, takže vám umožňuje označit pouze tělesa, plochy a hrany obsažené v souboru součástí.



Položka **Stěny z Označených Hran** označí všechny plochy, které jsou tečné k vybraným hranám a kolmé k aktuálnímu souřadnicovému systému. Podle jména a Podle komentáře tělesa umožní uživateli vybrat tělesa zadáním jejich názvu nebo komentáře do příslušného dialogu.



Všechny **Tvary** označí všechny dostupné obrysy nalezené Profilerem a volba **Plochy z Označených Tvarů** označí všechny plochy, které se dotýkají označených obrysů.

Odoznačit Speciální

Menu **Odoznačit** obsahuje stejné položky, jako menu **Označit**, ale objekty vždy odoznačí (místo označení).

Změny



Smrštění

Smrštění kompenzuje míru zmenšení taveniny uvnitř formy při odlévání. Provede buď jednotné nebo osově zmenšení nebo zvětšení vybraných těles. Rozsah smrštění je od -10% do 10%. Smrštění také může být pro různé osy různé.

$$\text{Výsledný rozměr} = (100 - \text{Smrštění}\%) * \text{Výchozí rozměr} / 100$$



Přepnutí strany plochy

Tato položka se hodí při převodu ploch na tělesa pomocí volby transformace do objemů **Offset**. Při převodu ploch na tělesa offsetováním musí být offset vypočten od jedné nebo druhé strany plochy. Nastavení offsetu **Max** a **Min** jsou uvažována od jedné ze stran plochy. Aby byl offset proveden z druhé strany, použijte příkaz **Přepnutí strany plochy**.

Nabídka Nástroje Tělesa

Přístup do menu **Nástroje těles**:

V nabídce **Tělesa** se podívejte pod **Nástroje**.

Nabídka **Nástroje těles** obsahuje tyto volby pro diagnostiku problematických těles. Některé volby jsou ovšem výhradně nástroje pro vývojáře.



Prověřit platnost tělesa

Když je tato volba aktivována, systém provádí kontrolu, aby bylo zajištěno, že jsou všechny vybrané objekty platné. Pokud není plocha platná, je po dokončení kontroly zrušeno její označení, abyste mohli identifikovat problém. Současně se zobrazí chybová zpráva identifikující konkrétní problém u každého neplatného objektu.



Prověřit platnost plochy

Tato volba spustí na vybraných plochách kontrolu platnosti. Tuto funkci lze spustit i kliknutím na tlačítko **Kontrola Plochy** v dialogu **Spojení ploch** a hodí se, pokud spojování nedokázalo identifikovat

problematická místa před dalším pokusem o spojení.



Prověřit obrábění ploch

Tato volba zkontroluje platnost vybraných ploch, aby bylo zajištěno, že je lze úspěšně obrobit. Prověřit obrábění ploch je potřeba pouze při použití generátoru Gen 2 pro obrábění ploch. Po ověření ploch systém zobrazí zprávu s informací o plochách, když je kontrola úspěšná a chybovou zprávu na všech špatných plochách.



Odstranit nevyužité větve

Tato funkce se pokusí spojit všechny plochy, které jsou definovány stejným podkladním povrchem, do jedné plochy a tím zmenšit počet jednotlivých ploch a zjednodušit celý soubor součástí.



Zjednodušit

Tato funkce se pokusí o převod ploch NURBS na analytické plochy se zadanou tolerancí. Často jsou při importu souborů s plochami analytické plochy konvertovány na NURBS. Tato funkce převede tyto NURBS plochy zpět na analytické.

Vícenásobné spojení

Tato volba se pokusí spojit všechny vybrané plochy dohromady vykonáním posloupnosti samostatných průchodů. Volba Vícenásobné spojení je stejná, jako spojování s použitím volby Několik Průchodů v dialogu Spojení ploch.

Prověřit lomené čáry ohran. ploch

Tato volba ověří platnost lomených čar ohraničené plochy, aby bylo zajištěno správné obrábění. Prověřit lomené čáry ohran. plochy je nutné, pouze pokud používáte pro práci s plochami generátor Gen 2.

Prověřit hrany ohraničené plochy

Tato volba ověří platnost hran ohraničené plochy, aby bylo zajištěno správné obrábění. Prověřit hrany ohraničené plochy je potřeba pouze při použití generátoru Gen 2 pro obrábění ploch.

Moduly

Pro práci s tělesy je k dispozici mnoho modulů. Podrobnosti o modulech pro práci s tělesy viz příručka [Moduly](#).

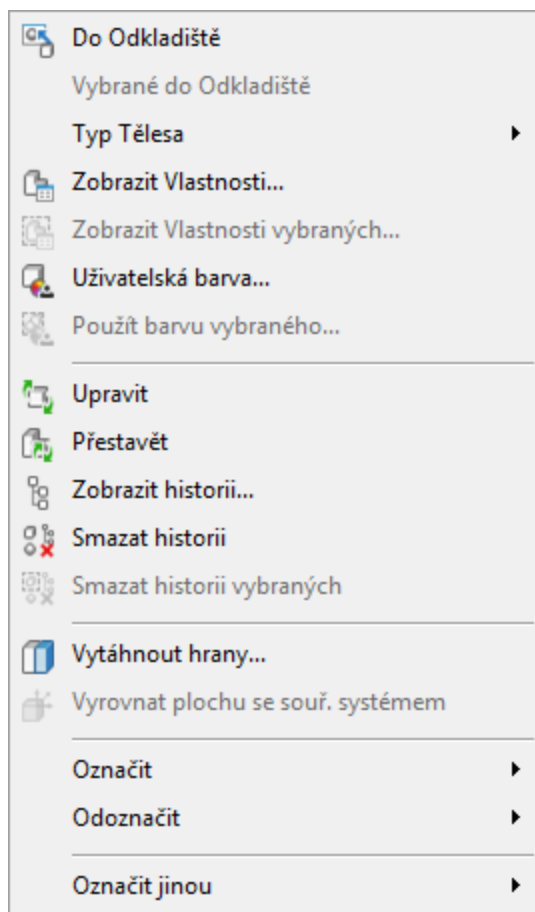
Kontextová menu

Kontextová menu se otevírají kliknutím pravým tlačítkem na určité položky. Můžete používat následující kontextová menu.

- “Kontextové menu Tělesa” na straně 25
- “Kontextové menu Hrany” na straně 28
- Kontextové menu historie
- “Kontextové menu Profileru” na straně 30

Kontextové menu Tělesa

Kontextové menu tělesa otevřete kliknutím pravým tlačítkem na těleso nebo záznam v historii.



Do odkladiště/Z odkladiště:

Do odkladiště umístí vybrané těleso do Odkladiště těles. Pokud je těleso v Odkladišti těles, volba Z odkladiště ho přemístí do pracovního prostoru. Tato funkce nepůsobí na vícečetné výběry.

Funkce označování pro vícečetné výběry, viz [“Vlastnosti vícenásobného tělesa” na straně 17.](#)



Vybrané do/z odkladiště:

Přemístí všechna vybraná těleso do nebo z Odkladiště těles.

Typ tělesa

Označí vybrané těleso jako  Součást,  Polotovár,  Upínka,  Polotovár - Jen Zobrazit,



Upínky - Jen Zobrazit. Další podrobnosti o těchto volbách viz [“Vlastnosti vícenásobného tělesa” na straně 17.](#)

**Zobrazit vlastnosti:**

Otevře dialog **Vlastnosti tělesa** nebo plochy. Další informace viz [“Vlastnosti” na straně 15](#).

**Zobrazit vlastnosti vybraných:**

Zobrazí vlastnosti všech právě vybraných těles. Viz [“Vlastnosti” na straně 15](#) a [“Vlastnosti vícenásobného tělesa” na straně 17](#).

**Uživatelská barva:**

Aktivuje zobrazení uživatelské barvy jednotlivých hran nebo ploch. Viz [“Vlastnosti” na straně 15](#) a [“Vlastnosti vícenásobného tělesa” na straně 17](#).

**Použít barvu vybraného:**

Změní barvu všech právě označených ploch nebo těles. Viz [“Vlastnosti” na straně 15](#) a [“Vlastnosti vícenásobného tělesa” na straně 17](#).

**Upravit:**

Režim **Upravit** mode vrátí vybrané těleso zpět do stavu jako při jeho vzniku, aby mohlo být upraveno. Vybrané těleso je vykresleno červeně a všechny provedené změny trvale nahradí vybrané těleso. Pro zrušení režimu **Upravit** **klikněte pravým tlačítkem** na těleso a zvolte **Ukončit Upravování** nebo klikněte na červené těleso.

**Přestavět:**

Přestaví výpis **Historie** a zpracuje všechny změny provedené pomocí **Upravit**, **Zaměnit** nebo **Nahradiť** do nového konečného modelu součásti. Funkce **Přestavět** je omezena v tom, že modely nemohou být přestavěny, pokud změny vyžadují významnou změnu topologie. Pokud změna například vytvořila nějakého nové hrany, konečný model nelze přestavět.

**Zobrazit historii:**

Výpis **Historie** zobrazuje proces vytvoření vybraného tělesa. Ve výpisu **Historie** se zobrazí všechna tělesa použitá pro vybrané těleso. Pro obnovení skrytého tělesa ve výpisu **Historie** zpět do Pracovního prostoru dvakrát klikněte na ikonu ve výpisu **Historie**.

**Smazat historii:**

Smaže historii vybraného tělesa a v podstatě tak změní těleso na základní těleso. Tento úkon nelze vrátit zpět.

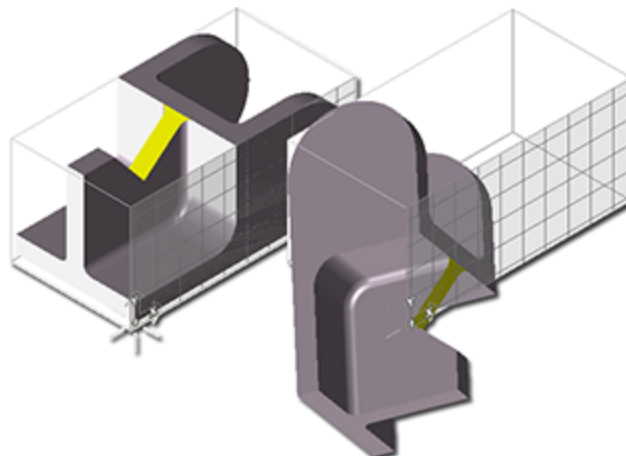
**Vytáhnout hrany:**

Vytáhne vybrané hrany a vytvoří z nich geometrii. Pamatujte prosím, že to může chvíli trvat v závislosti na množství vybrané geometrie.



Vyrovnat plochu do CS:

Když je aktivní Výběr ploch, můžete označit plochu a vyrovnat ji s aktuálním souřadnicovým systémem (CS). Klikněte pravým tlačítkem na plochu pro aktivaci tohoto příkazu. Tento příkaz natočí součást k souřadnicovému systému stejně, jako podle tohoto postupu.



- Vytvořte nový souřadnicový systém (CS) z cílového souřadnicového systému, tedy systém, do kterého chcete provést vyrovnání.
- Vyberte rovnou, válcovou nebo složitou plochu.
- Zvolte **Vyrovnat Rovinu Skrz & Posunout** (volba z menu pravého tlačítka myši) nebo **Alt-** klikněte na tlačítko **Vyrovnat CS**. Pro válec použijte **Vyrovnat CS kolmo & Posunout**.
- Použijte na těleso příkaz **Změnit CS (XYZ)** pro jeho přiřazení do nového souřadnicového systému (CS).
- Vyberte cílový souřadnicový systém (CS).
- Použijte na těleso příkaz **Změnit CS (HVD)** pro jeho přiřazení do cílového souřadnicového systému (CS) a jeho přesunutí.
- Smažte nový souřadnicový systém (CS).



Volby režimu Výběr ploch

Dále popsané volby pro označování a rušení označení ploch jsou k dispozici pouze pokud je systém v režimu Výběr ploch. Tyto volby se hodí, je-li nutné označit několik ploch kvůli modelovacím nebo obráběcím funkcím a zbaví vás nutnosti označovat jednu plochu po druhé.



Tečné plochy:

Označí nebo zruší označení cílové plochy a všech ploch, které tečně navazují.



Plochy Nahoře:

Označí/zruší označení sousedních ploch, mají-li horní ohraničení, které leží nad horním ohraničením cílové plochy. Dále se rozvětví na všechny přiléhající plochy sousedních ploch a zopakujte označení/zrušení označení s použitím horního ohraničení sousedních ploch jakožto podmínky (namísto cílové plochy). Pro rovné plochy, které sousedí s cílovou plochou, platí zvláštní podmínka. Jsou označeny/zrušeno jejich označení podle dolního ohraničení cílové plochy.



Plochy Dole:

Označí/zruší označení sousedních ploch, mají-li dolní ohraničení, které leží pod dolním ohraničením cílové plochy. Pak použije ohraničení přiléhajících ploch a zopakuje označení/zrušení označení. Přiléhající rovné plochy jsou nicméně označeny/zrušeno jejich označení na základě horního ohraničení cílové plochy.



Plochy pater:

Označí/zruší označení všech ploch pater připojených k cílové ploše. Plocha patra je přibližně kolmá (normální) k ose hloubky aktuálního souřadnicového systému (CS); aproximace se nastavuje hodnotou **Tolerance úhlu Dno / Stěna** zadávanou v **Soubor > Preference > Rozhraní > Výběr**.



Plochy Stěn:

Označí nebo zruší označení cílové plochy a připojené plochy, která je rovnoběžná s hloubkou aktuálního souřadnicového systému (CS). Jsou označeny i šikmé stěny, které spadají do hodnoty **Tolerance úhlu Dno / Stěna**, zadané v **Soubor > Preference > Rozhraní > Výběr**.



3D Plochy:

Označí/zruší označení ploch spojených s cílovou plochou, které nejsou definované ani jako patro, ani jako stěna. Pak se rozvětví na přiléhající plochy a označení/zruší jejich označení pomocí stejného algoritmu.



Přechodné Plochy:

Označí/zruší označení všech přechodných ploch připojených k cílové ploše. Přechodná plocha je plynulý přechod, který je připojen ke stěně a ploše patra.



Zaoblení:

Označí/zruší označení všech ploch zaoblení s konstantním rádiusem, které jsou připojené k cílové ploše. Cílová plocha je označena také. Systém označí jen zaoblení, která mají stejný konstantní rádius jako cílová plocha, pokud je cílová plocha zaoblení.

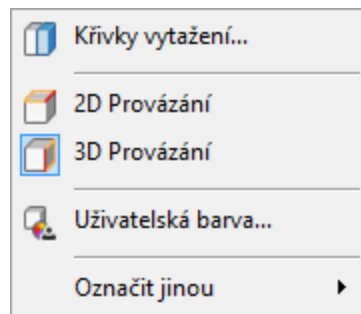
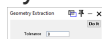
Kontextové menu Hrany


Kliknutí pravým tlačítkem na vybranou hranu zpřístupní volby, které mají vliv na výběr hran. Když dvakrát kliknete na hranu, systém se pokusí vytvořit uzavřenou smyčku hran se začátkem od vybrané hrany. Volby **2D Provázání** a **3D Provázání** ovlivňují, jak systém zvolí v jednotlivých vrcholech další hranu, která bude připojena.



Vytáhnout hrany:

Když zvolíte tuto volbu, otevře se dialog **Vytažení geometrie**, který vám umožňuje zadat hodnotu **Tolerance**. Když kliknete na **Vykonej**, všechny hrany ve výběru budou vytaženy a zkopírovány do geometrie jako přímky, oblouky a kružnice.



Všimněte si, že v tělesech, která byla spojena s velkou tolerancí, jako například tělesa importovaná z jiných CAD programů ve formátu IGES nebo STEP, nebo importovaná z PTC Creo Parametric (Pro/E) nebo z Catie, mohou zůstat mezery mezi plochami v tělese, které nejsou vidět ve vyobrazení tělesa, kvůli tolerancím CAD programu. Pro vytažení geometrie z takových těles doporučujeme použít modul: V nabídce **Moduly**. v sekci Tělesa, klikněte na  **Křivky vytažení**.



Hranu vyrovnat s Horizontálou CS:

Tato volba je k dispozici pouze je-li vybraná lineární hrana. Použití způsobí otočení tělesa v 2D tak, je vybraná hrana rovnoběžná s horizontální osou (H) souřadnicového systému (CS) bez posunutí počátku



2D Provázání:

Když zvolíte tuto možnost, dvojitým kliknutím na hranu se pokusí vybrat smyčku hran, které jsou v rovině se stávajícím souřadnicovým systémem (CS) (nebo k němu co nejbliž) a vznikne tak 2D smyčka. Pokud existuje ve vrcholu víc než jedna volba, systém vybere tu, která je nejbližší stejnému směru.



3D Provázání:

Když zvolíte tuto možnost, dvojitým kliknutím na hranu se pokusí vybrat smyčku hran, které jsou kolmo ke stávajícímu souřadnicovému systému (CS) (nebo k němu co nejbliž) a vznikne tak 3D smyčka.



Uživatelská barva:

To otevře dialog **Nastavit barvu** umožňující přiřadit hodnoty průhlednosti a barvy jednotlivým hranám.

Označit jinou:

Tak se zobrazí seznam hran, které se protínají s vybranou hranou. Vyberte ze seznamu. Můžete vybrat i celé těleso.

Kontextové menu historie

Kontextové menu Historie otevřete kliknutím pravým tlačítkem na titulní proužek výpisu Historie. V kontextovém menu Historie jsou tyto položky:



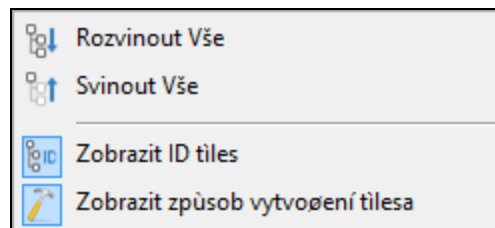
Rozvinout Vše:

Rozvine strom a zobrazí všechny větve, které obsahují tělesa použitá pro vytvoření vybraného modelu.



Svinout Vše:

Zobrazí pouze ikonu vybraného modelu nahoře ve výpisu **Historie** a skryje větve.



**Zobrazit ID těles:**

ID tělesa je systémem přiřazené kladné celé číslo, které poskytuje unikátní identifikaci každého tělesa.

Zobrazit metodu vytvoření tělesa:

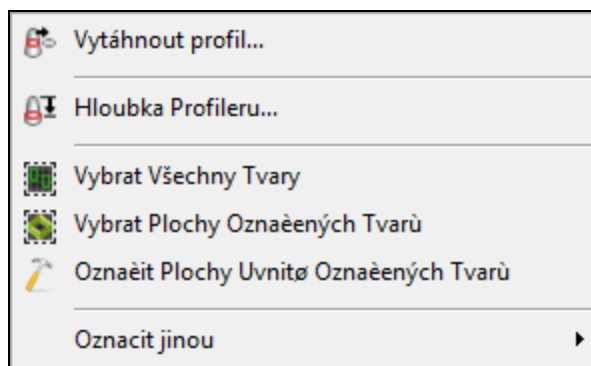
Metoda vytvoření tělesa vypisuje úkony, které byly použity pro vytvoření aktuálního tělesa, jako je například Import, Koule, Vytažení, atd.

Kontextové menu Profileru

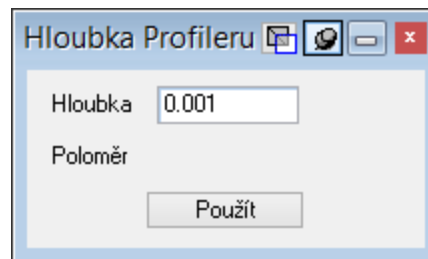
Pro přístup do kontextového menu Profiler klikněte pravým tlačítkem na jakoukoliv viditelnou část mřížky Profileru.

**Vytáhnout profil:**

Se zapnutým Profilerem a jeho zobrazenou mřížkou a označeným jedním nebo několika tělesy, klikněte na **Vytáhnout profil**. Zobrazí se dialog **Vytažení geometrie**. Napište velikost Tolerance a pak klikněte na **Vykonej**. Profil bude vytažen jako geometrie.

**Hloubka Profileru:**

Použijte tuto volbu pro otevření dialogu **Hloubka Profileru**. Pole **Hloubka** zobrazuje absolutní hloubku mřížky. Přetáhněte mřížku s tímto dialogem otevřeným a pole se aktualizuje tak, aby zobrazovalo aktuální hloubku. Pro zadání nové hloubky zadejte do pole hodnotu a klikněte na **Použít**.

**Označit všechny profily:**

Označí všechny profily generované mřížkou Profileru. Vybrané profily se zobrazí modře.

**Označit stěny z označených profilů:**


Označí všechny plochy, které jsou tečné k profilům generovaným mřížkou Profileru. Pokud byl profil vybrán pro obrábění, můžete označit pouze plochy, které jsou tečné k dráze nástroje nebo část profilu mezi počáteční a koncovou obráběcí značkou.

Označit Plochy Uvnitř Označených Tvarů:

Vybere všechny plochy, které se kompletně nachází uvnitř ohraničení vybraného profilu a nejsou k profilu tečné. Označí se všechny plochy uvnitř ohraničení bez ohledu na jeho hloubku.

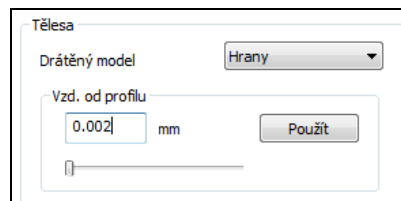
Preference

Přístup do preferencí GibbsCAM:

Z nabídky **Soubor** zvolte  **Preference**.


Tato kapitola popisuje položky na záložce **Zobrazení**, které ovlivňují grafické zobrazení těles a ploch. Pro zobrazení preferencí nastavení klikněte na záložku **Zobrazení**. Můžete nastavit stupeň fazetkování při grafické simulaci operací. Viz **“Vykreslování fazetek” na straně 32**.

Tělesa lze zobrazit jako vykreslené trojrozměrné objekty nebo drátěné modely. Tlačítko **Plochy/Drátěný model** v plovoucí liště nástrojů určuje, zda budou tělesa a plochy vykresleny jako objekty nebo drátěné modely. Nastavení **Drátěný model** definuje, zda se zobrazí hran nebo plošky těles. Další informace o Preferencích, viz příručka [Základní manuál](#).

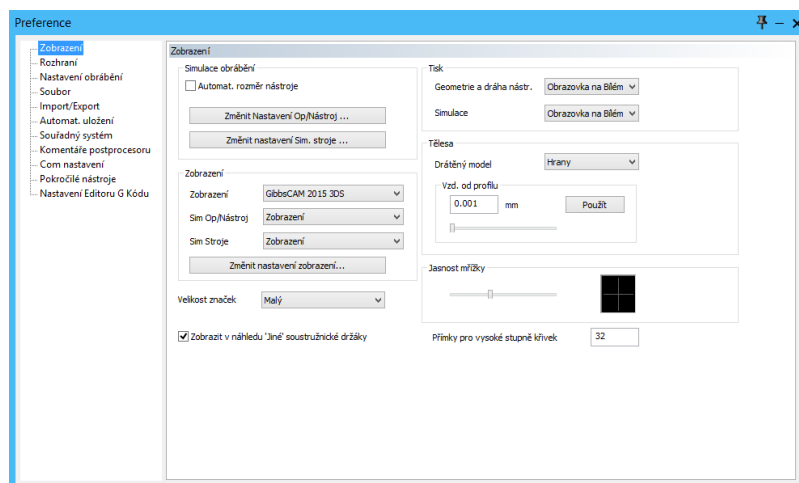


Záložka Zobrazení

Pro otevření preferencí GibbsCAM:

Z nabídky **Soubor** zvolte  **Preference**.

Tato kapitola popisuje položky na záložce **Zobrazení**, které ovlivňují grafické zobrazení těles a ploch. Další informace o Preferencích, viz příručka [Základní manuál](#).

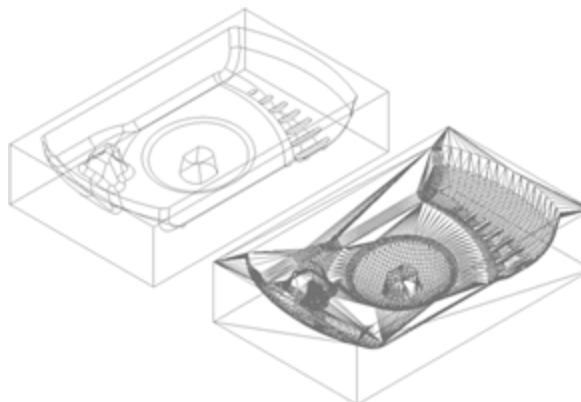


Drátěný model:

Tělesa a plochy mohou být zobrazeny jako vykreslené objekty nebo jako drátěný model. Tlačítko **Plochy/Drátěný model** v plovoucí liště nástrojů určuje, zda budou tělesa a plochy vykresleny jako plné objekty nebo drátěné modely. Toto nastavení vám umožňuje nastavit, zda systém zobrazuje hran nebo plošky těles nebo ploch podle volby v sekci **Drátěný model**.

Vzdálenost od Profilu:

Zadejte celkovou vzdálenost od profilu součásti. Vzdálenost od profilu určuje rozlišení



fazetek při vykreslování těles a ploch. Klikněte na tlačítko **Použít** pro dokončení změny tolerance fazetek vybraných těles, současně s nastavením hodnoty pro nová tělesa, která budou vytvořena v budoucnosti. Další informace o nastavení **Vzdálenosti od Profilu** viz [“Vykreslování fazetek” na straně 32.](#)

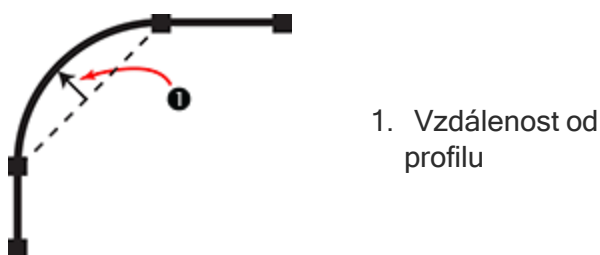
Vykreslování fazetek

Simulace je proces vytvoření obrazu modelu na obrazovce. Při vykreslování těles dochází k jejich fazetkování. Plošky (fazetky) jsou malé rovinné povrchy, které tvoří vykreslený model. Čím více plošek je vykresleno, tím přesněji model připomíná skutečný matematický model a tím déle systému trvá vykreslení takového modelu. Fazetkování ovlivňuje kvalitu vykreslených těles. Ovlivňuje také celkový výkon a rychlost systému. **Vzdálenost od profilu** pro fazetkování by měla být nastavena na hodnotu, která vyvažuje kvalitu modelu a výkon systému.

Poznámka: Tolerance fazetkování neovlivňuje tolerance obrábění, pouze vykreslení na obrazovce.

Tolerance, použitá pro obrábění ploch, se nastavuje lokálně v dialogích procesů na záložce **Tělesa > dialog Pokročilá nastavení** a je označena jako **Tolerance obrábění** a globálně v dialogu **Tabulka nastavení** jako **Použít všeobecná nastavení pro tělesa > Tolerance pro hrubování**. Je to specifikace, která určuje, jak přesně bude dráha nástroje kopírovat povrch.


Počet plošek, použitých pro vykreslení modelu, je stanoven vzdáleností od profilu. Profil je rovná čára, spojující jakékoliv dva body na oblouku nebo kružnici. Vzdálenost od profilu je vzdálenost od profilu k oblouku nebo kružnici (viz obrázek níže). Čím menší vzdálenost od profilu, tím blíže bude ploška k oblouku nebo kružnici a tím lepší vykreslené zobrazení tělesa nebo plochy (to je 2D popis vzdálenosti od profilu; systém používá 3D vzdálenost od profilu pro fazetkování těles a ploch, ale obecný princip je stejný).



Vzdálenost od profilu

Systém používá globální vzdálenost od profilu pro fazetkování na celý model součásti. Globální vzdálenost od profilu se aplikuje na všechna tělesa a plochy, která jsou vytvářena nebo importována.

Nastavení globální vzdálenosti od profilu:

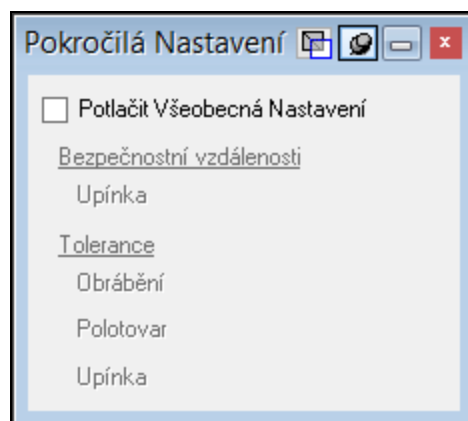
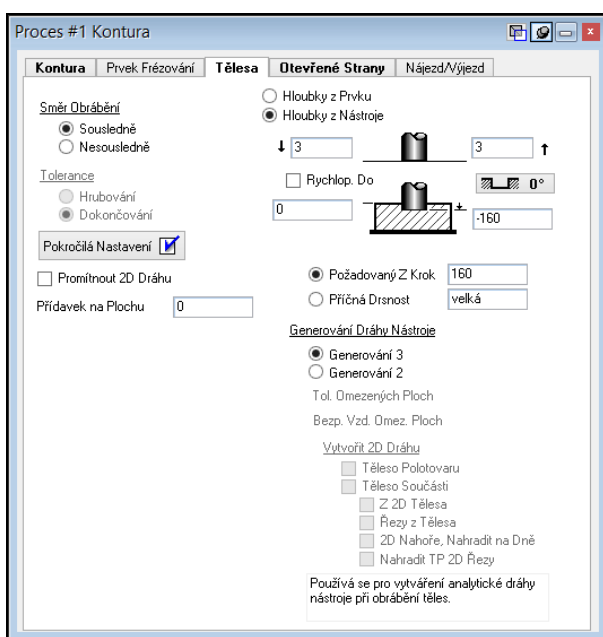
1. Klikněte na **Soubor >  Preference**. Zobrazí se dialog Preference.
2. Klikněte na záložku **Zobrazení**.

3. Jako **Vzdálenost od profilu** запиšte do textového pole číslo, nebo hodnotu změňte přetažením posuvníku.

Můžete nastavit různou vzdálenost od profilu pro fazetkování jednotlivých těles a ploch. Dialog **Vlastnosti**, který se otevírá kliknutím pravým tlačítkem na těleso nebo plochu, obsahuje hodnotu vzdálenosti od profilu, která bude použita jen pro fazetkování vybraného tělesa nebo plochy. Další informace viz [Vlastnosti](#).

Obrábění

V Konturovacích a Hrubovacích procesech můžete nastavit základní hodnoty a volby v záložce **Tělesa**. Záložka **Tělesa** obsahuje volby umožňující přepsání globálního nastavení pro každý druh operace. Více informací viz [“Záložka Tělesa” na straně 80](#).



Modelování

Úvod do modelování

Tato kapitola popisuje následující témata:

- “O modelování” na straně 34
- “Tělesa” na straně 34
- Plochy
- Primitivní/Základní tělesa
- Pracovní prostor
- Hladiny a Souřadnicové systémy
- “Booleovské operace” na straně 37
- Režim Upravit
- Přestavení těles

O modelování

Modelování je proces definování tvaru a rozměrů součásti na počítači. Mezi obvyklé způsoby modelování patří geometrické modelování (2D i 3D), modelování těles a modelování ploch.



Geometrické modelování je proces definování modelu pomocí jednoduchých geometrických prvků, jako jsou body, přímky, kružnice a křivky. Geometrie může být definována buď ve dvou nebo třírozměrném prostoru.



Modelování těles je proces definice součásti jako trojrozměrného objektu namísto geometrie nebo skupiny ploch. Proces začíná vytvořením prostého tělesa, označovaného jako základní nebo primitivní těleso. Na základním tělese lze provádět Booleovské operace a vytvořit tak nové, odlišné těleso. Pro vytvoření modelu výsledné součásti lze použít pokročilé funkce, jako je skořepina, offset, zaoblování, spojování/rozpojování a tažení.



Modelování ploch je proces vytváření povrchů, které budou použity jako základ pro model. Booleovské operace lze provádět i na plochách. Nástroje pro vytváření povrchů jsou primárně určeny pro použití na plochách nainportovaných ze souboru a ne pro vytváření kompletních modelů součásti pomocí modelovacích funkcí. Použití nástrojů pro modelování těles je doporučený postup pro modelování součástí.



Tělesa

Těleso je objekt, který má objem. Tělesa mohou být buď samostatná (kusové) nebo skupina těles (sdružené těleso). Tělesa můžete zobrazit jako drátěný model nebo vykreslené objekty.

Můžete však vybrat jen vykreslené objekty pro použití modelovacích funkcí.

Tělesa jsou vykreslena v šedé, nicméně po označení se barva tělesa změní na žlutou. Tělesa mohou být definována jako polotovar (modrý) nebo upínka (červená). Označení tělesa se zobrazí, pokud je tvořeno samostatnými tělesy nebo pokud se jedná o těleso sdružené. Modely obsahující samostatná nebo sdružená tělesa lze osamostatnit a vytvořit tak více těles.



Plochy

Plochy nemají tloušťku nebo objem. Plocha bere v úvahu další plochy, které ji obklopují. Plochy mohou být složeny z jedné nebo více dalších ploch. Podobně jako tělesa, plochy mohou být definovány jako součást, polotovar nebo upínka.

Při importu souboru s plochami je každý plošný objekt importován jako samostatná plocha (pokud není použita volba Solidify). Tyto plochy lze buď přímo obrábět nebo upravit dle potřeby pro doplnění modelu součástí.

Primitivní/Základní tělesa

Primitivní nebo základní je prosté, nedělitelné těleso – tedy těleso, které se neskládá z dalších těles. Základní tělesa nemají historii (nebo větve). Všechny modely těles pochází z nejméně jednoho základního tělesa. Příklady základních těles jsou například koule, krychle a 2D tvar, na němž bylo aplikováno Otočení/ Spojení několika rovnoběžných profilů (loft)/Tážení 2D prvku po vodící křivce/Vytažení.

Základní tělesa jsou vytvářena pomocí voleb v liště **Tvorba těles**, která se otvírá kliknutím na tlačítko **Vytváření těles** v liště **Modelování těles**. Funkce převodu ploch z plošného do objemového stavu se také nacházejí v liště **Tvoření těles**. Plochy převedené na objemy jsou pokládány za základní tělesa a nemají přiřazenu žádnou historii.



- | | |
|--------------|-------------|
| 1. Koule | 5. Loft |
| 2. Krychle | 6. Tážení |
| 3. Vytáhnout | 7. Solidify |
| 4. Otočit | |



Koule

Těleso ve tvaru koule.



Krychle

Všechny druhy kvádrů.

**Vytáhnout**

Dvourozměrný uzavřený tvar, vytažený ve směru hloubkové osy.

**Otočit**

2D tvar, buď otevřený nebo uzavřený, otočený (orotovaný) buď kolem horizontální nebo vertikální osy o zadaný úhel ve stupních.

**Loft**

Loftovaná tělesa se vytváří z vybraných uzavřených tvarů, které budou spojeny dohromady pomocí vybraných vyrovnávacích bodů. Spojení několika rovnoběžných profilů (lofting) je také nazýváno propojování geometrie v jeden celek.

**Tažení**

Tažená tělesa vznikají z vybrané geometrie základní křivky a geometrie řídicí křivky. Základní křivka funguje jako vodící křivka, která určuje celkovou konturu taženého tvaru a řídicí křivka(y) určuje umístění a tvar tělesa.

**Solidify**

Převod ploch na tělesa s objemem má několik voleb. Jsou to: Uzavřít, Vytáhnout, Offset a Solidify pro Uzavřené plochy.

Pracovní prostor

Aktivní tělesa a plochy se nachází v Pracovním Prostoru. Pracovní Prostor se skládá z kreslicího okna a Odkladiště těles (pokud je zobrazeno). Tělesa musí být aktivní, aby na nich šlo vykonávat jakoukoli modelovací funkci, jako například Booleovské operace. Tělesa, existující pouze ve výpisu Historie, jsou pokládána za skrytá. Protože modelář těles vždy při každé operaci vytváří jednoduchá tělesa, jsou dílčí tělesa odstraněna a považována za skrytá, aby byl zjednodušen modelovací proces a zachována rozumná velikost souboru součástí. Skrytá tělesa lze opět získat ze stromu Historie.

Hladiny a Souřadnicové systémy

Tělesa nejsou obsažena v hladinách. Jsou umístěna buď v Odkladišti těles nebo v Pracovním Prostoru, bez ohledu na aktuální pracovní hladinu.

Tělesům je přiřazen souřadnicový systém, odpovídající souřadnicovému systému aktuálnímu v okamžiku vytvoření tělesa. Některé modelovací funkce, jako je vytáhnutí a otočení těles jsou charakteristické pro daný souřadnicový systém, což znamená, že aktuální souřadnicový systém je použit pro vytvoření tělesa. Jiné modelovací funkce (jako třeba spojení několika rovnoběžných profilů - loft) nezávisí na aktuálním souřadnicovém systému.

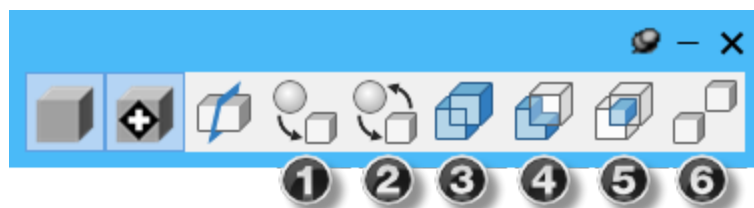
Souřadnicové systémy lze upravit na žádoucí orientaci (vyrovnat) označením komponent tělesa nebo plochy. Vyrovnání CS má dvě kategorie, rovinné a kolmé na rovinu pomocí geometrických skupin. Rovinu lze vyrovnat ve směru vybrané geometrie nebo normálně (kolmo) na vybranou

geometrii. U těles a ploch lze pro rovinné vyrovnání pomocí geometrických skupin použít hrany a stěny v rovině, zatímco jako normální (kolmé) geometrické skupiny lze použít hranu a bod nebo stěnu (v rovině nebo mimo ni) a bod. Více informací o tomto tématu naleznete v příručce [Souřadnicové systémy - rozšiřující modul](#).

Booleovské operace

Booleovské operace používají dvě nebo víc těles (buď těles, ploch nebo nějakou jejich kombinaci) pro vytvoření nového jediného tělesa nebo plochy. V systému obsažené Booleovské operace jsou nahrazení, záměna, sčítání, odčítání, průnik a oddělení. Pořadí výběry je důležité, protože se funkce nevykonávají zároveň. Booleovský proces pracuje na 1. a 2. položce. Výsledek je pak použit v booleovské operaci s 3. položkou, pak se 4. a tak dále. Můžete Přičítat a Odečítat od sdružených těles, ale funkce Průnik vyžaduje, aby se všechna vybraná tělesa v nějakém společném bodu protínala.

Booleovské operace jsou destruktivní v tom smyslu, že původní tělesa vybraná pro booleovskou operaci jsou smazána a v Pracovním prostoru zůstane aktivní pouze výsledné těleso. Tělesa, smazaná během Booleovské operace, se stanou tělesy skrytými a lze je opět získat ze stromu Historie. Nedestruktivní Booleovskou operaci lze provést se stisknutou klávesou **Alt**. Nedestruktivní Booleovská operace vygeneruje nové těleso a umístí dvě původní tělesa, použitá při operaci, do Odkladiště těles.



- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Nahradit | 4. Odčítání (Rozdíl) |
| 2. Uvolnit | 5. Průnik |
| 3. Sčítání
(Sjednocení) | 6. Oddělení |



Nahradit:

Nahradí těleso za jiné. První vybrané těleso kompletně nahradí druhé.



Uvolnit:

Zamění dvě vybraná tělesa.



Sčítání (Sjednocení):

Sloučí objemy těles. Výsledné těleso bude jedno nové těleso vytvořené z vybraných těles. Pokud jsou vámi vybraná tělesa oddělena (nedotýkají se), výsledné těleso je těleso sdružené.



Odčítání (Rozdíl):

Odebere objem jednoho nebo několika těles od jiného tělesa. Vyberte tělesa a odečtěte je. Výsledné těleso je první těleso minus druhé těleso. První vybrané těleso je zachováno a druhé vybrané těleso je odečteno. Vyberete-li víc než dvě tělesa, pokračuje odečítání v pořadí podle výběru.



Průnik:

Je zachován objem mezi tělesy. Vyberte dvě nebo několik těles a zvolte průnik. Výsledné těleso je objem, který je společný pro vybraná tělesa. Všechna tělesa musí mít společný překrývající se prostor.



Oddělení:

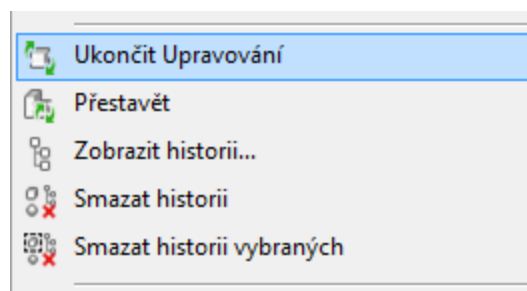
Rozdělí sdružené těleso na samostatná tělesa.



Režim Upravit

Upravit těleso znamená použít všechny změny provedené na tělesech, které byly použity pro vytvoření daného tělesa. Tato tělesa jsou nazývána rodičovská (předchozí) tělesa. Funkce Upravit umožňuje uživateli změnit rodičovské těleso a musí být použita, pokud uživatel chce zahrnout tyto změny do upravovaného tělesa.

Tělesa lze změnit pomocí funkce Upravit, která se nachází v kontextovém menu (otvíraném **kliknutím pravým tlačítkem** na těleso). Po aktivaci funkce Upravit přejde systém do režimu Upravit.



V režimu Upravit je těleso vybrané k upravení vykresleno červeně a umístěno v Odkladišti těles. Upravování ukončíte vybráním tělesa vykresleného červeně nebo kliknutím na položku **Ukončit upravování** v kontextovém menu tělesa. Pokud je to relevantní, rodičovské těleso nebo tělesa použitá pro vytvoření upravovaného tělesa se stanou aktivními a objeví se v kreslicím okně. Funkční tlačítko (nebo tlačítka), původně použité pro vytvoření tělesa, budou orámovány červeně. Všechna původní data budou obnovena.

Dále je několik příkladů, co vše lze pomocí funkce Upravit provést:

- Změnit data Základního tělesa (například poloměr koule).
- Upravit základní těleso z jiné nebo upravené geometrie. Geometrie by měla být změněna před vstupem do režimu Upravit.
- Změnit typ vytvořeného základního tělesa (například z koule lze vytvořit krychli).
- Změnit vybrané "rodiče" použité v Booleovské operaci.
- Změnit typ provedené Booleovské operace.

Upravit má vliv pouze na tvorbu vybraného tělesa. Aby šla upravit jeho rodičovská tělesa, musí být opět aktivována ze stromu Historie.

Přestavení těles

Protože systém uchovává historii těles a ploch, je možné upravit předchozí kroky v postupu tvorby tělesa a výsledný model přestavět. Všechny provedené změny lze zahrnout do výsledného modelu pomocí funkce Přestavět. Tato úroveň asociativity je velmi užitečná při práci s komplexními modely, u nichž by jejich vytvoření od začátku zabralo mnoho času, pokud se vyskytne potřeba provést změnu.

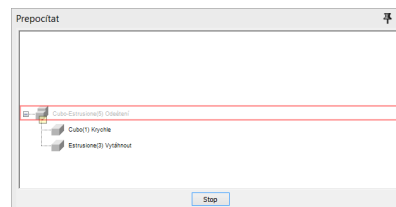
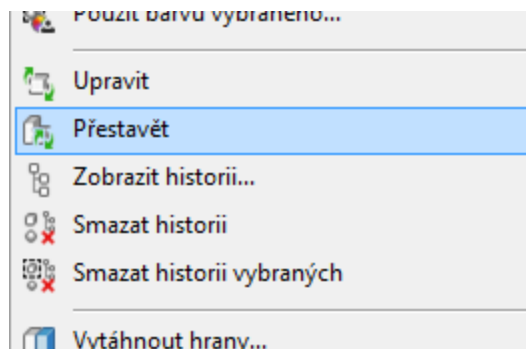
Pro Přestavení tělesa postupujte podle následujících kroků.

1. Vyvolejte předchozí těleso z výpisu Historie.
2. Proveďte změny do takového tělesa pomocí funkce Přestavět.

3. Přestavte těleso příkazem **Tělesa >  Přestavět**.

Funkce Přestavět přepracuje strom Historie. Všechny změny, provedené na tělese nebo ploše ve stromu, budou opět včleněny do modelu. Jediný způsob, jak provést změny do stávajícího tělesa bez změny názvu a referencí tohoto tělesa, je pomocí funkce Upravit. Funkci Přestavět nelze vzít zpět, což znamená, že jakmile je jednou model přestavěn, nelze ho vrátit do předchozího stavu. Potřebujete-li znovu získat předchozí historii, můžete model znovu otevřít.

Funkce Přestavět je užitečná pro práci s importovanými modely těles. Řekněme například, že máte importovaný soubor Parasolids. Z tohoto modelu sestavíte formu. Na původním modelu jsou provedeny změny. Do systému je naimportován nový model. Abyste nové změny zapracovali, vyberete nové těleso místo starého a formu přestavíte, místo toho, abyste prováděli Booleovské operace. Pak vyberte výsledné těleso a přestavte ho.



Informace o modelování

Zde jsou popsány modelovací funkce GibbsCAM. Cvičení, kde jsou praktické příklady modelovacích funkcí, viz [Výukové příklady](#). Doporučujeme začít s modelovacími cvičeními a pak pokračovat s referenčními informacemi podle potřeby.

Lišta Tvoření ploch

Kliknutí na tlačítko Tvoření ploch v Liště Příkazů otevře lištu Tvoření ploch, která je zobrazena níže. Tvoření ploch a plochy jsou používány hlavně pro práci s importovanými soubory ploch a nejsou zpravidla nezbytné pro konstrukci těles.



- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1. Rovina | 5. Coonsovy dráhy | 8. Ohraničit / Uvolnit plochu |
| 2. Vytažení Plochy | 6. Tažení | 9. Spojit plochy |
| 3. Otočit | 7. Plocha z modelu | 10. Rozpojit plochu |
| 4. Loft | | 11. Uvolnění a Prodloužení |



Rovina

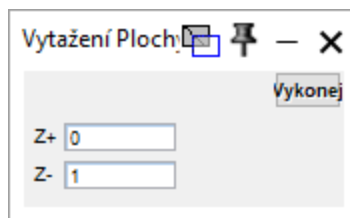
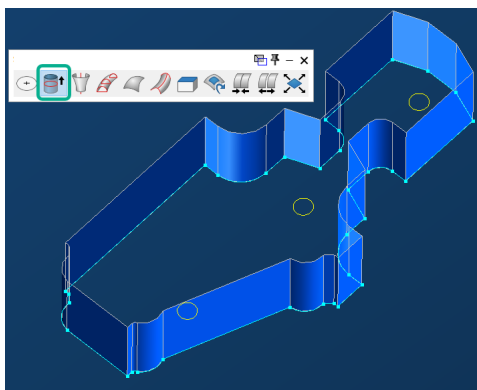
Toto tlačítko slouží pro vytvoření rovin. Pokud není vybrána žádná geometrie, tato funkce vytvoří rovinnou plochu na základě aktuálního souřadnicového systému v nulové hloubce. Aktivace této funkce s označeným uzavřeným tvarem vytvoří plochu omezenou vybranou geometrií buď v hloubce nula nebo v aktuálním souřadnicovém systému, nebo je-li označena geometrie oříznutí, do hloubky geometrie oříznutí.

Pokud uzavřený tvar není rovinný, bude přesto rovina vytvořena promítnutím geometrie buď do nulové hloubky aktuálního souřadnicového systému nebo, je-li označena geometrie oříznutí, do hloubky geometrie oříznutí.



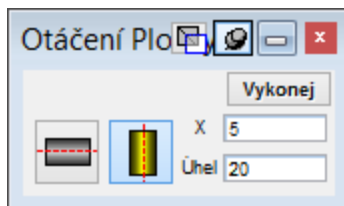
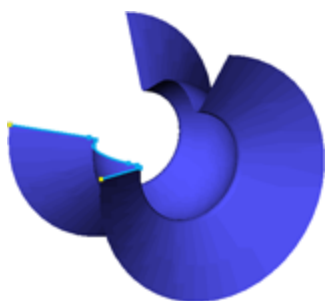
Vytažení Plochy

Toto tlačítko otevře dialog **Vytažení Plochy**, který vám umožňuje vytáhnout 2D geometrii nebo uzavřený nebo otevřený profil ve směru Z+ a Z- pro vytvoření plochy.



Otočit

Toto tlačítko otevře dialog **Otáčení plochy**, který vám umožňuje otočit tvar kolem horizontální nebo vertikální osy o zadanou velikost ve stupních a vytvořit tak plochu.



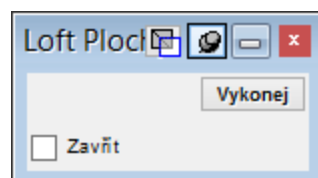
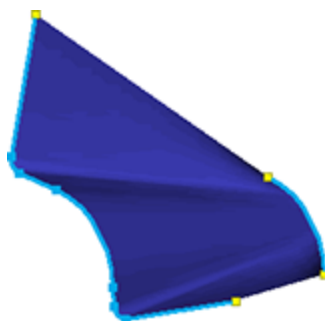
Dialog Otáčení plochy

Vyberte otevřený, ukončený tvar nebo uzavřený tvar pro otočení. Tlačítko osy určuje, kolem které osy bude vybraný tvar otočen. Pokud vyberete osu horizontální, musí být zadána vertikální hodnota jako určení polohy osy otáčení. Pokud vyberete osu vertikální, musí být zadána horizontální hodnota jako určení polohy osy otáčení. Hodnota zadaná do textového pole A je velikost úhlu (ve stupních), o který bude vybraný tvar otočen kolem vybrané osy. Kladná hodnota úhlu otočí tvar proti směru hodinových ručiček a záporný úhel ve směru hodinových ručiček, podle kladné orientace osy otáčení.



Loft

Toto tlačítko otevře dialog **Loft plochy**, který umožňuje uživateli vytvořit plochu procházející skupinou otevřených tvarů. Systém proloží všechny vybrané tvary hladkou plochou. Postup prokládání profilů vytvoří lineární plochy pouze, pokud jsou zvoleny jen dva tvary a tvarované plochy, pokud jsou vybrány tři a více tvarů.



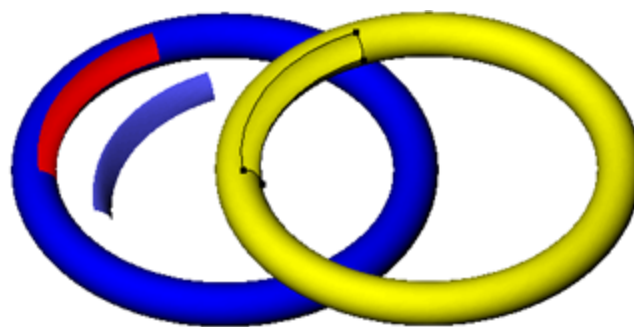
Dialog Loft plochy

Označte skupinu tvarů, které mají být proloženy hladkou plochou. Mohou to být uzavřené nebo otevřené, ukončené tvary. Tvary jsou použity jako řezy výsledné vytvořené plochy. Systém proloží vybrané tvary do plochy užitím bodů C0 (rohy) jako vyrovnávacích bodů. Pokud je zatržen rámeček **Zavřít**, systém se pokusí spojit první a poslední tvar, aby vznikla uzavřená plocha.



Coonsovy dráhy

Toto tlačítko vytvoří plochu zvanou Coonsova Dráha proloženou buď třemi nebo čtyřmi vybranými otevřenými, ukončenými tvary. Coonsova Dráha je typ plochy, která používá okrajové tvary a proloží jimi hladkou plochu. Tři nebo čtyři tvary musí být označeny jako okrajové tvary. Každý tvar může mít jakýkoliv rozměr a orientaci, pokud jsou koncové body totožné (v přesně stejném umístění X, Y a Z) a každý tvar je spojitý a neobsahuje žádné ostré rohy. Vybrané tvary představují ohraničení plochy.



V některých případech lze pro vytvoření Coonsovy dráhy vybrat spojené křivky nebo prvky. Také, pokud jsou importovány křivky, které nemají v hranách shodné body, Coonsovy dráhy lze vytvořit za předpokladu, že konce všech oříznutých křivek jsou shodné. Často lze vytvořit plochu Coonsovy dráhy, pokud je k dispozici více než tři nebo čtyři přímkové segmenty, ale spojené křivky mají tři nebo čtyři odlišné rohy.



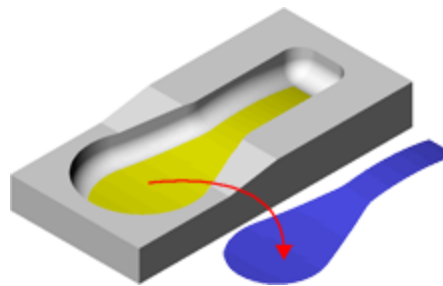
Tažení plochy

Funkce **Tažení plochy** je téměř shodná s odpovídající funkcí v Modelování těles; viz "**Tažení tělesa**" na straně 50. Jediný rozdíl je obsažen v pravidlech vyrovnání řídicích křivek. Tažené plochy nepoužívají body vyrovnání nebo synchronizující body, vybrané na řídicích křivkách, pro určení, jak budou řídicí křivky spojeny dohromady. Pro funkci Tažení Plochy postačuje vybrání pouze jednoho vyrovnávacího bodu na řídicí křivku. Další informace viz "**Tažení tělesa**" na straně 50.



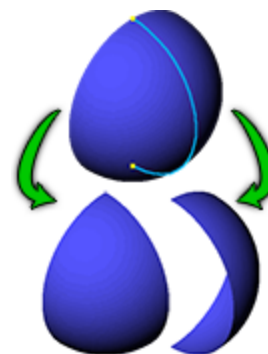
Plocha z modelu

Tato volba vytvoří plochu ze stěny tělesa nebo z jiné plochy. Stěna je jeden povrch tělesa nebo plochy, který je omezen smyčkou hran. Pomocí režimu Výběr ploch, aktivovanému v Liště nástrojů, může uživatel vybírat jednotlivé plochy tělesa. Označení stěny nebo stěn a kliknutí na toto tlačítko vytvoří plochu, odpovídající vybrané ploše stěny ohraničené smyčkou hran. Tato funkce vytvoří pro označené sousedící stěny spojenou plochu.



Ohraničení/Uvolnění ploch

Toto tlačítko vykonává jak ohraničování tak uvolňování v závislosti na objektech, právě vybraných v okamžiku kliknutí na tlačítko. Pokud je zrovna vybrána plocha a geometrie, systém se pokusí vykonat ohraničovací operaci. Ohraničení rozdělí jednu plochu na dvě samostatné, podle vybrané hraniční geometrie. Označená hraniční geometrie musí zcela rozdělit vybranou geometrii na dva díly. Pokud geometrie neleží ve vybrané ploše, bude na ni promítnuta a ohraničovací funkce bude vykonána. Přidržení stisknuté klávesy **Alt** během kliknutí na tlačítko Ohraničit/Uvolnit způsobí vykonání funkce Ohraničit a Uvolnit zároveň. Systém uvolní označený jednostranný povrch a pak ho ohraničí podle vybrané geometrie najednou, bez pokusu vytvořit platnou plochu z uvolněné plochy.



Pokud je vybrána pouze jedna plocha, systém se ji pokusí uvolnit. Funkce Uvolnit funguje pouze s jednostrannými plochami. Smyčka hran je to, co omezuje definovaný základní povrch na konečnou ohraničenou plochu. Funkce Uvolnit tuto smyčku hran odstraňuje, takže vybraná plocha je nahrazena základním povrchem, na kterém byla původně definována. Uvolněná plocha bude ohraničena velikostí pracovního prostoru polotovaru.



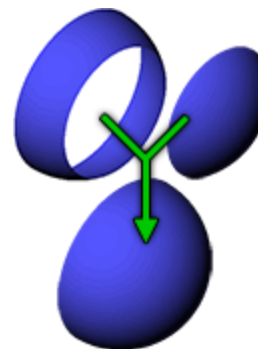
Tato funkce Vám může pomoci při práci s importovanými IGES soubory, které nejsou spojeny kvůli tomu, že smyčky hran ploch nesousedí v zadané toleranci. V takovém případě může uživatel vybrat problémovou plochu, uvolnit ji a obnovit tak výchozí základní plochu a poté ji znovu ohraničit pomocí hran sousedících ploch.



Spojit plochy

Toto tlačítko otevře dialog **Spojení Ploch**. Tento dialog obsahuje různé způsoby, jak spojit plochy dohromady a také nástroje pro analýzu spojených ploch. Aby došlo ke spojení ploch, musí uživatel označit všechny plochy, které mají být spojeny, vybrat metodu spojení z dialogu **Spojení Ploch** a kliknout na tlačítko **Spojit**.

Plochy jsou spojeny ve svých hranách. Po importu souborů s plochami do systému je každý povrch reprezentován jednostrannou plochou. Plocha je ohraničený povrch s hranami a "vědomostí" o sousedních plochách. Hrana je ohraničující křivka, která ohraničuje plochu. Aby se plochy úspěšně spojily se sousedními plochami, musí být jejich hrany vyrovnány v rámci zadané tolerance; jinak vzniknou díry (mezery) a sousedící plochy oddělené mezerou nelze spojit.

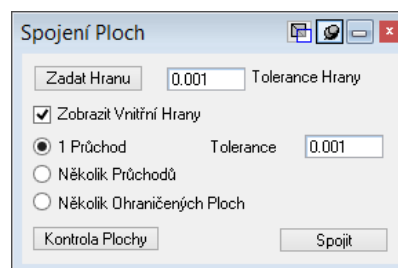


Systém musí být v režimu **Výběr Hran**, aby byly hrany zobrazeny. Zatrhávací rámeček **Zobrazit vnitřní hrany** umožňuje zobrazit pouze vnější hrany součástí. Vnitřní hrany jsou hrany, které lze vidět pouze při pohledu z vnitřku modelu, zatímco vnější lze vidět zvenku. Vnější hrany jsou ty hrany, které je třeba spojit. Pro provedení spojovací operace budou zobrazeny pouze ty vnější hrany, které nemohly být spojeny kvůli mezeře mimo toleranci. Všechny spojené hrany se stanou hranami vnitřními.

Po nalezení problémových hran a je-li mezi nimi příliš velká mezera, může uživatel vytvořit plochu pomocí Coonsovy dráhy nebo jiného nástroje **Tvoření ploch** a díru zacelit. Často jsou mezery malé a lze je spravit nastavením volnější tolerance výběru hran. Toho docílíte označením

problémových hran a zadáním větší tolerance do textového pole **Tolerance Hran** a kliknutím na tlačítko **Zadat hranu**. Použití jiné tolerance pro určité hrany často pomůže systému spojit vybrané hrany, a dohromady tak pospojovat všechny plochy.

V tomto dialogu jsou k dispozici tři spojovací metody **1 Průchod**, **Několik Průchodů** a **Několik ohraničených ploch**. Všechny tyto metody použijí **Toleranci** zadanou do dialogu. Toleranci lze považovat za maximální mezeru, která může být mezi dvěma hranami dvou ploch, které systém spojí dohromady. Například, hrany dvou sousedících ploch jsou vzdáleny 0.002mm. Pokud je tolerance nastavena na 0.002mm nebo větší, budou takové dvě plochy spojeny a výsledkem bude jediná plocha. Pokud je tolerance menší než 0.002mm, nebudou plochy spojeny a zůstanou odděleny. Minimální tolerance je nastavena systémem na 0.00002mm nebo 0.00000079". Uživatelem zadaná tolerance nemůže mít nižší hodnotu.



1 Průchod

Vyberete-li **1 Průchod**, systém se pokusí spojit všechny vybrané plochy podle zadané tolerance. Systém vykoná při tomto pokusu o spojení ploch jeden průchod o zadané toleranci. Systém analyzuje každou plochu a její hrany a plochy sousední a pokud se nachází uvnitř zadané tolerance, spojí je dohromady. Pokud se všechny hrany v této toleranci spojí do jedné uzavřené plochy, systém ji převede z plošného do objemového modelu, a tak vytvoří těleso. Jinak vznikne vícepovrchová plocha, skládající se ze všech ploch, které bylo možno spojit.

Několik Průchodů

Vyberete-li tuto volbu, systém se pokusí spojit všechny vybrané plochy pomocí série průchodů. Systém začne na minimální toleranci (0.00002 mm nebo 0.00000079") a pokusí se spojit plochy v této toleranci. Uživatelem zadaná tolerance bude použita jako maximální tolerance, na kterou systém půjde v pokusech o spojení ploch. Několik Průchodů bude provedeno v přírůstkových tolerančních krocích od minimální tolerance (nastavené systémem) po maximální toleranci (nastavené uživatelem). Během každého průchodu systém spojí všechny plochy, které při zadané toleranci může a pokračuje dalším průchodem při další toleranci, kdy se opět pokusí spojit zbývající plochy. Stavová lišta, umístěná dole v pracovním prostoru, zobrazuje počet zbývajících nespojených ploch a v průchodu právě používanou toleranci. Jakmile jsou vykonány všechny průchody a plochy spojeny do jediné uzavřené plochy, systém je automaticky převede do objemového modelu, a vytvoří tak těleso. Jinak bude výsledek vícepovrchová plocha nebo plochy.

Několik ohraničených ploch

Tato volba je podobná, jako **Několik průchodů** v tom, že vykonává přírůstkové průchody v rozpětí od minimální tolerance (0.00002 mm nebo 0.00000079") po maximální toleranci, což je v dialogu zadaná hodnota **Tolerance**. Systém se pokusí spojit všechny plochy v každém přírůstku tolerance, začínajícím po každém průchodu, který nespojil všechny vybrané plochy dohromady. Systém hledá jednu nejmenší toleranci, která spojí celou součást. To je podobné, jako při vykonávání série jediných průchodů s tím, že je každý po provedení zrušen. Spojovací proces se zastaví v okamžiku, kdy všechny vybrané plochy jsou spojeny v jednu, a to i tehdy, pokud k tomu dojde před dosažením zadané tolerance.

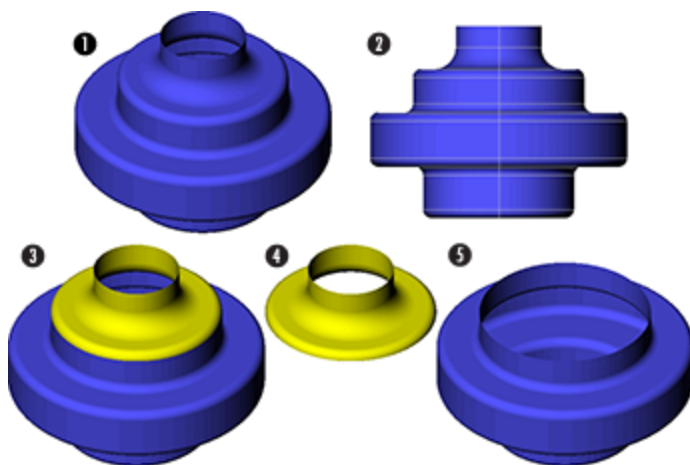
Kontrola plochy

Kliknutí na tlačítko **Kontrola plochy** vykoná kontrolu platnosti vybraných ploch. To je stejné, jako kontrola platnosti, která je provedena po kliknutí na příkaz **Tělesa > Nástroje > Provéřit platnost modelu**. Pro každou neplatnou plochu vyvolá chybové hlášení a také zruší označení problémových ploch. Je dobré spustit kontrolu ploch před dalším pokusem o spojení, pokud se procesu spojování nepodaří odhalit problémové oblasti. Pokud plocha neprojde kontrolou, musí být vymazána a znovu vytvořena, aby mohl být další spojovací pokus úspěšný.



Rozpojit plochu

Toto tlačítko rozpojí nebo oddělí plochy povrchu a také převede tělesa na plochy. Plochy budou rozpojeny po smyčkách hran, které ohraničují vybranou plochu nebo plochy. Příklad rozpojení je na obrázcích níže. Horní řada obrázků zobrazuje geometrii otočenou tak, aby vytvořila vícepovrchovou plochu s vyobrazenými hranami, aby byly odlišeny plochy celého povrchu. V druhé řadě jsou označeny vícenásobné sousedící plochy, které mají být rozpojeny.



1. Původní povrch
2. Hraný povrchu s oddělenými plochami
3. Vybraná plocha pro rozpojení
4. Výsledná plocha
5. Výsledná plocha

Příklad rozpojování plochy

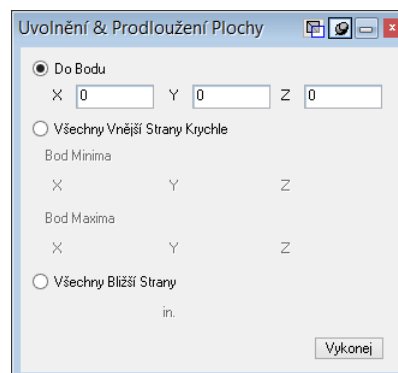


Uvolnění & Prodloužení plochy

Tato funkce uvolní a prodlouží plochy do uživatelem určených bodů a bude efektivně eliminovat všechny ohraničené smyčky a vyplní všechny díry, které v ploše jsou. Po výběru jednostranné plochy klikněte na toto tlačítko pro otevření dialogu **Uvolnění & Prodloužení plochy**. Systém nabízí tři způsoby pro uvolnění a prodloužení ploch: **Do Bodu**, **Všechny Vnější Strany Krychle** určené dvěma body a hodnotou **Všechny Bližší Strany**. To nezmění tvar plochy, ale je to velmi užitečné při pokusu o opravení povrchů.

Do Bodu:

Plocha bude uvolněna a prodloužena do zadaného bodu po vybrané ose. Všimněte si, že lze prodloužit více hran v závislosti na jejich blízkosti k určenému bodu.



Všechny Vnější Strany Krychle:

Plocha bude upravena (buď zmenšena nebo zvětšena) tak, aby pasovala do krychle, určené zadáním jejího minimálního a maximálního bodu. Výchozí souřadnice krychle se shodují s ohraničením polotovaru.

Všechny Bližší Strany:

Všechny strany na ploše budou prodlouženy ve směru aktuálního souřadnicového systému o délku zadanou do pole in./mm. Všimněte si, že do tohoto pole lze zadávat pouze kladné hodnoty.

Lišta Modelování těles

Pro otevření lišty Modelování těles klikněte na tlačítko Modelování těles v liště příkazů. Všechny funkce modelování těles jsou přístupné z lišty Modelování těles. Kliknutím na první tlačítko otevřete lištu Tvoření těles, která obsahuje volby pro vytváření základních nebo primitivních těles. Klikněte na druhé tlačítko pro zobrazení lišty Pokročilého modelování těles, která obsahuje funkce pro offsetování a zaoblení. Zbývající tlačítka v liště Modelování těles nabízí různé operace pro tělesa a plochy, včetně řezů, nahrazení, uvolnění, součtu, odečtení, průniku a oddělení.



Lišta Vytváření těles

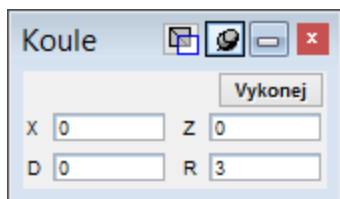
Kliknutí na tlačítko Tvoření těles otevře lištu Tvoření těles, která nabízí různé způsoby vytváření základních těles a převádění ploch na tělesa. Základní nebo primitivní tělesa jsou nedělitelná tělesa v tom smyslu, že nebyla vytvořena z žádného jiného tělesa. Následující kapitola popisuje ovládací prvky, které jsou pro každé tlačítko přístupné.



- | | |
|--------------|------------------|
| 1. Koule | 5. Loft |
| 2. Krychle | 6. Tažení tělesa |
| 3. Vytáhnout | 7. Solidify |
| 4. Otočit | |

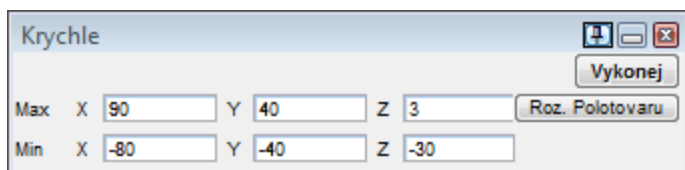
Koule

Otevírá dialog **Koule**, který můžete použít pro vytvoření těles ve tvaru koule. Zadejte souřadnice H, V, D (horizontální, vertikální a hloubka) středu koule a velikost poloměru. Klikněte na tlačítko **Vykonej** pro vytvoření koule.



Krychle

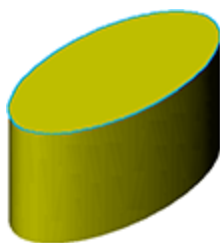
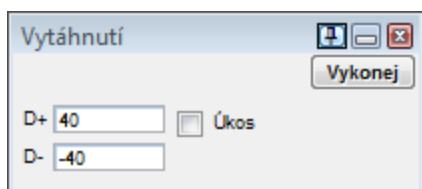
Otevře dialog **Krychle**, který můžete použít pro vytvoření krychlových a kvádrových těles. Zadejte minimální a maximální vodorovné, svislé a hloubkové souřadnice a definujte tak objem kvádru. Tyto hodnoty se měří od počátku aktuálního souřadnicového systému. Označení prvků použité v dialogu se může lišit, pokud je aktuální souřadnicový systém vyrovnán s jednou z primárních rovin. Potom budou popisky X, Y a Z použity místo H, V a D. Klikněte na tlačítko **Vykonej** pro vytvoření kvádru. Tlačítko **Rozměry polotovaru** načte definici polotovaru pracovního prostoru v souřadnicích XY.



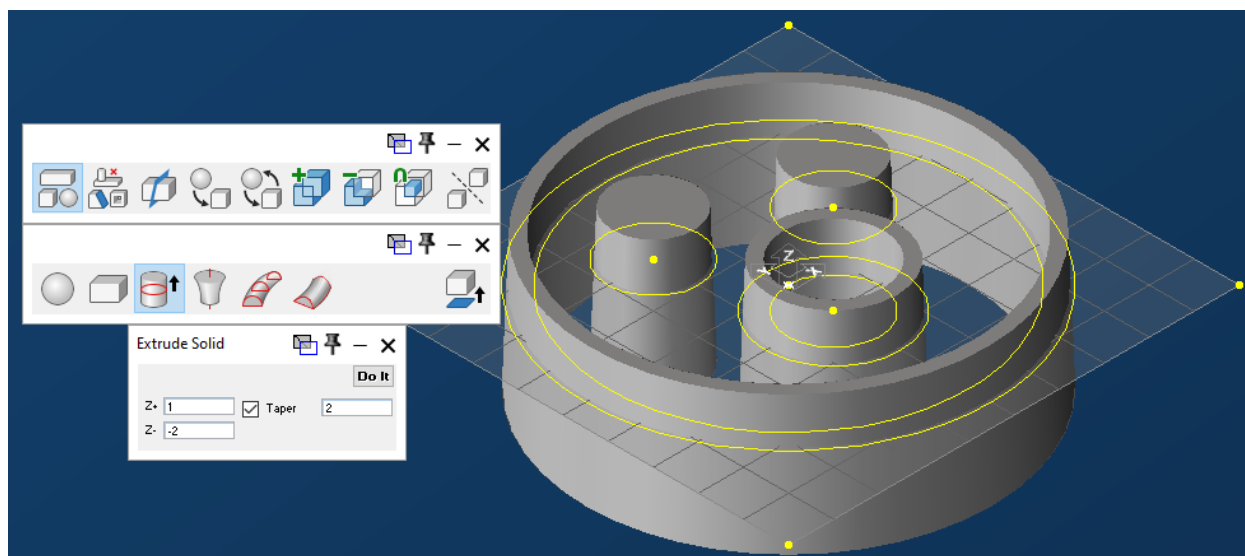
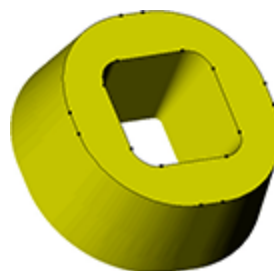
Vytáhnout

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog **Vytáhnout**, který můžete použít pro vytvoření těles výběrem jednoho nebo několika uzavřených tvarů a jejich vytažení ve směru osy hloubky. Uzavřené 2D tvary lze vytáhnout ve směru osy hloubky aktivního CS v kladném a/nebo záporném směru podle vámi zadaných hodnot. Vytažení začne v souřadnici hloubky vybrané geometrie. Klikněte na tlačítko **Vykonej** pro vytažení tělesa nebo těles.

Pokud označíte několik uzavřených tvarů, můžete je všechny vytáhnout stejným směrem a stejně daleko. Když se vytažení překrývají nebo protínají, je použito vnoření, kde to je možné, ve výchozím nastavení se záměrem spojení nejednoznačných voleb.

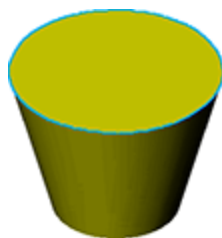
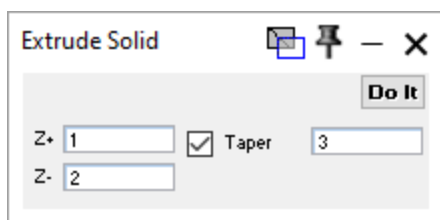


Vytažení rovné nebo s úkosem pracuje s několika geometrickými smyčkami. Pořadí výběru je důležité, protože systém používá první vybranou smyčku jako vnější profil.



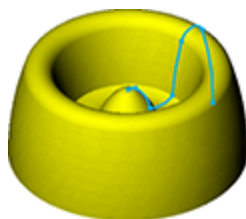
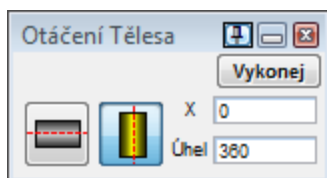
Vytažení s úkosem:

Vytažené těleso může mít úkos. Zadáním hodnoty do pole **Úkos** určité úhel úkosu. Vytažení může mít úkos pouze jedním směrem osy hloubky, aby se úkos na tělese správně spočítal. Když zadáte hodnotu do pole **Úkos**, bude možnost zadání záporné osy hloubky vystínována. Zápornou hodnotu lze zadat pro hodnotu Z+, takže tvar lze vytáhnout v záporném směru osy hloubky. Jako velikost úkosu můžete zadávat také záporné hodnoty úhlu. Při vytahování těles je tvar, vybraný pro vytažení, kopírován podél osy hloubky do zadané vzdálenosti. Pro vytažení bez úkosu je posouván tvar přesným duplikátem původního tvaru. Při vytváření vytažení s úkosem se kopírovaný tvar zvětšuje nebo zmenšuje (podle toho, zda je úkos kladný nebo záporný) oproti původními tvaru.



Otočit

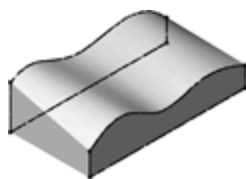
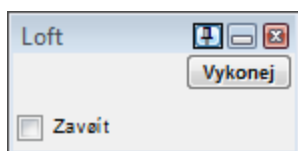
Toto tlačítko otevře dialog **Otáčení tělesa**, který můžete použít pro otočení tvaru o zadaný počet stupňů kolem vodorovné nebo svislé osy pro vytvoření tělesa. Vyberte jakýkoliv ukončený nebo uzavřený tvar, který chcete otočit. Vybraný tvar musí být otevřený ukončený tvar místo uzavřeného tvaru, pro otočení o 360° kolem nulové polohy osy. Na ose otáčení nesmí být úsečka, jinak otáčení nebude úspěšné, protože vytvoří sebeprotínající hrany. Tlačítka os určují, zda se tvar otáčí kolem vodorovné nebo svislé osy aktuálního souřadnicového systému. Pokud vyberete jako osu otáčení osu horizontální, musíte zadat vertikální hodnotu pro určení polohy osy otáčení. Obdobně, pokud vyberete osu svislou jako osu otáčení, musíte zadat horizontální hodnotu jako určení polohy vertikální osy, která bude osou otáčení. Hodnota zadaná do textového pole **A** je velikost úhlu (ve stupních), o který je vybraný tvar otočen kolem vybrané osy. Kladná hodnota úhlu otáčí tvar proti směru hodinových ručiček a záporný úhel ve směru hodinových ručiček, podle kladné orientace osy otáčení.



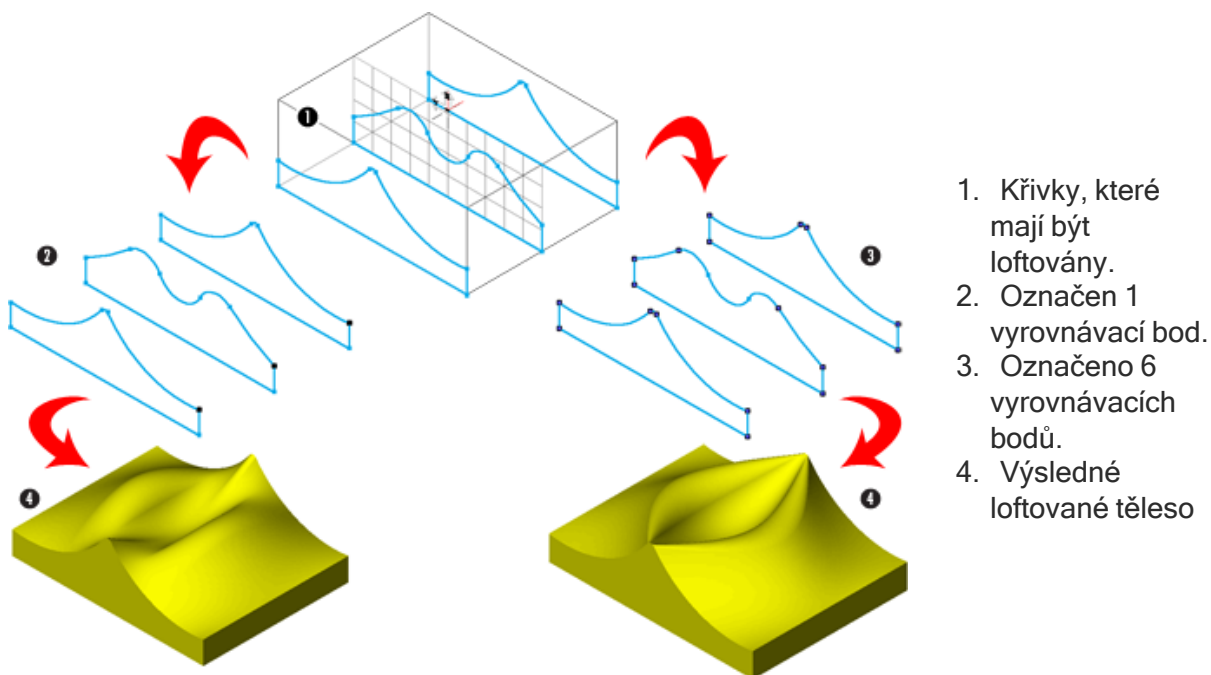
Loft

Klikněte na toto tlačítko pro otevření dialogu **Loft**. Spojení několika rovnoběžných profilů (lofting) je také nazýváno propojování geometrie v jeden celek. Označte skupinu uzavřených tvarů, které mají být proloženy do tělesa. Vybrané tvary definují příčné řezy výsledného loftovaného tělesa. Tvary by se měly vybírat označením bodů na jednotlivých tvarech, které budou fungovat jako vyrovnávací nebo synchronizační body. Systém rozdělí sekce tvaru mezi vyrovnávacími tvary na ekvivalentní počet segmentů a vytvoří plochu (povrch) odpovídající každému segmentu. Vyrovnávací body na každém tvaru si v dokončeném loftovaném tělese vzájemně odpovídají. Pro dosažení nejlepších výsledků při loftování označení všechny relevantní body, které mají fungovat jako vyrovnávací body. Pokud mají vybrané tvary stejný počet rohů, lze na každém tvaru vybrat jeden vyrovnávací bod a systém proloží loftované těleso s použitím rohů jakožto vyrovnávacích bodů. Roh je definován jako netečný průsečík mezi dvěma prvky. Při výběru vyrovnávacích bodů na tvarech buď na každém tvaru vyberte všechny vyrovnávací body ve stejném pořadí, nebo vyberte první vyrovnávací bod na všech tvarech, pak druhý, atd. Systém

na každém tvaru sleduje pořadí výběru. Pokud je zaškrtnuto políčko **Zavřít**, systém se pokusí proložit první a poslední tvar do uzavřeného tělesa. Klikněte na tlačítko **Vykonej** pro vytvoření loftovaného tělesa.



Na obrázku **Loft**, jsou loftovány tři uzavřené tvary. Horní obrázek ukazuje tvary, vybrané pro loftování. Druhá skupina obrázků ukazuje vybrané vyrovnávací body—na jednom je na každém tvaru jeden vyrovnávací bod, na druhém šest vyrovnávacích bodů na každém tvaru. Třetí skupina obrázků ukazuje loftovaná tělesa vytvořená z tvarů. Těleso, vytvořené z tvarů s označeným jedním vyrovnávacím bodem, prokládá tvary s použitím čtyř rohů každého tvaru, protože tvary mají stejný počet rohů. Těleso, vytvořené z tvarů s šesti označenými vyrovnávacími body, proloží těleso podle všech vyrovnávacích bodů, což vám umožňuje přesněji ovládat generované těleso.



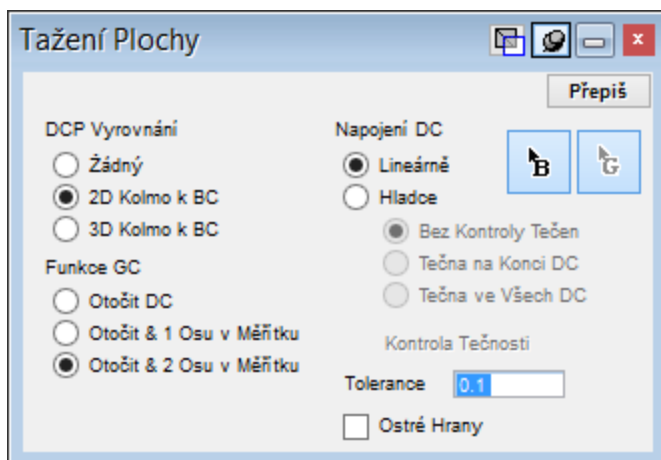
Příklad použití vyrovnávacích bodů při loftování



Tažení tělesa

Tato funkce nabízí volby pro vytváření tažených těles. Tažené těleso se vytváří výběrem řídicí křivky (křivek), které definují základní tvar tažení, definováním základní křivky, která definuje

páteř a případně sekundární hranu nebo vodicí křivku. Hodnota tolerance určuje, jak blízko bude generované tažené těleso ke "skutečnému" taženému povrchu. Vysvětlení termínů, které se používají ve funkci Tažení, viz [Terminologie Taženého Tvaru](#).



DCP Vyrovnání:

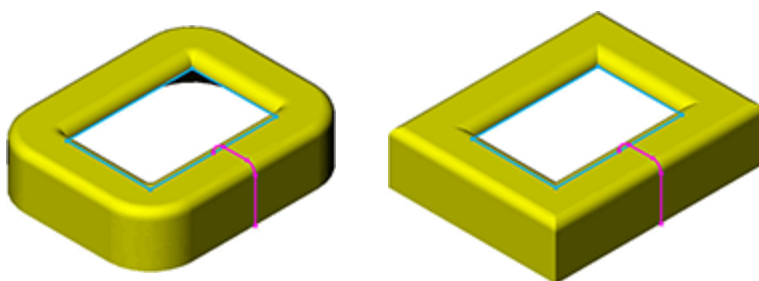
Nastavení DCP Vyrovnání definuje vyrovnání roviny řídicí křivky ve vztahu k základní křivce, tedy jak bude řídicí křivka tažena po základní křivce.

2D Kolmo k BC:

Vybrané řídicí křivky se otáčejí kolem normálního vektoru roviny tažení, takže jsou kolmé k základní křivce v rovině tažení. Řídicí křivka ovšem nezůstává normální (kolmá) k základní křivce, protože základní křivka se pohybuje v Z (nebo hloubce aktuálního souřadnicového systému CS). To znamená, že vertikální osa roviny řídicí křivky vždy zůstává rovnoběžná k ose hloubky roviny tažení. Vyrovnání je uzamčeno.

Ostré hrany:

Toto zaškrtnuté políčko určuje, zda mají být rohy hladké (zaoblené) nebo ostré (pravoúhlé). Když jsou Ostré hrany zaškrtnuté, systém těleso protáhne tak, aby v rozích byla kosá spojení, zachovávající profil řídicí křivky.



Terminologie Taženého Tvaru



Základní křivka:

Základní křivka může být 2D nebo 3D křivka a musí se jednat buď o uzavřený tvar nebo otevřený ukončený tvar. Současně by měla být definována v přesném 3D umístění požadovaného taženého tělesa. B-značka, umístěná v dialogu Tažení tělesa, se používá pro

označení základní křivky. B-značku lze přetáhnout z jejího pole v dialogu a umístit na geometrii, která má být použita jako základní křivka. Stejným způsobem ji lze i odstranit z geometrie zpět do jejího pole v dialogu. Umístění B-značky na základní křivce nemá vliv na výsledné tažené těleso.

Řídicí křivka:

Řídicí křivka je 2D křivka, která definuje průřez taženého tělesa. Řídicí křivka musí být definována ve správném 3D umístění požadovaného taženého tvaru. Dále je uveden seznam pravidel týkajících se vytváření řídicí křivky.

- Řídicí křivky musí být rovinné.
- Všechny řídicí křivky musí být uzavřené tvary. Otevřené ukončené tvary lze použít pro řídicí křivky pouze pokud tyto otevřené tvary lze uzavřít jedinou rovinou.
- Označte řídicí křivky výběrem vyrovnávacích bodů na každém tvaru.
 - Vyrovnávací body musí být spojovací nebo koncové body na řídicích křivkách.
 - Pokud je označeno víc než jeden vyrovnávací bod, všechny rohové spojovací body (netečné průsečíky) musí být označeny.
 - Pokud je pro každý tvar vybrán jen jeden vyrovnávací bod, budou automaticky vyrovnány rohové spojovací body. V takovém případě musí být každý tvar stejný počet rohových spojovacích bodů, jinak operace tažení nebude úspěšná.
 - Na každém tvaru musí být vybrán stejný počet vyrovnávacích bodů.
 - Uzavřené kružnice mají výchozí vyrovnání v poloze 12:00 ve své příslušné rovině. Tak uživatel může vybrat kružnice jako řídicí křivky bez nutnosti vytváření a výběru vyrovnávacích bodů. Pokud jsou jako řídicí křivka vybrány uzavřené kružnice bez výběru vyrovnávacích bodů a výsledné tažené těleso neposkytne požadovaný výsledek, vytvořte ukončovací nebo spojovací body na kružnicích v pořadí, které odpovídá vyrovnání.

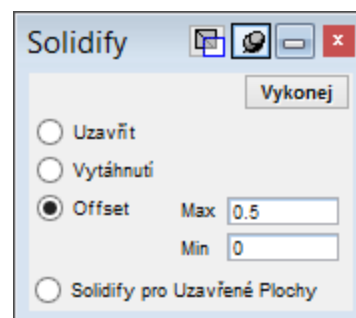
Rovina tažení:

Rovina tažení je aktuální souřadnicový systém v okamžiku aplikace funkce Tažení. Rovina tažení má vliv na volby DCP Vyrovnání, když se zvolí 2D Kolmo k BC nebo 3D Kolmo k BC. Rovina tažení určuje také souřadnicový systém (CS), do kterého bude výsledné tažené těleso přiřazeno.



Solidify

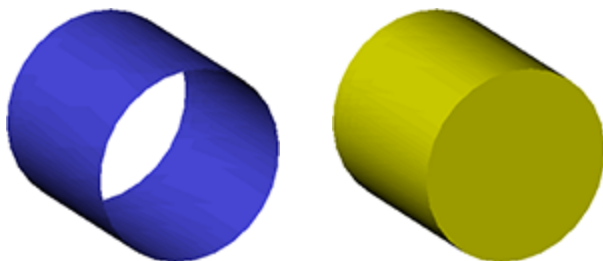
Toto tlačítko otvírá dialog Solidify, který obsahuje volby pro vytváření těles z ploch. Často je užitečné převést plochy na objem (solidify) a zmenšit tak složitost součásti, aby bylo možné použít funkce pro modelování těles. Není ovšem nutné převádět plochy na objem, aby je bylo možné obrábět. Povrchy lze obrábět bez jejich převádění na objem nebo spojování. Tento dialog obsahuje čtyři volby pro převádění ploch na plná tělesa. Pro převod plochy na těleso vyberte požadovanou volbu v dialogu, označte plochu a klikněte na tlačítko Vykonej. První tři volby lze použít pouze pro změnu jedné plochy na těleso. Volbu Solidify pro Uzavřené Plochy lze použít na několika plochách.



Všechny metody jsou popsány níže.

Uzavřít:

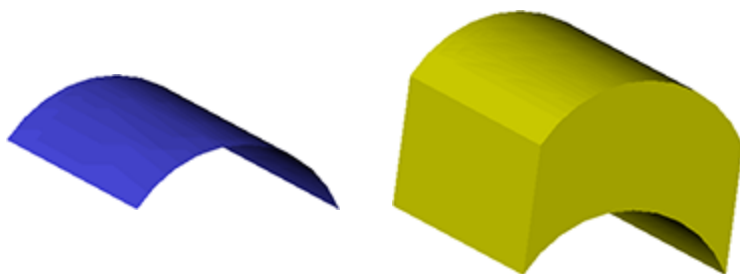
Volba **Uzavřít** vytvoří těleso z otevřené plochy vytvořením rovné plochy na všech otevřených koncích vybrané plochy. Uzavřená oblast je vyplněna a tak je vytvořeno těleso. Aby bylo možné použít volbu **Uzavřít** pro převod plochy na těleso, musí plocha, vybraná pro uzavření, vyžadovat pouze rovinné plochy pro uzavření svých konců. **Převod tělesa na objem s použitím Uzavření** ilustruje funkci uzavření při převádění plochy na objem.



Převod tělesa na objem s použitím **Uzavření**

Vytáhnutí:

Volba **Vytáhnutí** vytváří těleso vytažením vybrané plochy ve směru osy hloubky aktuálního souřadnicového systému. Plochu lze vytáhnout kladným nebo záporným směrem ve směru osy hloubky. Zadáte hodnotu, která určuje, jak daleko ve směru osy se má plocha vytáhnout. Zadáání záporné hodnoty vytáhne plochu v záporném směru osy hloubky. Při provádění vytažení se plocha, vybraná pro vytažení, kopíruje ve podél osy hloubky do zadané vzdálenosti a plocha mezi těmito povrchy je vyplněna a tak vytvořeno těleso. Pro použití volby vytažení pro převod plochy na těleso se nesmí plocha, vybraná pro vytažení, překrývat nebo přesahovat. Také, osa vytažení (osa hloubky aktuálního souřadnicového systému) nesmí protínat plochu ve víc, než jednom místě a nesmí být rovnoběžná s hranou plochy. **Převod plochy na těleso s Vytažením** ilustruje vytažení plochy a její převod na objemové těleso (solidify).



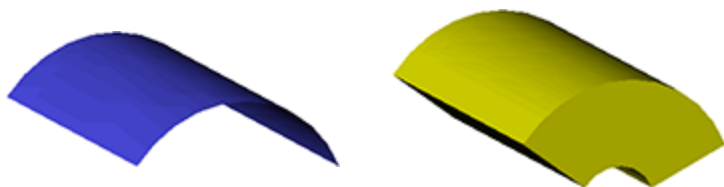
Převod plochy na těleso s **Vytažením**

Offset:

Volba **Offset** vytvoří těleso offsetováním plochy, vybrané pro převod na objem, do zadané vzdálenosti a vyplněním prostoru mezi původní plochou a offsetovanou plochou vytvoří těleso. Definice offsetu je, že každý bod na offsetované ploše bude normální (kolmý) k bodu na původní ploše. Offsetování si lze představit jako kutálení koule s průměrem o velikosti offsetované vzdálenosti po ploše.

Při použití volby **Offset** uživatel zadává **Max** a / nebo **Min** hodnotu, která bude použita jako velikost offsetu. Vybraná plocha pro převod na objemové těleso účinkuje jako nulový referenční bod pro hodnoty **Max** a **Min** values. Tyto hodnoty mohou být kladné nebo záporné.

Plocha, vybraná Modelování 57 pro převod na objemové těleso, bude offsetována jedním směrem o hodnotu **Max** a opačným směrem o hodnotu **Min**. **Převod plochy na těleso s Offsetem** ilustruje funkci offsetování při převádění plochy na objem.



Převod plochy na těleso s **Offsetem**

Solidify pro uzavřené plochy:

Tato volba vytvoří těleso vyplněním objemu, který je ohraničen samostatnými sousedními plochami. Vybrané plochy není nutné spojovat dohromady, aby bylo možné tuto volbu použít. Mezi plochami, určenými pro převod na objemové těleso, nesmí být díry nebo mezery. Tato volba poskytne stejné funkce, jako spojovací funkce, které jsou přístupné v liště **Tvoření ploch**.



Lišta Pokročilého modelování těles

Kliknutí na tlačítko Pokročilé Modelování Těles otevře lištu Pokročilé Modelování Těles. Tato lišta obsahuje funkce **Skořepina/Offset**, **Zaoblení** a **Rozpojit Těleso**. Všechny funkce jsou popsány níže.



1. “Skořepina/Offset” na straně 54
2. “Zaoblení” na straně 56
3. “Rozpojit Těleso” na straně 57



Skořepina/Offset

Toto tlačítko je umístěno v liště Pokročilé modelování těles  a otevírá dialog **Offset/Skořepina**. V dialogu se nachází tlačítko **Offset** a **Skořepina**. Obě jsou dále popsány.

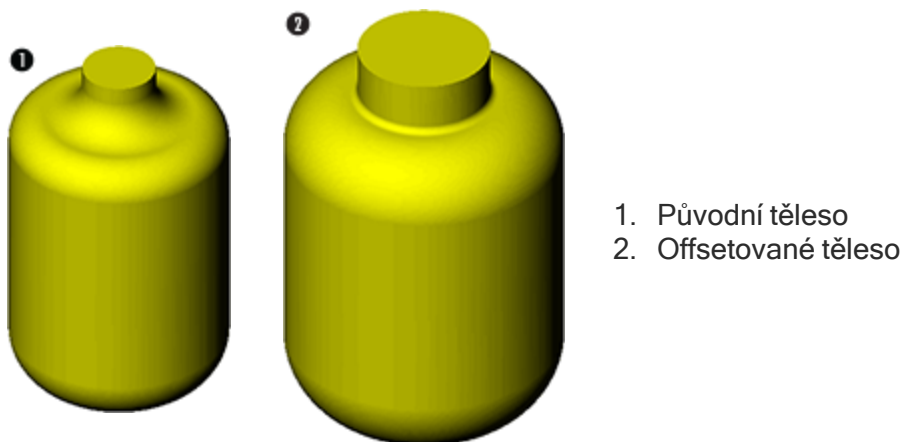


1. Offset
2. Skořepina

Offset:

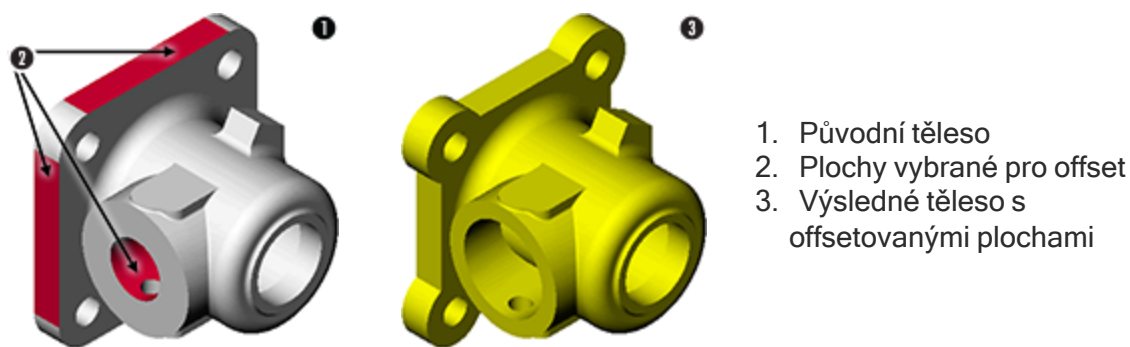
Funkci Offset lze použít na tělesech, površích a jednotlivých plochách. Tato funkce zvětší nebo zmenší těleso nebo plochu o zadanou velikost Offsetu. Kladná velikost offsetu vybrané objekty zvětší; záporné hodnoty zmenší. Obě tělesa a plochy lze offsetovat a offsetovat lze i několik těles a ploch najednou. Pro offsetování tělesa nebo plochy vyberte těleso nebo plochu (plochy), zadejte velikost offsetu a klikněte na tlačítko Vykonej. Je třeba poznamenat, že původní těleso, vybrané pro offsetování, je nahrazeno offsetovaným tělesem. Původní těleso lze v případě potřeby obnovit ze seznamu Historie.

Na [Příklad Offsetovaného tělesa](#) je původní těleso, kanýstr, a offset je zvětšen o danou velikost. Všimněte si velikosti zaoblení na vršku nádoby – je mnohem menší, než na původním tělese. To je kvůli tomu, že systém musí prodloužit ostatní plochy, aby se vzájemně protly. Tento příklad by nebylo možné offsetovat, pokud by byla velikost offsetu větší, než velikost zaoblení.



Příklad Offsetovaného tělesa

Na [Offsetování vybraných ploch tělesa](#) jsou offsetovány pouze vybrané plochy a nevybrané plochy "vyrostou", aby bylo možné offset provést.



Offsetování vybraných ploch tělesa

V některých případech funkce offset neuspěje, protože zadaná velikost offsetu vytvoří nadměrné změny v topologii. Topologie je termín z modelování těles pro způsob, kterým jsou konkrétní plochy tělesa vzájemně relativně umístěny. Modelovací funkce, které mění tvar plochy neovlivňují topologii, pokud funkce nevyžaduje změnu způsobu, kterým se plochy k sobě vzájemně spojují ve svých hranách. Příkladem offsetování, který bude vyžadovat

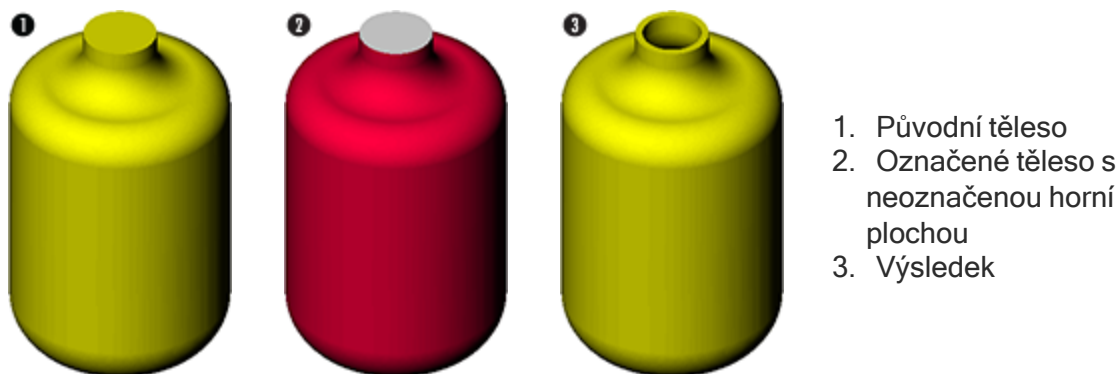
nadměrné změny v topologii a proto nebude úspěšný, je, pokud je velikost offsetu větší, než vnitřní (konkávní) zaoblení offsetované plochy nebo tělesa. Funkce offset se pokusí prodloužit neoffsetované sousední plochy, aby se protly s plochami, které jsou offsetovány. Pokud je jedna nebo několik neoffsetovaných sousedních ploch tečných k offsetované ploše, s žádnou velikostí se neprotne s offsetovanou plochou. Proto v tomto případě funkce offset nebude úspěšná.

Offsetování ploch:

Funkci Offset lze použít na plochy. Plocha má dvě strany, vnitřní a vnější. Vnější strana plochy je definována jako strana, z níž kladná orientace normály plochy směřuje směrem ven. Záporný směr normály plochy směřuje do vnitřku plochy. Při offsetování ploch se umístění vybrané plochy přemístí ve směru jejích kladných normál o zadanou velikost offsetu. Plochy jsou offsetovány směrem ven. Vnější a vnitřek plochy lze určit zapnutím tlačítka Označit Stranu Plochy na plovoucí liště nástrojů. Toto tlačítko zobrazí vnější stranu ploch modrou a vnitřek červeně.

Skořepina:

Velikost Offsetu určuje vzdálenost, do které je z tělesa vytvořena skořepina, což odpovídá síle stěny výsledného dutého tělesa. Zadáání záporné hodnoty offsetu vytvoří z tělesa skořepinu směrem dovnitř, což znamená, že vnější plocha není zvětšena o zadanou velikost skořepiny a zůstane ve své původní poloze. Kladná hodnota offsetuje těleso směrem ven a samotné těleso se v důsledku toho zvětší. V tomto případě je vnitřek plochy tělesa, z kterého je vytvářena skořepina, stejný jako vnější plocha původního tělesa. Zrušení označení ploch na tělese, z kterého má být vytvořena skořepina, vytvoří v těchto plochách vstupní otvory. Vyberte těleso, v režimu Výběr ploch zrušte označení ploch, které mají být odstraněny pro umístění vstupních otvorů a klikněte na tlačítko Vykonej pro vytvoření tělesa typu skořepina. Vstupní otvory není nutné vytvářet; pokud ovšem ve skořepině nejsou žádné vstupní otvory, bude nutné ho říznout nebo upravit, aby byly vidět výsledky skořepiny. [Příklad skořepiny](#) zachycuje příklad skořepiny, kde je vytvořen vstupní otvor zrušením označení plochy.



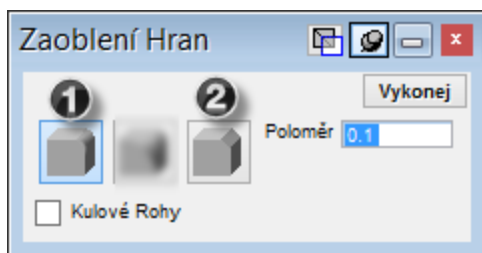
Příklad skořepiny



Zaoblení

Funkce zaoblení obsahuje volby pro zaoblení hran těles. K dispozici jsou volby pro zaoblení s konstantním rádiusem, zaoblení s proměnným rádiusem a sražení s konstantní šířkou. Ilustraci

voleb dialogu Zaoblení viz [Dialog Zaoblení](#). V dialogu zobrazené volby závisí na vybraném typu zaoblení. Pro použití funkcí zaoblení musíte vybrat hrany těles nebo ploch. Lze zaoblit i několik hran najednou.



1. Konstantní rádius
2. Konstantní sražení

Dialog Zaoblení

Konstantní rádius:

Po kliknutí na tlačítko Konstantní rádius se vybrané hrany zaoblí podle zadané hodnoty **Poloměr**. Když je zatržena volba **Kulové rohy**, je zaoblení aplikováno dolů v každém ostrém vrcholu každého rohu.

Konstantní sražení:

Po kliknutí na tlačítko Konstantní sražení se vybrané hrany srazí podle zadané hodnoty **Délka**. Sražení se vypočte posunutím obou ploch spojených vybranou hranou o zadanou velikost délky a pak nalezením průsečíku těchto posunutých ploch. Od průsečíku se vztyčí normály zpět na původní plochy. Body, kde se normály protínají s původními plochami, jsou počáteční a koncové body sražení.



Rozpojit Těleso

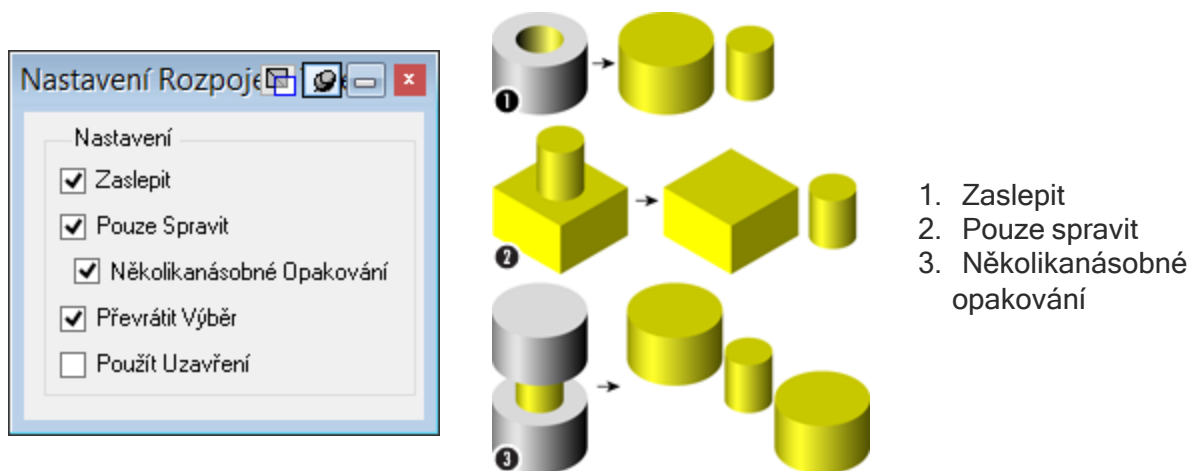
Funkce Rozpojení můžete použít pro osamostatnění modelů těles na komponenty nebo pro "opravení" kvůli odstranění otvorů. Rozpojit těleso lze použít pro:

- Vyplnění děr, které mají být vrtány a není je nutné obrábět spolu s konturou modelu.
- Odstranění zaoblení nebo sražení hran, které nejsou nezbytné pro obrábění nebo je lze efektivněji vytvořit nástrojem.
- Odstranění přechodů na hranách a tak zjednodušení modelu, čímž lze dosáhnout rychlejšího a efektivnějšího vytváření dráhy nástroje.
- Vytvoření formy jádra a dutiny z dutých modelů.
- Vypočtení objemu, který je v láhvi nebo jakémkoliv typu duté nádoby s využitím výpočtu objemu v dialogu **Vlastnosti**.
- Použití těles, vytvořených rozpojovací funkcí, pro výrobu EDM elektrod.

Těleso si lze představit jako skupinu ploch spojených dohromady v jejich hranách do úplného uzavřeného tvaru, který má objem (je vyplněný a ne dutý). Rozpojení tělesa umožňuje odstranit spojení ve vybraných hranách a tak i rozdělení tělesa do těles jednotlivých komponent. Systém prodlouží plochy podél vybraných hran pro "opravení" komponent na platná trojrozměrná tělesa. Primárním účelem funkce rozpojení těles je práce s dokončenými tělesy součástí kvůli vytvoření jádra a dutiny při práci s formami nebo odstranění děr a dalších detailů, které nejsou potřeba pro některé obráběcí operace. To se hodí hlavně při práci s modely, které byly do systému

importovány. Při použití rozpojení musí být vybrány všechny plochy nebo hrany skupiny, které oddělí všechny původní plochy tělesa do dvou nespojených skupin. Pro výběr hran musí být kliknuto na tlačítko Výběr Hran na plovoucí liště nástrojů, aby byly hrany vybraného tělesa viditelné a bylo je možné vybrat.

Další možnosti nastavení rozpojování těles si zpřístupníte kliknutím pravým tlačítkem na tlačítko Rozpojit Těleso a kliknutím na Nastavení. To otevře dialog Nastavení Rozpojení tělesa. Tento dialog nabízí různé způsoby odstraňování děr a ostrůvků v tělesech. Tyto volby se vzájemně nevylučují a lze je použít současně. Můžete použít více voleb jako zálohu; jedna volba může uspět tam, kde jiná selhala.



Příklady použití voleb Nastavení Rozpojení tělesa.

Zaslepit:

Vždy je vytvořeno další těleso nebo "záslepka" a těleso není prostě vyplněno nebo prvek odstraněn. Například díra v tělese se stane záslepkou a z ostrůvku se stane samostatné těleso.

Pouze spravit:

Při rozpojování je vytvořena záslepka. Pamatujte, že Zaslepit má vždy prioritu před Pouze spravit; pouze když selže Zaslepit a je-li zatrženo Pouze spravit, bude provedenou Pouze spravit.

Několikanásobné opakování:

Volba několikanásobné opakování je další způsob opravování těles. Volba rozpojení nemusí na některých tělesech fungovat, a Několikanásobné Opakování je jen dalším použitým způsobem. Je velmi užitečná v situacích, jako je obrázek napravo.

Převrátit výběr:

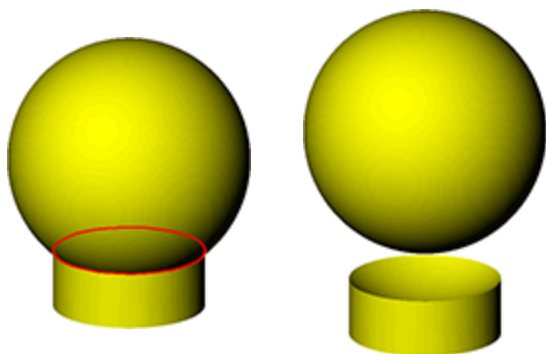
Pokud nelze rozpojení provést podle zadaného výběru, bude výběr převrácen a dojde k dalšímu pokusu o rozpojení.

Použít uzavření:

Během rozpojování jsou plochy obvykle prodlouženy tak, aby uzavřely díru, což může mít za následek divný 3D tvar. Tato volba vytvoří 2D plochu, která díru uzavře.

Rozpojení komponent

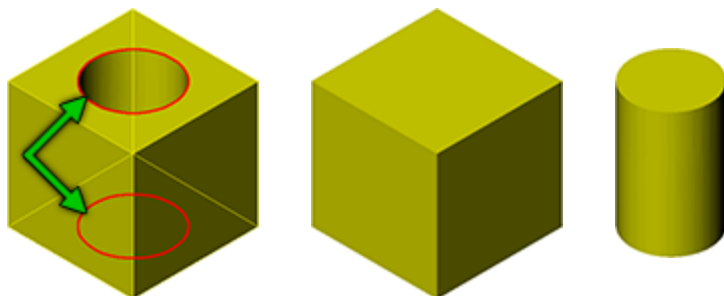
Na [Příklad rozpojení](#) je původní těleso, koule, s válcovou základnou. Výběr protínající se hrany pro rozpojení s aktivovaným **Zaslepit** vytvoří dvě tělesa. Jedno bude koule, která nebude mít díru tam, kde byl předtím připojen válec. Druhé těleso bude válec: rovný na jednom konci a konkávní (kulový) na druhém konci, který byl původně připojen ke kouli.



Příklad rozpojení

Oprava komponent

Rozpojení může také odstranit nebo "zaslepit" díry.. Následující skupina obrázků ([Další příklad rozpojení kvůli "opravení" tělesa](#)) ukazuje tento aspekt Rozpojení tělesa. Původní těleso je krychle s průchozí dírou uprostřed. Díra má dvě hrany, jednu na každém konci. Pro rozpojení tohoto typu díry vyberte obě hrany díry a **klikněte** na tlačítko Rozpojit. Výsledkem budou dvě tělesa, válec (díra) a krychle bez děr. V tomto příkladu je jedno z těles zcela prázdné. Rozpojení převede díru na těleso.



Další příklad rozpojení kvůli "opravení" tělesa



Rozříznout

Tato funkce provede řez vybraných těles nebo ploch na samostatné objekty. Řez může vycházet buď z aktuálního souřadnicového systému (CS) nebo vybrané plochy. Při použití plochy jako nástroje řezu musí plocha procházet přes celý cíl. Pokud je při kliknutí na toto tlačítko označeno

těleso a plocha, těleso bude rozříznuto na dvě samostatná tělesa, která vybraná plocha protíná. Obdobě, když jsou vybrány dvě plochy, první vybraná plocha bude rozříznuta tam, kde ji druhá protíná. Rozříznutí tělesa plochou je typ Booleovské operace, proto bude plocha po dokončení řezu odstraněna nebo smazána. Funkce řez pracuje i je-li označeno jen těleso nebo plocha. V takovém případě bude těleso nebo plocha rozříznuta aktuálním souřadnicovým systémem. Doporučuje se operaci rozříznutí provést co nejdříve v modelovacím procesu jak je to možné kvůli tomu, že souřadnicové systémy a roviny působí při řezu jako velmi velké (potenciálně nekonečně) nože a mohou neúmyslně rozříznout i jiné objekty.



Nahradit

Nahradí těleso jiným tělesem v jakékoliv fázi výpisu **Historie**. Můžete nahradit základní tělesa nebo tělesa, která byla upravena. První vybrané těleso nahradí druhé těleso, které vyberete. Můžete pak použít funkci **Přestavět** pro aktualizaci jakéhokoliv upraveného tělesa podle potřeby. Tato funkce je užitečná, když musíte měnit objekt z výpisu **Historie**, který obsahuje naimportovaná nebo základní tělesa. Funkci **Nahradit** nelze použít na tělesa ze stejného stromu.

Nahrazení jednoho tělesa jiným tělesem:

1. Vyberte těleso, které chcete použít jako náhradu. V případě nutnosti obnovte těleso z Pracovního prostoru z jeho výpisu **Historie**.
2. Vyberte těleso, které chcete nahradit.
3. Klikněte na tlačítko **Nahradit**.



Uvolnit

Zamění dvě tělesa v jakékoliv fázi stromu. Vyberte dvě tělesa, které chcete zaměnit. Tělesa můžete označit v jakémkoliv pořadí. Klikněte na tlačítko **Zaměnit** a pak použijte funkci **Přestavět** pro aktualizaci všech dotčených těles podle potřeby. Nelze zaměnit tělesa ve stejném stromu.



Součet

Další booleovská operace umožňuje kombinace plochy s plochou a těles s tělesy. Součet dvou ploch vytvoří novou jedinou plochu, tvořenou dvěma sečtenými plochami. Pořadí výběru není při provádění součtů důležité. Plochy musí být buď shodné, nebo se vůbec nesmí protínat. Dvě plochy jsou shodné, pokud se překrývají a všechny body jedné plochy leží zároveň na druhé v oblasti překrytí. Neprotínající se plochy a tělesa vytváří sdružené plochy nebo tělesa.

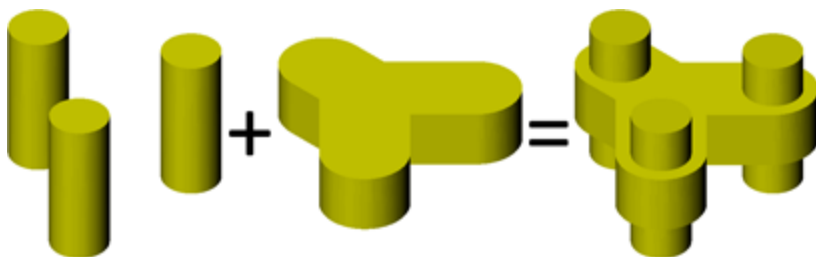


Figure 1: Součet tělesa s tělesem

Obrázek níže zachycuje hrany překrývajících se ploch.

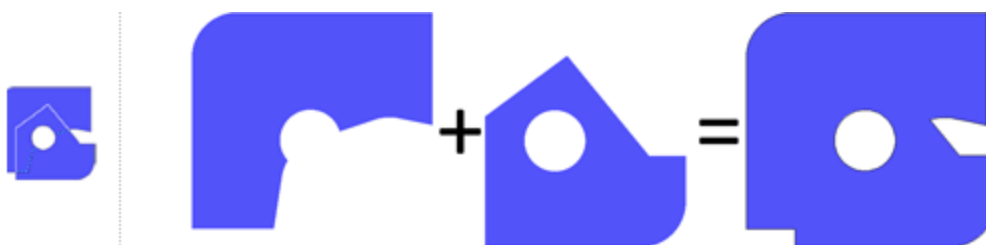
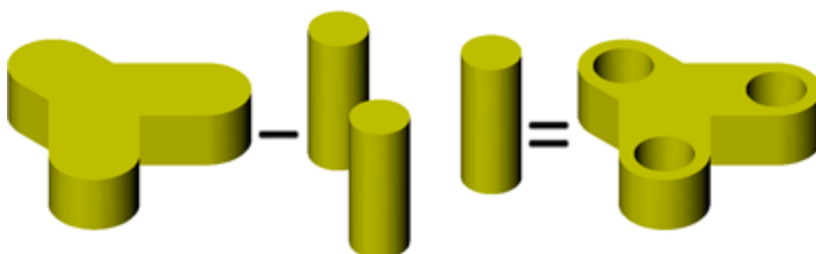


Figure 2: Součet plochy s plochou.

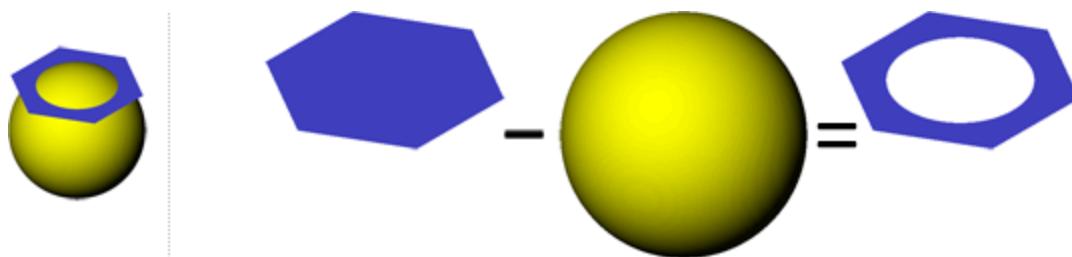


Rozdíl

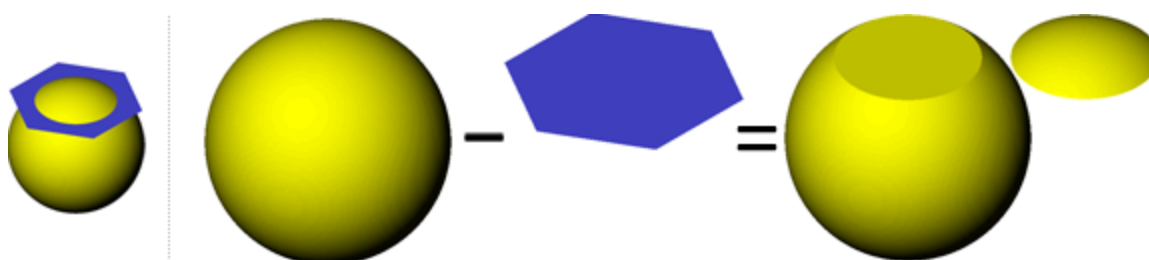
Booleovská operace rozdíl, odečte společnou oblast jednoho tělesa od jiného. Pořadí, v kterém tělesa vyberete, je důležité, protože druhé vybrané těleso je odečteno od prvního vybraného tělesa. Druhé těleso je po dokončení operace smazáno.. Všechna tělesa musí být shodná nebo se protínat takovým způsobem, který zcela vyplní první vybranou plochu, nebo se nesmí protínat. Následující obrázky ukazují různé typy interakce mezi plochami a tělesy při provádění operace rozdíl.



Těleso - těleso = těleso se společným objemem druhého tělesa minus první.



Plocha - Těleso = plocha ohraničená průsečíkem ohraničení tělesa plochou



Těleso - Plocha = sdružené těleso se po oddělení stane dvěma samostatnými tělesy

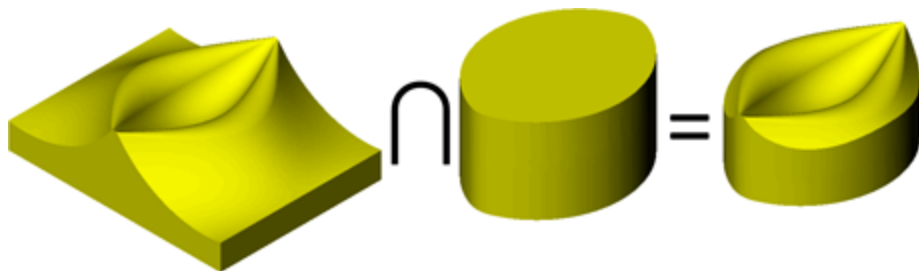


Plocha - Plocha = odstranění společného povrchu plochy

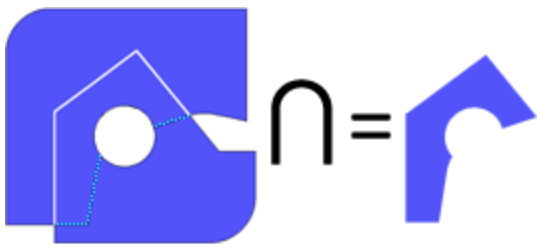


Průnik

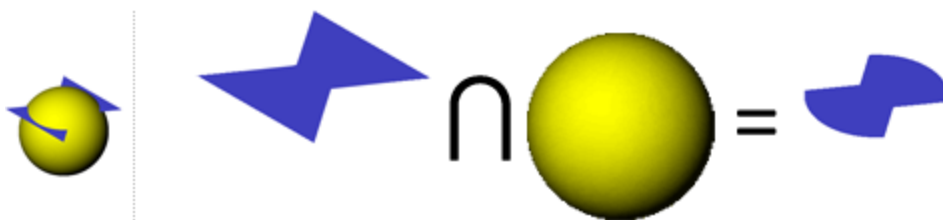
Funkce průnik ořízne dvě tělesa na sdílený prostor mezi nimi v pracovním prostoru. Průniky lze vytvořit z jakýchkoliv dvou těles nebo ploch, jak ukazují následující obrázky.



Těleso protíná těleso = společný objem mezi dvěma tělesy



Plocha protíná plochu = společná plocha mezi dvěma plochami



Plocha protíná Těleso, výsledkem je plocha ohraničená tělesem



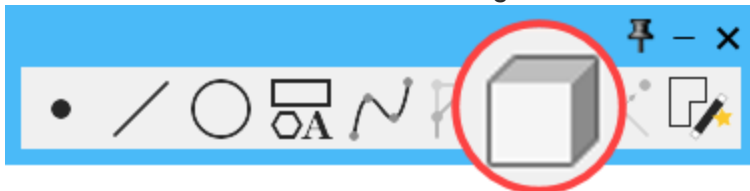
Oddělení

Operace oddělení rozdělí sdružená tělesa a plochy. Oddělení tedy rozdělí sdružené těleso na jednotlivá tělesa. Po oddělení sdruženého tělesa kliknutí na jedno z těles vyberete pouze to, na které kliknete a ne celé sdružené těleso.

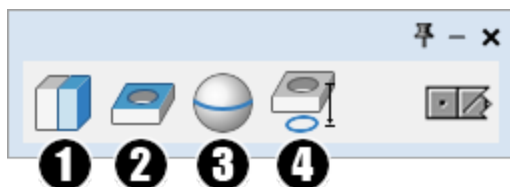


Tvorba geometrie z Těles

Toto tlačítko se nachází v liště Tvorba geometrie:



Lišta, kterou otevře, obsahuje nástroje pro vytváření 2D geometrie z těles a ploch. Volby, obsažené v liště, jsou: Vytažení Geometrie, Vytažení Děř a Dělicí přímka. Všechny tyto funkce jsou popsány dále.



1. Vytažení Geometrie
2. Vytažení Děř
3. Dělicí přímka
4. Obrys



Vytažení Geometrie

Vytažení Geometrie vytvoří geometrii z vybraných hran těles a ploch. Aby byly hrany tělesa zobrazeny, musí být systém v režimu Výběr Hran. Pokud vybrané hrany tvoří uzavřenou smyčku, tak budou vytvořeny spojitě tvary. Obvykle tato funkce vytáhne vybrané hrany jako splajny nebo křivky. Ovšem pokud lze takto získanou geometrii převést v rámci zadané tolerance na přímky a kružnice, bude vytažená geometrie z přímek a kružnic. Pokud je vytahovaná geometrie určité tvořena kružnicí nebo přímkou, je doporučená hodnota tolerance nula.



Vytažení Děř

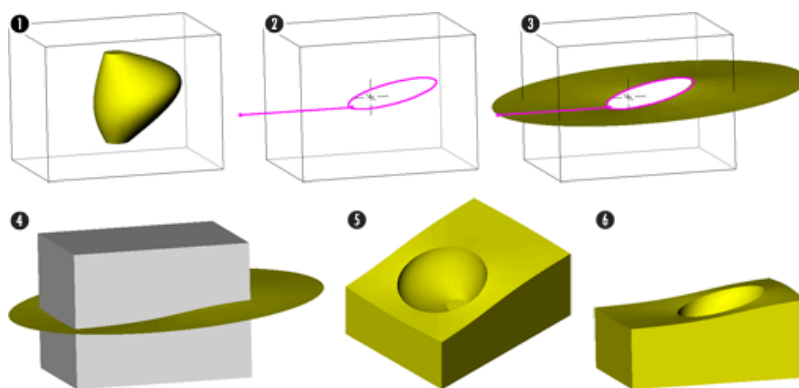
Tato funkce slouží k vytvoření kružnic z děř v tělesech nebo plochách. Pomocí této funkce můžete vytáhnout kružnice ze stávajících děř v modelu, a tak získat geometrii pro vrtací operace. Při použití této funkce lze vybrat buď těleso nebo plochu. Po vykonání Vytažení Děř bude všechna výsledná geometrie tvořena z kružnic. Hloubka Vytažené geometrie bude odpovídat dnu díry (děř), což usnadňuje uživateli určit hloubku pro vrtací operace.



Dělicí přímka

Tato funkce automatizuje vytváření křivky dělicí linie, kterou lze použít pro vytvoření roviny dělicí přímky. Pro použití této funkce musíte vybrat všechny plochy, na nichž bude dělicí přímka nebo vybrat celé těleso. Funkce dělicí přímky používá jako osu tažení osu hloubky aktuálního souřadnicového systému. Osa tažení je definována jako osa, v které bude forma od sebe oddělena. Křivka dělicí linie je křivka, na které je normálový vektor plochy v každém bodu kolmý k ose tažení. Funkce dělicí přímka vytváří geometrii, kterou lze použít pro vytvoření roviny dělicí přímky. Jednoduchý způsob, jak vytvořit povrch dělicí přímky z geometrie dělicí přímky je tažením rovné přímky podél geometrie dělicí přímky, což vytvoří plochu procházející tělesem. Rovná přímka je řídicí křivka a měla by protínat nebo lehce přesahovat geometrii dělicí přímky, která tvoří základní křivku. Po vytvoření roviny dělicí přímky je možné model součásti odečíst od krychle, vytvořit tak formu a pak provést řez dělicí rovinou, čímž vzniknou dvě poloviny formy.

Příklad vytváření plochy dělicí přímky pro vytvoření formy ukazuje proces vytvoření plochy dělicí přímky vybráním modelu součásti, vytvořením geometrie dělicí přímky a pak generováním formy.



1. Model
2. Dělicí přímka a geometrie tažení
3. Plocha dělicí přímky: tažený tvar
4. Blok formy (s odečteným modelem součásti)
5. Horní polovina dutiny formy
6. Dolní polovina dutiny formy

Příklad vytváření plochy dělicí přímky pro vytvoření formy



Obrys

Tato funkce vytvoří geometrii, která je obrysem vybraných ploch na jednom nebo více tělesech a/nebo plochách. Geometrie je vytvořena v hloubce 0 stávajícího CS.



Výpis Historie

Porozumění výpisu Historie může být zásadní při velmi komplikovaném modelování. Následující informace jsou určeny pro vyjasnění významu jednotlivých ikon a symbolů ve výpisu Historie. Je důrazně doporučeno pojmenovávat tělesa při práci na složitých modelech.

Typy těles



Základní těleso:

Základní nebo jednoduché těleso se každé těleso vytvořené jednou operací, jako jsou například operace v liště Tvoření těles.



Párové těleso:

Párové nebo komplexní těleso je tvořeno dvěma základními tělesy.



Sdružené těleso:

Sdružené těleso je tvořeno alespoň dvěma párovými tělesy.

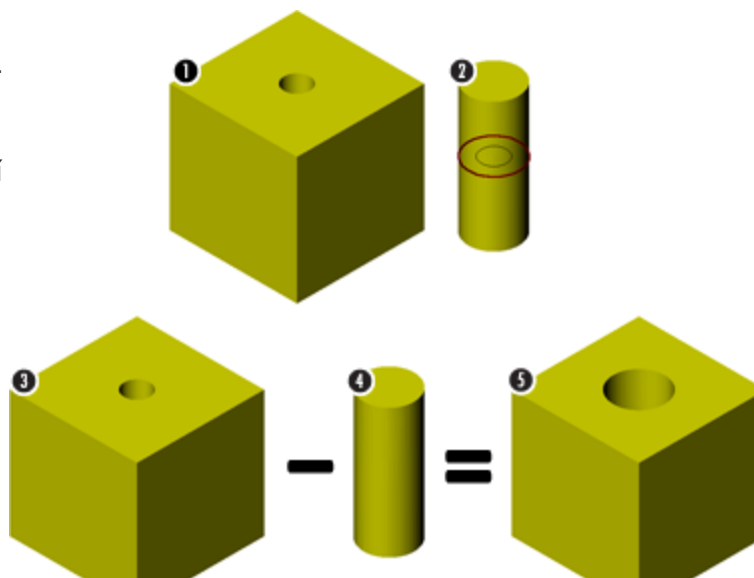
Vykreslená plošná (fazetová), párová a sdružená tělesa mají na ikoně symbol, aby bylo jasné, která operace byla vykonána pro dosažení svého stavu v seznamu Historie list. Následuje seznam znaků, které se zobrazují na párových nebo sdružených tělesech.

Symbol	Funkce	Symbol	Funkce	Symbol	Funkce
+	Součet	h	Spojit plochy	t	Posunutí
-	Rozdíl	l	Průnik	T	Kopírovat a...

Symbol	Funkce	Symbol	Funkce	Symbol	Funkce
					Posunutí
–	Ohraničení	k	Smrštění	u	Uvolnit
	Uvolnit plochu	m	Zrcadlení	v	Zaoblení s proměnným rádiusem
/	Rozpojit těleso	M	Kopírovat a... Zrcadlení	w	Tažení
!	Protažení	o	Solidify	x	Rozložit
b	Zaoblení	r	2D Otáčení	x	Vytáhnout
c	Sražení hrany	R	Kopírovat a... 2d Otáčení	Žádný	Absolutní otočení nebo posunutí
f	Skořepina nebo Offset	s	Rozříznout	Žádný	
\$	Plošné těleso				

Názvy těles

Jména v historii mohou poskytnout informace o způsobu vytvoření těles. Zde jsou tři operace, které kombinují dvě tělesa: Součet, Odečtení a Průnik. Pro provedení těchto operací název položky v historii informuje o operaci zkombinováním obou názvů a přidáním písmene, které je odděluje. Takže název “Krychle1-Vytáhnutí2” na obrázku znamená, že vytažené těleso bylo odečteno od krychle. Název “Krychle1+Vytáhnutí2” znamená přičtení, zatímco “Krychle1^Vytáhnutí2” znázorňuje průnik.



Změny, Obnovení a Přestavení těles

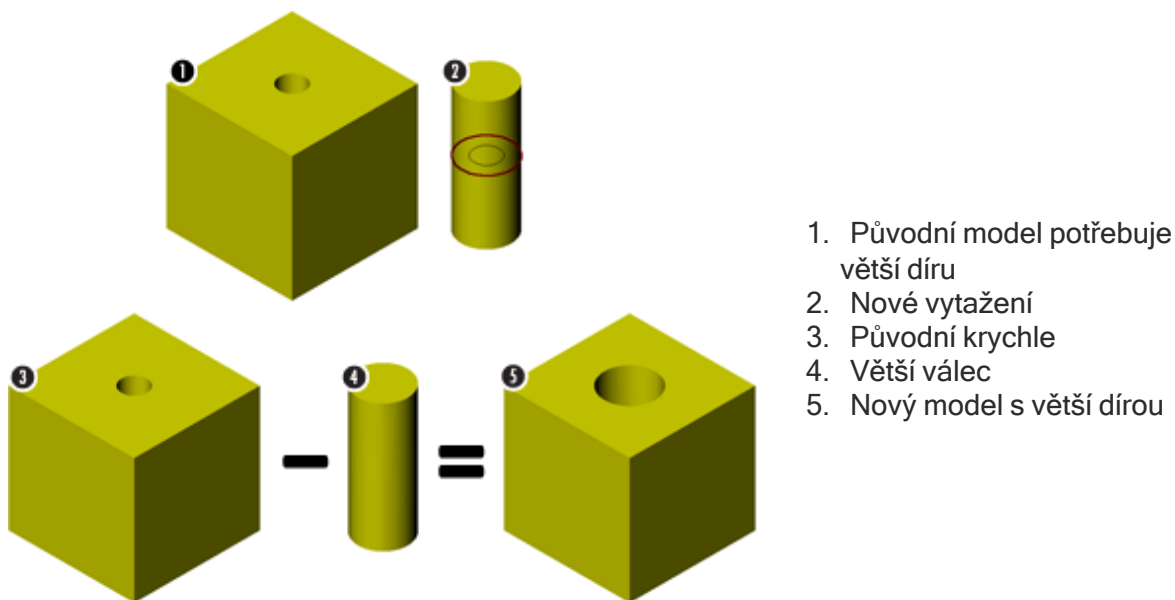
Obecně existují čtyři různé způsoby upravování těles.

- Vytvoření zcela nového tělesa (komponenty) a ruční upravení výsledné součásti, aby obsahovala novou komponentu.
- Upravení stávajícího tělesa pomocí jedné z modelovacích funkcí, jako je řez nebo offset a ruční upravení výsledné součásti včetně upravené komponenty.
- Změna a/nebo upravení komponenty a pak použití funkcí Nahradit těleso a Zaměnit těleso pro náhradu nebo záměnu nové komponenty za starou a pak použití funkce Přestavět pro získání výsledného tělesa.
- Vrácení tělesa, které je nutné upravit, z výpisu Historie. Změna daného tělesa pomocí funkce Upravit a pak použití funkce Přestavět na výslednou součást pro zapracování upraveného tělesa do výsledné součásti. Funkce Historie, Upravit a Přestavět jsou všechny přístupné z kontextového menu tělesa.

Dále uvedené příklady ukazují praktickou aplikaci všech těchto metod. Model výsledné součásti je krychle s uprostřed odečteným válcem, čímž je vytvořen otvor. Potřebná úprava je zvětšení otvoru. Požadovaná změna bude provedena s použitím všech výše popsaných metod úprav tělesa. Viz [Způsob 1: Vytvoření nového tělesa](#) pomocí [Způsob 4: Historie, Upravit a Přestavět](#).

Způsob 1: Vytvoření nového tělesa


Při tomto způsobu je vytažen nový válec z nové kružnice s větším poloměrem. Toto nové vytažení je pak odečteno (Booleovská operace) od krychle a tak se vytvoří výsledná součást, krychle s větší dírou.



Vytvoření nového tělesa pro úpravu stávajícího tělesa

Způsob 2: “Lokální” úprava stávajícího tělesa


Některé plochy tělesa můžete upravovat bez použití Booleovských operací. Příkladem funkcí, které


lokálně editují těleso, je funkce  Offset aplikovaná na vybrané plochy tělesa nebo funkce




Rozpojit těleso použitá pro odstranění některých ploch pro "opravení" tělesa.

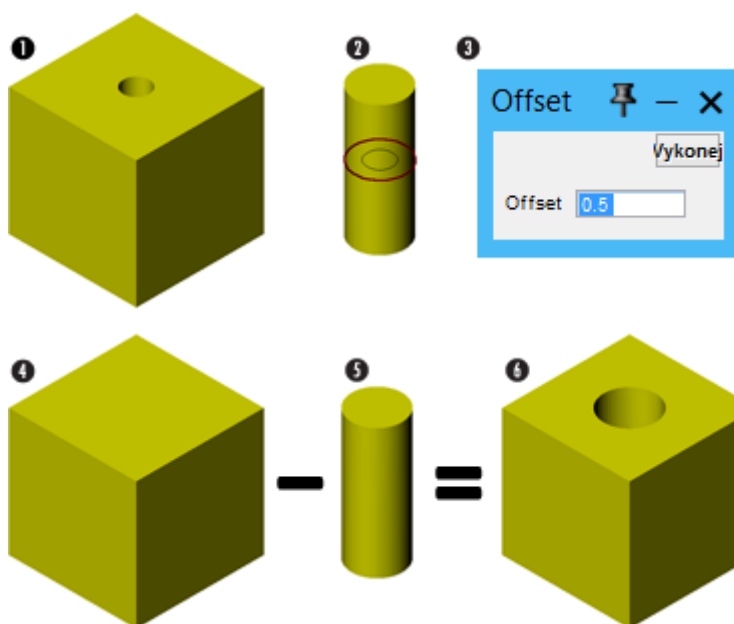
V tomto příkladu můžete lokálně editovat válec, který byl původně použit pro vytvoření součásti

offsetováním vnější plochy. Původní válec může být v  Odkladišti těles nebo ho lze získat ze

seznamu  Historie. Pro zvětšení válce můžete offsetovat vnější plochu válce do dané vzdálenosti a tak účinně zvětšit průměr válce.

V tomto případě jsme nevytvořili nové těleso, ale místo toho upravili stávající těleso pomocí

funkce  Offset. Pokud je těleso upravováno pomocí modelovací funkce název a označení tělesa se změní a označí tak, že byla provedena změna. Podle systému je upravené těleso zcela nová entita, která má novou referenční identitu. V tomto příkladu bylo například jméno původního válce “Vytažení#”. Po provedení offsetovací operace je nové těleso pojmenováno “Offset#”. Původní těleso, označené “Vytažení#”, se i nadále nachází v seznamu Historie tohoto modelu. Válec s offsetovanými plochami lze pak odečíst od krychle.

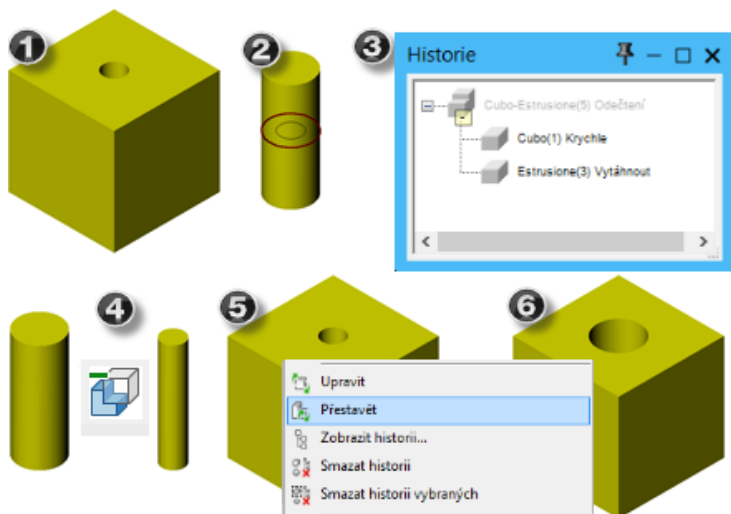


1. Původní model potřebuje větší díru
2. Původní válec
3. Hodnota, o kterou má být válec offsetován
4. Původní krychle
5. Offsetovaný válec
6. Nový model s větší dírou

Úprava stávajícího tělesa a výsledek

Způsob 3: Nahradit/Uvolnit a Přestavět

V tomto příkladu vytvoříte nové vytažení s větším průměrem a pak nahradíte staré, menší vytažení novým, větším vytažením s použitím Nahradit. Nahrazení vymění těleso za jakékoliv jiné těleso v jakékoliv fázi stromu. Pak použijete funkci Přestavět pro zapracování nového, většího vytažení do kvádry a vygenerování upraveného tělesa.

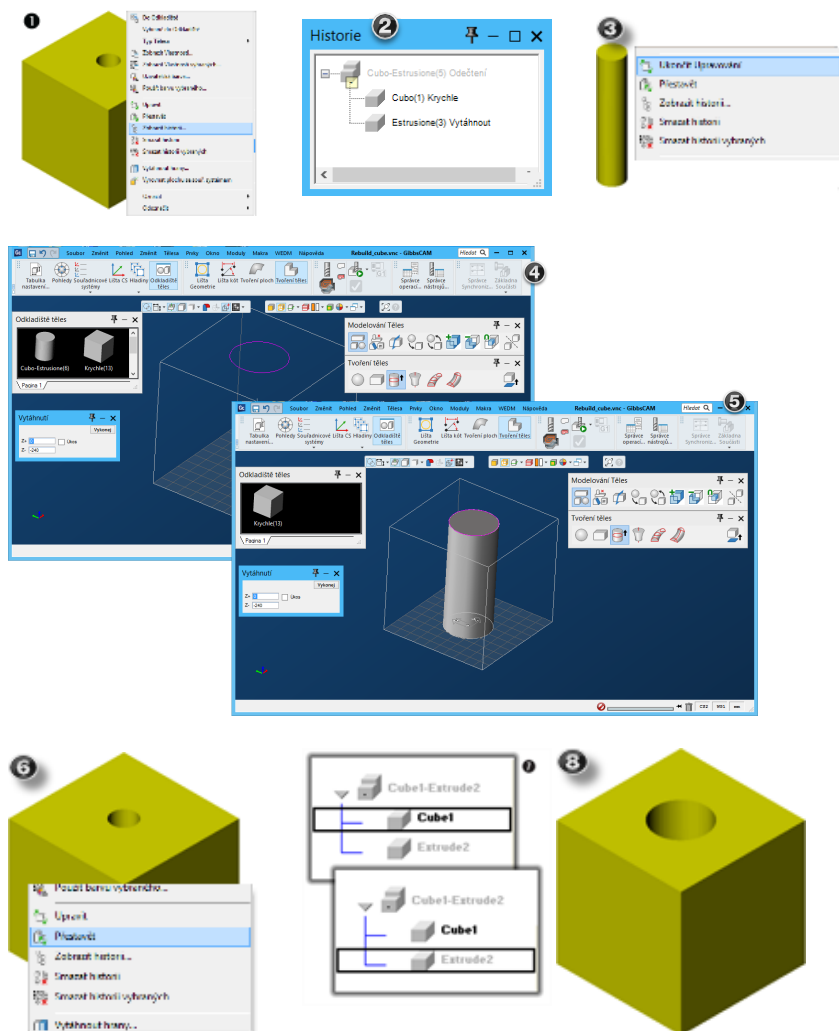


1. Původní model potřebuje větší díru
2. Nové vytažení
3. Původní vytažení je získáno ze seznamu Historie
4. Historie je nahrazena novým Vytažením
5. Model je přestavěn
6. Nový model

Použití Nahradit a Přestavět pro úpravu tělesa.

Způsob 4: Historie, Upravit a Přestavět

Pro provedení potřebných změn použijete Historii a funkce Upravit a Přestavět. Seznam Historie uchovává všechna tělesa, která byla použita pro vytvoření jakéhokoliv modelu. Vždy, když je vytvořeno nebo upraveno těleso, je mu přiřazeno jméno a reference. Pokud je na stávajícím tělese provedena změna, vytvoří se nové těleso s novou referencí. Funkce Upravit je v tom jedinou výjimkou; umožňuje vám provádět úpravy stávajícího tělesa bez vytváření nového tělesa. Upravit změní stávající těleso při zachování původního jména a reference. Těleso, které bylo upraveno, nyní existuje v seznamu Historie, zatímco původní těleso, které bylo upraveno, už neexistuje—bylo účinně ze systému vymazáno. Nelze ho získat znovu. Funkce Přestavět prostě přepracuje seznam Historie modelu. Jediný způsob změny modelu s použitím funkce Přestavět je provedení změn na tělese v historii daného modelu pomocí funkce Upravit.



1. Seznam Historie je otevřený.
2. Těleso je vytaženo.
3. Funkce Upravit je zpřístupněna.
4. Dialogy a geometrie, které byly použity pro vytvoření válce, se aktivují.
5. Je vytvořena a vytažena nová geometrie.
6. Přestavení změn.
7. Seznam Historie je přepracován.
8. Model po přestavení.

Změna tělesa s použitím upravit a přestavět.

Tipy a postupy

- Vyhýbejte se modelování shodných ploch

System se pokusí vyřešit problémy se shodnými plochami v jedné rovině (kdy plochy, které jsou shodné, jsou roviny) a je často úspěšný. Nicméně obecně byste se měli vyhýbat Booleovským operacím se shodnými plochami. Je-li to možné, upravte jedno z těles (offsetováním ploch, atd.) tak, aby neměly shodné plochy. Osvědčeným postupem je vždy se pokusit, aby se tělesa překrývala, je-li to možné.

- Vyhýbejte se modelování společných hran

Na tělese musí být u každé hrany přesně dvě plochy.

- Provádějte řez jednoduchými tělesy

Souřadnicový systém nebo rovina funguje jako velký nůž a provede řez tělesem, kterým prochází. Kvůli přesnosti je lepší provádět řez na jednoduchém tělese.

- Rohy zaoblujte až nakonec

Zaoblená tělesa mají víc ploch, které mohou zpomalit několik dalších funkcí. Dalším důvodem, proč zaoblit až nakonec, je funkce Přestavět. Tělesa, která mají zaoblené hrany, nelze přestavět. Aby přestavět fungovalo, nesmí dojít k žádným velkým změnám v topologii.

- Nezaoblujte, kde může zaoblení zůstat po nástroji

Volba průnikového obrábění je určena pro obrábění hran v průsečíku dvou ploch. Průnikový proces lze použít pouze na hrany, které nejsou zaoblené. Takže pokud chcete vytvořit potřebné zaoblení pomocí rádiusové nebo zaoblené frézy, nevytvářejte na modelu součásti zaoblení.

- Minimalizujte generování

Bud'te opatrní s operacemi z nabídky Změnit, jako jsou Kopírovat a..., protože při každém jejich použití se vytvoří nové těleso. Osvědčeným postupem je pečlivě přemýšlet o modelovacích operacích, aby se zmenšila velikost souboru a veškeré budoucí modelování bylo efektivnější. Další způsob, jak minimalizovat generování těles, je použít průnik těles místo dvou operací odečítání.

- Pojmenujte svá tělesa

Tělesa by měla být opatřena jednoznačnými, popisnými názvy, aby nemohlo docházet ke zmatkům. Tělesa můžete pojmenovat v dialogu Vlastnosti nebo změnou názvu ikony je-li těleso v Odkladišti těles.

- Používejte nedestruktivní Booleovské operace co nejméně.

Podporuje využívání výpisu Historie. S menším počtem těles je soubor menší a jeho zpracování rychlejší.

- Zrušte označení položek v Odkladišti těles

Je-li těleso v Odkladišti těles označeno, může omylem dojít k jeho smazání. Aby k tomu nedošlo, zavírejte Odkladiště těles, když se nepoužívá.

- Používejte funkci Z Odkladiště na malé položky v Odkladišti těles

Těleso je často tak malé, že není vidět po vykreslení Odkladiště těles v měřítku. Nejjednodušší způsob, jak označit tyto malé objekty, je kliknout pravým tlačítkem na název zvolit z kontextového menu Z Odkladiště.

- Z a do Odkladiště těles vkládejte několik položek najednou

Kontextové menu titulního proužku Odkladiště těles obsahuje dvě důležité metody pro vkládání/vyjímání skupin označených položek, Vybrané do odkladiště a Vybrané z odkladiště, které se hodí hlavně pro importování souborů s plochami.

Obrábění

Úvod do obrábění 2.5D Těles

Tato kapitola obsahuje informace o systémových funkcích obrábění složitějších povrchů. Nejdříve budou vysvětleny pojmy a koncepty, které by měl uživatel znát, aby mohl využít funkce obrábění složitějších povrchů. Informace a postupy při používání standardních obráběcích funkcí Produkčního Frézování naleznete v manuálu Frézovací modul.

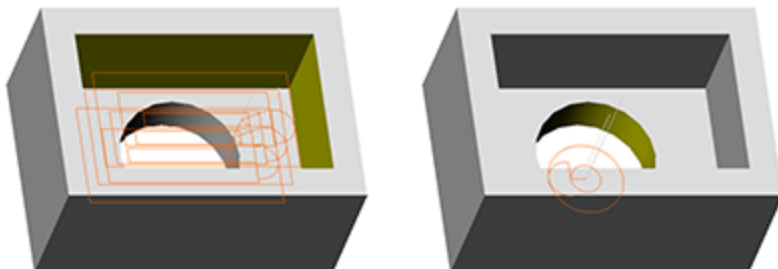
Detailní informace o 2.5D obrábění

Konturování a Hrubování jsou primárními procesy dráhy nástroje modulu 2.5D Tělesa. Konturování a Hrubování lze použít několika způsoby. Oboje může obrábět vybrané geometrické tvary. Oboje může tyto dráhy nástroje promítnout na horní plochu vybraných těles. Oboje může obrábět smyčky Profileru (viz [Používání profileru](#)) a vybrané hrany, s nebo bez Promítnutí. Oboje může přímo obrábět vybrané plochy.

Primární funkci obrábění těles Konturování je obrábění vybraných ploch s dráhou nástroje s konstantní Z. To je snadné znázornit jako řezy vybranými plochami v různých hloubkách Z. Nevybrané plochy nejsou obráběny.

Hrubování/Kapsování jsou funkce vyčištění 2D oblasti. Jejich primární funkce obrábění těles spočívá v odstranění veškerého materiálu v regionu, znázorněného vybranými plochami. Tento koncept regionů je velmi důležitý při obrábění v Z nad tělesem součásti nebo nad vybranými plochami. Nástroj bude obrábět osou po ohrazení regionu nad modelem. Dráhu nástroje řídí plochy v modelu.

Dostatečně velké díry a prázdné prostory (viz obrázek níže) ztěžují výběr a obrábění svých regionů. Nemůžete vybrat plochu, která tam není. Vždy můžete vytvořit model procesu, jeden z dírou a jeden bez ní, pokud si to přejete. Nebo můžete použít pokročilou zkratku a vybrat stěny díry. Vybrané stěny na hraně regionu ho vždy protáhnou, kam to bude možné. Obecně vyberte plochy pro obrábění ve větším rozsahu a zrušte označení ploch pro obrábění v menším rozsahu.



Představte si obdélníkovou kapsu, 35 mm hlubokou, v součásti o celkové hloubce 50mm. Ve svém dně má průchozí díru o průměru 50 mm. U první kapsy jsou stěny kapsy zvoleny tak, aby protáhly "prázdný" region přes díru. Při kapsování dolů do Z-35 budeme mít prostou

obdélníkovou dráhu nástroje, protože region průchozí díry je součástí regionu, který byl zvolen pro odebrání. Pro druhou operaci je vybrána stěna průchozí díry, takže při kapsování dolů do Z-50 nemarníme čas dokončováním dna přes horní část průchozí díry. Nezaměňte tuto “průchozí díru” ve výsledném modelu součásti s tím, kde je nebo není materiál.

Generátor Gen 3

GibbsCAM používá generátor dráhy nástroje těles Gen 3. Generátor Gen 3 přichází s řadou vylepšení oproti Gen 2, včetně plynulejší a více optimalizované dráhy nástroje pro konturovací operace. Gen 3 je optimalizován pro generování dráhy nástroje tvořené úsečkami a oblouky.

Kompatibilita se staršími verzemi

Pokud otevřete součást, která byla vytvořena ve starší verzi nebo pokud je nutné součást uložit pro starší verzi, generátor Gen 3 automaticky převede dráhu nástroje na nebo ze starší verze systému.

Ze starší do nové verze

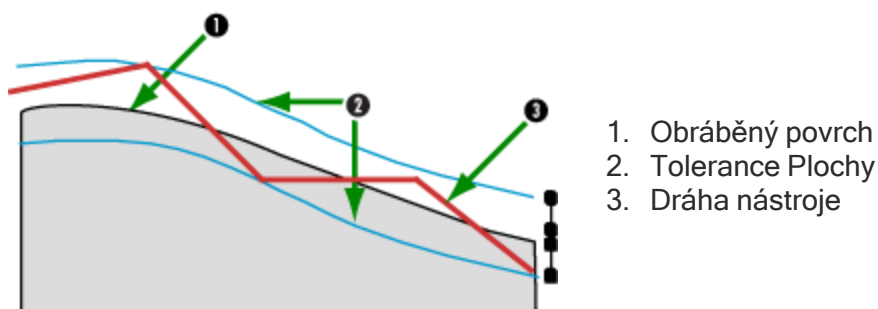
Data, naimportovaná ze starších verzí systému, nemá kompletní funkcionalitu generátoru Gen 3 a nové funkce. Jako řešení je proces přepsán se všemi daty, která lze získat ze starého procesu a nové volby využijí výchozí hodnoty.

Ukládání nového souboru do starší verze

Při ukládání do starší verze jsou všechny nové funkce ztraceny, ale i tak je vygenerována platná dráha nástroje. Uložení zpět do verzí 5.1 až 6.1 použije generátor Gen 2 nebo dokonce Gen 1, kde to je vhodné. Při uložení do verzí starších než 5.1 je použit výhradně generátor Gen 1. Uložení souboru do ještě starších verzí nevytvoří identickou dráhu nástroje, ale dráha nástroje je platná.

Tolerance Plochy

Povrchová tolerance ovlivňuje, jak blízko bude dráha nástroje aproximovat obráběný povrch. Velikost tolerance určuje vzdálenost o kterou se může dráha nástroje odchýlit od skutečného povrchu, buď vně nebo dovnitř. Příklad zachycuje platnou dráhu nástroje, obráběný povrch a rozmezí povrchové tolerance.

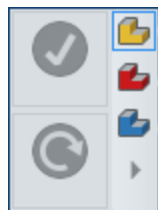
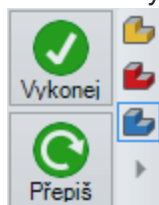


Protože dráha nástroje může zasahovat "dovnitř" povrchu v rámci určené tolerance, zadání většího přídávku na obrábění, než je povrchová tolerance, zajistí, že povrch nebude poškozen zpracovávanou dráhou nástroje.

Čím menší je povrchová tolerance, tím přesněji bude dráha nástroje odpovídat skutečnému povrchu. Volnější tolerance umožňuje vyšší výkon za kratší procesní čas. Doporučuje se použít volnější (větší) velikost tolerance pro hrubovací operace a těsnější (menší) velikost tolerance pro dokončovací operace, čímž dosáhnete zkrácení doby zpracování a délky generovaného kódu.

Režimy výběru: Součást, omezení (upínka), polotovar


Ovládání Vykonej / Přepiš obsahuje tři malá tlačítka, která definují režimy výběru.





1. Součást
2. Omezení (upínka)
3. Polotovar

Volby výběru obrábění:

Tlačítka Obrobek, Omezení a Polotovar se používají při výběru obráběného tvaru, omezení a polotovaru pro skupinu procesů. Můžete zvolit, co chcete a co nechcete obrábět a také jaký bude stav polotovaru pro každou Skupinu procesů.

 Ve výchozím nastavení je aktivní tlačítko Součást. Každý výběr, provedený s aktivním tlačítkem Součást (Obrobek), bude použit pro jako obráběný tvar pro aktuální seznam procesů. Všechny obráběcí procesy v seznamu procesů jsou použity na vybraný obráběný tvar, ať už to bude těleso, plocha, kontura, atd.

 Kliknutím na tlačítko Omezení se vybírají tělesa, povrchy nebo plochy jako omezení procesů. Všechna vybraná tělesa, povrchy nebo plochy nebudou obráběna. Ve výchozím nastavení je každá neoznačená stěna obráběného tělesa považována za omezující plochu a není tedy obráběna.  Kliknutí na tlačítko Polotovar označí tělesa a plochy jako lokální polotovar, což znamená, že vybrané těleso se bude chovat jako polotovar pouze pro aktuální seznam procesů.

Definice polotovaru

Těleso polotovaru slouží k vytvoření obráběcích operací a grafické interpretaci obrábění součásti po vytvoření těchto operací. Polotovar, definující součást, lze nastavit třemi způsoby. Definicí pracovního prostoru polotovaru v dialogu Tabulka nastavení, nastavením hladiny jako hladiny polotovaru a definicí tělesa jako polotovaru. Definice polotovaru má různý vliv na různé operace. Hlavním přínosem je protažení nebo omezení 2D obráběné oblasti. Také lze zmenšit prostor obráběný ve směru osy Z.

Pracovní Prostor polotovaru

Jedná se o výchozí nastavení velikosti každé součásti v dialogu Tabulka nastavení. Tento způsob definice polotovaru lze potlačit dalšími způsoby; nicméně tyto hodnoty stále definují Pracovní prostor a prostor, který je použit pro příkaz Bez Lupy.

Polotovar Součásti

Geometrie v hladině může být použita jako definice výchozího stavu materiálu. Tvary mohou být vytažené nebo otočené a mohou obsahovat jednu díru. Hladina polotovaru přepíše kvádr polotovaru jako výchozí materiál. Jako hladinu polotovaru byste měli vybrat pouze jednu hladinu, všechny další takto označené hladiny budou ignorovány.

Těleso polotovaru

Modul 2.5D Tělesa umožňuje nastavit jakékoliv těleso nebo plochu jako polotovar. Dialog Vlastnosti obsahuje volby, které umožňují uživateli určit, že příslušné těleso je buď Součást, Polotovar, nebo Upínka. Použití volby Polotovar způsobí, že vybrané těleso se bude chovat jako výchozí polotovar součásti. Takový polotovar bude použit pro obráběcí operace a také grafickou simulaci. Takto definované těleso je považováno za globálně definovaný polotovar a bude použito pro celou součást. Těleso polotovaru musí zcela obsahovat všechna vybraná tělesa, která mají být obráběna. Zároveň je tím přepsána každá jiná definice polotovaru v hladině nebo kvádru. Bude použito pouze jedno těleso jako polotovar, ovšem může se jednat také o sdružené těleso.

Dočasný polotovar

Těleso lze definovat jako polotovar pouze pro jednu skupinu procesů. Tím bude dočasně přepsán každý ze tří výše zmíněných způsobů definice polotovaru. Dočasné těleso polotovaru vytvoříte výběrem požadovaných těles tvořících polotovar a stisknutím tlačítka Polotovar na Liště obrábění. To se může hodit při definici menšího polotovaru než je součást a při omezení obráběné oblasti pouze pro jednu skupinu procesů. Pro hrubování by se smyčky součástí a polotovaru v jedné hladině Z/řezu neměly protínat.

Poznámky

Velikost polotovaru operace

Aby se vygenerovala správná dráha nástroje, měl by polotovar operace obklopovat součást. Tolerance polotovaru, součást plus přídavek na povrchu se započítá do stavu polotovaru v rámci velikosti polotovaru pro operace v pracovním prostoru. Může se zobrazit chybová zpráva, pokud

Dovolený povrchový přídavek přesahuje velikost polotovaru v pracovním prostoru. Může dojít k problémům při pokusu o výpočet zbývajících materiálu.

Upínky

Hrubovací a konturovací operace se při práci s upínkami liší. Hrubovací operace se pohybují kolem upínky, zatímco konturovací operace vyjíždí nad upínky.

Konturovací proces

Konturovací operace jsou určeny k provedení jednoho dokončovacího průchodu podél vybraného obráběcího tvaru. Obráběný tvar konturovací operace může být jedno těleso, některé plochy tělesa nebo povrchu, plocha, kontura (spojitý 2D tvar) nebo nějaká jejich kombinace.


- Vybrání pouze 2D kontury vytvoří jeden průchod podél vybraného tvaru podle obráběcích značek. To se neliší od běžného 2D obrábění.
- Vybrání 2D kontury a tělesa (nebo plochy) jako obráběného tvaru vytvoří dráhu nástroje na základě vybrané kontury a obráběcích značek. Tato dráha nástroje bude promítnuta nahoru v Z na vybrané těleso. Pohyby v Z dráhy nástroje budou upraveny pouze tam, kde by zasahovaly do tělesa.
- Vybrání pouze tělesa jako obráběného tvaru povede k vytvoření dráhy nástroje, která vykoná jeden průchod podél ploch vybraného tělesa v určených hloubkách Z. Systém určí konturu na základě vybraného tělesa (nebo plochy).

Používání profileru

Profiler můžete použít pro výběr ploch pro obrábění. Profiler můžete použít pro nastavení obráběcích značek pro operaci Kontura, jako geometrie. Počáteční a koncové prvky můžete prodloužit. Profiler se automaticky aktivuje, když dvakrát kliknete na operaci, která používá profiler. Obrábění ploch tímto způsobem není podporováno.

Poznámka: Prodloužené pohyby nejsou chráněny proti podřezání.

Vytažení profilu jako geometrie:

1. Vyberte souřadnicový systém, který chcete použít.
2. Klikněte na  Přepínat Profiler pro aktivaci. Zobrazí se slabě zelená mřížka rovnoběžná s aktuálním souřadnicovým systémem (CS).
3. Podle potřeby klikněte pravým tlačítkem na mřížku a nastavte Hloubku profileru do požadované polohy.
4. Vyberte jednu nebo několik těles.
5. Klikněte pravým tlačítkem na mřížku Profileru a vyberte jednu z voleb: Označit všechny profily, Označit stěny z označených profilů nebo Označit Plochy Uvnitř Označených Tvarů.

Profil nebo profily se vygenerují a jsou zvýrazněny modře.

6. Klikněte pravým tlačítkem na mřížku Profileru a klikněte na Vytáhnout.
7. V dialogu Vytažení Geometrie zadejte hodnotu Tolerance a pak klikněte na Vykonej.

Profil bude vytažen jako geometrie.

Hrubovací proces

Hrubovací proces vytvoří pracovní postup typu offset, cikcak a čelní frézování, který je určen pro rychlé odebrání materiálu. Výběr obráběného tvaru pro hrubování je velmi podobný konturování.

- Výběr uzavřené 2D kontury jako obráběného tvaru vytvoří hrubovací postup, který odebere materiál z vnitřku vybraného uzavřeného tvaru. To se neliší od běžného 2D obrábění.
- Výběr 2D kontury a tělesa (nebo plochy) jako obráběného tvaru, vytvoří dráhu nástroje podle vybraného tvaru. Dráha nástroje pak bude promítnuta dolů na těleso v Z. Z pohyby dráhy nástroje budou upraveny pouze tam, kde by zasahovaly do vybraného tělesa (nebo plochy).
- Výběr tělesa jako obráběného tvaru vytvoří dráhu nástroje, která "vykapsuje" těleso (nebo plochu) z polotovaru. Polotovaz je pak použit jako vnější tvar pro kapsu.
- Jednotlivé plochy modelu lze také označit jako obráběný tvar; tak lze obrobit jednotlivé kapsy. Aby byly obrobena vybrané kapsy, vyberte dno kapsy jako obráběný tvar.

Dráha nástroje ve výsledné hloubce Z (zadané jako Konečná hloubka Z) je vypočtena jako první. Každý další průchod bude kalkulován od této hloubky a posunut nahoru v Z o zadanou velikost kroku Z. Pokud průchod v konečné hloubce Z obrábí vybrané těleso nebo plochu, nebude průchod vygenerován a další průchod (o krok výše) bude místo toho posledním průchodem. Systém bude pokračovat ve vytváření dalších kroků v Z, dokud nenarazí na úroveň Z vrchní plochy. Nad Z vrchní plochy již není vytvářen žádný další průchod.

Není-li zaškrtnuto Použít polotovaz, je definice polotovaru ignorována. Hrubování tělesa obrobí všechny vybrané plochy, což znamená, že kapsu lze obrobit prostým označením jejího dna (pokud je rovinné).

Pokud je zaškrtnuto Použít Polotovaz, bude dráha nástroje omezena na aktuální definovaný polotovaz a to i v případě, kdy součást polotovaz přesahuje. Jediná výjimka nastává, pokud je v dialogu otevřené kapsy nastavena hodnota umožňující nástroji pohyb mimo polotovaz. Všimněte si, že všechny průchody nad polotovarem budou vynechány, ale průchody pod polotovarem budou i tak vygenerovány až do Konečné hloubky Z.

Pokud je hrubováno kompletní vybrané těleso, nástroj bude obrábět dovnitř od definovaného polotovaru a odebírat materiál. Pojem "plně vybrané" zahrnuje všechny plochy, které může nástroj vidět jako obrobene. Nejedná se tedy o plochy na zadní straně. Částečně vybrané těleso nepoužije polotovaz pro vytvoření větší oblasti pro hrubování, ale ořízne kapsu tak, aby byla uvnitř definovaného polotovaru.

Pouze Materiál

Funkce **Pouze Materiál** vypočte dráhu nástroje pouze v materiálu, zbývajícím na stěnách po předchozích operacích. Zbývajícím materiálu je zaznamenán pro 2D operace, tedy konturování, hrubování a vrtání. Zbývajícím materiálu **NENÍ** zaznamenáván pro 3D operace, jako je obrábění řádkováním, obrábění ploch a omezení 2D křivkami. Pouze Materiál podporuje práci s uživatelem definovaným polotovarem, rovné/zaoblené/zkosené/kulové stopkové frézy a většinu tvarových nástrojů. Podřezávající nástroje nejsou podporovány. Pouze Materiál lze použít pouze pro jednu operaci nebo ve spojení s více skupinami kapsovacích procesů.

Je-li zaškrtnuta volba **Pouze Materiál** systém vyhledá oblasti, kde ještě zbývá materiál po operaci tak, že vytvoří ohraničené oblasti typu "stěna" a "vzduch" a kombinační prvky pro každý zbývajícím materiál. Během následujících operací bude systém vytvářet dráhy nástroje pouze pro odstranění zbývajícím materiálu uvnitř těchto tvarů. Dráha nástroje, vygenerovaná pro takové oblasti, se bude řídit nastavenou konfigurací pro kapsy s otevřenými stranami.

Preference Obrábění

Zatrhávací rámeček **Povolit Frézování pouze materiálu** v dialogu **Nastavení Obrábění** musí být aktivován, aby byl vyhledán a sledován stav zbývajícím materiálu. Důrazně doporučujeme zrušit zaškrtnutí této volby, pokud se nechystáte v operacích používat funkci Pouze Materiál.

Pokud je tato volba aktivována, systém vždy vykoná potřebné kalkulace pro operace Pouze Materiál, i když tyto kalkulace nebudou použity; tyto údaje budou uchovány v souboru součásti.

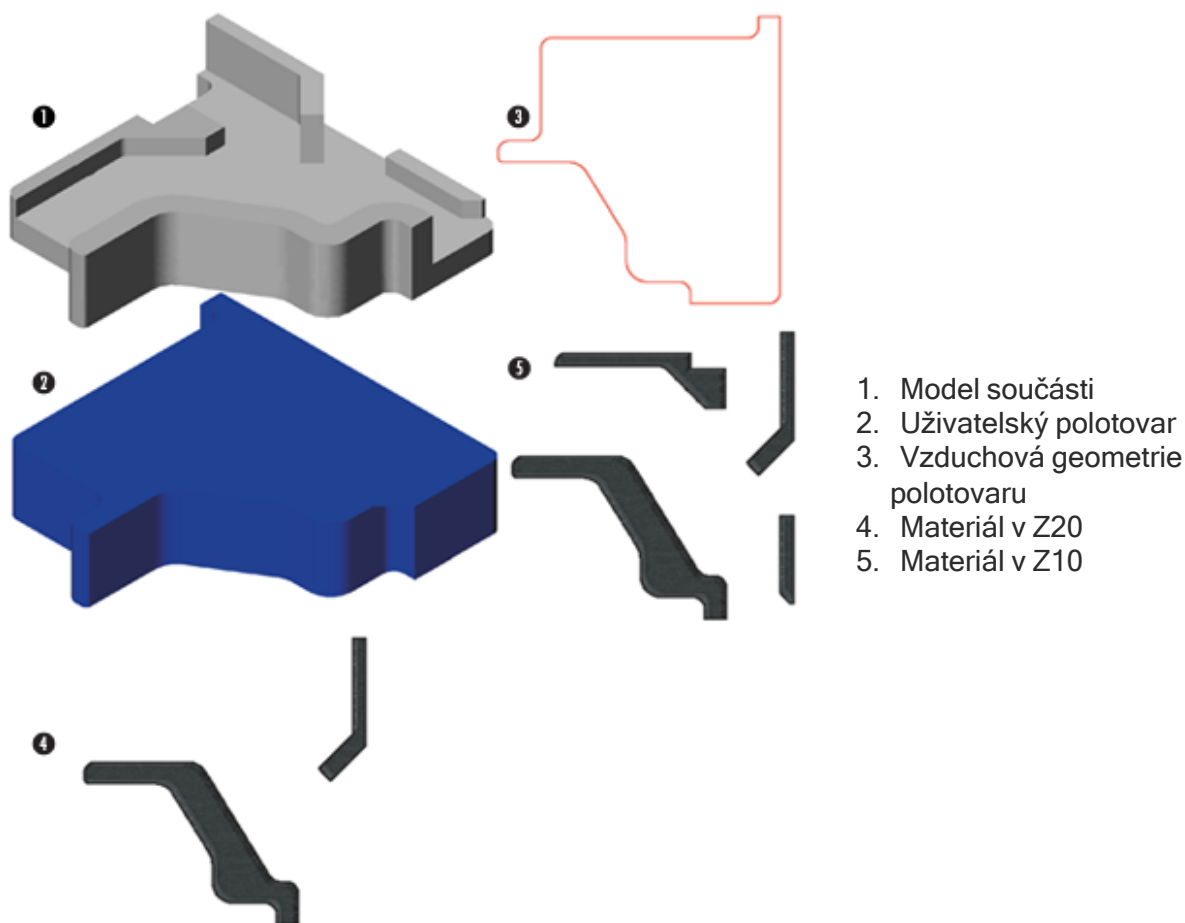
Kapsy Pouze Materiál

Pro výpočet obráběcích operací Pouze Materiál jsou dva typy kapes—uzavřené a otevřené. Pro generování nástrojových drah na tělese, obsahujícím uzavřené a/nebo otevřené kapsy, používá SolidSurfacer metodu Vícenásobné tvary popsanou dále. Více informací o obrábění geometrie a funkci Pouze Materiál naleznete v příručce [Frézování](#).

Metoda Vícenásobné tvary

Jedná se o doporučený postup, jak zabezpečit dosažení optimální dráhy nástroje při obrábění s funkcí Pouze Materiál. Tato metoda vyžaduje alespoň dva tvary. První je tvar kompletně typu "vzduch", znázorňující polotovar a další tvar, reprezentující v něm kapsu jako ostrůvek. Tento druhý tvar je zcela typu "stěna". Při použití této metody systém pokládá kapsu za ostrůvek uvnitř polotovaru.

Aby byly tyto tvary vytvořeny, 2.5D Tělesa provede horizontální řez tělesem v každé Hloubce Z definované v dialogu procesu. Prvek zcela "vzduch" vychází z tvaru polotovaru v každém kroku hloubky Z a prvek (prvky) zcela "stěna" vychází z tvaru součásti v každém kroku hloubky Z.



Pouze Materiál— Vícenásobné tvary - tvar vzduch a stěna

Následující příklad ukazuje, jak na součásti vypadají prvky "vzduch" a "stěna" ve dvou různých úrovních Z součásti. Součást se skládá z dna v Z0 a čtyř stěn, nejvyšší v Z25.

Optimalizace funkce Pouze Materiál pro Tělesa

- Nevybírejte celé těleso. Vyberte pouze oblasti (plochy), které mají být obrobena.
- Používejte 2.5D optimalizaci dráhy nástroje. Use 2.5D toolpath optimization. Tím vytvoříte lepší dráhu nástroje (ne jen G1, ale i G2 a G3) a také můžete použít přesnější nastavení Povrchové tolerance. Vyvarujte se podřezání při použití 2.5D optimalizace dráhy nástroje.
- Zvolte Ignorovat Tvar Nástroje, kde to je přípustné. Další informace o Ignorovat tvar nástroje viz příručka [Frézování](#).



Omezení Pouze Materiál:

- Podřezávající nástroje
- Uživatelský polotovar s podříznutím

- První hloubka

Řešení potíží

- Pokud je vygenerována neúspěšná dráha nástroje, může být pro danou operaci nastavena příliš velká hodnota Zbytek Materiálu. Doporučená velikost hodnoty Zbytek Materiálu je průměr nástroje minus 2.5 násobek maximální povrchové tolerance předchozí operace.
- Pokud není generována žádná dráha nástroje, může být hloubka konečného řezu níže než spodní strana polotovaru. Revidujte definici polotovaru pro tuto operaci a posuňte spodní stranu polotovaru do požadované konečné hloubky Z řezu.
- Pokud všechno selže, získejte geometrii hran a obraťte tuto geometrii. Při vytahování geometrie hran určete malou toleranci, takže hrany budou vytaženy jako přímky, oblouky a kružnice (analyticky). Pak použijte metodu Vícenásobné tvary, kterou nejlépe zachycuje Pouze Materiál–Vícenásobné tvary - tvar vzduch a stěna.

Záložka Tělesa

Dialogy Konturovacího a Hrubovacího procesu mají záložku **Tělesa**, která obsahuje informace týkající se obrábění těles a ploch.

Směr Obrábění

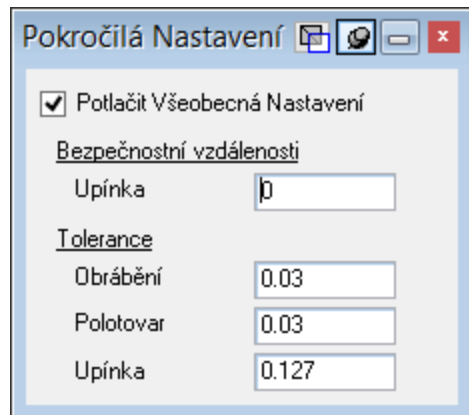
Všimněte si, že uživatel musí volit Směr Obrábění pouze v dialogu Konturovacího procesu. Zvolený směr obrábění určuje, zda bude při konturovací operaci nástroj obrábět sousledně nebo nesousledně. Po vybrání geometrie, profilu nebo tělesa pro konturovací operaci se na označené geometrii objeví Obráběcí značky, které umožňují uživateli určit směr obrábění označením příslušné šipky. Pokud je směr obrábění určen obráběcími šipkami, bude nastavení v Konturovacím dialogu odpovídat směru označenému šipkami. Obdobně, pokud vyberete v dialogu směr obrábění, budou obráběcí značky podle toho aktualizovány, aby volbě odpovídaly. Jedna volba nepotlačuje druhou; systém použije poslední nastavenou volbu před zpracováním operace. Tyto volby jsou zvláště důležité, pokud je pro konturovací operaci vybráno pouze těleso nebo plocha, protože v takovém případě se na obrazovce neobjeví Obráběcí značky a nenabídnou uživateli možnost určit směr obrábění.

Tolerance

Pokud je v Tabulce nastavení zaškrtnuto Použít Všeobecné Nastavení pro Tělesa, použijte přepínací tlačítka pro volbu mezi tolerancí pro Hrubování a Dokončování (použitelné pouze pro některé procesy). Používání těchto nastavení zrychluje dráhu nástroje a minimalizuje velikost G-kódu.

Pokročilá Nastavení

Použijte Pokročilá Nastavení pro přepsání nastavených tolerancí v dialogu Tabulka Nastavení proces od procesu. Klikněte na tlačítko Pokročilá Nastavení a otevře se dialog Pokročilá Nastavení, kde pak aktivujete zatrhávací rámeček Potlačit Všeobecná Nastavení pro použití hodnot bezpečnostních vzdáleností a tolerancí na proces. Na tlačítko Pokročilá Nastavení se objeví modré zatrhnutí na znamení toho, že všeobecná nastavení jsou přepisována.



Bezpečnostní vzdálenosti

Tato sekce umožňuje uživateli nastavit vzájemné působení mezi dráhou nástroje a upínkami, kterým je třeba se vyhnout. Upínací přípravky lze definovat jako plochu nebo těleso, které je definováno jako upínka.

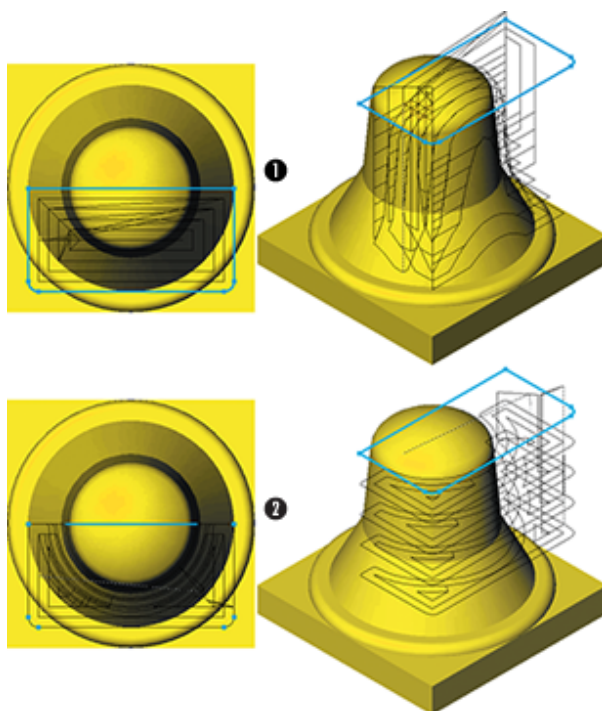
Bezpečnostní vzdálenost od upínky se nastavuje v textovém poli Upínka. Tato hodnota je dodatečná vzdálenost, o níž bude dráha nástroje posunuta od objektu.

Tolerance

To jsou obráběcí tolerance dráhy nástroje nebo hranice chyby. Dráha nástroje se může odchýlovat až o tyto hodnoty. Volnější tolerance vyžaduje méně paměti a vytváří kratší výstup. Aby byla zachována co možná nejvyšší míra flexibility, jsou oddělena nastavení Obrábění, Polotovar a Upínka. Tolerance Obrábění je tolerance dráhy nástroje nad vybranou plochou nebo plochami—oblasti určené k obrobení. Tolerance Polotovar je přesnost dráhy nástroje vzhledem k definovanému polotovaru. Tolerance Upínek určuje přesnost dráhy nástroje vzhledem k oblastem, kterým je třeba se vyhnout. Výchozí hodnota pro všechny volby je 0.005" nebo 0.127mm.

Promítnout 2D Dráhu

Systém ořízne dráhu nástroje na určenou oblast po vybrání tělesa a 2D geometrie pro konturování. Dráha nástroje bude omezena vybranou geometrií a nebude přesahovat hranice polotovaru, pokud geometrie definovaný polotovar přesahuje. Chování dráhy nástroje po geometrii je nastavitelné volbou Promítnout 2D Dráhu.



1. Promítnout 2D Dráhu je aktivováno
2. Promítnout 2D Dráhu je deaktivováno

Příklad použití funkce Promítnout 2D Dráhu.

Pokud je tato volba vypnuta, vybraná geometrie se chová jako hranice, kterou dráha nástroje nepřekročí. Nástroj vykoná postupné 2D průchody v Z a přitom použije těleso jako kopírovaný tvar a geometrii jako ohraničení. Pokud je tato volba zapnuta, dráha nástroje bude promítnuta na těleso, a tak vytvořena 3D dráha nástroje a zároveň bude kopírován tvar geometrie (to znamená, že nástroj vykoná průchod podél geometrie). Při pohledu shora by dráha nástroje vypadala jako dráha nástroje běžné 2D kapsy. Při pohledu pod jiným úhlem je rozdíl zjevný. Po promítnutí dráhy nástroje je na součásti vždy ponechán přiměřený přídavek a nástroj se vždy pohybuje stejným směrem. Nicméně taková dráha nástroje vyžaduje dodatečný čas obrábění a může několika průchody znovu obrobit povrch součásti. Příklad použití **Promítnout 2D Dráhu** je níže, viz [Příklad použití funkce Promítnout 2D Dráhu..](#)

Přídavek na Plochu

Nastavení **Přídavek na Plochu** určuje množství materiálu, který bude ponechán dráhou nástroje na každém obráběném tělese nebo ploše, které proces obrábí. Dráha nástroje bude posunuta o velikost **Přídavku na plochu** v ose X, Y a Z. Velikost **Přídavek±**, zadaného v záložce **Kontura**, je připočtená pouze k rovině obrábění (X, Y v CS obrábění). Pokud je zadán jak **Přídavek±**, tak **Přídavek na Plochu**, budou obě hodnoty sečteny; jeden nepřepisuje druhý. **Přídavek na plochu** může být záporný a až o -0.00005 menší, než je poloměr zaoblení nástroje.

Krok Z

Pokud je vybrán **Požadovaný Z krok**, budou mít Z kroky konstantní velikost a ta bude určena zadanou hodnotou. Volba **Příčná drsnost** vytvoří různé Z kroky, které docílí jednotné drsnosti na obráběné součásti a vytvoří tak hladší výsledný povrch součásti. **Příčná drsnost** (také drsnost vzniklá mezi stopami po nástroji) je vypočtena z poloměru zaoblení rohu nástroje obrábějícího rovný povrch. Jedná se o přibližnou hodnotu.

Generování Dráhy Nástroje

Tato přepínací tlačítka přepínají mezi používáním generátoru Gen 3 nebo Gen 2. Systém ve výchozím nastavení používá pro konturovací operace generátor Gen 3. Uživatel musí zadat toleranci omezených ploch a zároveň nastavit Vytvořit 2D dráhu, pokud chce použít Gen 2.

Tolerance Omezených ploch

Tato hodnota určuje tolerance omezených ploch. Všimněte si, že tolerance by měla být menší než Bezpečnostní Vzdálenost od Omezených Ploch, aby nedošlo k poškození součásti.

Bezpečnostní Vzdálenost od Omezených Ploch

Tato hodnota určuje bezpečnostní vzdálenost omezených ploch nebo vzdálenost, o kterou chcete, aby nástroje tyto plochy začistily.

Vytvořit 2D Dráhu

Úkol funkce Vytvořit 2D Dráhu je vytvořit dráhu nástroje z toho, co by jinak mělo být 3D dráha nástroje. Systém má mnoho voleb, jak docílit takové dráhy nástroje pro konturovací operace. To umožňuje lepší ovládání způsobu generování výsledné dráhy nástroje.

Termín "2D dráha nástroje" označuje typ dráhy nástroje, určené pro obrábění 2D součásti a "3D dráha nástroje" označuje dráhu nástroje obvykle používanou pro obrobení komplexního povrchu. Přesněji řečeno, systém často generuje 3D dráhy nástroje, kterou jsou matematicky 2D, protože se pohybují pouze v X a Y. Takové dráhy ovšem nejsou optimální pro obrábění 2D prizmatických součástí. Jako "prizmatická" může být označena pouze taková součást, kterou lze vytvořit vytažením XY tvarů ve směru osy Z.

2D dráha nástroje obsahuje přímky a oblouky, které se nemění v rámci povrchové tolerance. 3D dráha nástroje je obvykle tvořena velkým množstvím malých přímkových pohybů, které se odlišují od ideálního povrchu uvnitř intervalu povrchové tolerance. 3D dráha nástroje je vygenerována při obrábění těles a ploch.

Vytvořit 2D Dráhu je dobré použít pokud je obráběno těleso nebo jedna plocha a nejužitečnější je při obrábění tělesa s 2D prvky, jako jsou rovinná tělesa a válce. Vybrané plochy prvku musí být spojeny dohromady do jedné plochy. Vytvořit 2D Dráhu se doporučuje používat primárně pro tělesa, ale pokud musí být obráběny plochy, pak by měla být obráběna pouze taková skupina ploch, kde je každá plocha jeden prvek (například každá plocha je jedna kapsa).

Žádná ze skupiny voleb Vytvořit 2D Dráhu nezajistí vytvoření aproximace komplexního povrchu pomocí obloukových pohybů. Každá volba nemusí uspět při vytváření dráhy nástroje. Proto lze vybrat více voleb najednou. Systém se je pokusí použít v pořadí, v jakém jsou uvedeny. Pokud jedna selže, použije se následující. Pokud neuspěje ani jedna, bude vytvořena 3D dráha nástroje. Bude zobrazena informační okno se zprávou o stavu každé použité 2D metody. Dokonce i když metoda vytvoří dráhu nástroje, přesto se může jednat o neplatnou dráhu nástroje. Některé z těchto metod obsahují ochranná omezení, odlišná od standardních 3D drah nástroje. Jsou popsány dále a jsou uvedeny tak, jak platí pro každou volbu.

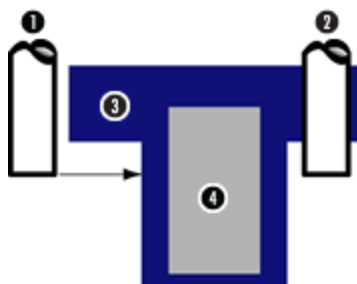
Těleso polotovaru

Po aktivování této volby se systém pokusí vytvořit z tělesa polotovaru 2D dráhu nástroje pro obvodové hrubovací křivky. 2D dráha nástroje může být vytvořena z geometrie, těles nebo definice polotovaru. Podle definice plného tělesa polotovaru nemusí nezbytně vzniknout 2D dráha nástroje, místo toho může vzniknout velký počet malých přímkových pohybů.

Označení volby Těleso Polotovaru způsobí použití funkce Řezy z tělesa pouze na těleso

polotovaru. Protože polotovár lze použít jako vnější ohraničení kapsy, 2D dráha nástroje zde vylepší všechny hrubovací průchody v kapse. Tato funkce vytvoří lepší dráhu nástroje pro 2D a 2.5D prizmatické tvary a pracuje lépe s volbou Pouze Materiál.

Pokud je pro polotovár aktivována volba Vytvořit 2D Dráhu, není žádná ochrana proti podřezání. Pokud se definovaný polotovár zmenšuje v -D, pak obráběná oblast v D= -2 může být menší než oblast v D= -1. Vidíme pouze oblast v úrovni obrábění; to může způsobit vygenerování rychloposuvu v Z do oblasti, o které se domníváme, že je prázdná a může se ukázat, že je neobrobený materiál z vyšších míst v oblasti rozsáhlejší, což způsobí kolizi. Abyste tomu zamezili, můžete buď vypnout použití voleb Vytvořit 2D Dráhu pro svůj polotovár nebo musíte vizuálně zkontrolovat vnořovací pohyby.



1. Vnoření s ochranou proti kolizi
2. Vnoření bez výstrahy před kolizí
3. Polotovár
4. Součást

Ochrana proti podřezání pro součást tvaru T

Těleso Součásti

Tato volba umožňuje systému generovat optimalizovanou dráhu nástroje a vycházet přitom z vybraného tělesa. K dispozici jsou čtyři další možnosti nastavení Tělesa Součásti a ovlivnění způsobu generování součásti. Lze vybrat jakoukoliv kombinaci těchto voleb. Systém začne s tou nejjednodušší a nejrychlejší, pokusí se vygenerovat dráhu nástroje a pak postupuje dál v seznamu vybraných položek, pokud aktuální volba neuspěje. Pokud tato volba není aktivní, systém vytváří 3D dráhu nástroje ze všech těles.

Níže uvedený model je jako stvořený pro 2D dráhu nástroje. Další čtyři příklady ukazují dráhu nástroje vygenerovanou pomocí různých voleb funkce Těleso součásti na stejném modelu. S vypnutým Vytvořit 2D Dráhu bude vytvořena standardní 3D dráha nástroje jako na obrázku. Pro všechny čtyři volby bude použit stejný obrázek.



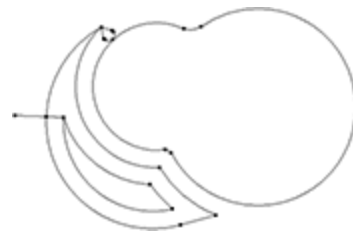
Model, který je ideální pro 2D dráhu nástroje



Standardní 3D dráha nástroje

Z 2D Tělesa

Tato volba vygeneruje 2D dráhu nástroje (přímky a kružnice) spadající do povrchové tolerance za předpokladu, že všechny vybrané plochy jsou 2D. Vytváří velmi rychle velmi kvalitní 2D dráhu nástroje. Pamatujte, že horizontální sražení hrany nebo zaoblení není 2D.



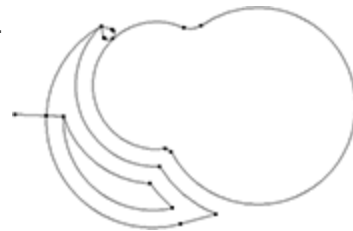
Aby volba z **Z 2D Tělesa** pracovala správně, musí být vybráno buď celé těleso nebo všechny plochy kapsy. Nebudou generovány žádné průchody nad součástí a všechny Z kroky budou stejné – velikost kroku se nebude měnit. Volba **Z 2D Tělesa** má jistou omezenou ochranu proti podřezání, žádnou ochranu omezených ploch, žádnou ochranu proti kolizi s upínkami a nemusí fungovat pro plochy se složitými hranami ploch. Pokud je vybráno těleso pouze částečně (místo celého tělesa jsou vybrány některé plochy), je doporučeno vypnout volbu **Použít polotovar**.

Řezy z tělesa

Tato volba akceptuje jakýkoliv tvar tělesa s 2D nebo 3D prvky.

Je relativně rychlá a vytváří velmi kvalitní 2D dráhu nástroje.

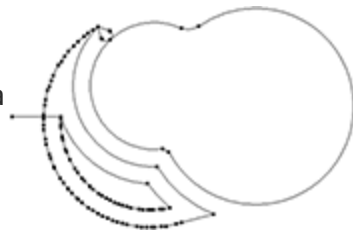
Tato volba funguje pro všechny vybrané povrchy 2D, 2.5D a 3D, ale pouze pro 2 a 2.5D plochy vytvoří optimalizovanou dráhu nástroje. Všimněte si, že tato volba jako jediná vytváří 2D dráhu nástroje z 2D a 2.5D ploch. 2.5D plocha je plocha, která může vést k vytvoření 2D dráhy nástroje z řezu rovinou XY v určité hladině Z. Tato 2D dráha nástroje se může lišit v každé hladině Z. Příkladem je koule, kužely, tělesa vzniklá otočením tvaru kolem osy Z a některá tažená tělesa.



Aby volba **Řezy z tělesa** pracovala správně, musí být vybráno buď celé těleso nebo všechny plochy kapsy. Kromě toho musí být možné všechny vybrané plochy offsetovat o velikost poloměru zaoblení nástroje. Pokud nelze vybrané plochy offsetovat o poloměr zaoblení nástroje, funkce **Řezy z tělesa** nebude pracovat. Pravděpodobná příčina je, že plochy v konkávních rozích jsou menší než je offsetová velikost. Pokud volba **Řezy z tělesa** uspěje v této kalkulaci offsetu, vygeneruje celou dráhu nástroje a přeskočí všechny zbývající volby funkce **Vytvořit 2D Dráhu**. Řezy z tělesa nezabrání potížím s podřezáním (kolizí), omezenými plochami nebo upínkami. Pokud je vybráno těleso pouze částečně (místo celého tělesa jsou vybrány některé plochy), je doporučeno vypnout volbu **Použít polotovar**.

2D Nahoře, Nahradiť na Dně

Tato volba je určena pro tělesa, která mají v nejvyšší úrovni Z zcela 2D plochu, ale níže přechází do 3D. Volba **2D Nahoře, Nahradiť na Dně** použije metody **Z 2D Tělesa** pro horní Z plochu a **Nahradiť TP 2D Řezy** pod ní. Tato volba je určena pro zlepšení výkonu při obrábění kapes, které jsou primárně 2D, ovšem s komplexním dnem. Tato volba odvede dobrou práci při vyčištění 3D dráhy nástroje tam, kde selhaly 2D a 2.5D plochy.



Nahradit TP 2D Řezy

Tato volba vytvoří kombinaci 2D a 3D dráhy nástroje. Funkce nemá žádná omezení tvarů, s nimiž může pracovat.

Volba Nahradit TP 2D Řezy vytvoří 2D dráhu dolů do hloubky, kde je již nezbytná 3D dráha nástroje. Optimalizační volba Z 2D Tělesa má použití uvnitř poloměru zaoblení nástroje v Z na začátku 3D dráhy. 3D dráha nástroje bude generována od této úrovně Z dolů. Tak může vzniknout nějaká 3D dráha nástroje na 2D plochách nedaleko přechodové oblasti v Z, ale je to bezpečnější než poškodit součást.



Tato volba je nejlepší pro samostatné kapsy na rozdíl od velkých komplexních skupin ploch, které mohou přecházet mezi 2D a 3D v různých hloubkách Z v různých oblastech. Tato volba může významně zkrátit dobu generování dráhy nástroje, protože funkce Z 2D Tělesa je sice extrémně rychlá, ovšem je zpomalována dráhou nástroje vyžadující mnoho pohybů.

Omezení funkce Vytvořit 2D Dráhu

Ochrana proti podřezání

3D dráha nástroje obsahuje ochranu proti podřezání a nedovolí nástroji obrábět takovou oblast součásti, kde by toto obrábění způsobilo kolizi s vyšší částí součásti. To se týká stěn s drážkami, součásti tvaru "houba" nebo slepých prvků, jako je kapsa na zadní stěně. Z tohoto důvodu není dobrý nápad označit zadní stěny při použití volby Vytvořit 2D Dráhu. Některé 2D metody nemají tuto ochranu. Ochrana proti podřezání polotovaru má jiný účinek než ochrana proti podřezání na tělese součásti. Na tělese součásti podřezání součást poškodí. Podřezání na tělese polotovaru může způsobit njetí nástroje do přesahujícího materiálu, protože se domnívá, že v obráběné úrovni Z žádný materiál není; tím nedojde k poškození součásti. Ochrana proti podřezání oba tyto možné problémy eliminuje.



Prostory na součásti, které mohou způsobit potíže s podřezáním.

Ochrana Omezených ploch

3D dráha nástroje nepoškodí nevybrané plochy na tom samém tělese. Některé 2D metody nemají tuto ochranu. Bez této funkce nemůžete obrobit jednu plochu čtvercové kapsy, protože začátek na hraně plochy obrobí nevybranou sousední.

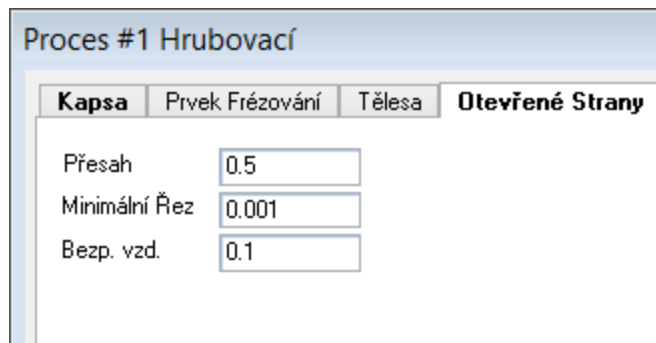
Ochrana upínek

3D dráha nástroje neobrobí těleso nebo plochu upínky. Některé z 2D metod tuto ochranu nemají a budou upínky ignorovat.

Navzdory těmto omezením (vypsáním na následujících stránkách u příslušných funkcí) je mnoho součástí, které tuto ochranu nepotřebují a výhody použití 2D dráhy nástroje pro prizmatická tělesa jsou značné.

Záložka Otevřené Strany

Systém obsahuje rozšířené schopnosti obrábět otevřené kapsy. Tato schopnost a s ní související problematika je plně popsána v příručce [Frézování](#). Máte-li SolidSurfacer, nemusí být geometrie nezbytně vytvářena nebo definována jako "vzduch", aby tato funkce správně fungovala. Polotovár se bude chovat jako "vzduchová" geometrie, zatímco tělesa budou geometrie typu "stěna".



Jak konturovací i hrubovací dialogy (s výjimkou Čelního frézování) obsahují záložku **Otevřené Strany**, kde lze nastavit parametry otevřených stran.

Přesah

Tato volba se týká pouze hrubování a umožňuje uživateli určit vzdálenost, o kterou nástroj přesáhne polotovár součásti a zajistí tak začištění hran, na nichž by jinak mohly zůstat otřepy. Pokud toto políčko necháte nevyplněné, systém automaticky přesáhne nástrojem polotovár a obráběcí poloměr nástroje. To je také maximální přípustná hodnota. Menší hodnoty jsou nejlepší pro obvyklé hrubování; velké hodnoty mohou zanechat malé otřepy materiálu, které začistí dokončovací průchod.

Minimální řez

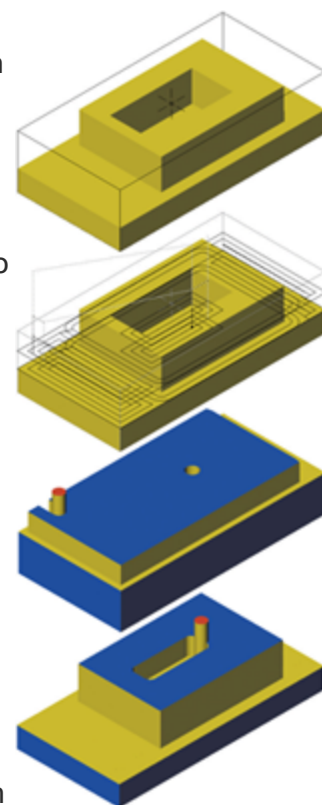
Tato volba určuje nejmenší množství odebíraného materiálu pro výslednou dráhu nástroje z vnější strany definovaného materiálu. Nejmenší dovolené množství je obráběcí poloměr nástroje.

Bezpečnostní vzdálenost

Toto pole umožňuje uživateli určit vzdálenost od otevřené kapsy, v níž najede nástroj.

Pro obrobení tohoto modelu bude vytvořen kapsovací proces s využitím vrtaných vnořovacích otvorů. To bude vše vykonáno jedním pracovním postupem. Postup bude tvořen třemi operacemi: vrtací a dvěma kapsovacími. Všimněte si, že dráha nástroje zasahuje a vede po definovaném polotovaru.

Při grafické simulaci operace je vidět, že v kapse ohraničené modelem je vyvrtán pouze jeden vnořovací otvor. Model pro operaci funguje jako "stěna". Nástroj tedy začne uprostřed a propracuje se k obvodu. Na tomto obrázku je také vidět, že vnější kapsa, která nemá žádné



ohraničení, pouze "vzduch", je obráběna od vnějšího okraje a nástroj postupuje k vnitřnímu obvodu.

Jakmile je otevřená kapsa hotova, systém pokračuje s ohrazenou kapsou. Všimněte si, že tato operace postupuje k vnějšímu okraji.

Tipy pro obrábění

- Pamatujte na hierarchii polotovarů: dočasný polotovar (Lišta obrábění), Těleso Polotovaru, polotovar v hladině a polotovar v pracovním prostoru.
- Zrušte výběr podřezaných ploch pro 2D dráhu nástroje.
- Je-li aktivní Použit Polotovaru, lze obrobek kapsu v tělese prostým výběrem plochy tvořící dno kapsy.
- Pokud je součást se Začišťováním rohů exportována do starší verze programu, může být tato operace ztracena. Je to tím, že v předchozích verzích programu nebyla obsažena kompatibilní operace. Operace Začišťování rohů může být zobrazena, může z ní být získán výstup do geometrie a vygenerován kód, ale pokud je operace přepsána nebo vykonán příkaz Přepsat všechny operace, bude operace vymazána.
- Při zpracovávání Hrubovací nebo Konturovací operace se může někdy stát, že skutečná tolerance může být až o 70% odlišná od obráběcí tolerance. To může nastat nepravděpodobněji u ostrých rohů. V takovém případě zkuste zmenšit obráběcí toleranci o 50%. Pokud je stále nutné vykonat dokončovací operaci, nedá se nic dělat, protože zbývající přídavek je větší než jakákoliv toleranční odchylka.



Příloha

Významový slovník

2D model tělesa	Také nazývaný prizmatické těleso. 2D těleso je XY tvar, vytažený v Z, tedy například kružnice vytvoří válec. Všechny řezy v Z vytvoří stejný tvar a řez válce vytvoří kruhovitý segment.
2.5D model tělesa	Těleso, které má všechny 2D nebo 2.5D analytické plochy a může být obráběno posloupností 2D drah nástrojů (různých tvarů) v různých Z, za vytváření výstupu tvořeného analytickými prvky dráhy nástroje na základě ploch analytického modelu.
3D model tělesa	Název, používaný pro každý model, který přesahuje definici 2.5D tělesa, včetně modelů s proměnnými poloměry a zaobleními pod úhlem.
Vyrovňovací body	Vyrovňovací body se nazývají také synchronizační body. Výběr analytických bodů se provádí při používání modelovacích funkcí Loft a tažení po vodící křivce. Vyrovňovací body určují, jak systém proloží vybrané tvary, aby vzniklo těleso nebo plocha.
Analytika	Tento termín používáme pro popsání povrchů, které jsou definovány absolutní matematickou funkcí. Mezi zástupce analytických povrchů patří koule a válce. Analytické povrchy jsou méně matematicky složité než parametrické povrchy a práce s nimi je proto pro systém snazší. Protože analytické povrchy jsou zcela definovány jednoduchými rovnicemi, je mnohem jednodušší a rychlejší na nich použít modelovací funkce jako je zaoblování a booleovské operace na analytických tělesech. Často se stává, že po importu těles a povrchů do systému dojde k jejich převodu z analytických na parametrické povrchy. Volba Tělesa > Nástroje > Zjednodušit se pokusí převést všechny parametrické povrchy zpět na analytické v rámci zadané tolerance.
Základní tělesa	Základní tělesa se nazývají také primitivní. Základní tělesa jsou tělesa, která byla vytvořena pomocí standardních modelovacích funkcí, obsažených v liště Vytváření těles. Základní tělesa nejsou tvořena kombinací dalších těles pomocí booleovských funkcí. Mezi příklady základních těles se řadí koule, krychle, otočená a vytažená tělesa.
Těleso	Termín "těleso" je obecné označení pro prostorová plná tělesa i plochy (stěny). Plné těleso si lze představit jako kulečnickovou kouli, zatímco těleso z ploch by byl balón s nekonečně tenkou stěnou.
Odkladiště Těles	Odkladiště těles slouží jako skladovací místo pro tělesa a plochy a přispívá tak k přehlednosti Pracovního prostoru. Dvojím kliknutím na těleso nebo plochu v Pracovním prostoru ho přenesete do Odkladiště těles. Odkladiště

	těles otevřete kliknutím na tlačítko Odkladiště těles v liště příkazů. Tělesa a plochy v odkladišti těles jsou reprezentována ikonami. Podobně jako normální ikony na ploše je lze přetahovat uvnitř Odkladiště těles nebo je přetáhnout zpět do Pracovního prostoru. Tělesa a plochy v Odkladišti těles mají statut aktivních těles, a lze na ně tedy použít některé funkce (například Booleovské operace) i když jsou v Odkladišti Těles.
Booleovské operace	Pojmenovány po panu G. Boole, anglickém matematikovi, slouží booleovské operace pro kombinování dvou objektů (buď těles nebo ploch nebo jejich kombinací) a tak dochází k vytvoření jednoho nového, samostatného tělesa nebo plochy. Booleovské operace obsažené v systému jsou sčítání, odčítání a průnik. Booleovské operace jsou destruktivní v tom smyslu, že původní dvě tělesa vybraná pro booleovskou operaci jsou smazána a v Pracovním prostoru zůstane aktivní pouze výsledné těleso. Tělesa, smazaná během Booleovské operace, se stanou tělesy skrytými a lze je opět získat z výpisu Historie. Nedestruktivní Booleovskou operaci lze provést se stisknutou klávesou Alt . Nedestruktivní Booleovská operace vygeneruje nové těleso a umístí dvě původní tělesa, použitá při operaci, do Odkladiště těles.
Vzdálenost od profilu	Tento termín popisuje způsob, jakým jsou tělesa a plochy graficky simulovány na obrazovce. Tělesa musí být při vykreslování rozdělena na malé plošky - fazetky. Plošky jsou malé rovinné povrchy, které tvoří režimy vykreslování. Nastavená Vzdaľenosť od profilu určuje počet plošek, které budou použity pro vykreslení modelu tělesa. Čím menší je rozlišení plošek dané vzdáleností od profilu, tím více plošek bude použito pro vytvoření modelu a tím lépe bude model vypadat na obrazovce. Celková vzdálenost od profilu, použitá systémem, je nastavena v dialogu Soubor > Preference > Grafika. Na jednotlivá tělesa a plochy lze použít různé vzdálenosti od profilu, pomocí nastavení Vzdaľenosť od profilu, které se nachází v dialogu Vlastnosti. Vzdaľenosť od profilu lze nastavit pomocí posuvníku nebo číselnou hodnotou.
Shodnost	Pokud se dva prvky (od bodů po plochy) nachází ve stejném umístění v prostoru, říkáme že jsou shodné. Například, pokud se dva povrchy překrývají a všechny body jednoho povrchu leží zároveň na druhém povrchu v oblasti překrytí, jsou tyto povrchy shodné. obdobně, pokud mají dva body stejnou polohu v 3D prostoru, jsou shodné.
Spojitosť	Jedná se o matematický koncept používaný systémem pro vyhodnocení křivek, obvykle při loftování a tažení. Spojitosť popisuje hladkost a plynulosť křivky. Spojitosť C0 značí, že na vybrané křivce jsou ostré rohy. Spojitosť C1 znamená, že na ní jsou tečné přechody, ale žádné rohy.
Disjunktní	Tento termín znamená, že objekty jsou rozpojeny nebo odděleny a žádným způsobem se nedotýkají. Sdružená tělesa se skládají z disjunktních objemových komponent. Ikony, které jsou disjunktní, nejsou ve spojitěm stavu.
Hrana	Tento termín označuje křivku nebo úsečku mezi dvěma sousedícími

	<p>plochami. Hrana tělesa musí mít k sobě připojeny přesně dvě plochy. Aby mohlo být těleso nebo plocha pokládáno za platný objekt, musí mít mezi všemi sousedícími plochami vždy jednu hranu. Uživatel může zobrazit a vybírat hrany těles nebo ploch pomocí tlačítka Výběr Hran, umístěného v plovoucí liště úkonů. Některé modelovací a obráběcí funkce vyžadují výběr hran, například srážení hran, protažení, spojování/rozpojování a průnikové obrábění.</p>
Obvodové hrany	Jsou tím, co omezuje definici povrchu na konečný, omezený povrch.
Plocha	<p>Tento termín je užíván pro jeden povrch tělesa nebo stěny. Jednotlivé plochy stěny mají kladnou a zápornou orientaci, zatímco těleso obsahuje pouze kladně orientované plochy. Plochy ovšem obsahují více informací než pouze definici povrchu. Plochy jsou si "vědomy" všech sousedících ploch a přiléhají k nim. Například, strana krychle je považována za plochu. Každá plocha je omezena smyčkou, která se skládá ze všech hran, omezujících plochu. Jedna plocha je obklopena jednou smyčkou.</p>
Geometrické modelování	Proces definování modelu pomocí jednoduchých geometrických prvků, jako jsou body, přímky, kružnice a splajny. Geometrii lze definovat buď v dvojrozměrném nebo trojrozměrném prostoru.
Vnitřní hrana	<p>Vnitřní Hrana je hrana, kterou lze vidět pouze zevnitř modelu při pohledu směrem ven. Koncept vnitřních a vnějších hran se hodí při provádění spojovacích operací s plochami. Všechny hrany, které jsou úspěšně spojeny, se stanou vnitřními, takže pokud není zaškrtnut zatrhávací rámeček Zobrazit vnitřní hrany, všechny zobrazené hrany jsou hrany vnější. Stále je nutné spojit tyto vnější hrany. Při provádění spojovacích operací umožňuje uživateli vypnutí zobrazení vnitřních hran rozpoznat, které hrany ještě nebyly úspěšně spojeny. Všechny spojené hrany se stanou hranami vnitřními.</p>
Loft	Loftované těleso se vytváří z vybraných uzavřených tvarů, které budou spojeny dohromady pomocí vybraných vyrovnávacích bodů. Spojení několika rovnoběžných profilů (lofting) je také nazýváno propojování geometrie v jeden celek.
Smyčka	Tento termín popisuje ohraničující křivku plochy. Smyčka je skupina spojených hran, která obstarává omezení nebo oříznutí plochy. Plocha se skládá z povrchu, omezeného jednou smyčkou. Plochy tělesa nebo povrchu musí mít sousední hranu, aby byly platným objektem.
Modelování	Modelování je proces definice tvaru a rozměrů součástí na počítači. Mezi obvyklé postupy modelování se řadí geometrické modelování, modelování těles a povrchů.
Sdružená tělesa	Tato tělesa jsou tvořena disjunktními tělesy - kusy těles, které se v žádném bodě neprotínají. Sdružené těleso je systémem považováno za jeden objekt a lze ho výběrem označit. Pokud jsou označeny všechny nebo více jak jeden disjunktní kusy, pak se jedná o sdružené těleso.

Parametrické	Tento termín popisuje složitější povrchy, které jsou definovány danou skupinou parametrů a ne jenom rovnicí. Parametrické povrchy jsou často nazývány volné povrchy. Systém využívá B-křivky, které jsou podskupinou parametrických povrchů. Používáte-li modelovací funkci jako loftování nebo Coonsovy pláty, výsledný objekt se skládá z parametrických povrchů.
Primitivní tělesa	Viz "Základní tělesa"
Povrch (plocha)	Povrch je objekt modelování, který znázorňuje plochu. Povrch obsahuje více informací než plocha, protože má "vědomost" o sousedních plochách, které ji obklopují. Povrch je znázorněn jako jeden objekt. Povrchy nemají tloušťku nebo objem. Povrch je grafické znázornění ploch nebo souboru ploch.
Plné těleso	Plné těleso je těleso, tvořené plochami a prostorem, který plochy ohraničují. Plná tělesa mají objem. Plná tělesa slouží jako stavební kameny při tvorbě modelů součástí v GibbsCAM. Na rozdíl od ploch, tělesa mají pouze kladnou stranu. Objemové těleso může být buď jedno (samostatné) nebo skupina spojených těles (sdružené těleso).
Modelování těles	Proces definování součásti jako plného objektu. Proces začíná vytvořením jednoduchého tělesa, nazývaného také základní nebo primitivní těleso. Ze základního tělesa lze pomocí booleovských operací vytvořit nové, složitější těleso.
Povrch	Povrch je buď plocha nebo skupina ploch (záleží na způsobu vzniku povrchu) na tělese nebo strana plochy. Plochy mají dva povrchy.
Modelování ploch	Proces vytváření ploch jako základního stavebního prvku modelu.
Ohraničení plochy	Hrana ostrůvku nebo dutiny, které je na plochách vybraných k obrobení.
Vytyčovací body	Viz "Vyrovnávací body"
Zvolená plocha	Vybraná plocha na tělese. Tento název je často používán pro plochu, která bude použita pro výběr dalších ploch nebo pro úpravu.
Topologie	Tento termín je používán v modelování těles pro označení polohy a vztahu určitých ploch tělesa relativně vůči dalším plochám. Modelovací funkce, které mění tvar plochy ještě nemusí nezbytně ovlivnit i topologii, pokud funkce nevyžaduje změnu způsobu připojení plochy v k dalším plochám v jejich společných hranách. Například, počet hran tělesa se změní, pokud modelovací funkce vytvoří nové plochy, a tím je také změněna topologie.
Vrchol	Vrchol je koncový bod hrany.
Pracovní prostor	Pracovní prostor je tvořen kreslicím oknem, zabírajícím hlavní část obrazovky a Odkladištěm těles. Tělesa a plochy, které se nachází v jednom z těchto míst, jsou považována za aktivní tělesa. Modelovací funkce lze použít pouze na aktivní tělesa. Tělesa, která už nejsou v Pracovním

	prostoru, lze často opět aktivovat z výpisu Historie.
--	---

Konvence

GibbsCAM dokumentace používá dva speciální fonty pro znázornění **textu na obrazovce** a **stisknutí kláves nebo použití myši**. Ostatní konvence v textu a grafice se používají pro zběžnou informaci, pro potlačení nerelevantních informací nebo pro označení odkazů.

Text

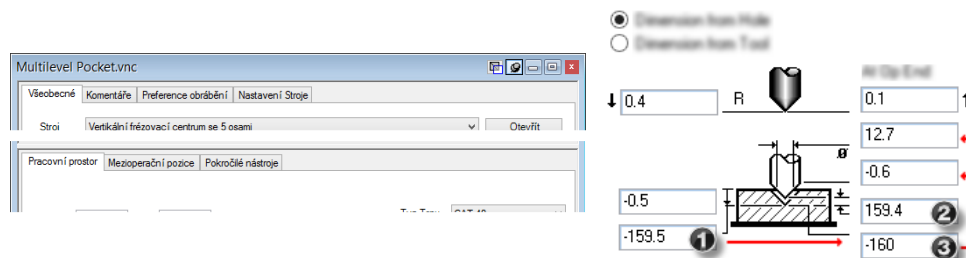
Text na obrazovce. Text s tímto vzhledem označuje text, který se zobrazuje v GibbsCAM nebo na monitoru. Typickým příkladem je tlačítko nebo textový dialog.

Stisknutí klávesy/myš. Text s tímto vzhledem označuje stisknutí klávesy nebo použití myši, například **Ctrl+C** nebo **kliknutí pravým tlačítkem**.

Kód. Text s tímto vzhledem indikuje kód v programu, jako jsou například řádky v makru nebo blok G-kódu.

Grafika

Některé obrázky jsou upravené pro potlačení nerelevantních informací. “Utržená” hrana znamená záměrné vynechání. Část obrázku může být rozmazaná nebo zamlžená pro zvýraznění popisované položky. Například:



Popisky na obrázku jsou obvykle očíslované (viz výše) a někdy obsahují i zelené kroužky, šipky nebo spojnice pro zaměření pozornosti na určitou část obrázku.

Odkazy na zdroje Online

(missing or bad snippet)

Index

#

- 1 Pass Stitch 44
- 2.5D Solid Model 8
- 2.5D Solids product 6
- 2.5D Toolpath 8
- 2D Chain 28-29
- 2D Curve 51
- 2D Normal Base Curve 51-52
- 2D on Top, Replace on Bottom, part body option 85
- 2D Solid 6, 8
- 2D Toolpath 8, 83, 86, 88
- 3D Chain 28-29
- 3D Curve 51
- 3D Faces, Body Select context item 28
- 3D Normal Base Curve 52
- 3D Toolpath 83, 86

A

- Add
 - button 46, 60
- Adding
 - sheets 46, 60
 - solids 46, 60
- Addition
 - boolean operation 60
- Addition Boolean operation 37
- Addition function 37, 60
- Advanced Settings 32, 81
 - Clearances 81
 - Tolerances 81
- Advanced Solid Modeling
 - palette 14

- Advanced Solid Modeling button 54
- Advanced Solid Modeling palette 46
- Advanced Solid Modeling Palette 54
- Air Walls 87
- Align Edge to CS H 29
- Align Face To CS
 - Body context menu 27
- Align to Grid 20
- aligning solids 29
- Alignment
 - DCP 51
- Alignment Points 49
 - definition of 89
 - drive curve 52
- All Sides by Approximately, Untrim & Extend 46
- All Sides Outside Cuboid, Untrim & Extend 46
- Allow Mill Material Only 78
- Analytic Geometry 6
- Analytics, definition of 89
- Arranging items, Body Bag 19
- Atomic Body 15, 26, 34-35, 46, 60, 65
 - definition of 89
- Auto Arrange 20
- Axis of Revolution, revolve solid 49

B

- Bag It 18
 - Body context item 25
- Bag Selected 18-19, 25
- Base Curve 50
- Base curve
 - swept shapes 51
- Blend edges, tip 71

Blending
 button 54
 see also Lofting 49
 solid edges 56

Blends
 remove 57

Blue
 stock 35

Bodies
 collection 34
 comments 15
 cuboid 47
 history 65-66
 intersecting 62
 modifying 68
 multi-lump 63, 65
 naming 15
 rebuilding 71
 rectangular 47
 slicing 59
 spherical 47
 subtracting 61
 swapping 60

Body 13
 atomic 34, 65
 Definition of 8, 89
 history 69
 lump 65
 multi-lump 34
 names 71
 replacing 60
 substituting 60
 yellow 35

Body Bag 15, 19, 36
 arranging items 19
 button 13
 clean-up 21
 definition of 89
 detailed list 19
 icons 19
 List 19
 pages 21
 selecting bodies 22
 Surface file imports 71
 Tiles 19

Body Bag context menu
 Bag Selected 22
 Deselect Page 22
 Select Page 22
 Show Properties of Selected 22
 User Color of Selected 22

Body Bag items
 deselecting 71

Body Bag objects
 colors 20

Body Bag page
 context menu 21

Body Bag pages
 adding 21
 arranging objects 21
 clean-up 21
 deleting 21
 inserting 21
 moving objects 21
 renaming 21
 view settings 21

Body Type 25

Body Validity, Check 23

Boolean
 subtraction 67

Boolean Operations 15, 37
 addition 37
 definition of 90
 intersection 37
 new solid 67
 replace 37
 separation 37
 subtraction 37
 swap 37

Boolean operations
 addition 60
 destructive 37
 non-destructive 37

Bottle volume
 calculate 57

Boundary 27

B-pointer marker 51

Buttons
 Add 46, 60
 Advanced Solid Modeling 54
 Blending 54
 Intersect 46
 Offset 54
 Part 74
 Replace 46, 60
 separate 46
 Separate 63
 Shell 54
 Shell/Offset 54
 Slice 46, 59
 Solid Modeling 46
 Subtract 46
 Subtraction 61
 Swap 46, 60
 Unstitch Solid 54

C

Calculate bottle volume 57
Calculate volume 57
Cap, solidify sheet 53
Chamfers
 remove 57
Chord Height 16, 18, 31-32
 definition of 90
 global setting 32
Chord height
 faceting 33
Clean Up Body Bag 19
Clear History 26
Clearance, open sides 87
Climb Cut 80
Closed Shape 51
Closed Surfaces
 Solidify 54
Co-edge Modeling 70
Coincident, definition of 90
Collapse All (History) 29
Colors
 blue 35
 Body Bag objects 20
 red 35
 solids 35
 yellow 35
Comments
 bodies 15
Congruent Face Modeling 70
Constant Chamfer, solid 57
Constant Radius, solid 57
Constraint button 74
Constraint face 74
Constraint Face Protection 86
Constraint Faces
 Clearance 83
 Tolerance 83
Constraints, body machining 74
Container
 volume 57
Continuity, definition of 90

Contour
 Profiler 76
Contour Operations 76
Contour Process 76, 80
Contouring operations
 fixtures 76
Contouring Process
 Dialog 80
Conventional Cut 80
Coons Patch 41, 43
Coordinate Systems 36
Corner Cleanup 88
Corners
 blending 71
 mitred 51
 sharp 51
Create 2D Toolpath 83, 87
 Limitations 86
Create Plug, unstitch 58
Create Solid palette 35, 46
Create Solild palette 14
Creation method
 solids 30
Cubes
 creating 47
Cuboid bodies 47
Cuboid dialog 47
Cuboid, solid 35, 47
current coordinate system
 slicing with 60
Cut Part Rendering
 Stock 75
Cut Shape 74
Cutting Direction 80
Cylinder
 new 67

D

DCP (Drive Curve Plane) Alignment 52
DCP Alignment 51
Deselect 23
 Body Bag 20
 Tangent Faces 27

Wall Faces 28
Workspace 20
Desired Z Step 82
Destructive process 37
Detail 20
Diagnosing problems in solids 23
Dialogs
 Loft 49
 Solid Revolve 49
 Solidify 52
 Sphere 47
Difference, see Subtraction 38
Disjunct, definition of 90
Display preferences 31
 setting 31
 viewing 31
Dividing
 multi-lump bodies 63
 multi-lump sheets 63
Document Control dialog 75
Dormant Bodies in History 26
Draft
 topology 55
Drive Curve
 Plane Alignment 51
Drive curve
 alignment points 52
 open terminated shapes 52
 swept shapes 52
Drive curves
 swept solids 50

E

Edge 12, 43
 definition of 8, 90
Edge Drawing 31
Edge Loop 29, 43, 45
 definition of 91
Edge Selection 43
 2D & 3D 28
Edge Tolerance 44
Edges
 selecting 12
Edit
 solid faces 68

solid locally 68
Edit menu
 Deselect 22
 Invert Selection 22
 Select All 22
EDM electrodes 57
Electrodes
 EDM 57
Engine
 toolpath 73
Enlarge
 face 55
 solid 55
Enlarge Solid 23
Expand All (History) 29
Extend Sheet 45
Extract Edges 28
Extract Edges plug-in 29
Extract Edges, using Edge context
 menu 28
Extract Profile 30
Extract profile as geometry 76
Extrude 36
 Solid 47
 Solidify Sheet 53
Extrude dialog 47
Extrude Sheet 40
Extruding shapes 47
Extrusion
 new 67
Extrusions
 tapered 48

F

Face 11
 Check 45
 Definition of 8, 91
 enlarge 55
 shrink 55
 Validity, Check 23
Face Selection 27, 42
Faces
 edit 68

Faces Above, Body Select context item 27

Faces Below, Body Select context item 28

Facet Drawing 31

Faceting
 chord height 33

Faceting Tolerance 32

Facets 32-33

File imports
 Body Bag 71

Fillets
 remove 57

Fillets, Body Select context item 28

Fillets, creation tip 71

Finish Tolerance 80

Fixture
 Display Only 16
 red 35

Fixtures
 Contouring operations 76
 designating body as 16, 18
 Protection 86
 Roughing operations 76

Flat Face 27

Floor Faces, Select
 Body context menu 28

Floor Z 77

Floor/Wall Angle Tolerance 38

From 2D Body, part body option 85

Functions
 Offset 55

G

G-code 80

Gen 2 Engine 24, 73, 83

Gen 3 Engine 73, 83

Geometric Modeling 34
 definition of 91

Geometry
 As Stock 75
 Boundary 82
 extract from profile 76
 Extraction 63

From Solids 63

Geometry Extraction 64

Global Settings for Solids 80

Graphics Preferences 31

Grey
 rendered solid 35

H

Heal Only 58

Heal Solid 57

Healing Components 59

History 15, 26, 29, 35, 39, 69
 bodies 66, 69
 body 65
 Characters 65
 model 65
 Names 66
 symbols 65

History list 26, 65, 67
 replacing bodies 60
 solid name 68

History List 65

History tree 39

Hole Extraction 63-64

Holes
 remove 57

Hollow container
 volume 57

Hollow model 57

Hollow solid 56

I

Icons, Body Bag 19

IGES Files 43

Imported surface files
 Body Bag 71

Indicate Sheet Side button 56

Internal Edges 43
 Definition of 91

Intersect
 button 46

Intersecting
 bodies 62
 sheets 46, 62
 solids 46, 62
 surfaces 71
Intersection Boolean operation 37
Intersection function 38, 62-63
Invert Selection, unstitch 58

L

Large Icons 20
List, Body Bag 19
Loft 36
 Definition of 91
 Sheet 41
 Solid 49-50
Loft dialog 49
Loop
 Definition of 8, 91
Lower boundary 27-28
Lump 34
Lump body 65

M

Machine Partially Selected Solids,
 Pocketing 77
Machining
 Preferences 78
 Selections (part, fixture, stock) 74
 Tips 88
Machining Face Check 24
Machining Markers 30, 80
Machining Surface 73
Main palette 13
Material Only 78-79, 84
 3D operations 78
 Multiple Shapes Method 78
 Parameters 78
 Tips for Solids 79
Minimum Cut, open sides 87
Mitred corners 51
Model
 hollow 57

Modeling
 co-edge 70
 congruent faces 70
 geometric 34
 solid 34
 surface 34
Modeling, definition of 91
Models
 history 65
Modifying Bodies 66, 68-70
Mold
 cavity 57
 core 57
Multi-lump Bodies 37
Multi-lump bodies 38, 60, 65
 definition of 91
 dividing 63
 icons and symbols 65
 separating 63
Multi-lump body 34
multi-lump icons and symbols 65
Multi-lump sheets
 dividing 63
 separating 63
Multi-lump solids
 separating 63
Multiple Loops, unstitch 58
Multiple Passes Stitch 24, 44
Multiple properties dialog 17
Multiple Tries Stitch 44

N

Name
 solid 68
Naming Bodies 15
Naming bodies 71
Neighboring faces 28
New cylinder 67
New extrusion 67
Non-Atomic Bodies 15
Non-destructive Booleans 37, 71
NURBS 24

O

Object colors
 Body Bag 20

Offset
 Shelling amount 56
 Solid 54, 56
 Solidify sheet 53
 Solidifying 23

Offset button 54

Offset function 55, 68

Open Pocket Settings 77

Open Sides Tab 87-88

Open Terminated Shapes 49, 51

Open terminated shapes
 drive curve 52

Open-Sided Pockets 87-88

Outline 65

Overhang 87

Override Global Settings 81

P

Page tab, Body Bag 21

Pages, Body Bag 21

Palettes
 Advanced Solid Modeling 14, 46, 54
 Create Solid 14, 46
 Main (Top level) 13
 Solid Modeling 14, 46
 Surface Modeling palette 13
 Top Level 46

Parametric, definition of 92

Parent Body 15

Part Body
 Create 2D Toolpath option 84, 86

Part button 74

Part Stock 75

Part, body definition 16

Part, designating body as a 18

Parting Line 63-64

Physical Properties of a solid 17

Planar Sheet 40

Plane, create 40

Planes, see Coordinate Systems 36

Plug-Ins 24

Preferences
 display 31
 setting 31
 viewing 31

Primitive Body, see Atomic body 35

Primitive Solids 34, 46

Prismatic Shapes 83-84

Profile
 extract as geometry 76
 extracting 30

Profiler 12, 76
 Context Menu 30
 Contour 76
 Select All Profiles 30
 Selection options 23

Profiler Depth 30

Project 2D Toolpath 81-82

Properties
 Body context menu 26

Properties dialog 15, 17, 33, 75

R

Radius
 sphere 47

Rebuild Body 26, 38-39

Rebuild function 60, 67, 69-70

Rebuilding
 bodies 71

Recreate Body 26, 38-39

Recreate function 67, 69-70

Red
 fixture 35

Red Body 26, 38

Reduce Number of Sheets 24

Reduce Size of Solid 23

Remove blends 57

Remove chamfers 57

Remove fillets 57

Remove holes 57

Remove Remaining Material, see
Material Only 78

Remove Unneeded Topology 24

Render Shaded Objects 11

Render/Wireframe button 31

Rendered solid
grey 35

Rendering of bodies 32

Replace
button 46

Replace Boolean operation 37

Replace button 60

Replace Solid function 37, 60, 67, 69

Replace TP with 2D Sections, part body
option 86

Replacing
bodies 60
sheets 46
solids 46

Retangular bodies
creating 47

Revolve 36
Sheet 40
Solid 49

Revolving
horizontal axis 49
shapes 49
vertical axis 49

Ridge Height 82

Rough Tolerance 80

Roughing operations
fixtures 76

Roughing process 77, 80
Z step 77

Rounding Solid Edges 56

S

Scallop height, see Ridge Height 82

Select
All Profiles 23, 30
Body Bag 20
Faces From Selected Profiles 23
Tangent Faces 27
Wall Faces 28
Workspace 20

Select Faces From Selected Profiles,
Profiler 30

Select Faces Inside Selected Profiles,
Profiler 30

Selecting
By Body Comment 23
By Body Name 23
Edges 22
edges 28
Sheets 22
Solids 22
Walls From Selected Edges 23

Separate
button 46

Separate button 63

Separate function 38, 63

Separating
multi-lump bodies 63
multi-lump sheets 63
multi-lump solids 63
sheets 46
solids 46

Separation Boolean operation 37

Shape
sweep 50

Shapes
extruding 47
revolving 49

Sharp Corners 51

Sharp Swept Corners 51

Sheet 11
convert to solid 52
Definition of 8, 35, 92
from Face 42
Toggle Side 23

Sheet modeling 13

Sheet Side 11

Sheets 34
adding 46, 60
intersecting 46, 62
replacing 46
separating 46
slicing 46, 59
subtracting 46, 61
swapping 46
Transform to solids 46
trimming 62

Shell
wall thickness 56

Shell button 54
Shell, Solid 54
Shell, solid 56
Shell/Offset button 54
Show
 Solids 11
Show Internal Edges 43
Show Properties of Selected 26
Show Solid Creation Method 20
Show Solid Creation Method (History) 30
Show Solid ID 20
Show Solid IDs (History) 30
Shrink
 face 55
 solid 55
Shrinkage 23
Simple solids
 slicing 71
Simplify (NURBS Surface) 24
Skinning, see Lofting 49
Slice
 button 46
Slice button 59
Slice function 59
Slice Offset Body 83
 Part body option 85
Slicing
 bodies 59
 current coordinate system 60
 sheets 46, 59
 simple solids 71
 solids 46, 59
Small Icons 20
Solid
 creating 69
 Definition of 8, 34, 92
 enlarge 55
 heal 57
 hollow 56
 modifying 69
 rebuild 69
 replace 69
 selected 35
 shell 56
 shrink 55
 swept 51

Unstitch 57
 unstitching 57
Solid faces
 editing 68
Solid ID
 showing 30
Solid Modeling 34, 46
 advanced 14
 button 46
 Definition of 92
Solid Modeling palette 14
Solid Modeling Palette 46
Solid Models 6
Solid name
 History list 68
Solid object 34
Solid Revolve dialog 49
Solid Unstitch 68
 Options 58
Solidify 36
 Closed Sheets 52
 Closed Surfaces 54
 Sheets 52-53
Solidify dialog 52
Solidify sheet
 cap 53
 Offset 53
Solidify Sheet
 Extrude 53
Solidify sheets 52
Solidify Sheets 54
Solids
 adding 46, 60
 colors 35
 combining 66
 creation method 30
 edit locally 68
 intersecting 46, 62
 modifying 69
 primitive 34
 replacing 46
 separating 46
 slicing 46, 59
 subtracting 46, 61
 swapping 46, 60
 swept 50
 switching 60
 toolpath 73
 trimming 62

- viewing 34
- Solids Button 13
- Solids tab 80, 87
- Solids toolpath engine
 - Gen 3 73
- Sphere
 - radius 47
- Sphere dialog 47
- Sphere, solid 35, 47
- Spherical bodies 47
- Splines 42
- Stitch
 - Multiple Passes 44
 - Multiple Tries 44
- Stitch Sheet 43-45
- Stitch Utilities 23-24
- Stock 75
 - blue 35
 - button 74
 - Defining 75
 - Designating body as 16, 18
 - designating body as 16
 - Display Only 16
 - Hierarchy 88
 - Ignoring 77
 - Local 74
 - Multi-lump Body 75
 - size 75
 - Temporary 74-75
 - tolerance 75
 - Toolpath confined to 77
 - Workgroup 75
- Stock Body 75
 - Create 2D Toolpath option 83
- Stock Shape 75
- Substituting
 - bodies 60
- Subtract
 - button 46
- Subtracting
 - bodies 61
 - sheets 46, 61
 - solids 46, 61
- Subtraction
 - Boolean 67
- Subtraction Boolean operation 37
- Subtraction button 61

- Subtraction function 38, 61
- Surface
 - Definition of 8, 92
 - machining 73
 - swept 51
- Surface Area, calculating 17
- Surface Entities 7
- Surface file imports
 - Body Bag 71
- Surface Machining Tolerance 32
- Surface Modeling 34
 - Palette 39
- Surface Modeling palette 13, 39
- Surface Normals 56
- Surface Stock 74-75, 82
- Surface Stock Allowance 75
- Surface Tolerance 73-74
- Surface Trim
 - Definition of 92
- Surface Z 77
- Surfaces
 - intersecting 71
- Surfaces button 13
- Surfacing Process 88
- Swap
 - button 46
- Swap Boolean operation 37
- Swap button 60
- Swap function 37, 60
- Swap Solid 67
- Swapping
 - bodies 60
 - sheets 46
 - solids 46, 60
- Sweep 36
 - shape 50
 - Sheet 42
 - Solid 50, 52
- Sweeping Plane 52
- Swept shapes
 - base curve 51
 - drive curve 52
- Swept solid 51

Swept solids
 creating 50
 drive curves 50

Swept surface 51

Switching
 solids 60

Synchronization Points 49
 See also Alignment Points 92

T

Tab, Body Bag page 21

Tangent Faces
 Body Select context item 27

Tapered Extrusion solid 48

Target Face 27
 Definition of 92

Taskbar 11

Temporary Stock 75

Tiles 20

Tiles, Body Bag 19

To A Point, Untrim & Extend 45

Tolerance
 Solids Tab setting 80
 surface 73
 toolpath 73

Tool, moving past stock 77

Toolpath
 Deviation 73
 Not cutting entire part, only the stock 77
 solids 73
 tolerance 73

Toolpath engine
 gen 3 73

Toolpath, Trim 81

Tools menu 23

Top Level palette 13, 46

Topology
 Definition of 92
 draft 55

Transition Faces, Body Select context
 item 28

Trim Surface 42-43

Trimmed Surface Edges, Check 24

Trimmed Surface Polyline, Check 24

Trimming
 sheets 62
 solids 62

U

Un-Bag It 18
 Body context item 25, 71

Un-Bag Selected 18, 20

Undercut Faces 88

Undercut protection 84, 86

Union, see Addition 37

Unstitch
 Components 59
 Solid 57, 59
 Surfaces 45

Unstitch Solid button 54

Unstitching solid 57

Untrim & Extend Surfaces 45

Untrim Surface 42-43, 45

Upper boundary 27

Use Cap, unstitch 58

Use Global Settings for Solids 32

Use Stock 77, 88

V

Variable Radius Rounding 56

Vertex 29
 Definition of 8, 92

View 20

View items, Body Bag 19

Viewing solids
 rendered solid 34
 wireframe 34

Volume
 calculate 57

Volume, calculating 17

W

Wall Faces, Body Select context item 28

Wall thickness

shell 56

Wire Drawing 31

Wireframe View 11

Workgroups 36

Workspace 36-37, 60

As Stock 75

Definition of 92

Y

Yellow body 35

Z

Z Step 82