



Výběr konkrétní úlohy, její definování a zahájení tvorby geometrie v CAD prostředí

Seminář č. 4

Klíčová slova

CAD soubory, Visual Mesh, panel nástrojů, oprava geometrie, tvorba plochy, assembly, intersection

Cíle kapitoly

Cílem kapitoly je studenta uvést do problematiky práce v části SW ProCast zvané Visual Mesh, kde dochází k importu a editaci původních CAD souborů představujících uspořádání licí soustavy, kterou chceme pomocí SW ProCast simulovat.

Úvod do kapitoly

Je zapotřebí si uvědomit rozdíl mezi běžnými CAD soubory, které obsahují matematicky definované geometrické prvky sestavené do objektů, případně vyšších celků (sestav), a geometriemi, které je nutné vytvořit, aby mohl probíhat vlastní výpočet simulace. Obecně, jak již bylo zmíněno výše, programy pro numerickou simulaci řeší složité soustavy rovnic definujících změny vlastností daného systému. Protože se vlastnosti celku ve svých elementárních rozměrech zákonitě liší a třeba i v čase mění, např. postupné plnění dutiny formy tekutou slitinou z určitého místa, je nutné si v CAD systému vytvořenou geometrii připravit pro potřeby daného výpočtového prostředí, zde řešičů (solverů) programu ProCast. Z pohledu geometrie je tedy cílem základní CAD model vyplnit 3D sítí sestavenou z takových jednotlivých bloků/buněk/elementů, aby bylo možné provést vlastní výpočet dané úlohy. Velmi zjednodušeně řečeno, soustava rovnic popisujících vlastnosti celku je pak počítána postupně v jednotlivých 3D elementech, které pak vliv výsledné změny těchto vlastností přenášejí na okolní elementy a na konci výpočtu dojde k získání výsledku pro celou simulovanou geometrickou oblast.

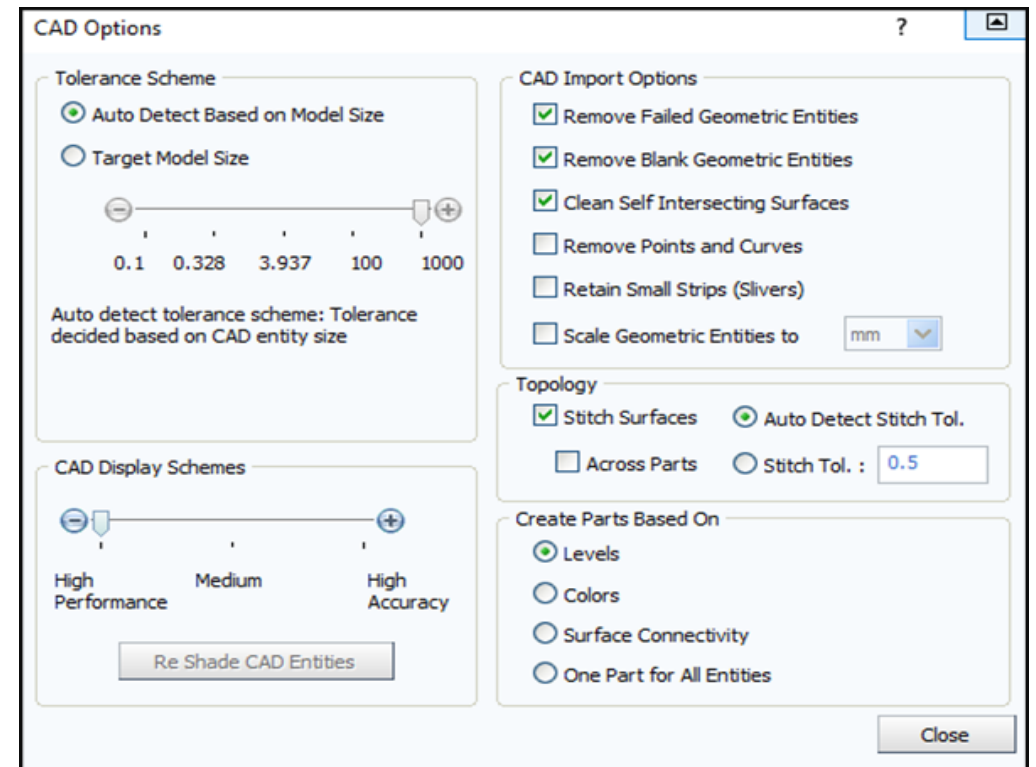
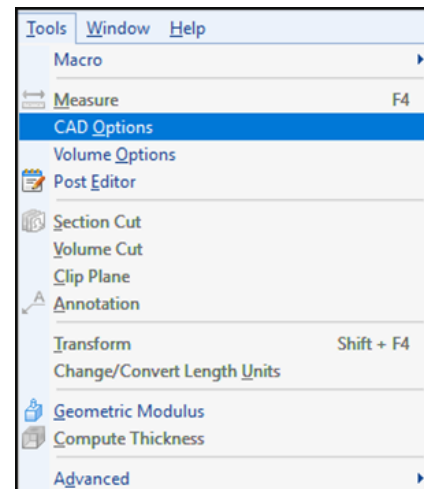
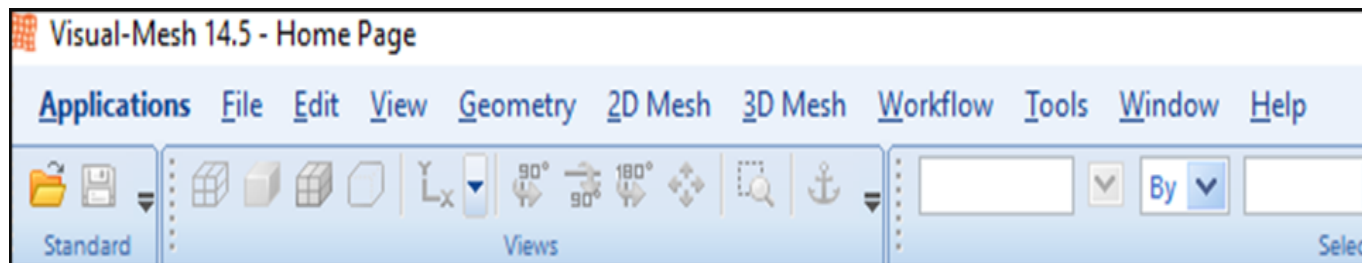
Úvod do kapitoly

Nyní Vám bude zadána konkrétní úloha. Obdržíte datové soubory se základní geometrií licí sestavy, se kterou budete dále pracovat v průběhu celého semestru pod vedením vyučujícího.

Následující výklad i výklad dalších dvou kapitol je věnován právě zpracování původní geometrie z importovaných CAD modelů na geometrii obsahující pro dané simulační prostředí akceptovatelnou 3D síť.

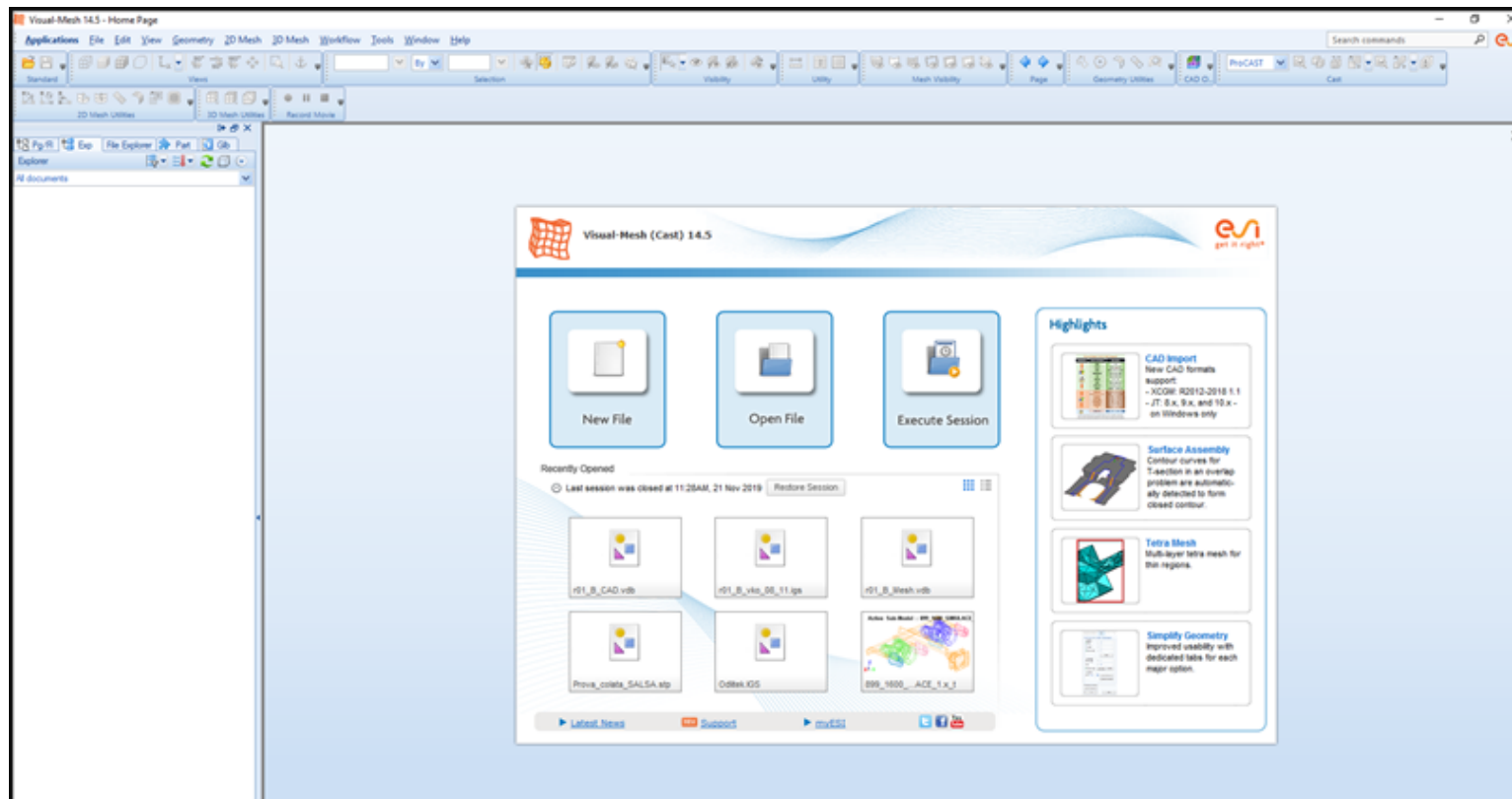
Visual – Mesh (cast)

- ✓ před načtením souboru, či tvorbou nového projektu: Otevřít Tools – CAD Options: deaktivovat Across Parts – slučuje plochy /fialová hrana ve vizualizaci/




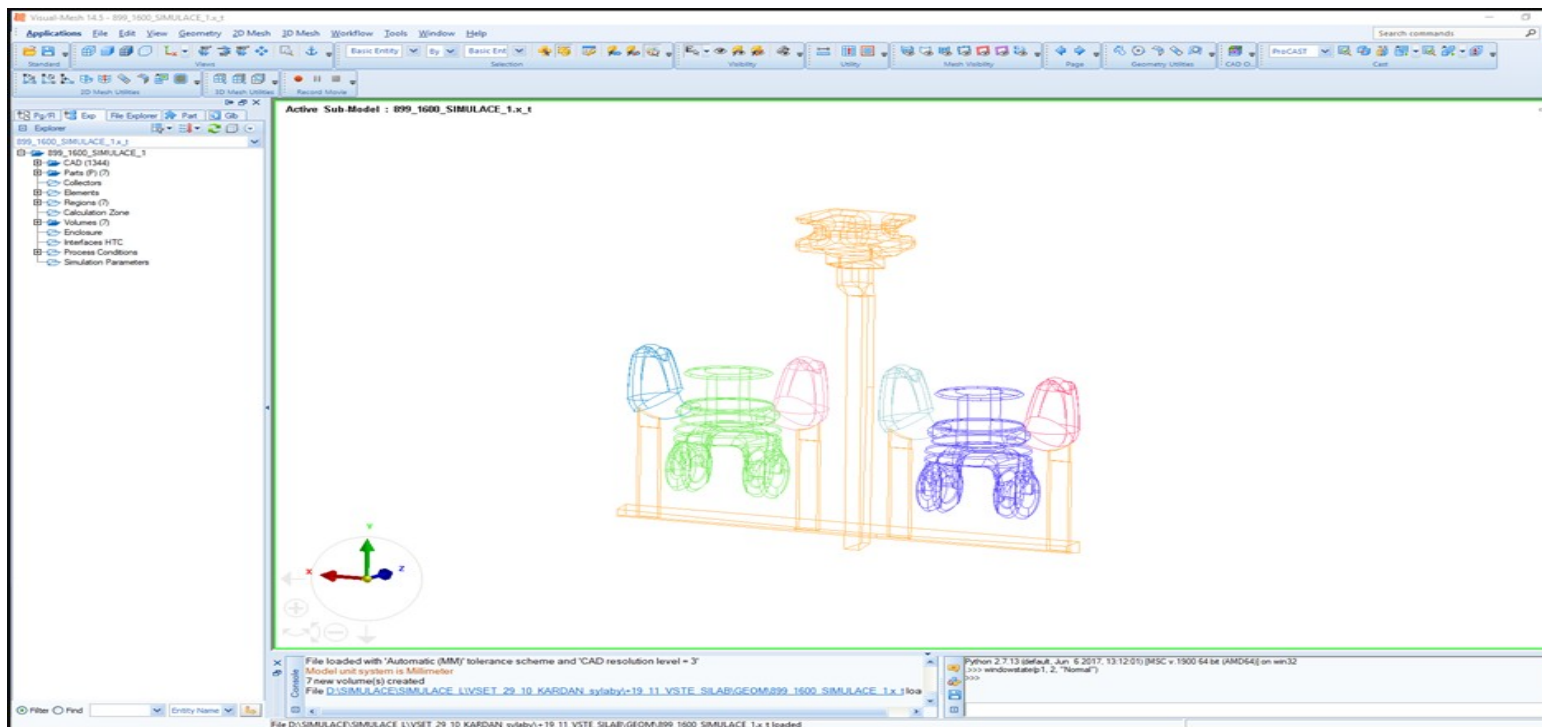
Visual – Mesh (cast)

- ✓ načtení geometrie: nový projekt, vybrání projektu ze souborů CAD data - igs

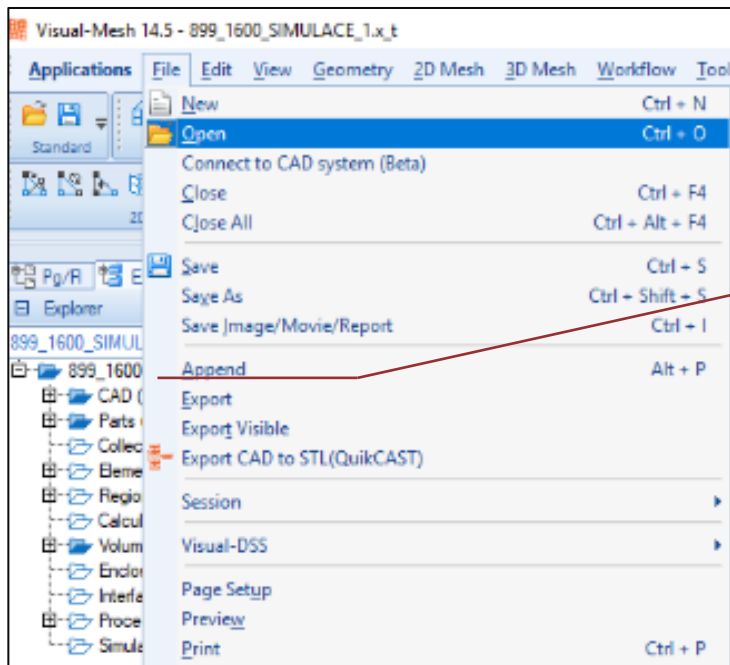


Visual – Mesh (cast)

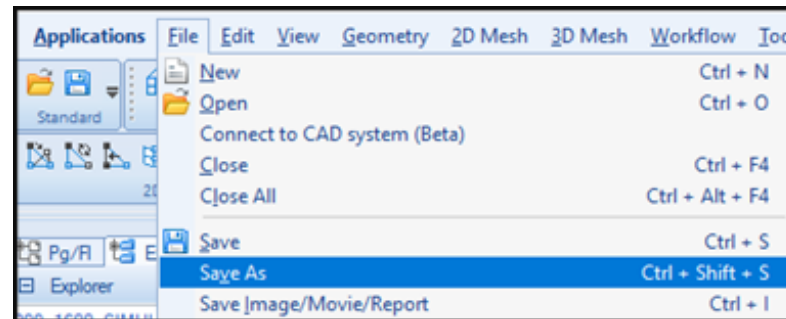
- ✓ pro načtení všech objemů, v panelů nástrojů zaškrtnout , aby byla možnost slučovat plochy, dělat assembly
- ✓ na levé straně „Pracovní STROM“: najdeme CAD, Objemy, Party, 2D a 3D síť...



Visual – Mesh (cast)



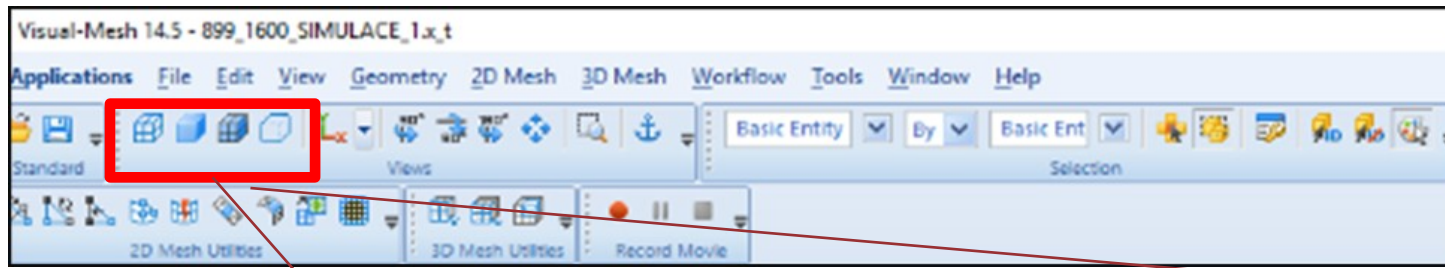
File – Append:
přidání dalšího
objemu do sestavy
– odlitek, vtoková
soustava, jádra,
forma, chladítka...



Uložit projekt – vdb

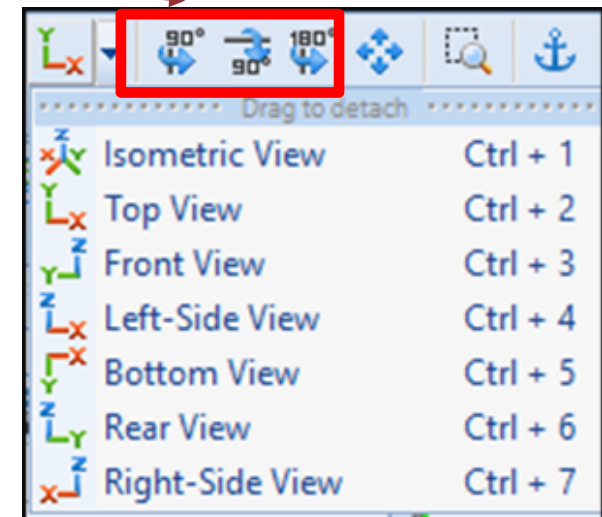
Visual – Mesh (cast)

Panel nástrojů:



Panel nástrojů – VIEWS:


Drátový režim, plochy, mesh.. další v pořadí posun v ose, natáčení sestavy...



Visual – Mesh (cast)


Klávesové zkratky,
posuv myši

Rotace




KLIK

Zoom




Posuv



KLIK

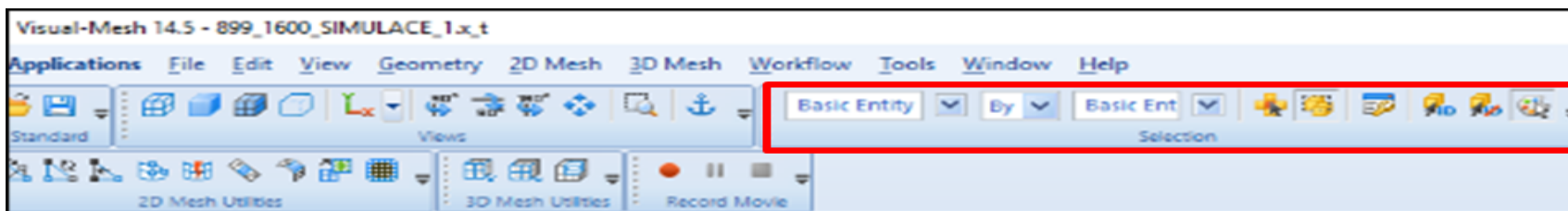
Držet pravé tlačítko

Klávesové zkratky: → 

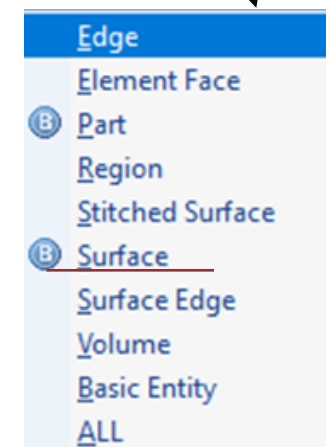
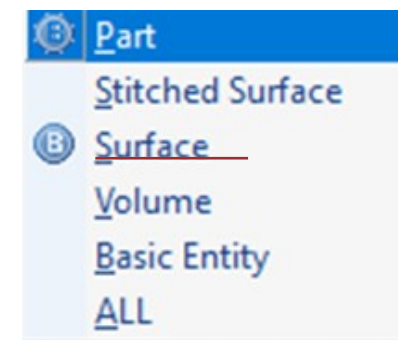
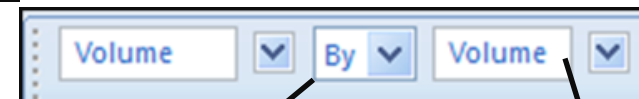
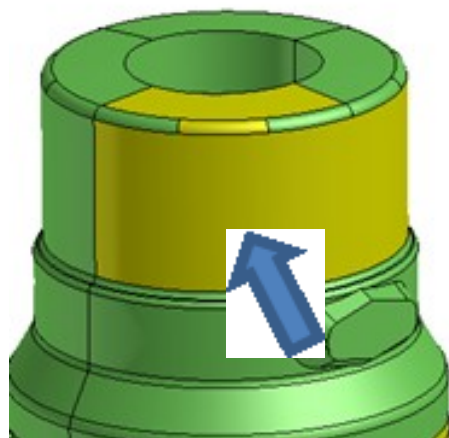
- Panel nástrojů: Views
- “z” – vytvořit „zoom box“
- “f” – posadit model do obrazovky
- “c” – vycentrovat model, dle polohy kurzoru
- “g” – ukázat vybrané
- “h” – schovat vybrané
- “k” – schovat odvybrané

Visual – Mesh (cast)

Panel nástrojů - SELECTION:



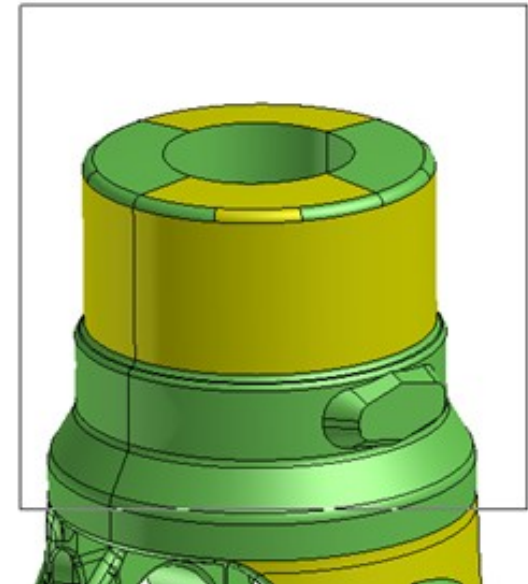
Vybrání entit: vyberu co chci zobrazit, např. plochu, kliknu na danou oblast



Visual – Mesh (cast)

Další výběr: Klikněte levým tlačítkem myši

- Větší oblast: levým držením myši přetáhněte pole
Vybrané entity jsou žluté

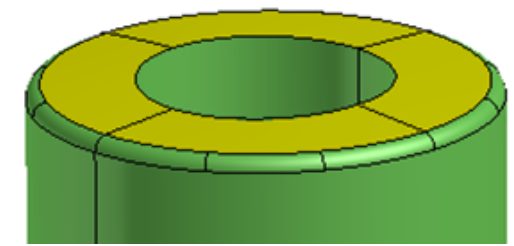
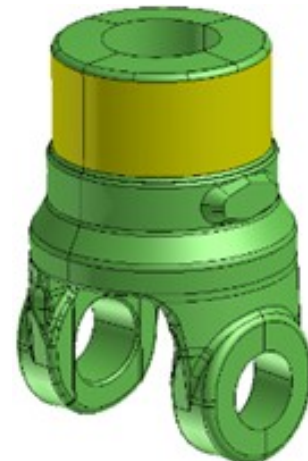
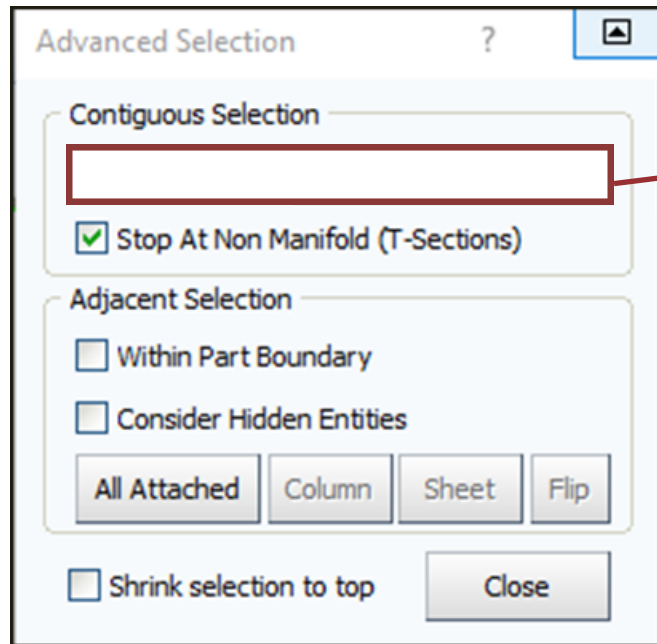


Zrušit výběr: SHIFT + levé tlačítko myši

- Vícenásobné zrušení výběru: Shift + držení levé myši pro přetažení pole

Visual – Mesh (cast)

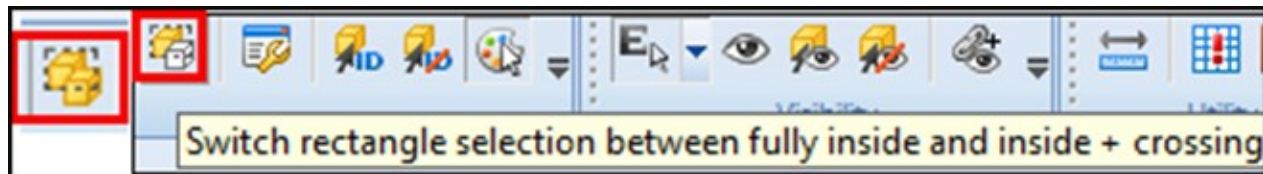
Možnost výběru pomocí „select contiguous“



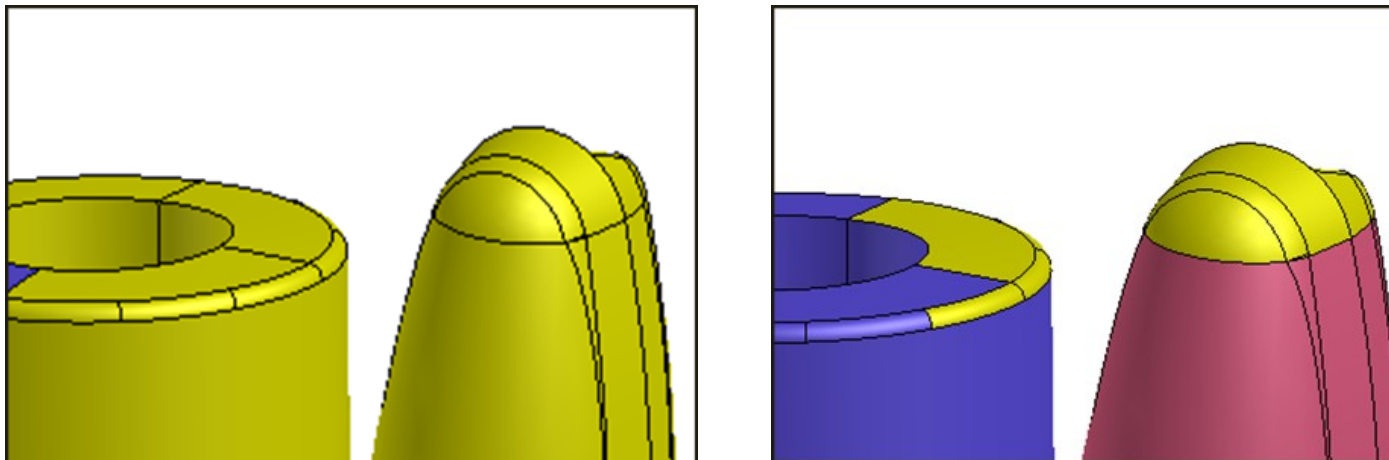
- Vybrat Advanced Selection
- Zaškrtnou Stop At non Manifold (T-Sections)
- Vybrat úhel-výběr plochy kontinuálně, zastaví se podle zvoleného úhlu

Visual – Mesh (cast)

Výběr: levým tlačítkem myši vybereme ikonu Switch rectangle selection between fully inside....

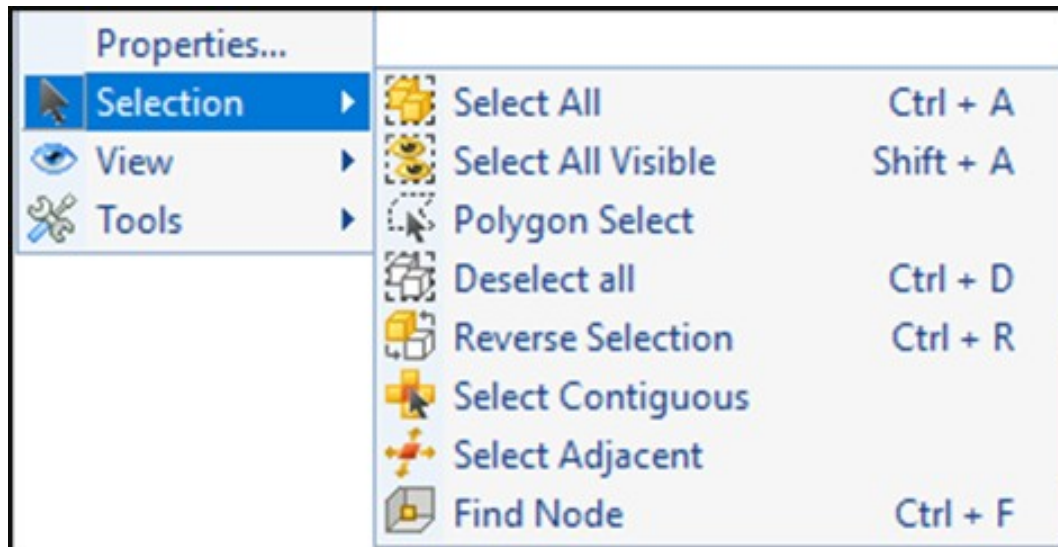


Obě kostky označené: tažením výběru zvolí všechny plochy
Jedna kostka odznačená: tažením výběru volí přední plochy



Visual – Mesh (cast)

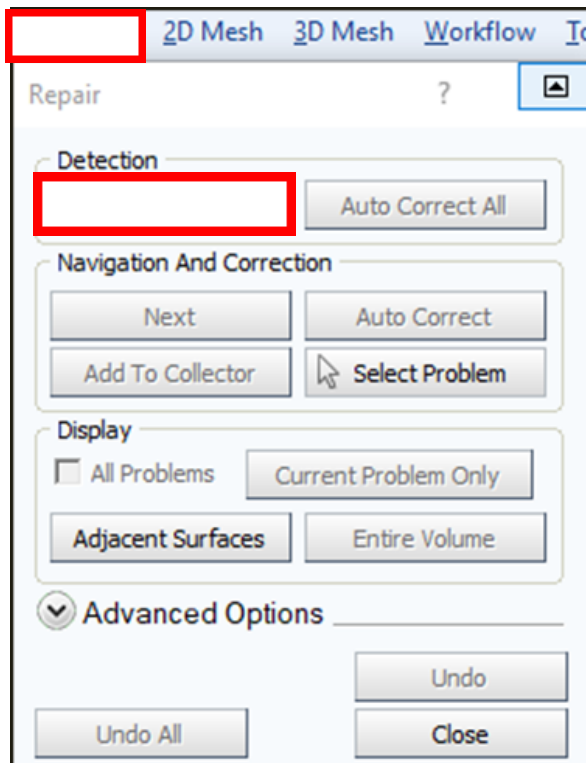
Pravým tlačítkem myši: další možnost výběru, zobrazení – celé sestavy, uložení



Ostatní popis panelu nástrojů v průběhu tvorby simulace.

Visual – Mesh (cast)

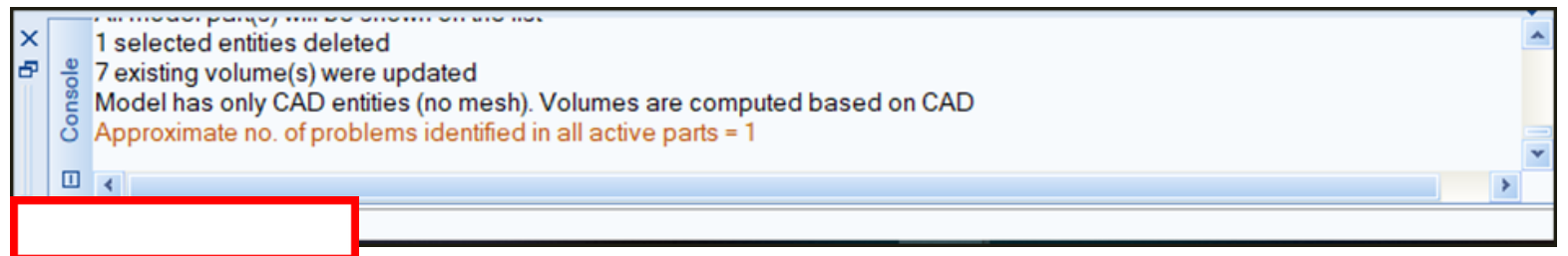
Oprava geometrie



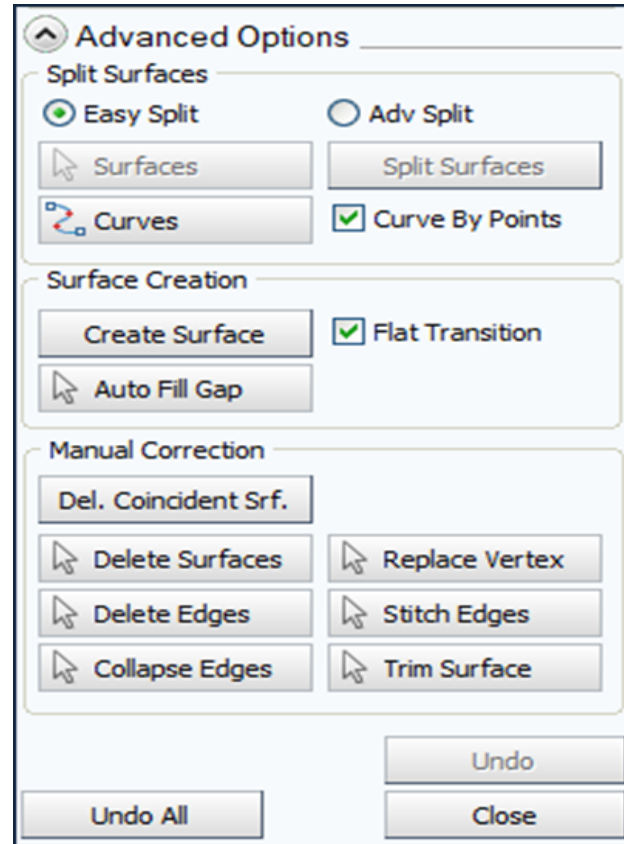
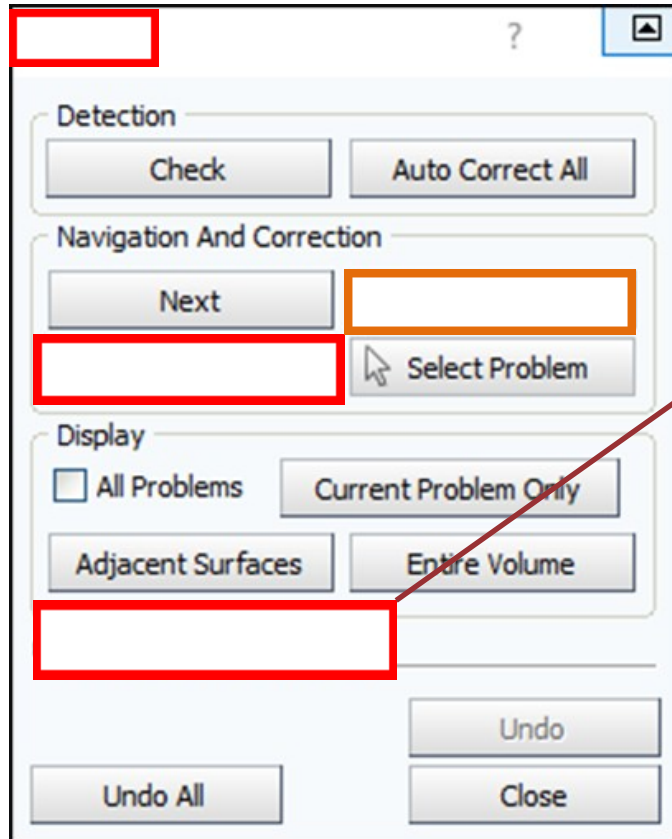
Kontrola geometrie:

spodní panel Visual – Mesh 14.5

- v průběhu simulace, zobrazí informace o ukládání souboru, kontrole CAD, přepočtu objemů.....
- informace rozděleny barevně – červené poznámky signalizují problém



Visual – Mesh (cast)



Auto Correct: oprava menších problému

Add To Collector: uložení „chyb“ do stromu – následná detekce a možnost opravy „ručně“

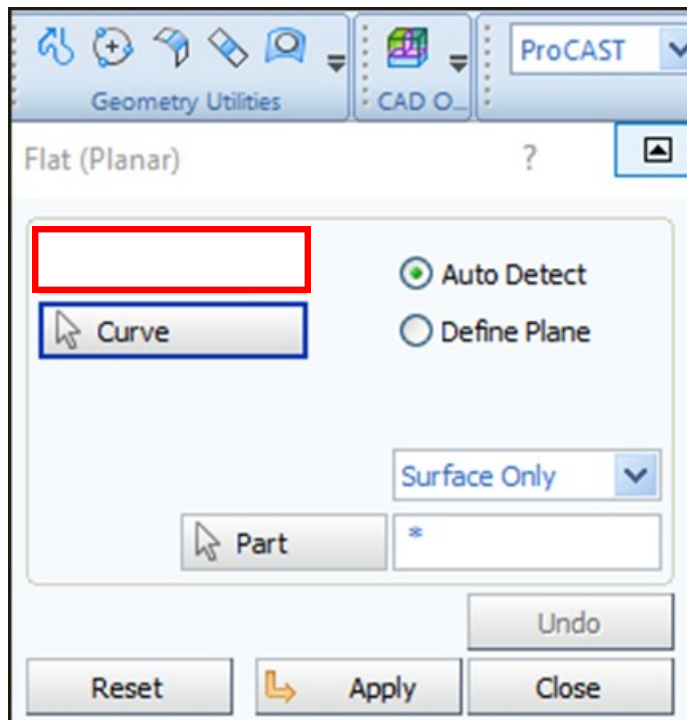
- 1) **ADVANCED OPTIONS**
- 2) **Geometry Utilities** /panel nástrojů/



Visual – Mesh (cast)

Oprava geometrie: tvorba plochy

Flat: tvorba plochy „rovinné“



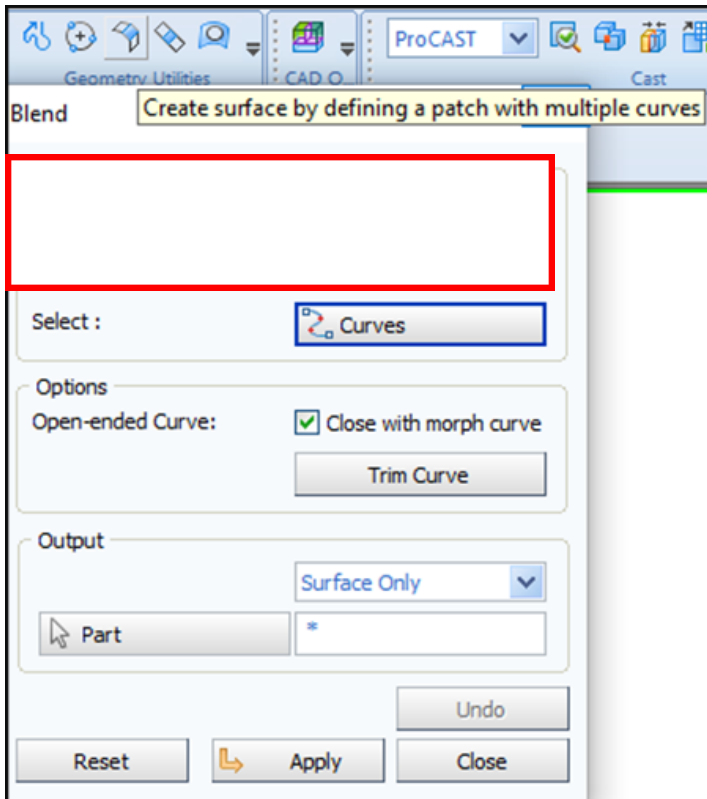
Červená křivka – problém v geometrii

- zvolím čím plochu vytvořím: křivky, body
- vyberu všechny křivky potvrdím prostředním
- zobrazení náhledu plochy
- znovu potvrdím – plocha se vytvoří



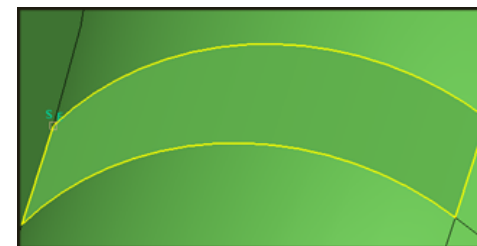
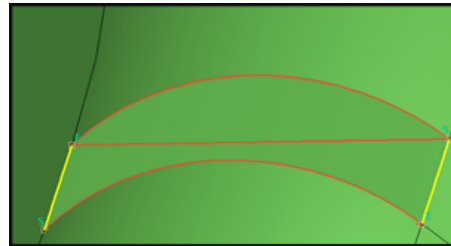
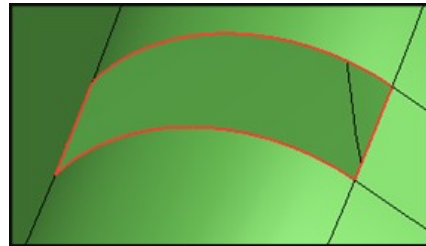
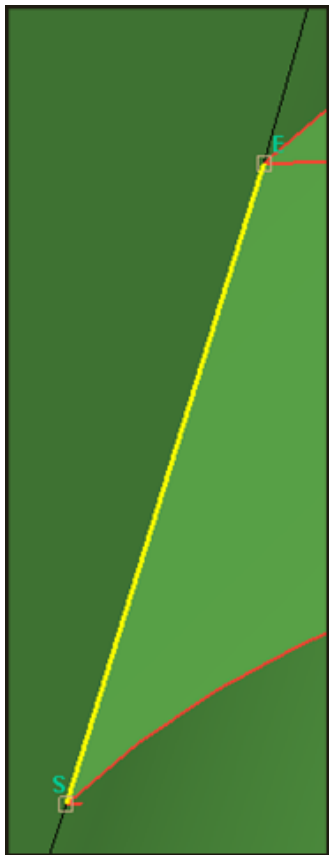
Visual – Mesh (cast)

Blend: tvorba tvarově složité plochy



- -
 -
 -
 -
 -
- STATICKÉ ZOBRAZENÍ PLOCHOU

Visual – Mesh (cast)



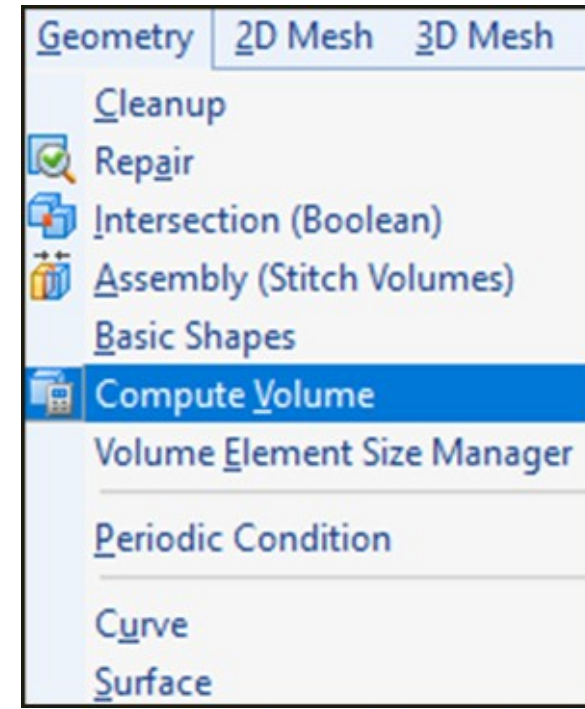
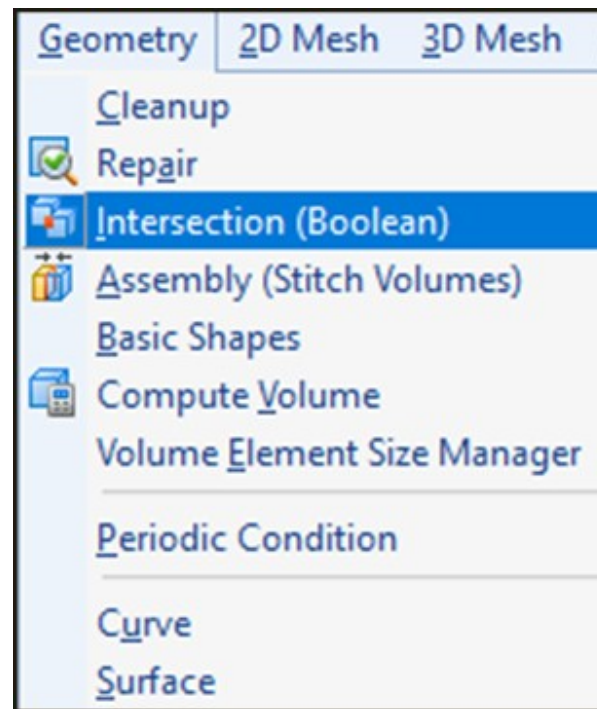
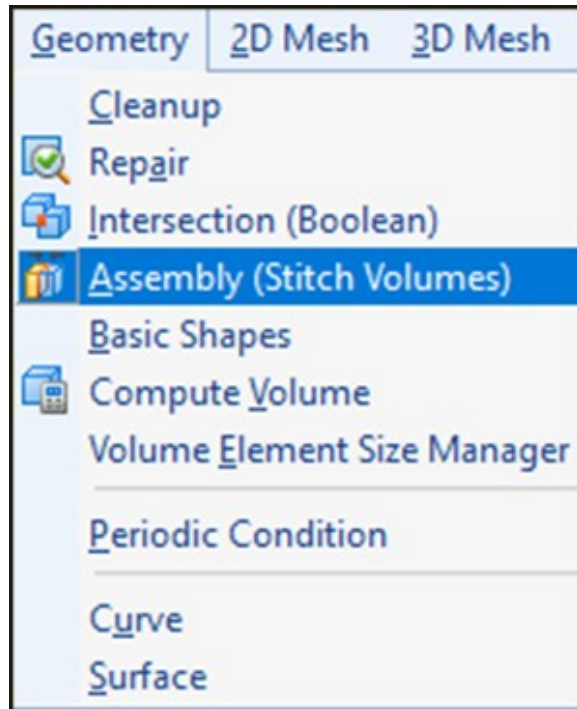
Červená křivka – ukazuje problém v geometrii

Vyberu dvě křivky – tvorba plochy dle spojnic mezi koncovými body.

Vyberu zbylé dvě křivky, „bland“ kopíruje reálně povrch geometrie.

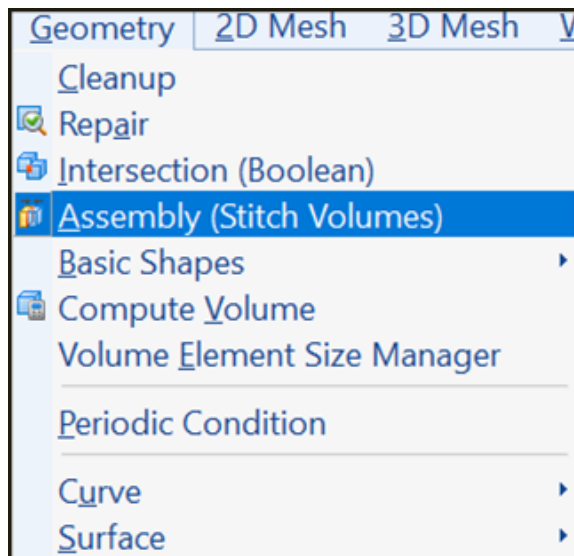
Visual – Mesh (cast)

Po opravě geometrie, tvorba Assembly, Intersekcí. Přepočítávání objemů.



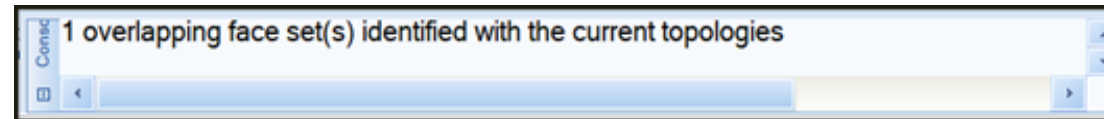
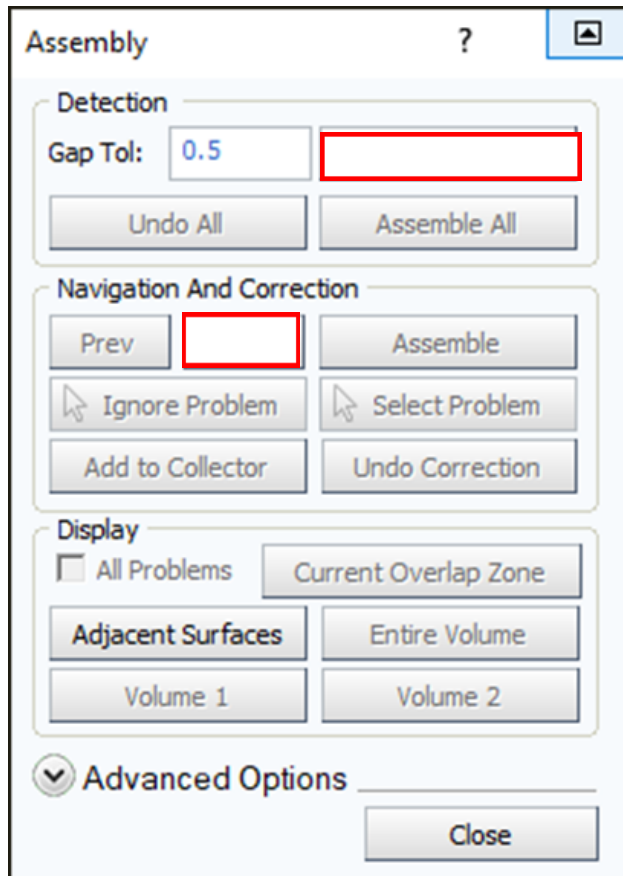
Visual – Mesh (cast)

Assembly

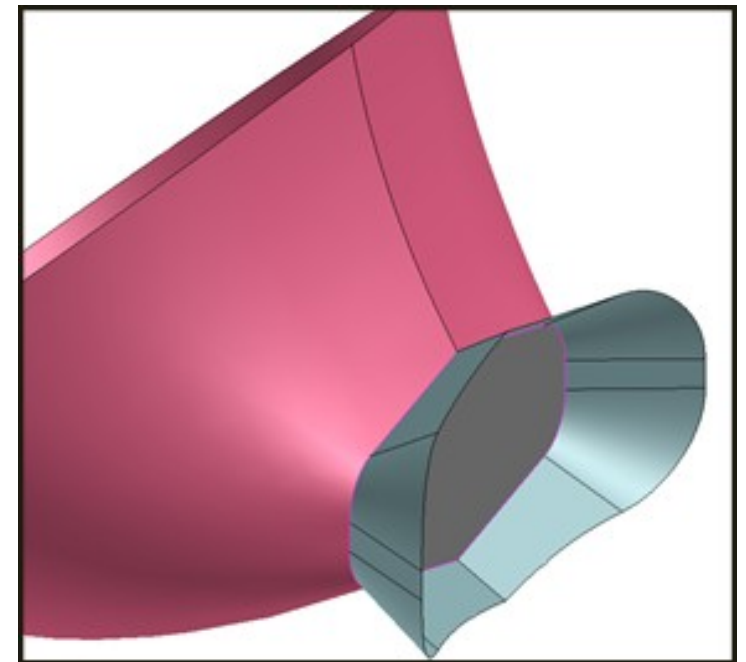
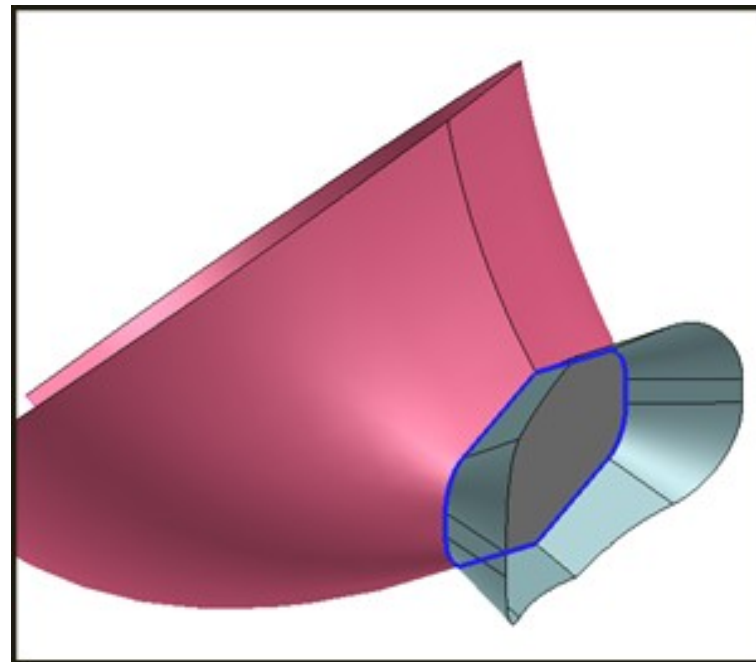
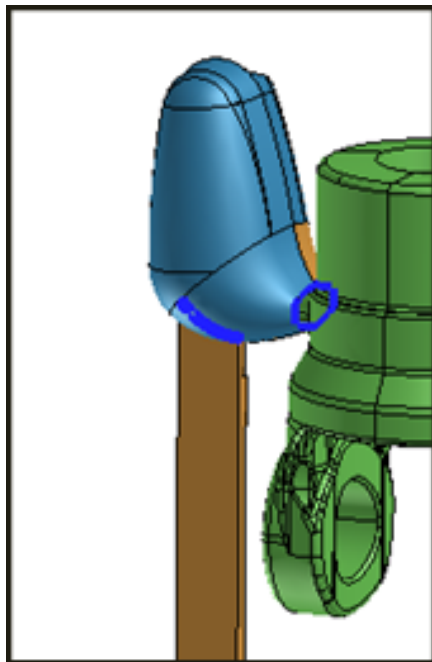


- Záložka geometrie
- Výběr assembly – tvorba průchodu v místě styku ploch mezi jednotlivými objemy, důležité pro další definici přestupu tepla
- Kontrola geometrie
- Spodní lišta, informuje o detekci overlapu mezi objemy v sestavě
- Zobrazení assembly – modré hrany v celé sestavě
- Next – ukáže konkrétní assembly – doporučení dělat assembly postupně, prostředním tlačítkem potvrdím, zassemblované = růžová hrana

Visual – Mesh (cast)

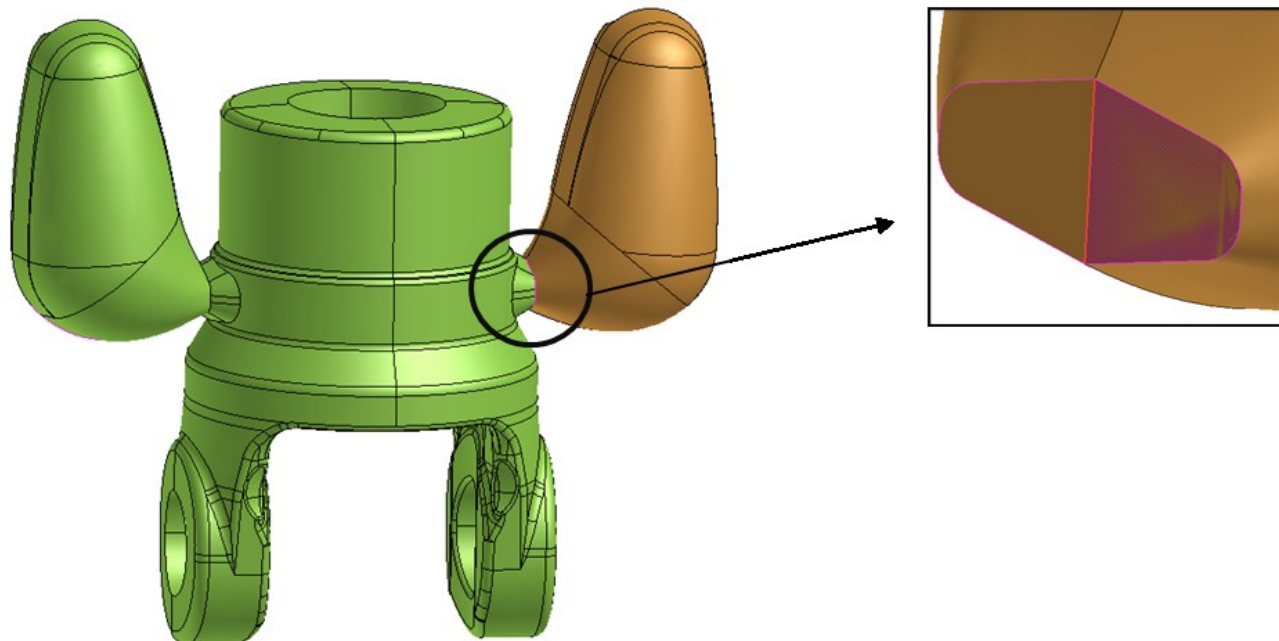


Visual – Mesh (cast)



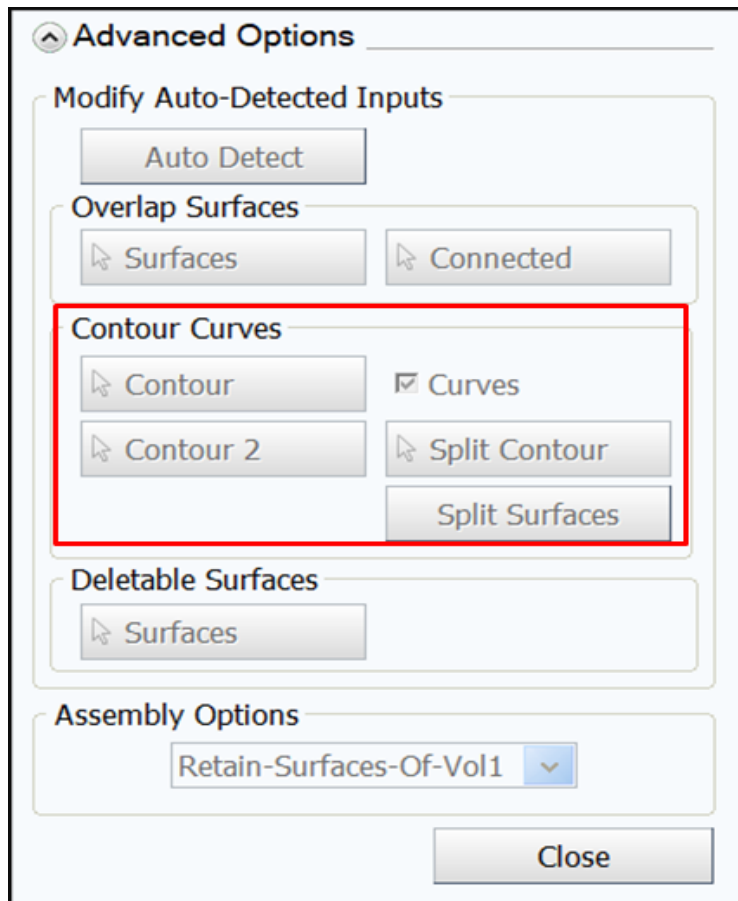
Visual – Mesh (cast)

Levá strana není plocha mezi objemy = jeden objem , pravá strana je assembly – tvorba dvou objemů. Objemy ProCAST detekuje také různými barvami. V případě potřeby dvou objemů vytvořte mezi jejich napojením plochu, detekujte assembly a přepočítá objemy ve stromě.



- Na obr vidíme překrývající se plochy
- Určíme jestli je třeba dodělat či vymazat, v tomto případě vymazat - označíme plochu -delete
- V případě dotvoření použijeme bland

Visual – Mesh (cast)

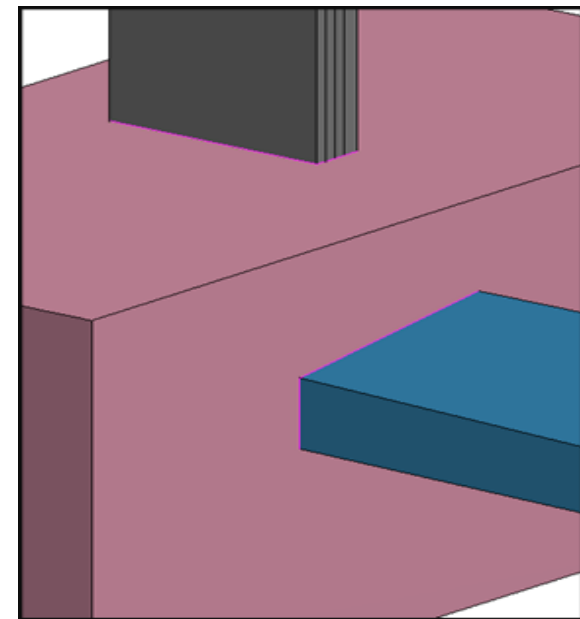
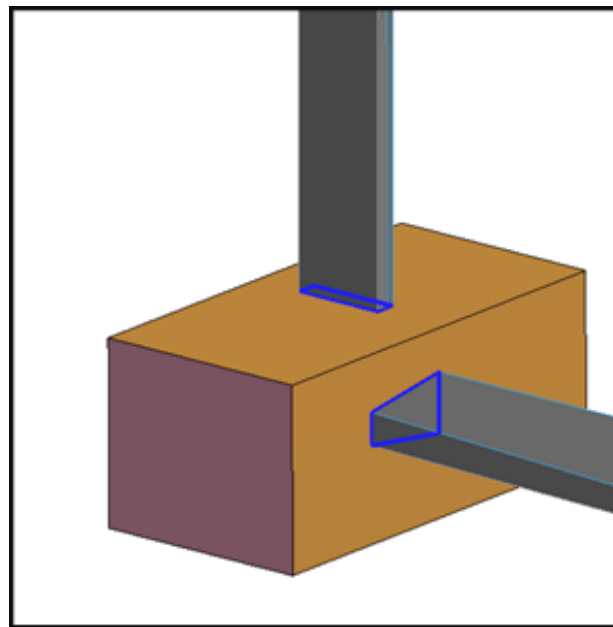
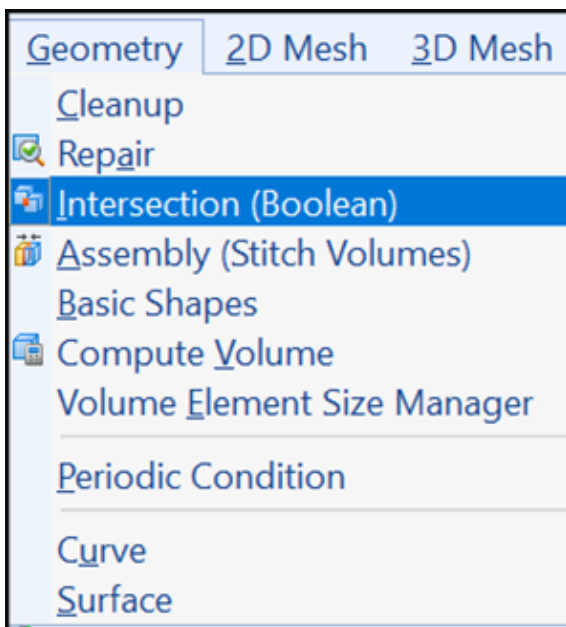


- Je-li třeba dotojit assembly ručně, otevřeme Advanced Options - Contour curves: pomocí křivek, či bodů doplníme, v případě dotojení, modrá hrana potvrdíme prostředním tlačítkem (kolečkem)

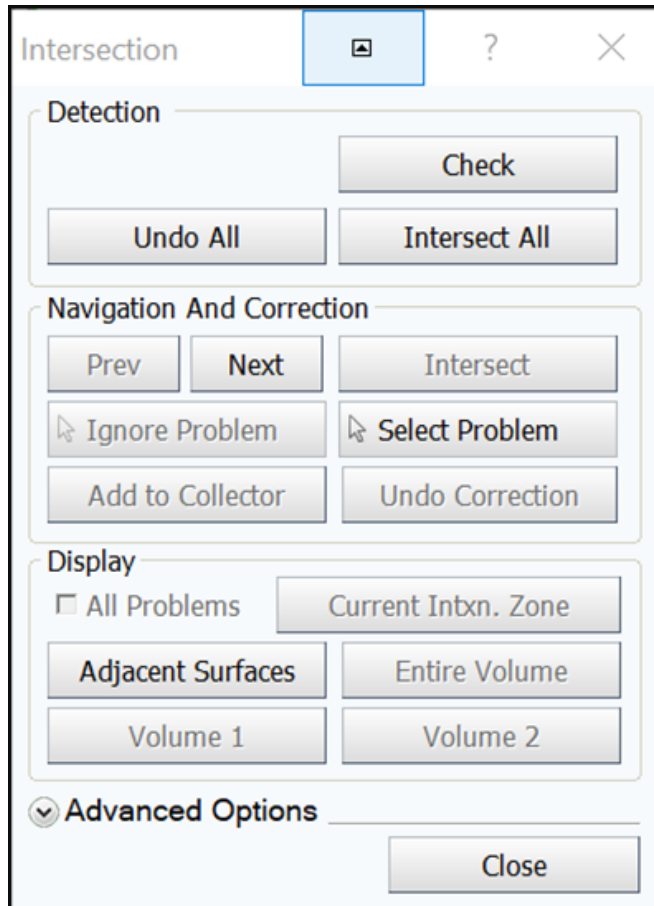
Visual – Mesh (cast)

Intersection

Druhým způsobem napojení objemů: Intersection, najdeme v záložce geometrie, stejně jako assembly. ProCAST detekuje oblasti v místě protnutí dvou objemů.



Visual – Mesh (cast)



- Intersection
- Check
- Next – zobrazí se intersection v cele sestavě, postupný next potvrzují jednotlivé oblasti – růžová hrana intersection hotová

Jde použít Intersect All, stejně jako u Assembly, ale musíme si být jisti, že je detekce správná, potom můžeme použít.

Kontrolní otázky

1. Uveďte, jaké kroky je třeba dodržet při načítání geometrie do preprocesoru Visual-Mesh.
2. Popište dostupné možnosti zobrazení geometrie (Views) v programu Visual-Mesh.
3. Je možné v prostředí Visual-Mesh volit výběr konkrétních entit (např. plocha, součást apod.)? Pokud ano, vysvětlete, jakým způsobem.
4. Z jakého důvodu se po načtení provádí kontrola geometrie?
5. Poskytuje prostředí Visual-Mesh možnost automatické opravy geometrie?
6. Popište způsob tvorby tvarově složité plochy pomocí funkce Blend.
7. Charakterizujte způsoby napojení objemů v prostředí Visual-Mesh.
8. Vysvětlete princip funkce Assembly.