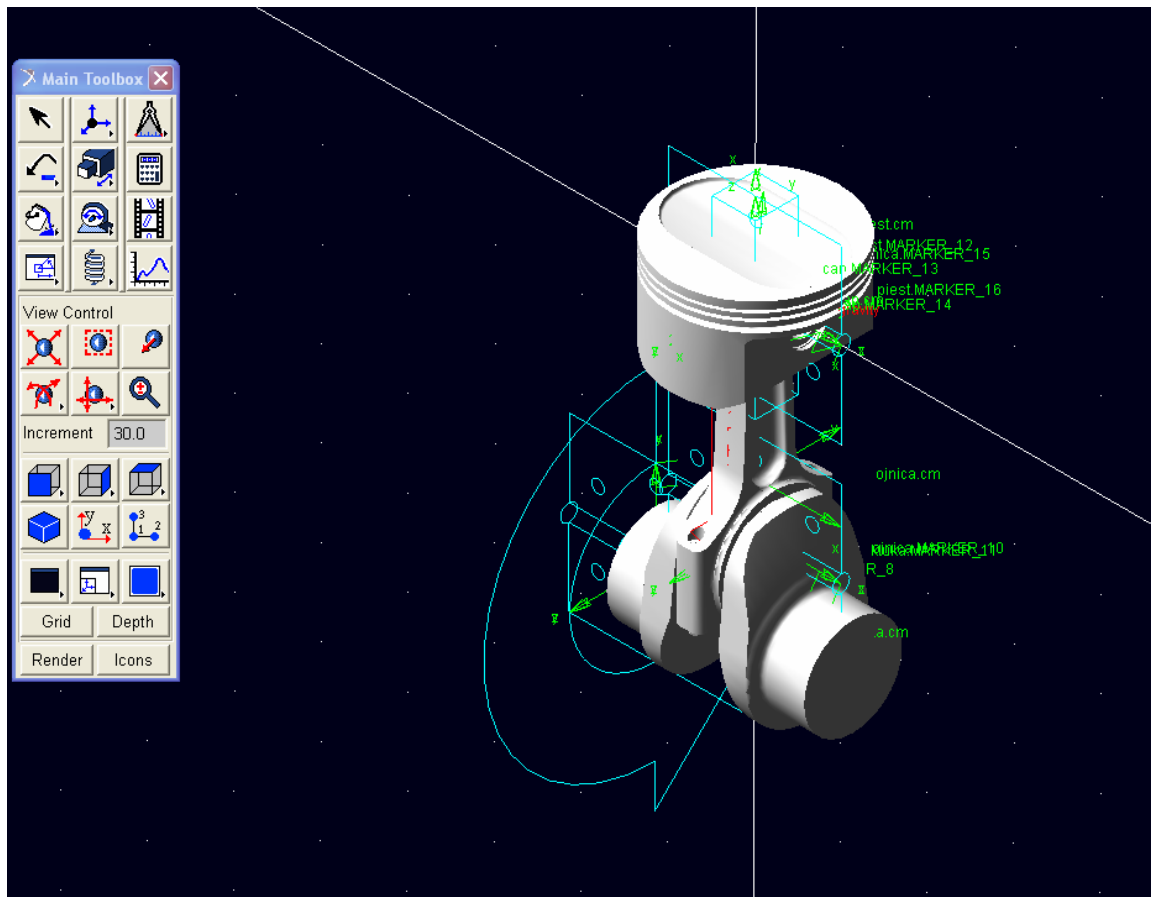


Import telies z CAD prostredia do prostredia programu MSC.ADAMS/View

Cieľ: Príklad sa venuje výmene grafickej reprezentácie telies medzi CAD programami a programom MSC.ADAMS/View (bez použitia modulu ADAMS/Exchange). V príklade je konkrétne ukázaný postup pri importovaní CAD súborov z programu CATIA V5 R14 vo formáte stereolithography (*.stl) do prostredia ADAMS/View. Mechanickú sústavu v tomto prípade bude tvoriť zostava kľukového mechanizmu, utvoreného z piestu, piestneho čapu, ojnice a kľukového hriadeľa.



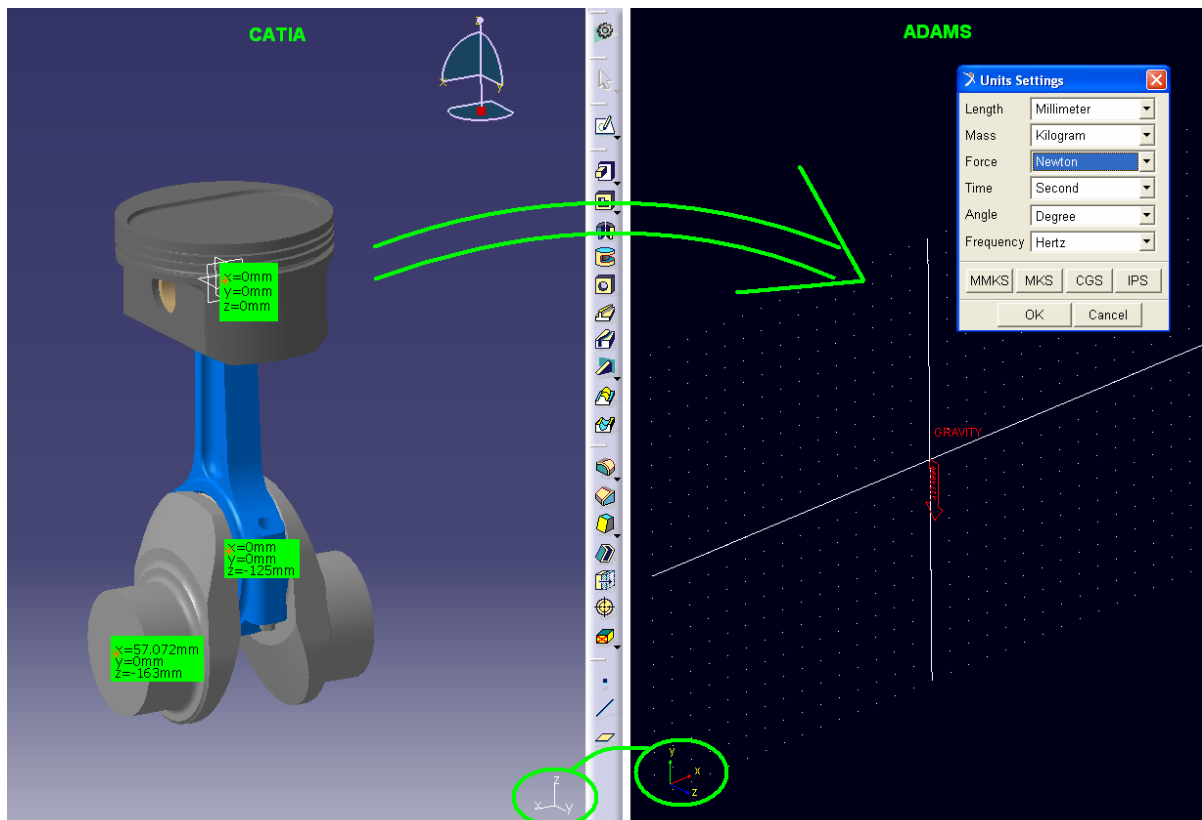
Obr. 1 Kľukový mechanizmus v prostredí ADAMS/View

1 Príprava

Prv ako začneme exportovať a importovať súbory z programov musíme si uvedomiť nasledujúce:

1. V akých **JEDNOTKÁCH** modelujeme telesá v CAD prostredí a aké jednotky máme nastavené v programe ADAMS. Pre uľahčenie práce by mali byť jednotky rovnaké. Vyhneme sa tým neskoršiemu zväčšovaniu a zmenšovaniu modelu v programe ADAMS.

2. Ako máme orientované **SÚRADNICOVÉ SYSTÉMY** v CAD prostredí a ako v programe ADAMS.



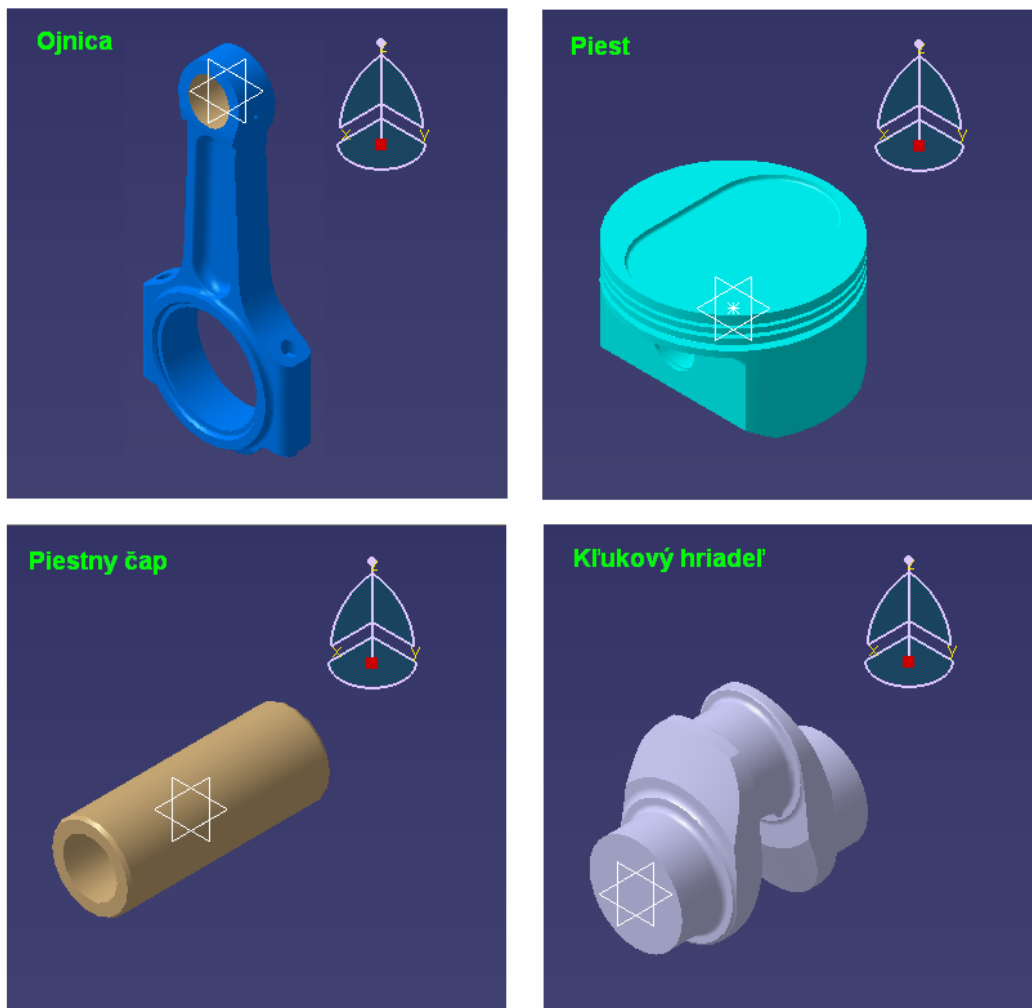
Obr. 2 Jednotky a orientácia súradných systémov v CAD prostredí a v programe ADAMS

Pri importe z CAD prostredia máme možnosť importovania celej zostavy v jenom kroku. To nám umožňuje formát parasolid (*.xmt_txt, *.x_t, *.xmt_bin, *.x_b). Tento formát ale neexportuje prípadné väzby vytvorené v programe CATIA.

V našom prípade budeme importovať telesá do prostredia ADAMS postupne, teda nebudeme exportovať celú zostavu v celku.

Po vymodelovaní telies v programe CATIA (čo nie je súčasťou tohto príkladu) ich exportujeme do príslušného výmenného formátu (v našom prípade stereolithography - *.stl, pre ostatné formáty ako STEP, IGES, ... platí obdobný postup).

Na obr. 3 sú vyznačené tieto telesá aj so stredmi súradnicových systémov. Všimnime si, že každé teleso má svoj stred súradnicového systému na inom mieste. Na tento fakt treba brať ohľad a uvedomiť si, aké súradnice budú mať stredy súř. systémov týchto telies v zostave. Taktiež je dôležité uvedomiť si pozície niektorých dôležitých bodov ako napríklad stred vzájomného otáčania ojnice a kľukového hriadeľa, stred vzájomného otáčania piestu a piestneho čapu ... atď. Taktiež treba poznať aj smer týchto osí otáčania. Na tieto účely budeme používať v programe ADAMS markery.



Obr. 3 Jednotlivé telesá zostavy a stredy ich súradných systémov



2 Zostavenie modelu

Priložené *.stl súbory (*cap.stl*, *kluka.stl*, *ojnica.stl*, *piest.stl*) si uložíme do pracovného adresára, ktorý vytvoríme na vhodnom mieste na disku.

Spustenie programu MSC.ADAMS/View

Úvodné okno

- Create a new model

Model name: crank

Start in: Pracovný adresár

Units: MMKS – mm, kg, N, s deg

Dĺžkové jednotky nechávame teda nastavené na milimetre pretože aj v programe CATIA sme telesá modelovali v mm.

Vytvorenie markerov

V prostredí ADAMS ďalej pokračujeme s tvorbou markerov

```
MARKER_1      [0,0,0]
MARKER_2      [0, -125, 0]
MARKER_3      [-57.072, -163, 0]
```

MARKER_1 označuje stred vzájomného otáčania piestu a piestneho čapu a takisto je stredom vzájomného otáčania piestneho čapu a ojnice.

MARKER_2 označuje stred vzájomného otáčania kľukového hriadeľa a ojnice. Všimnime si, že táto poloha [0, -125, 0] sa líši od polohy tohto bodu v programe CATIA - [0, 0, -125]. Je to preto, lebo máme inak orientované súradnicové systémy v programe ADAMS a v programe CATIA (obr. 2). Z pohľadu pôvodného nastavenia programu ADAMS (gravitácia, klávesové skratky...) je výhodné modelovať v pôvodnom nastavení.

MARKER_3 označuje stred otáčania kľukového hriadeľa k rámu



Import telies do prostredia ADAMS

Nasleduje samotný import telies

MB >> File >> Import...

File Type: Stereolithography (*.stl)
 File To Read: (^R) – Browse -> ojnica.stl, OK
 Part Name: (^R) – Part >> Create:

Part Name: OJNICA
 OK

OK

Do prostredia programu ADAMS sme práve importovali teleso ojnice. Takým istým spôsobom pokračujeme s piestom, piestnym čapom a s kľukovým hriadeľom.

MB >> File >> Import...

File Type: Stereolithography (*.stl)
 File To Read: (^R) – Browse -> piest.stl, OK
 Part Name: (^R) – Part >> Create:

Part Name: PIEST
 OK

Apply

File To Read: (^R) – Browse -> cap.stl, OK
 Part Name: (^R) – Part >> Create:

Part Name: CAP
 OK

Apply

File To Read: (^R) – Browse -> kluka.stl, OK
 Part Name: (^R) – Part >> Create:

Part Name: KLUKA
 OK

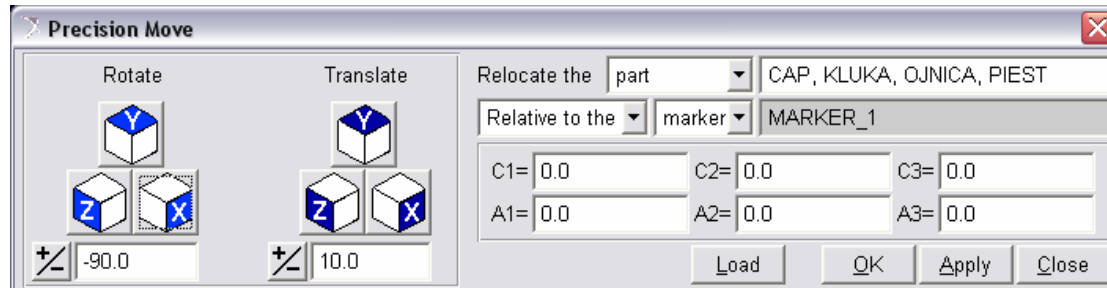
Location: 57.072, 0, -163
 OK

Pri poslednom telese sme zadaním Location: 57.072, 0, -163 posunuli stred súradného systému telesa KLUKA do správnej polohy v zostave (porovnaj obr. 1 a obr. 2).

Takto importované telesá musíme ešte správne natočiť do zelanej polohy. V nasledujúcom otočíme celú zostavu okolo x-ovej osi markera MARKER_1 o -90° .

Main Toolbox >> (^R)  >> (^L) 

Následné Precision Move menu vyplníme podľa obr. 4.



Obr. 4 Precision move menu

Precision move menu zatvoríme tlačidlom Close.

Hmotnostné charakteristiky telies

Keďže importované telesá predstavujú iba geometrické zobrazenie, nemajú žiadnu hmotnostné charakteristiky (ťažisko, momenty zotrvačnosti, hmotnosť). Tieto charakteristiky musí program ADAMS najprv vypočítať.

(^R) KLUKA >> Modify
 Define Mass By: Geometry and Material Type
 Material Type: (^R) Material >> Browse -> steel, OK
 Apply

Vypočítané hmotnostné charakteristiky si môžeme prezrieť po stlačení tlačidla Show calculated inertia ...

Rovnakým spôsobom je potrebné vypočítať hmotnostné charakteristiky pre všetky ostatné telesá zostavy.

(^R) OJNICA >> Modify ...
 (^R) PIEST >> Modify ...
 (^R) CAP >> Modify ...



Geometrické väzby

Medzi jednotlivými telesami vytvoríme geometrické väzby:

Rotačné geometrické väzby

MTB >> (^L) Joint: Revolute

Prepneme položku „Normal To Grid“ na „Pick Feature“ aby sme mohli zadávať smer osi rotačnej väzby.

KLUKA – ground	MARKER_3	MARKER_3.X
OJNICA – KLUKA	MARKER_2	MARKER_2.X
CAP – OJNICA	MARKER_1	MARKER_1.X
PIEST – CAP	MARKER_1	MARKER_1.X

Translačná geometrická väzba

PIEST – GROUND	MARKER_1	MARKER_1.Y
----------------	----------	------------

Kinematická väzba

Rotačnú kinematickú väzbu (Rotational Motion) vložíme do geometrickej väzby JOINT_1.

Dynamická simulácia

Na záver spustíme overovaciu simuláciu jednej otáčky klúkového mechanizmu s nastavením 12 sek. a 150 krokov.