

Univerzitet u Novom Sadu
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
MSS PROIZVODNO MAŠINSTVO
Merni sistemi, RE i CAQ

Reverzibilni inženjerski dizajn REKONSTRUKCIJA 3D POVRŠI

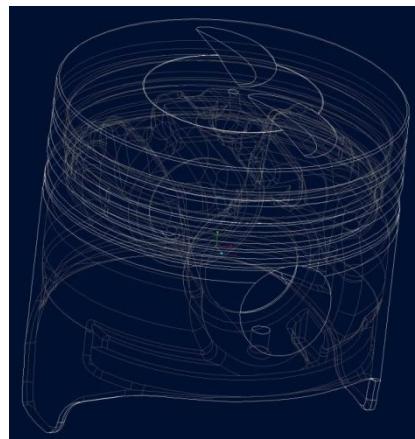
Uvodne napomene

Cilj faze rekonstrukcije površina je generisanje površinskog, a zatim i solid modela, a na osnovu preprocesiranog rezultata 3D digitalizacije.

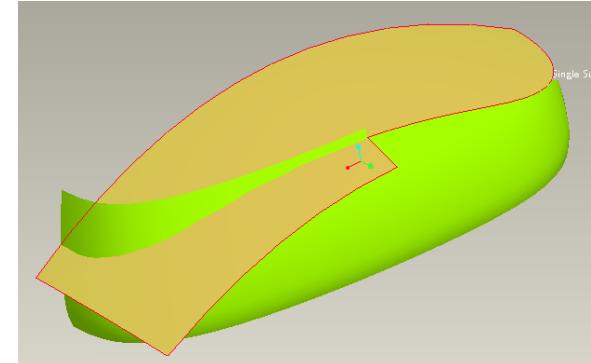


Solid model

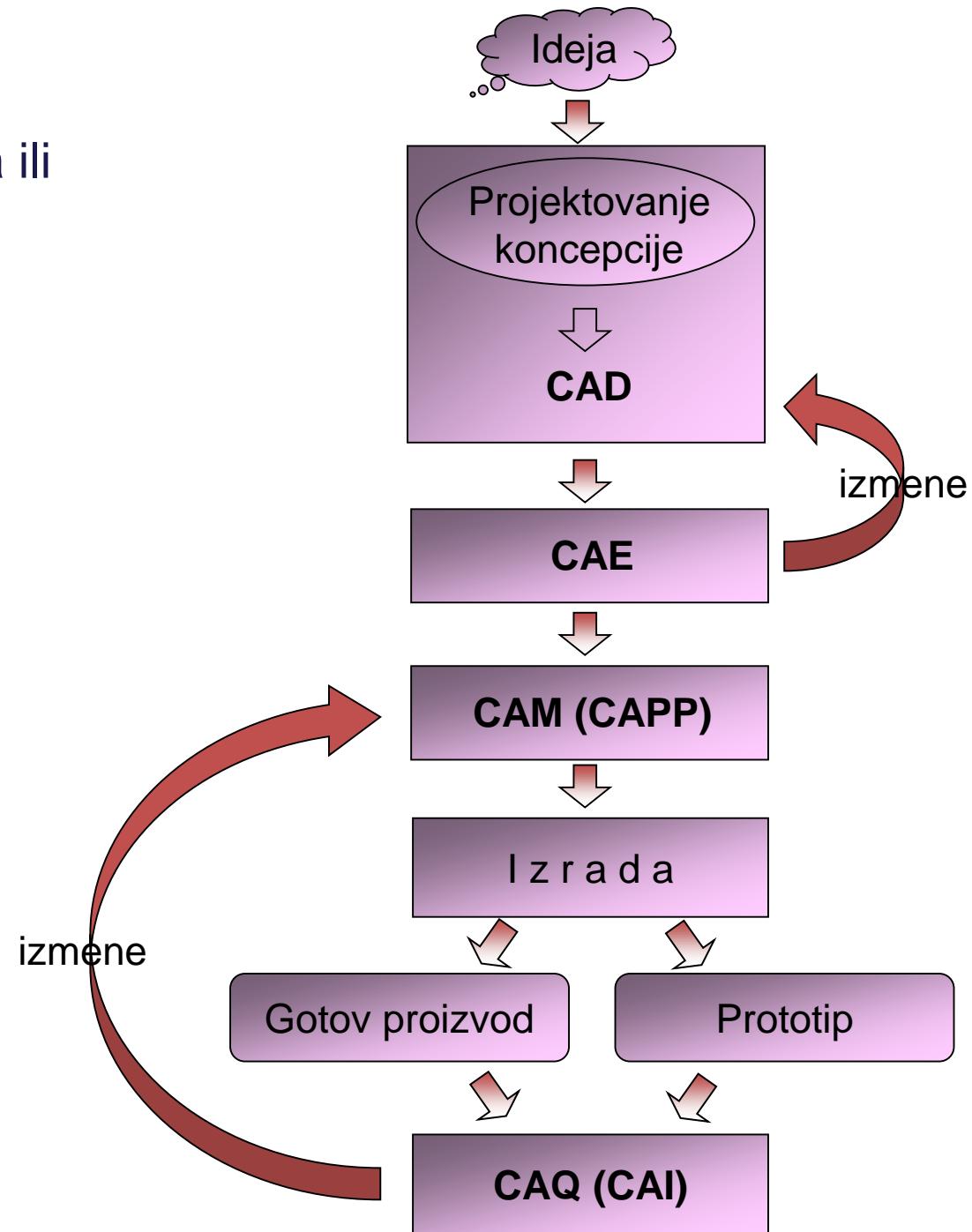
Žičani model



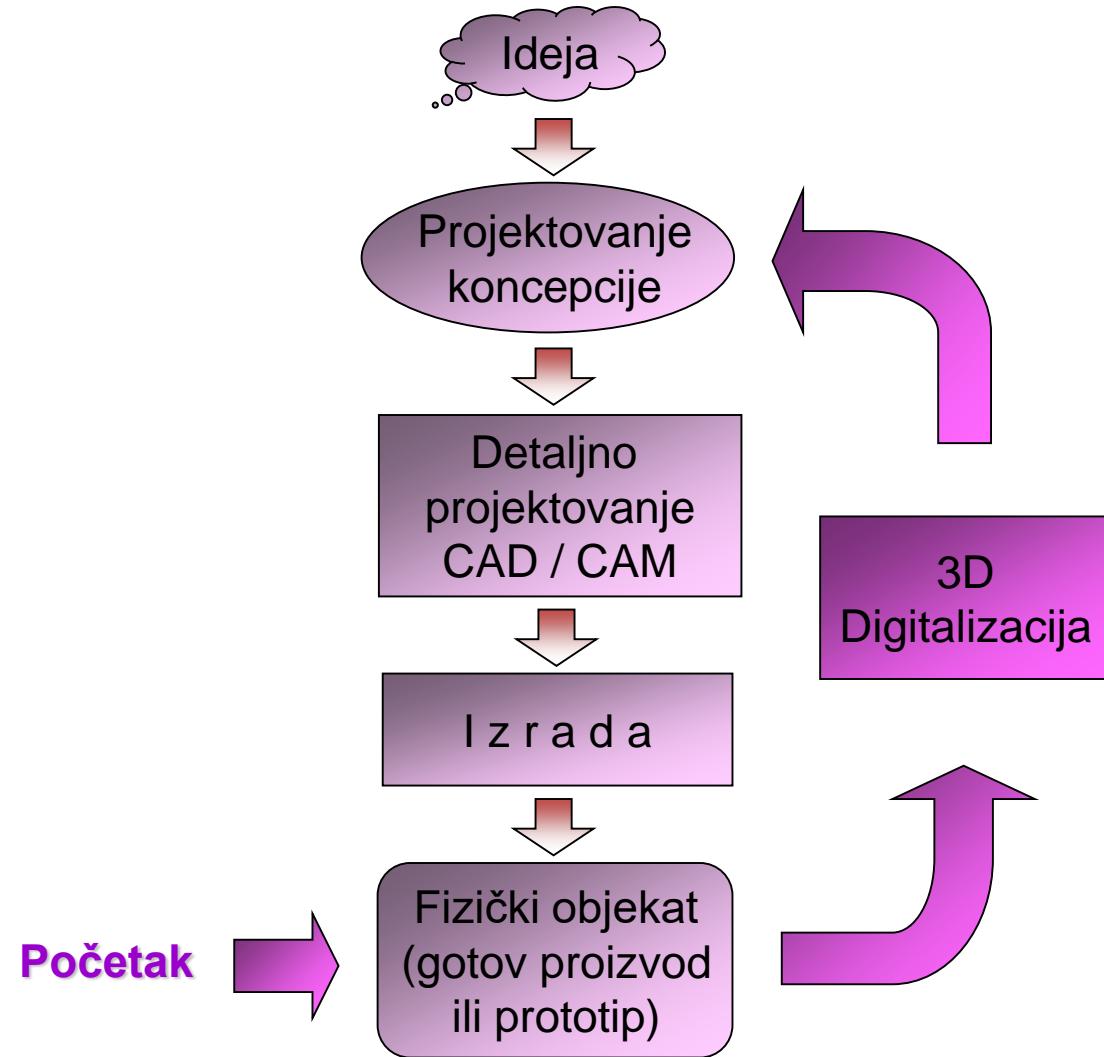
Površinski modeli



Tok operacija kod “klasičnog” inženjerstva ili inženjerstva “u napred”



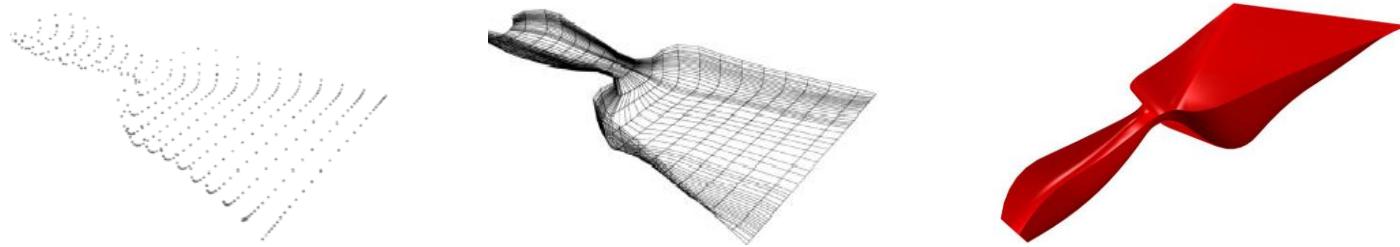
Tok operacija kod reverzibilnog inženjerstva ili povratnog inženjerstva



Metodi rekonstrukcije površina

Razlikuju se dva osnovna metoda:

1) Aproksimacija na osnovu poprečnih-presečnih krivih

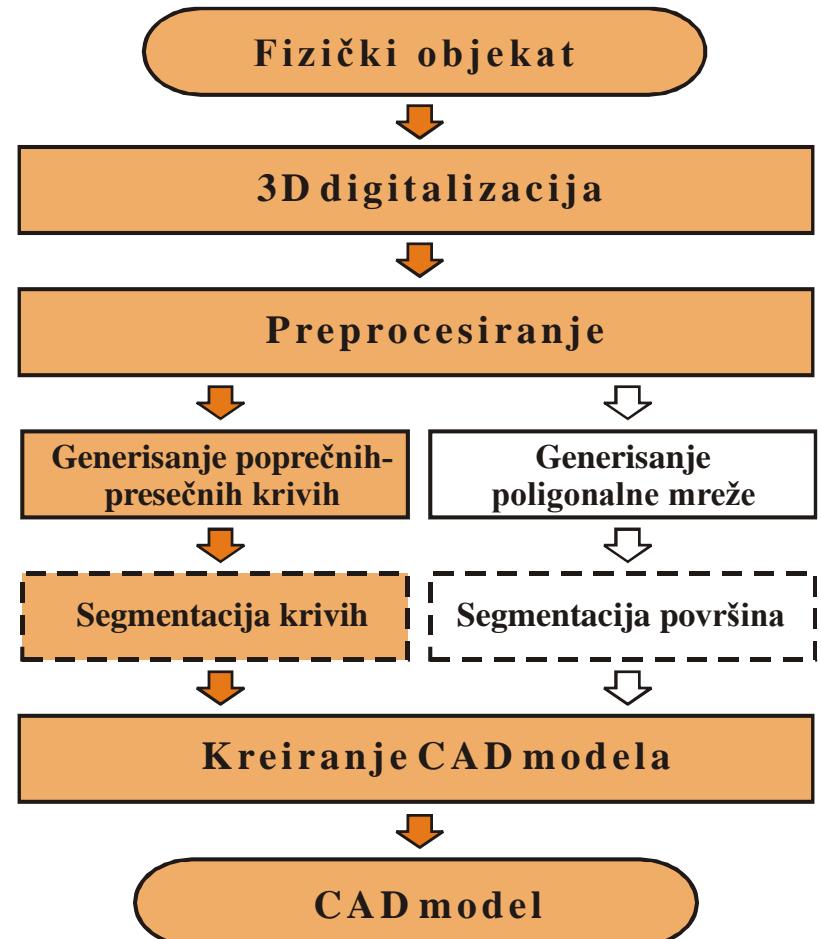


2) Poligonalna aproksimacija

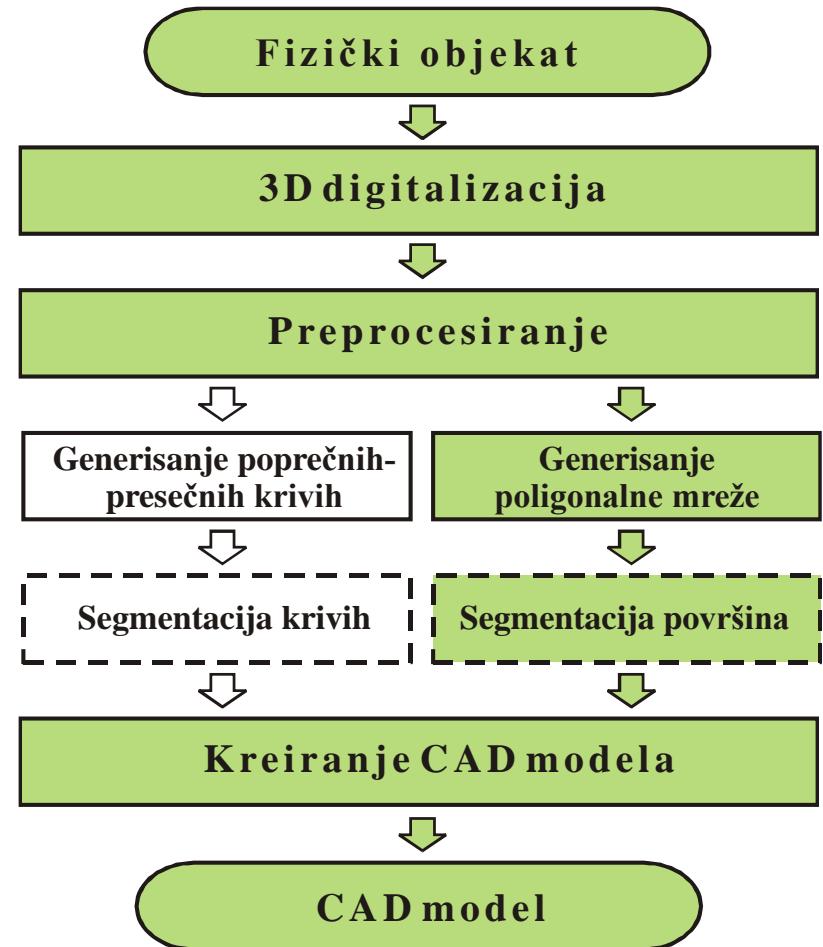


Metodologija poprečnih preseka (*cross-sectional*) je, do skora, bila dominantno zastupljena u industriji.

Zasnovana je na generisanju površinskog modela na bazi poprečnih-presečnih (konturnih) krivih.



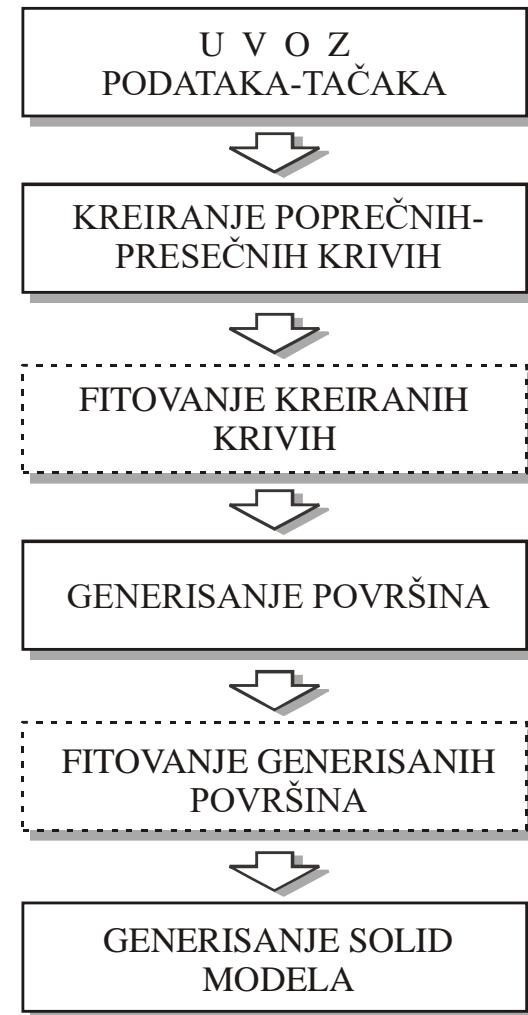
Kod poligonalnog pristupa, koji se danas sve više primenjuje u svim oblastima - od mašinstva preko računarskih animacija do bimoedicinskog inženjerstva - 3D površinski model se kreira konvertovanjem oblaka tačaka u poligonalnu mrežu iz koje se zatim generiše površinski model.



Aproksimacije na osnovu krivih

Generisanje poprečnih-presečnih krivih

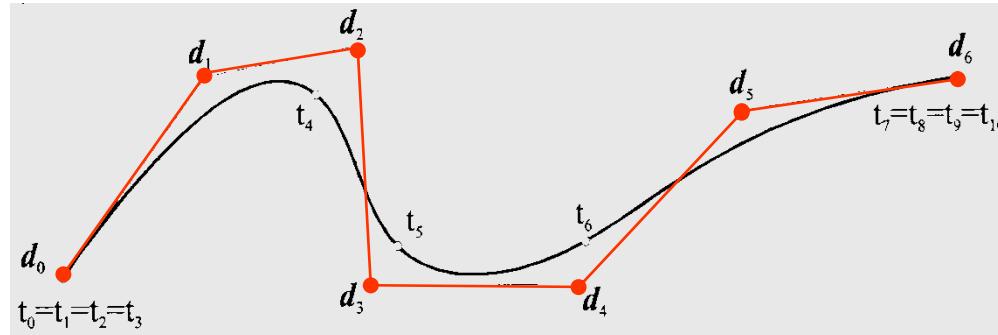
Nakon što su faze filtriranja i redukovana podataka završene, u okviru četvrte faze se, od preprocesiranog skupa tačaka, vrši strukturiranje (grupisanje) podataka-tačaka po poprečnim-presečnim krivama, na osnovu kojih se u narednom koraku generišu površinski modeli.



Aproksimacije na osnovu krivih

Najpoznatiji prilazi (matematičke procedure), koje se primenjuju u CAD sistemima kod modeliranja složenih površina su:

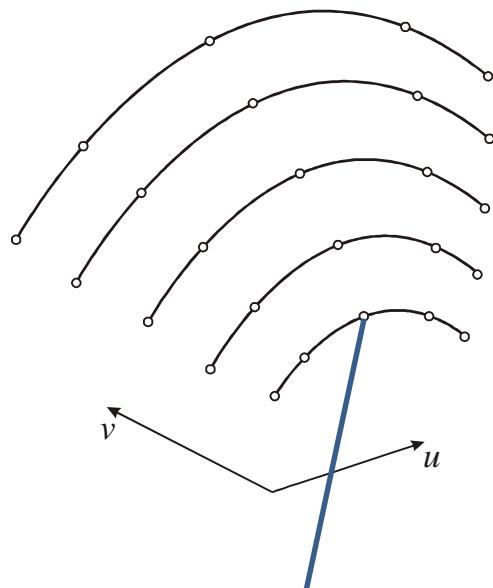
- Kunsova metoda
- Bezierova metoda
- B-Spline forma



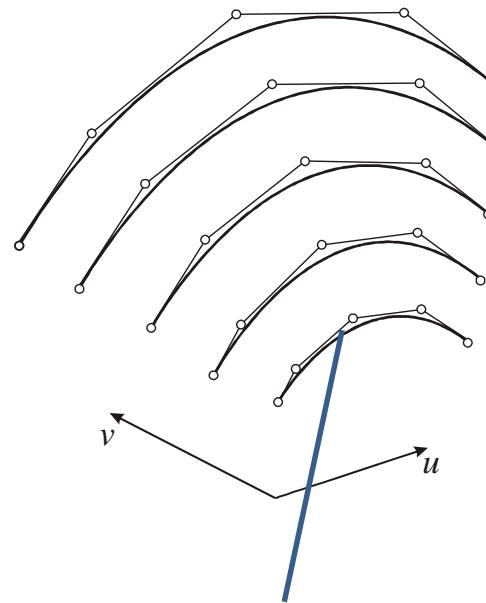
Kubna B-Spline kriva

Aproksimacije na osnovu krivih

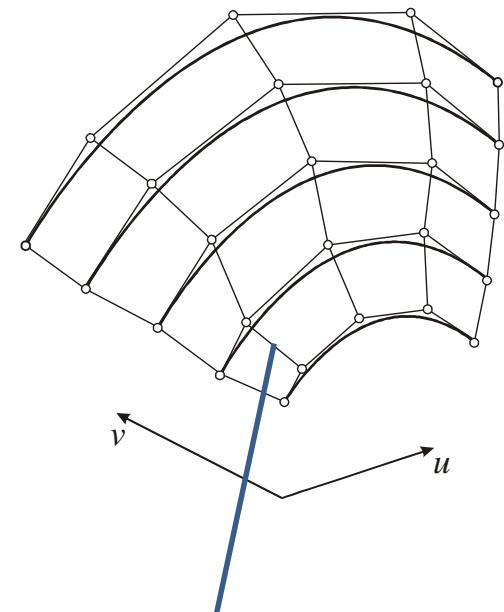
Metodi upravljanja poprečnim-presečnim krivama



Kontrolne
tačke (čvorovi)

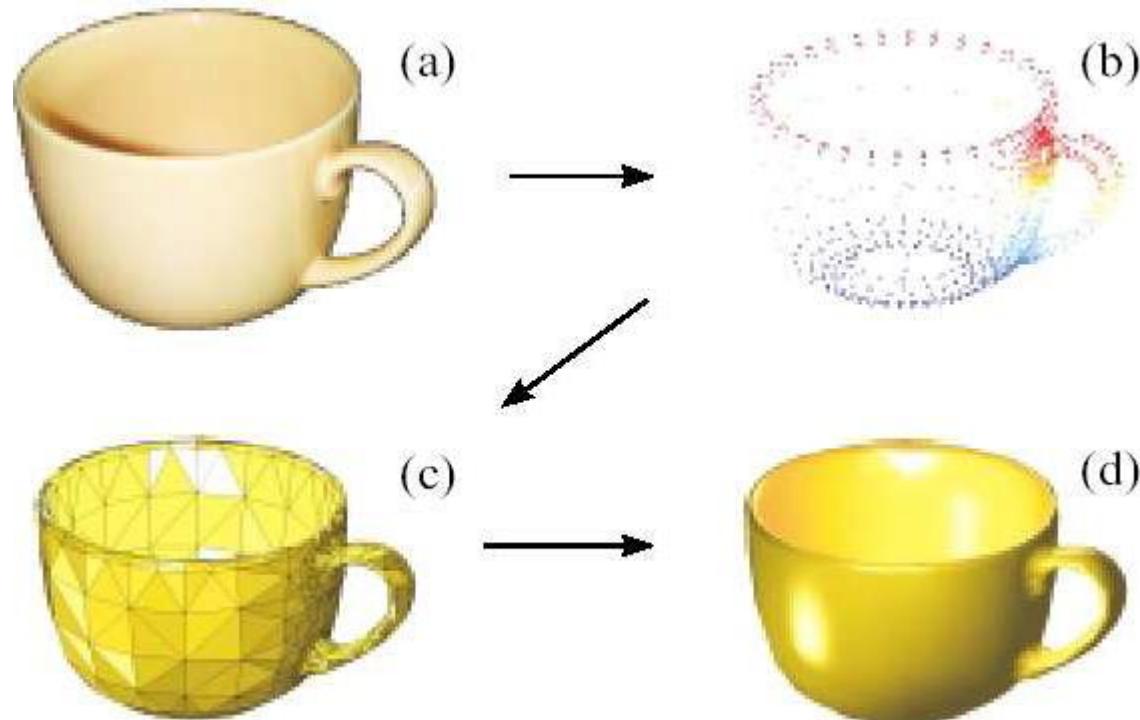


Kontrolni
poligon



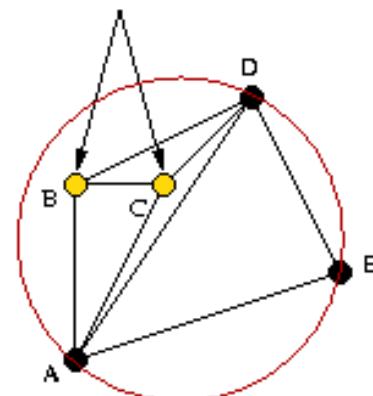
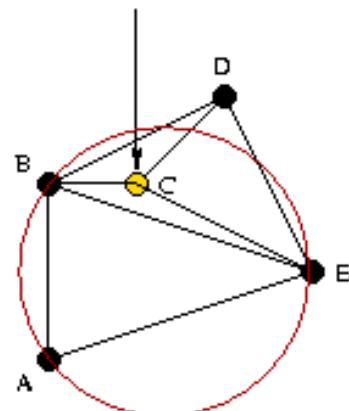
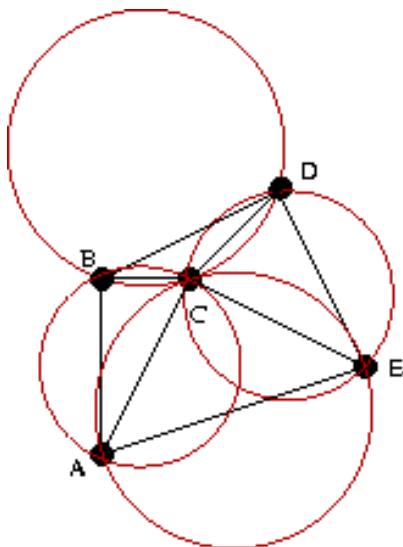
Kontrolni
poliedar

Poligonalna aproksimacija



Poligonalna aproksimacija

Delunijeva triangulacija



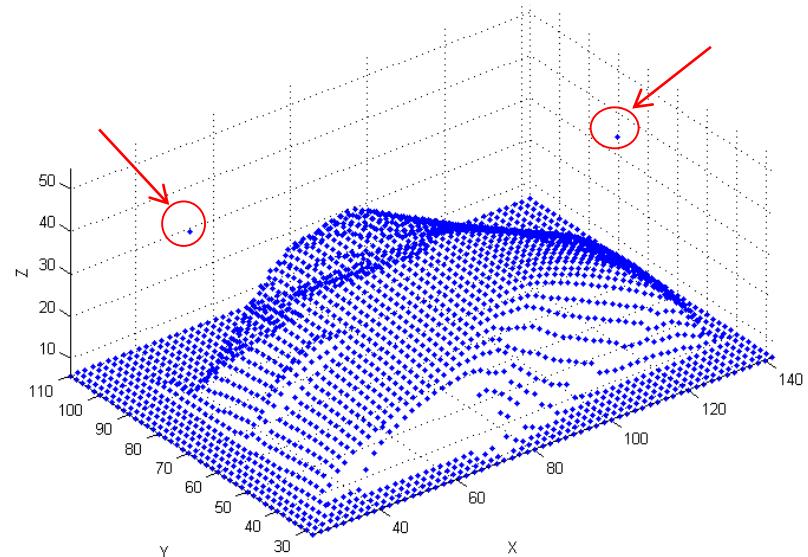
Case study 1: Kreiranje fizičkog modela kompjuterskog miša



Case study 1: 3D digitalizacija kompjuterskog miša



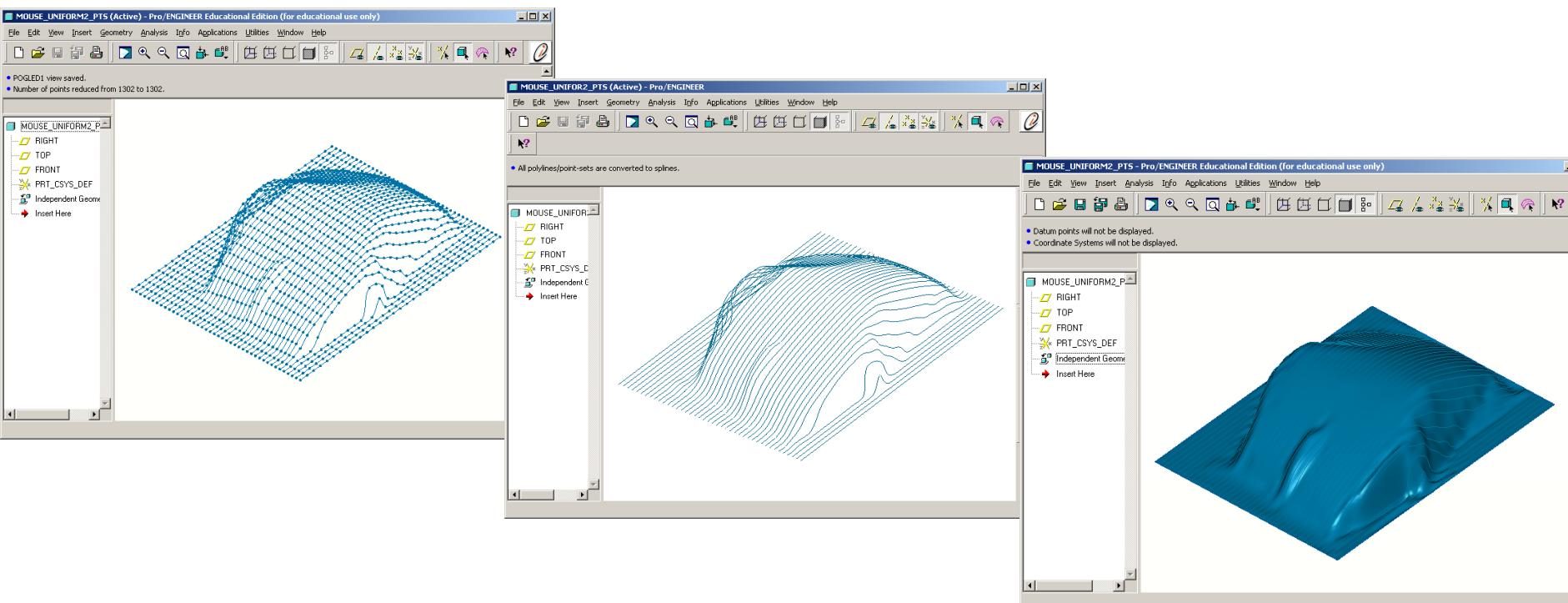
3D digitalizacija na "Renishaw Cyclon"



Rezultat 3D digitalizacije

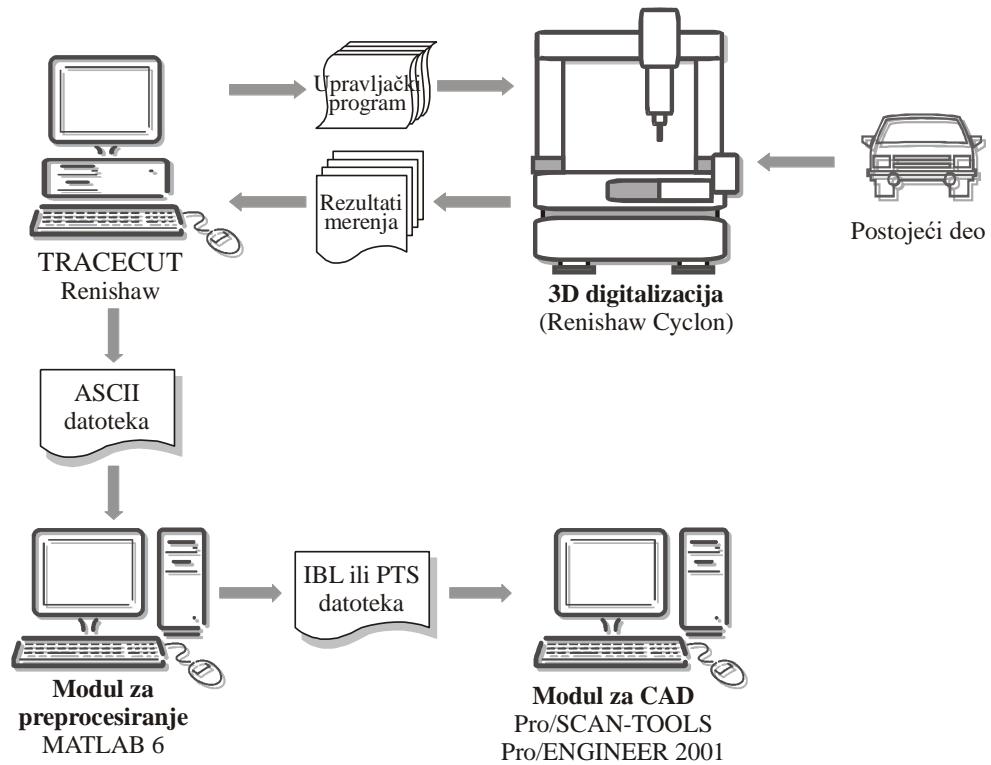
Case study 1: Generisanje CAD modela kompjuterskog miša

Preprocesirani podaci se, u vidu izlaznih datoteka u *PTS* ili *IBL* formatu, uvoze u Pro/SCAN-TOOLS u vidu oblaka tačaka, po potrebi se prilagođavaju, a zatim se kroz njih generišu poprečne-presečne krive. Nakon, eventualnog fitovanja kreiranih krivih, kroz iste se generiše površinski model, koji se zatim konvertuje u solid model.

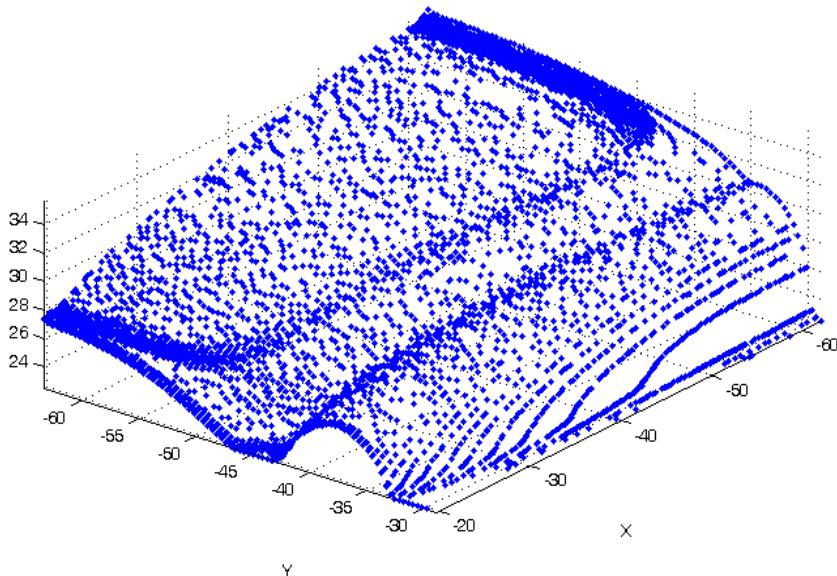


Case study 2: Reverzibilno inženjersko projektovanje postojećeg proizvoda

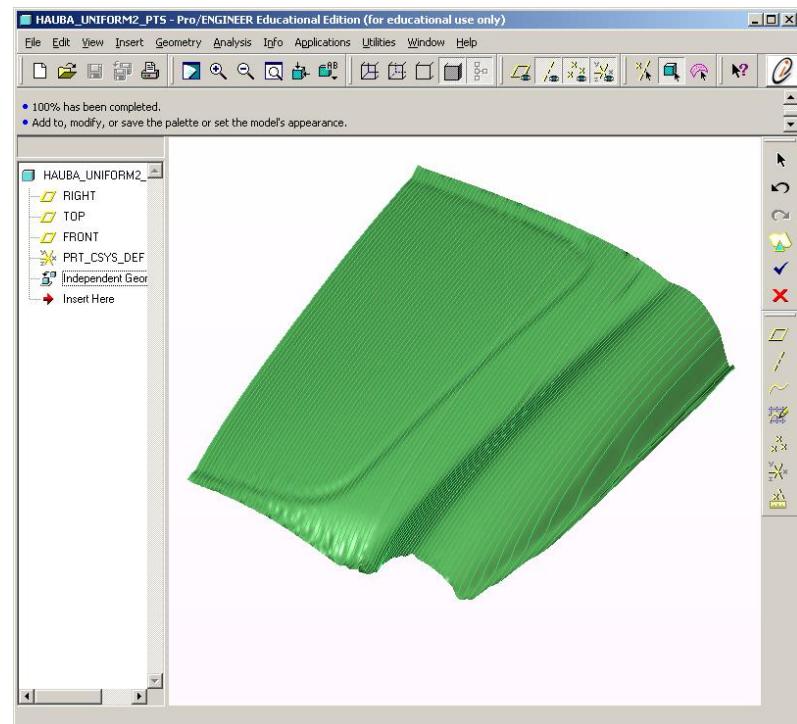
RE modeliranje **haube**, odnosno polovina haube automobila *Karmann-Ghia* proizvođača *Volkswagen*, modela iz '60-tih godina:



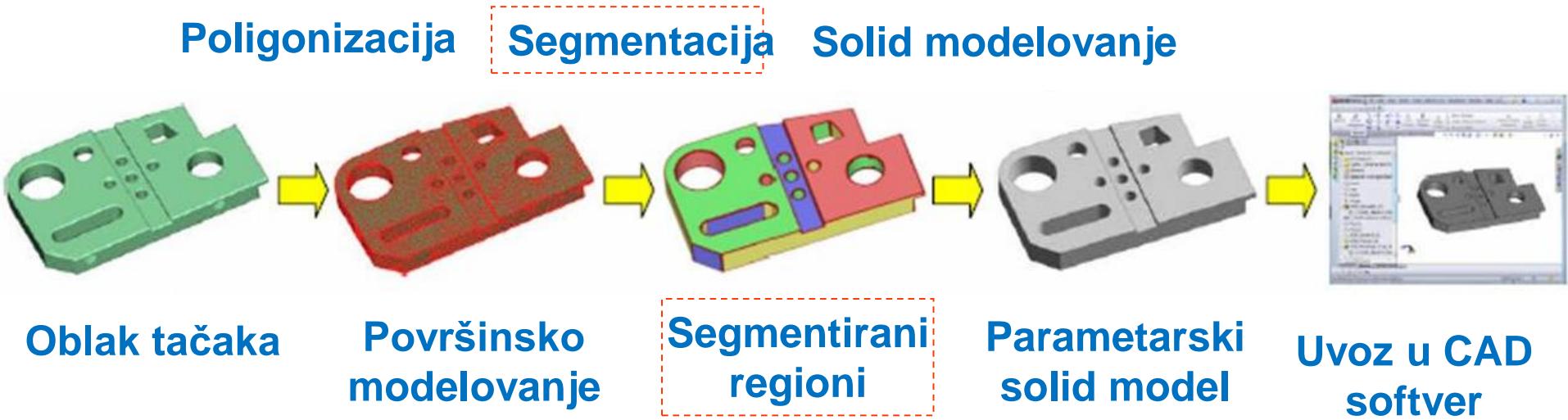
Pre-procesiranje



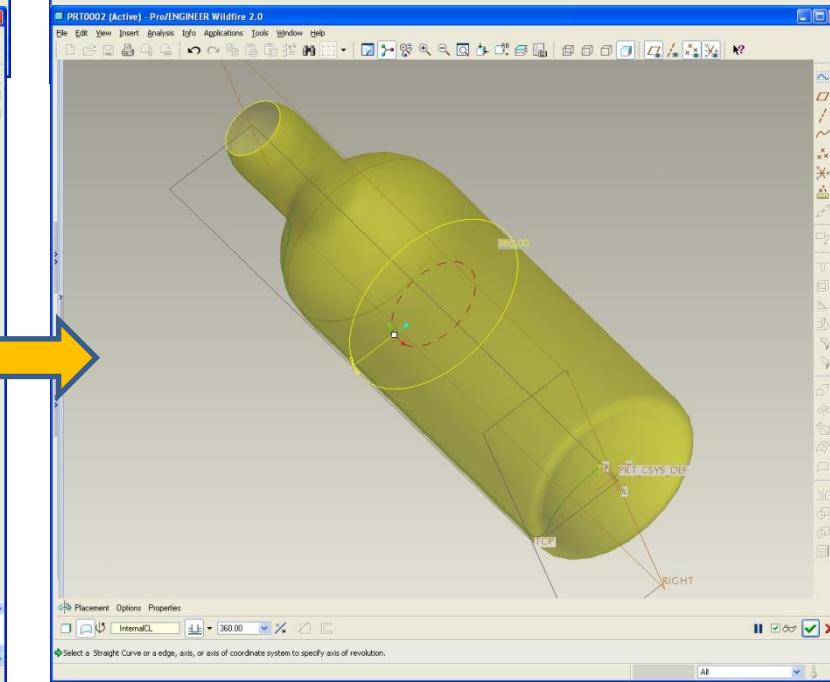
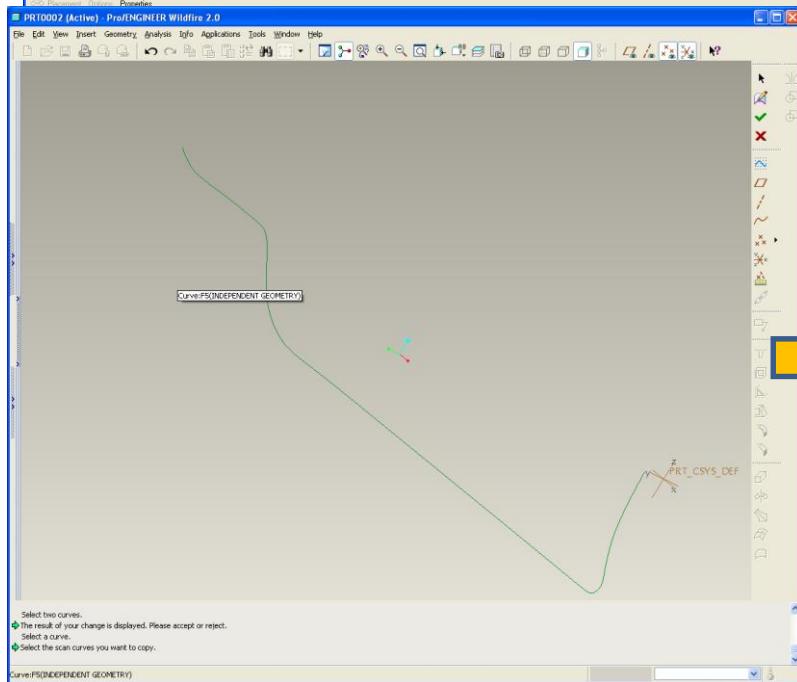
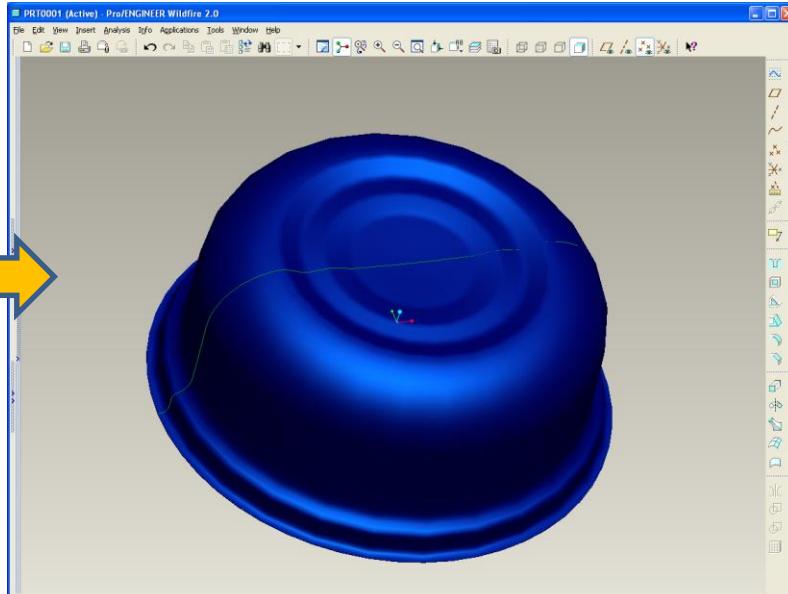
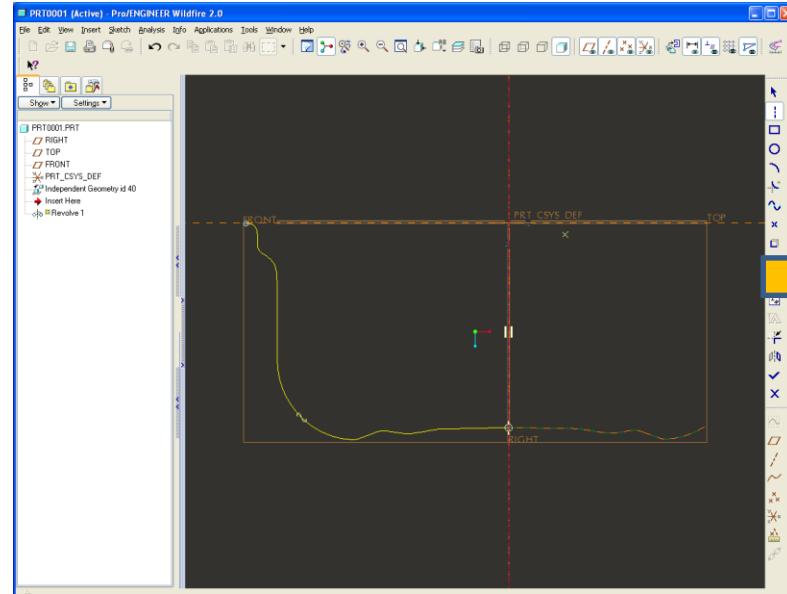
Rekonstrukcija površina



REVERZIBILNI INŽENJERSKI DIZAJN ZASNOVAN NA OBELEŽJIMA



Generisanje površina u slučaju rotacionih objekata



Primeri RE modeliranja zasnovanog na obeležjima

