

Univerzitet u Novom Sadu
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

Industrijsko inženjerstvo

Predmet: Reverzibilni inženjerski dizajn i 3D štampa

METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSKOG DIZAJNA

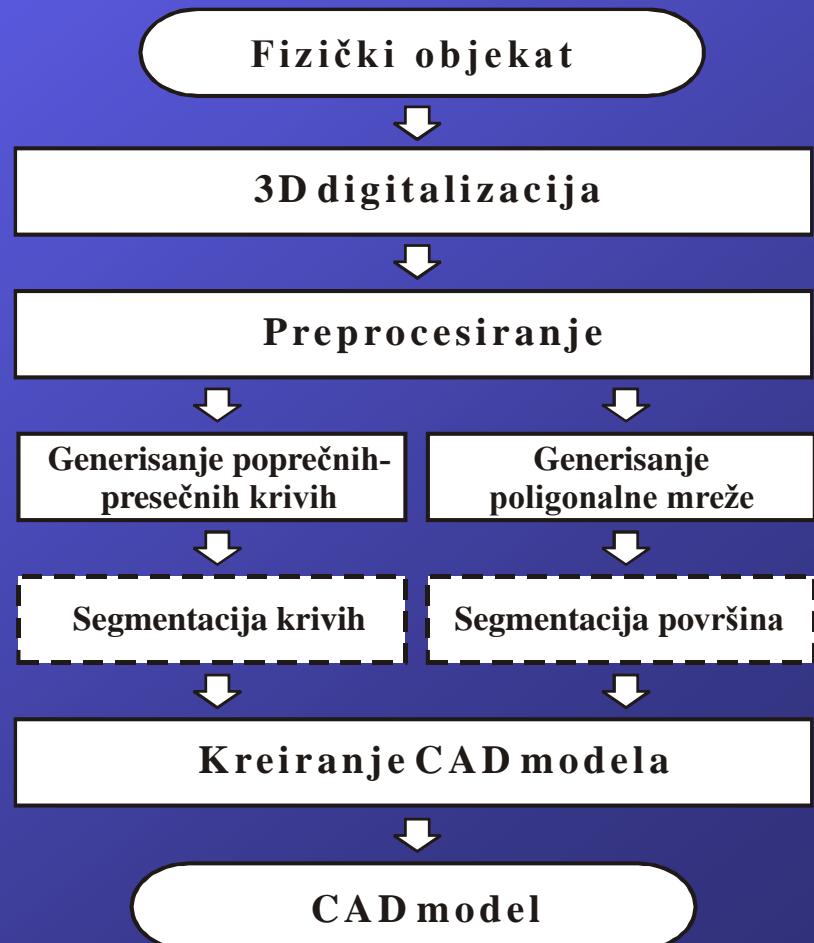
Predavanje 2

Prof. dr Igor Budak

METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA

U mnoštvu različitih sistema za RE, koji su se pojavili tokom poslednjih nekoliko godina, mogu se identifikovati dve, dominantne metodologije:

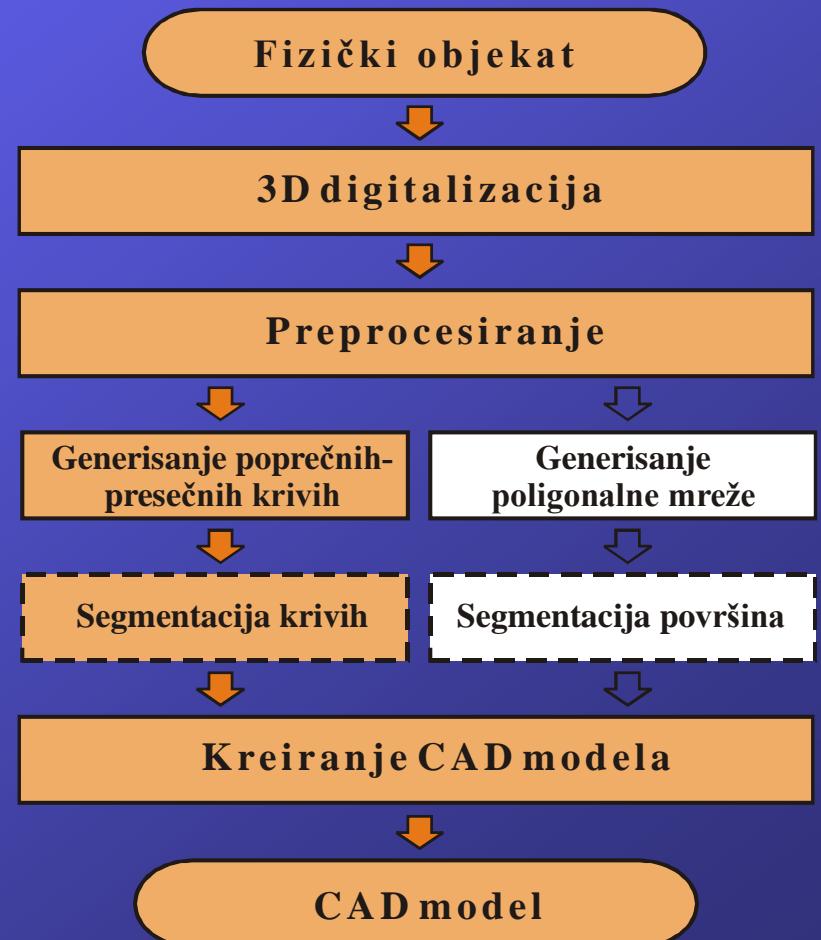
1. Metodologija poprečnih preseka
2. Metodologija poligonalnih modela



METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA

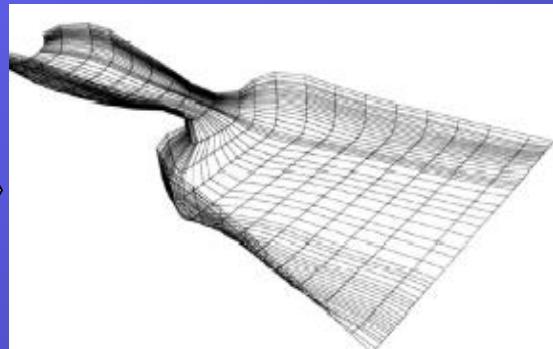
Metodologija poprečnih preseka (*cross-sectional*) je, do skora, bila dominantno zastupljena u industriji.

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



METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA

Metodologija poprečnih preseka



oblak tačaka

poprečna-presečne krive

površinski model

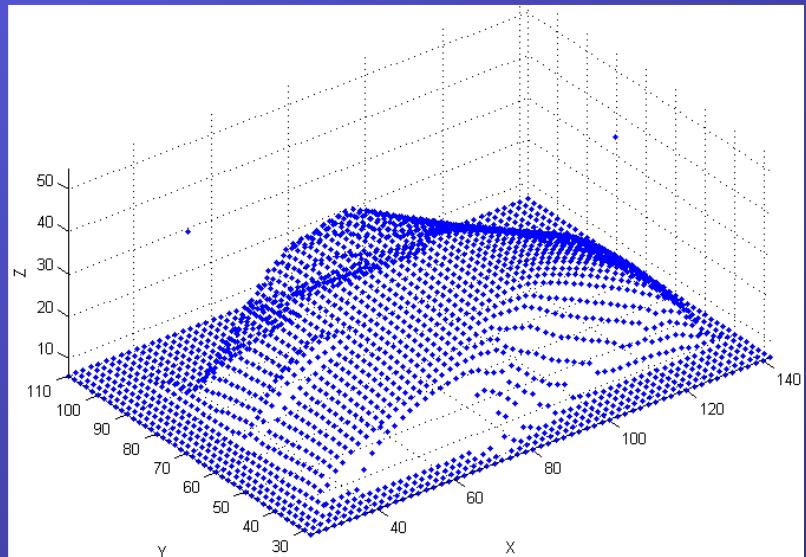
RE dizajn kompjuterskog miša

Kolaborativni dizajn: Fizičko modelovanje računarskog miša



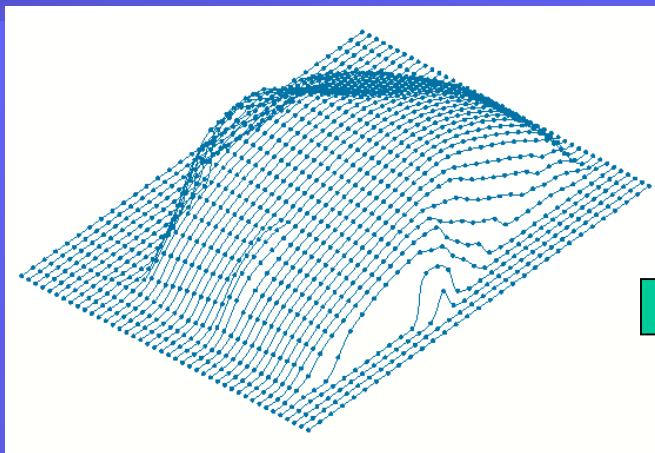
RE dizajn kompjuterskog miša

3D digitalizacija kompjuterskog miša

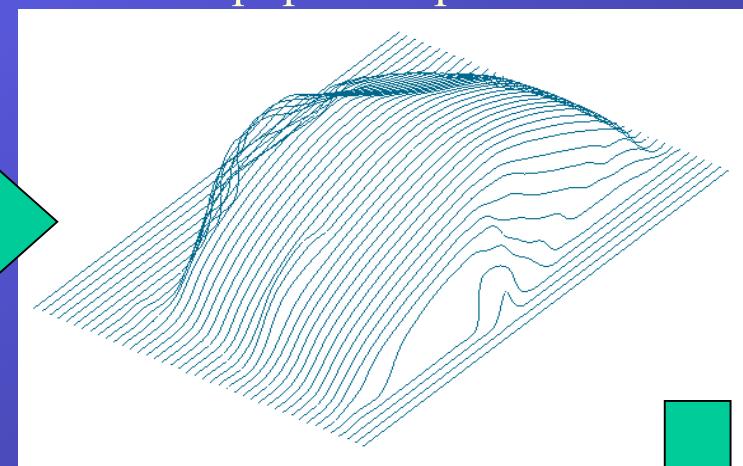


Rezultat 3D digitalizacije
(oblak tačaka)

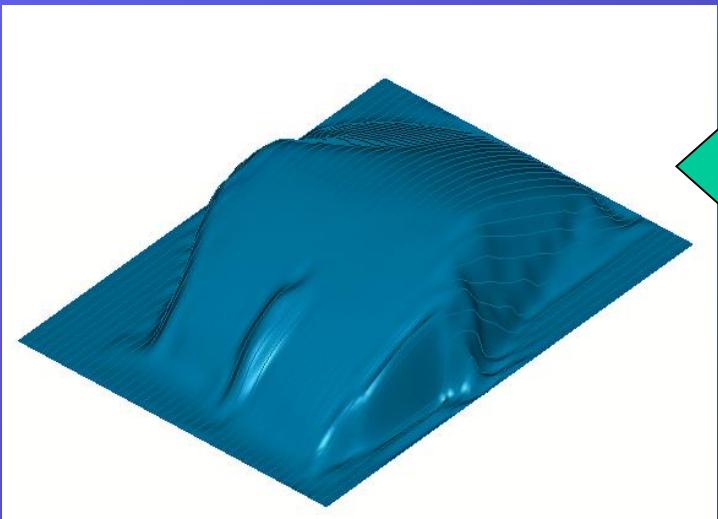
RE dizajn kompjuterskog miša



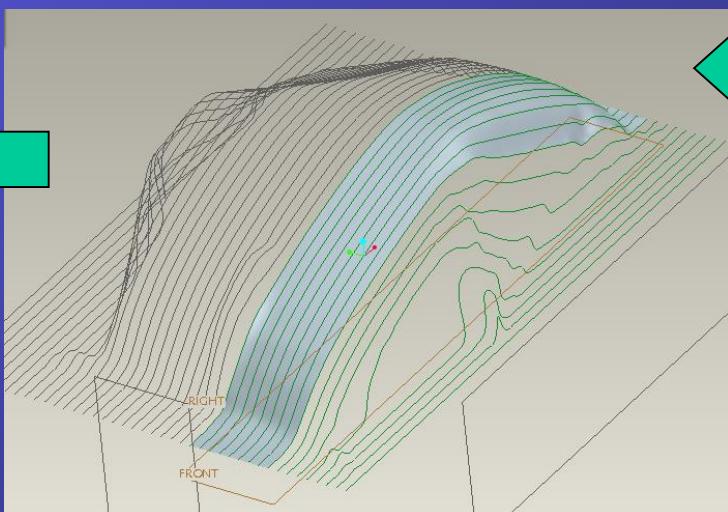
oblak tačaka



poprečne-presečne krive

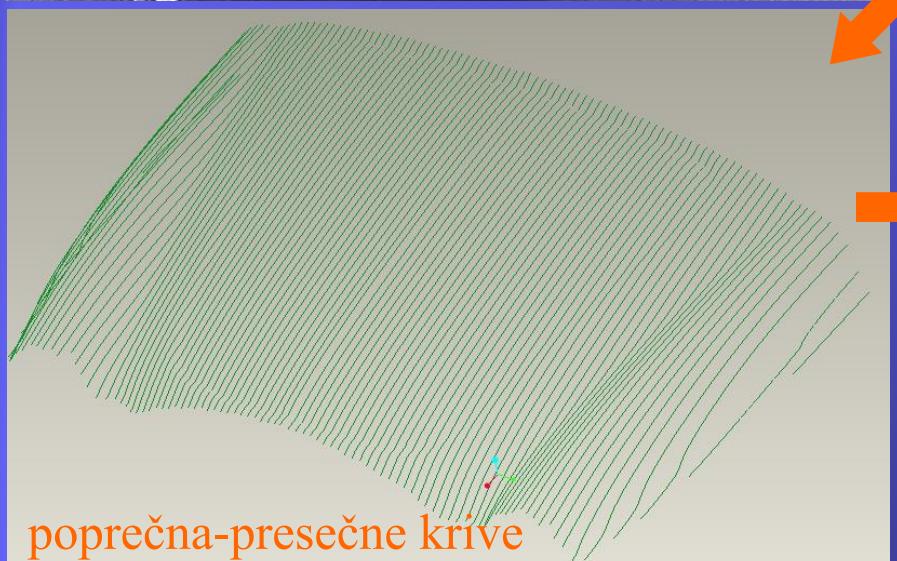
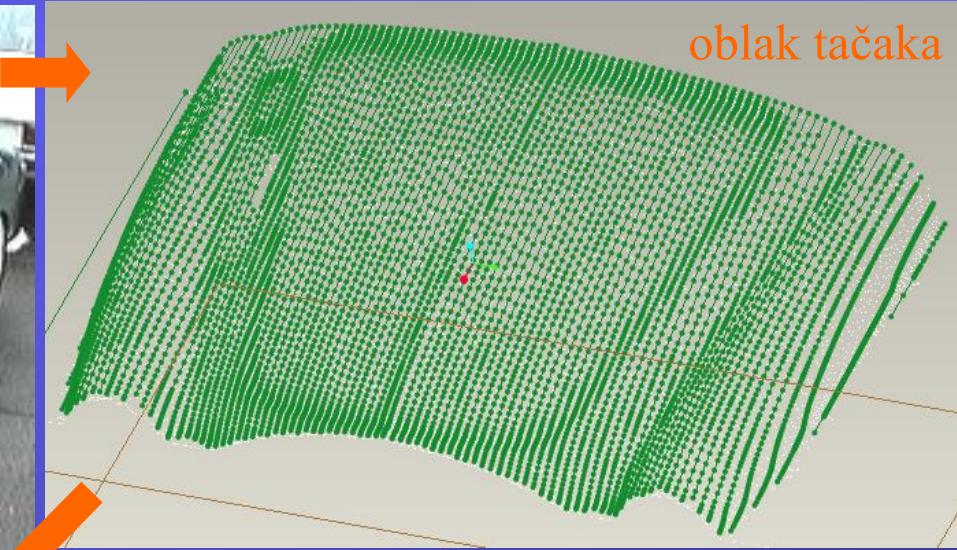


površinski model



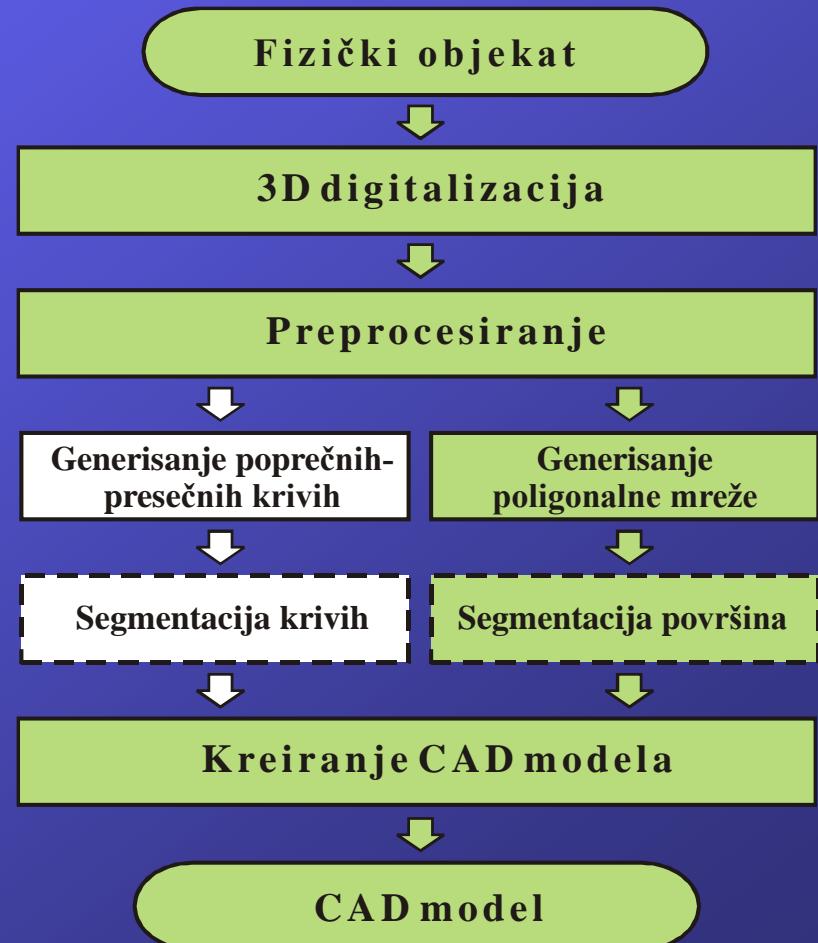
"provlačenje" površi kroz krive

RE dizajn haube automobila *Karmann-Ghia Volkswagen* modela iz '60-tih godina XX veka



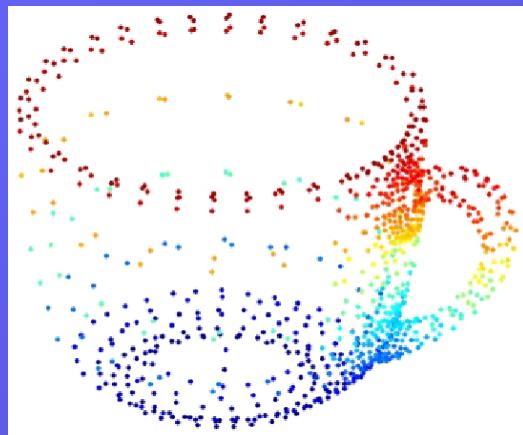
METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA

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.



METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA

Metodologija poligonizacije modela



oblak tačaka



poligonizovani model



površinski model

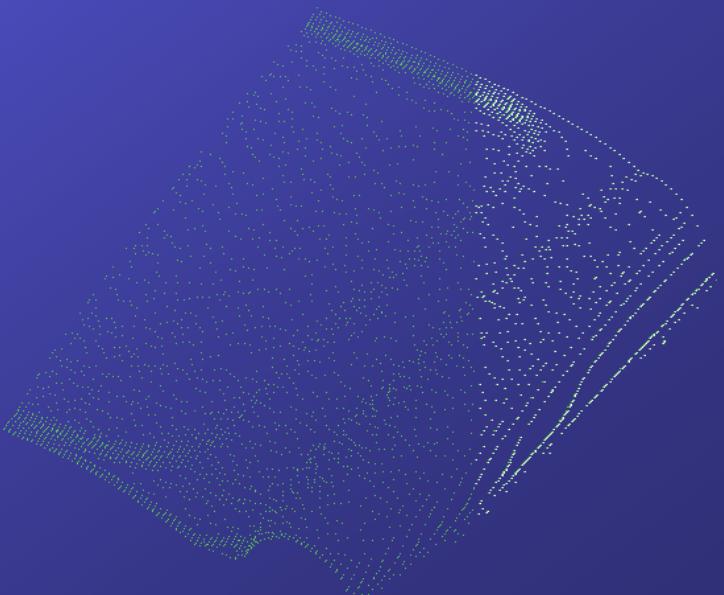
METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA

3D digitalizacija

Prva faza procesa RE je 3D digitalizacija, u okviru koje se vrši prikupljanje podataka o koordinatama tačaka sa površina objekta i njihovo prevodenje u digitalni oblik, odakle i potiče termin 3D digitalizacija.

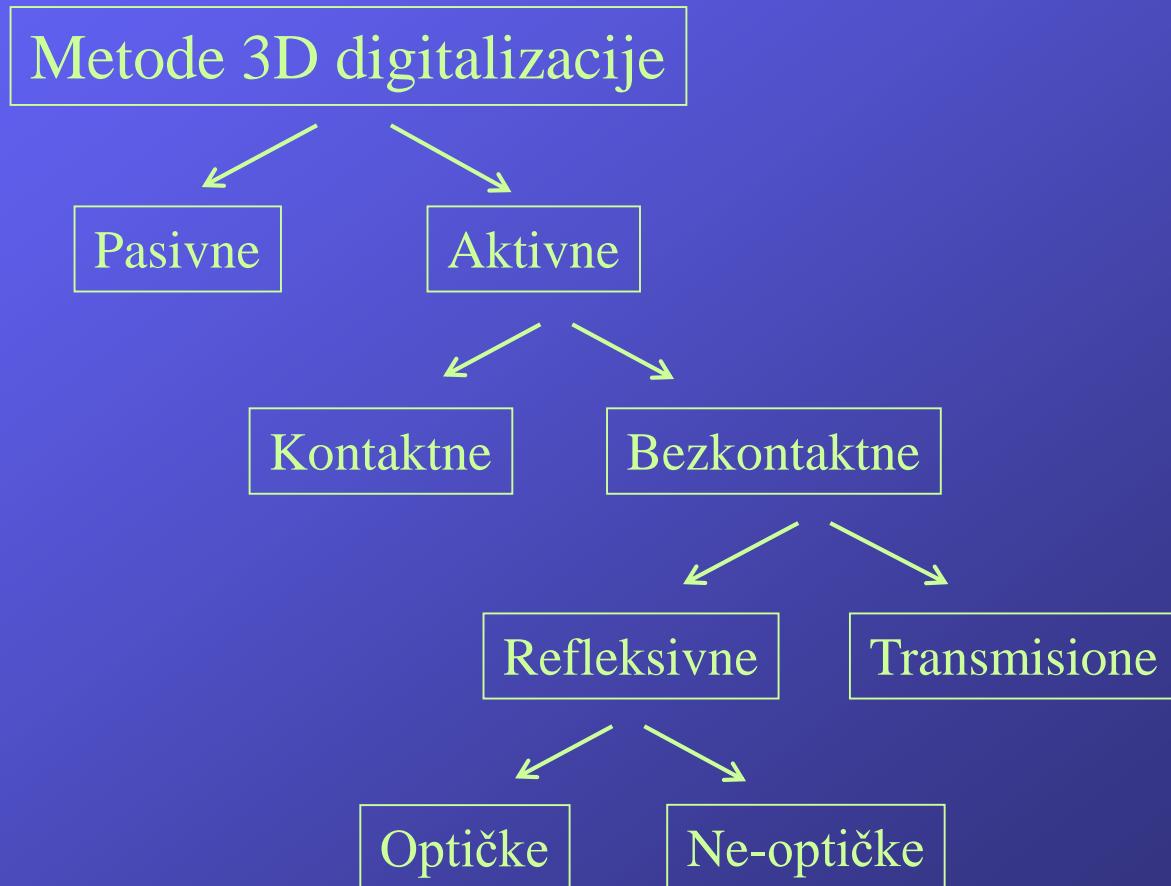
3D digitalizacija, odnosno akvizicija podataka ili skeniranje, kako se još naziva, je prva i nezaobilazna faza, koja se smatra krucijalnom u procesu RE, s obzirom da, u najvećem broju slučajeva određuje kvalitet rezultujućeg CAD modela.

Rezultat 3D digitalizacije je skup tačaka, koji se često u literaturi, zbog oblika koji zauzima u prostoru, naziva - *oblak tačaka*.



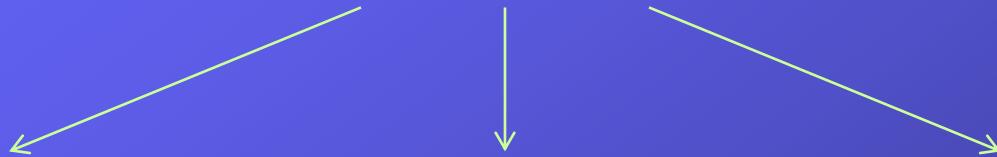
METODOLOGIJA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA

3D digitalizacija



Kontaktne metode, kao što i sam naziv sugeriše, karakteriše kontakt objekta i senzora, koji je ovde tipično merni pipak.

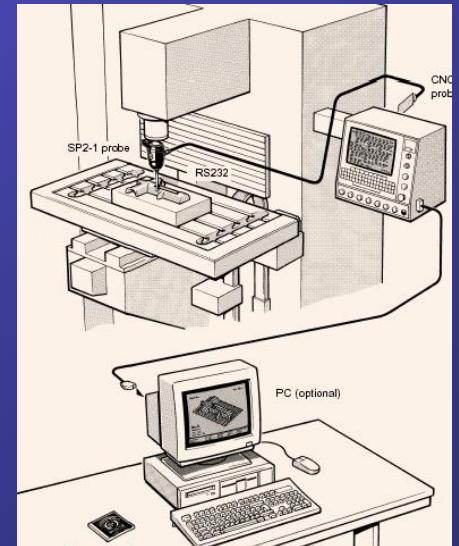
Kontaktne metode 3D digitalizacije



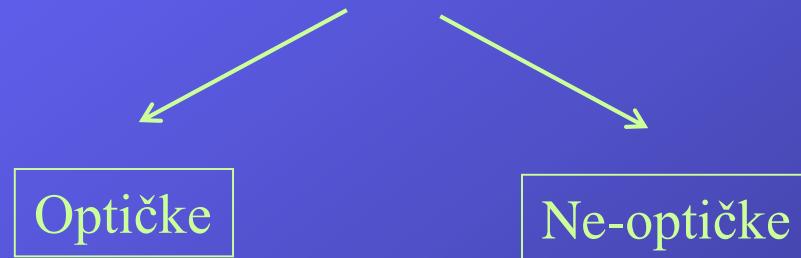
KMM (NUMM)

3D zglobne merne ruke

Marni senzor na NUMA



Refleksivne metode 3D digitalizacije



Princip: Projektovanje signala određene vrste na predmet 3D digitalizacije i detektovanje reflektovane informacije sa tog predmeta.

Optičke metode 3D digitalizacije



Triangulacija



Laserska svetlost



Laserski triangulacioni skener
Cyberware MS 3030

Strukturirana (bela) svetlost



Triangulacioni skener na bazi strukturirane
svetlosti *COMET Steinbichler*