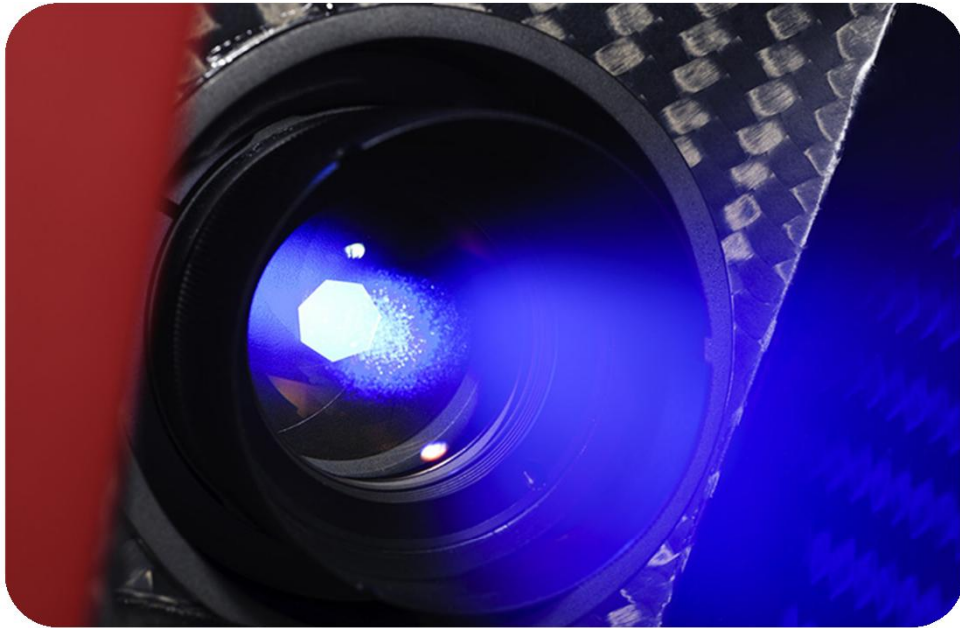


Fakultet za mašinstvo i građevinarstvo u Kraljevu



3D SKENIRANJE

Aleksandar Vranić

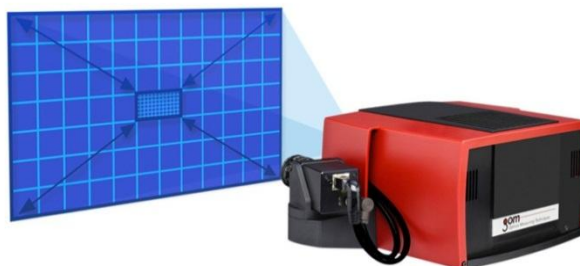
18.09.2013.

ATOS Compact Scan 5M

- 2 Kamere 5 Mpix
- Plavo svetlo
- Merna zapremina 150 – 150x110x110 mm
- Merna zapremina 300 – 300x230x230 mm
- Rotacioni sto sa automatikom

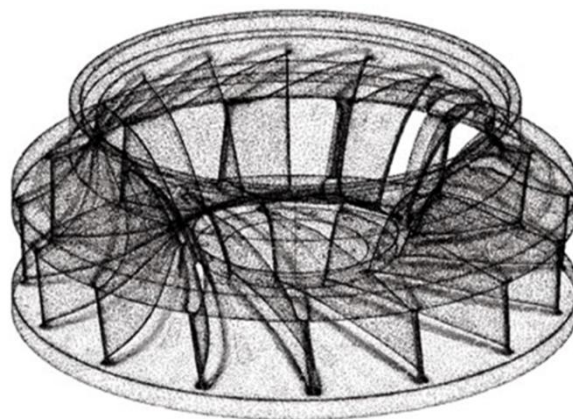


MERNI SISTEM

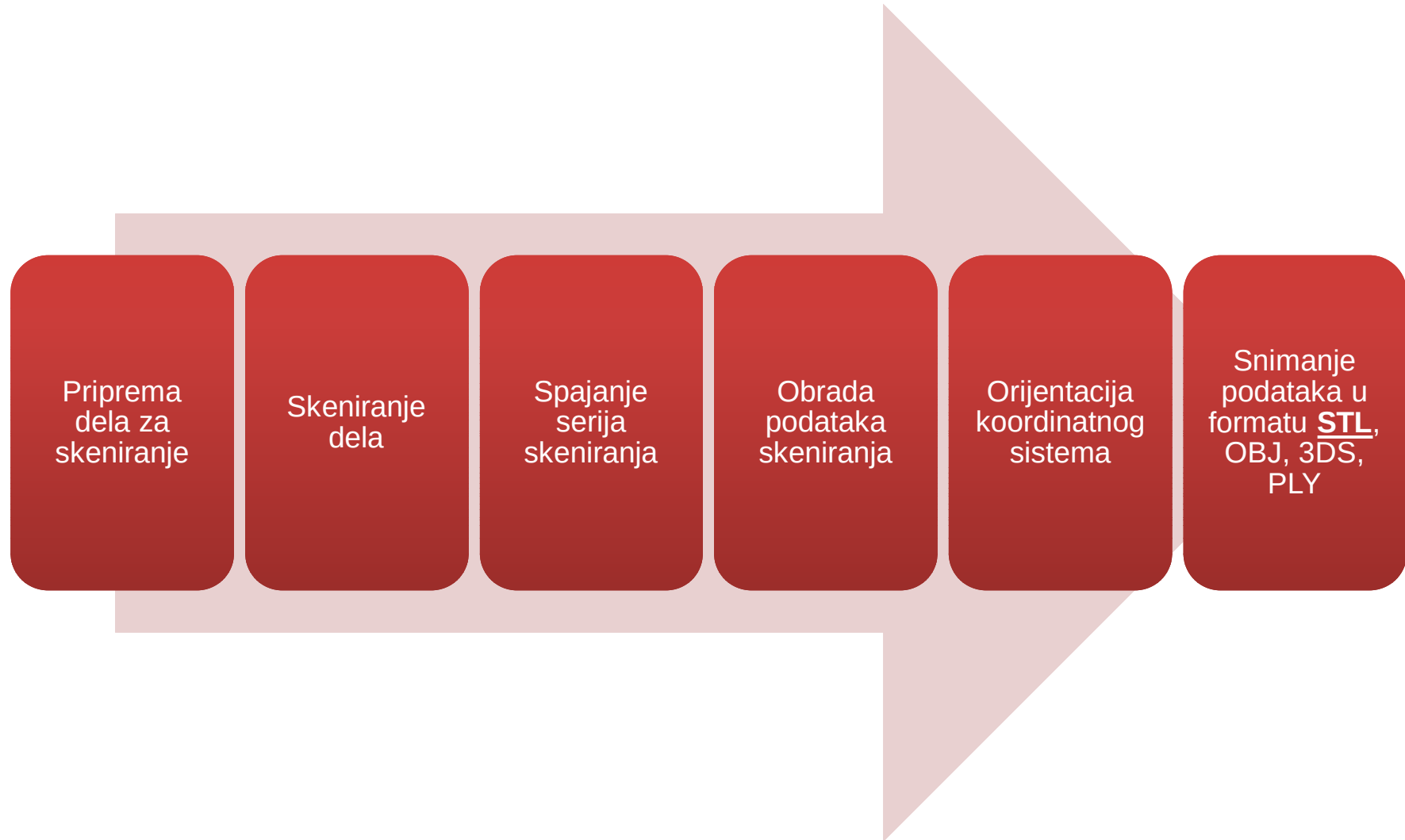


3D skeniranje

- **Postupak digitalizacije realnih objekata radi kontrole kvaliteta, reverznog inženjeringa, brze izrade delova**
- Podaci dobijeni skeniranjem predstavljaju „oblak“ tačaka na površini dela



Koraci prilikom skeniranja



1. Priprava dela za skeniranje

1. Postavljanje referentnih tačkaka
2. Matiranje sjajnih i providnih površina



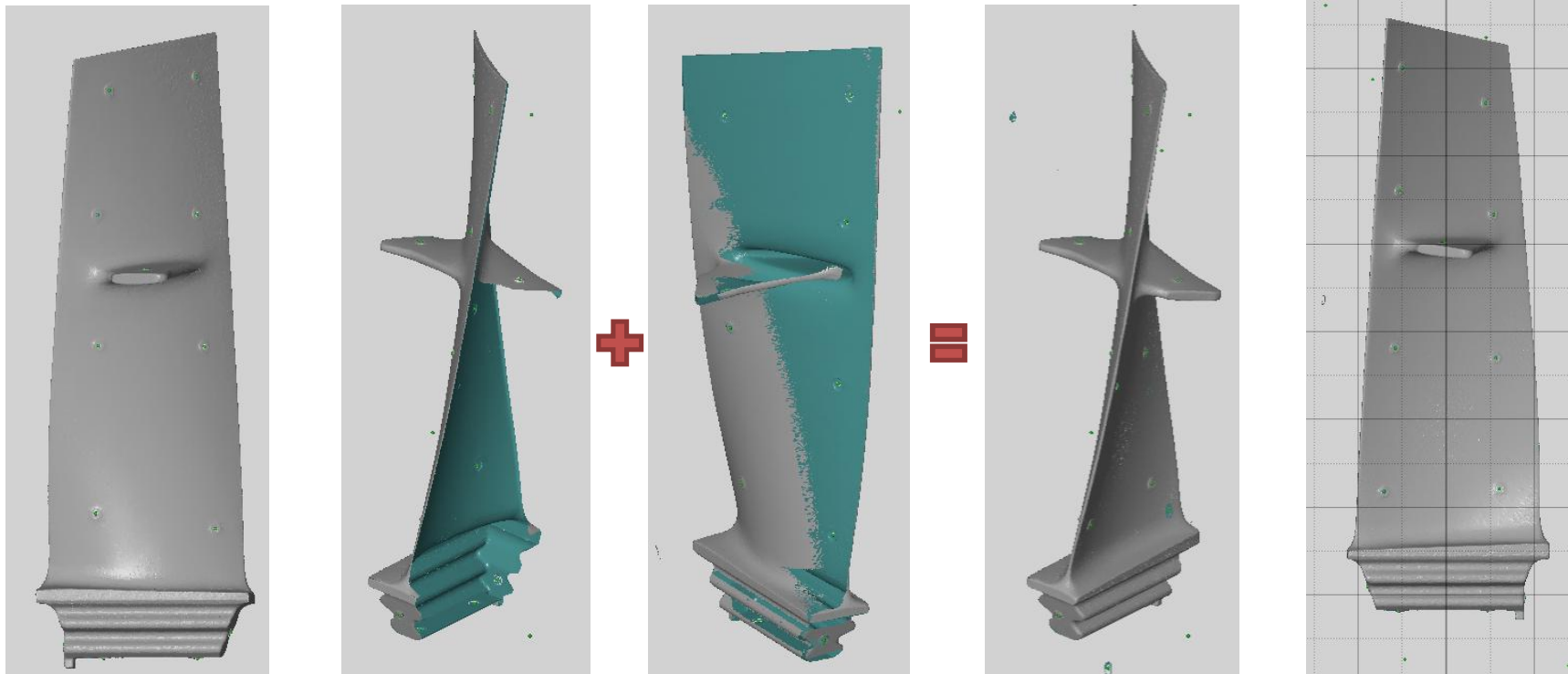
2. Skeniranje dela

- Nema ograničenja veličine dela
- 3 referentne tačke iz prethodnog SCAN-a
- Automatizacija
 - Rotacioni sto (do 100kg)
 - Robotska ruka



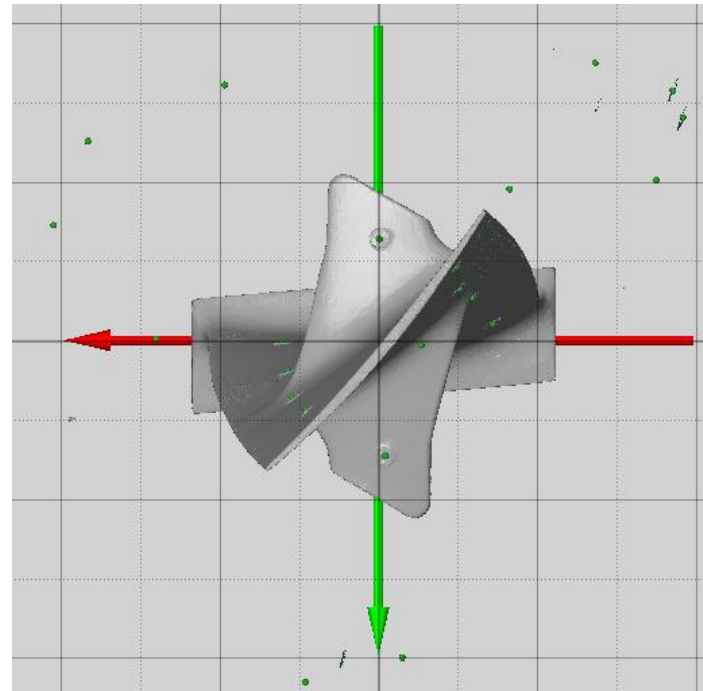
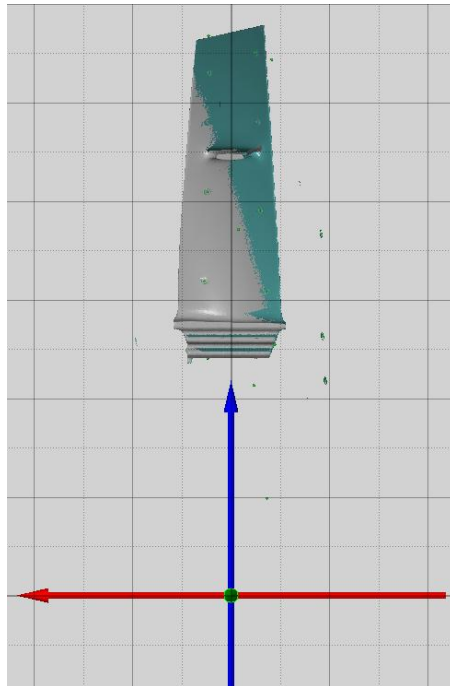
3. Spajanje mernih serija

- Pomeranje dela – referentne tačke – nova merna serija
- Spajanje mernih serija $\leftrightarrow$ 3 referentne tačke



4. Orijentacija koordinatnog sistema

- Preciznost očitavanja mere
- Lakša kontrola
- Dalje korišćenje podataka u drugim softverima



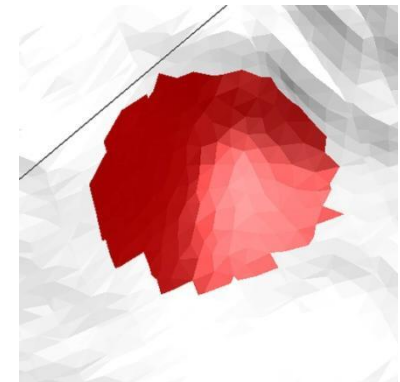
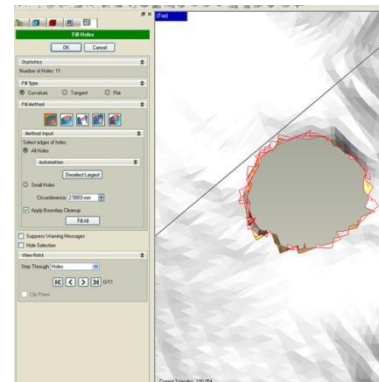
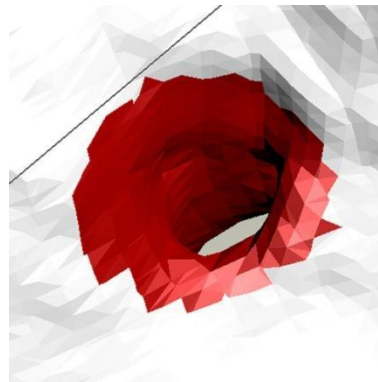
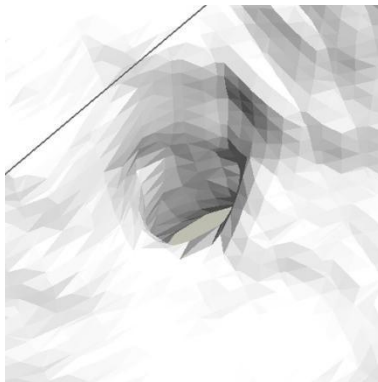
5. Obrada podataka skeniranja

- Kontrola proizvoda
 - CAD ↔ SCAN
 - Merenjem
 - Blade (kontrola lopatica turbina)
- Obrada površina → CAD
 - Zatvaranje rupa
 - Uklanjanje nepravilnosti
 - Obrada poligonalne mreže



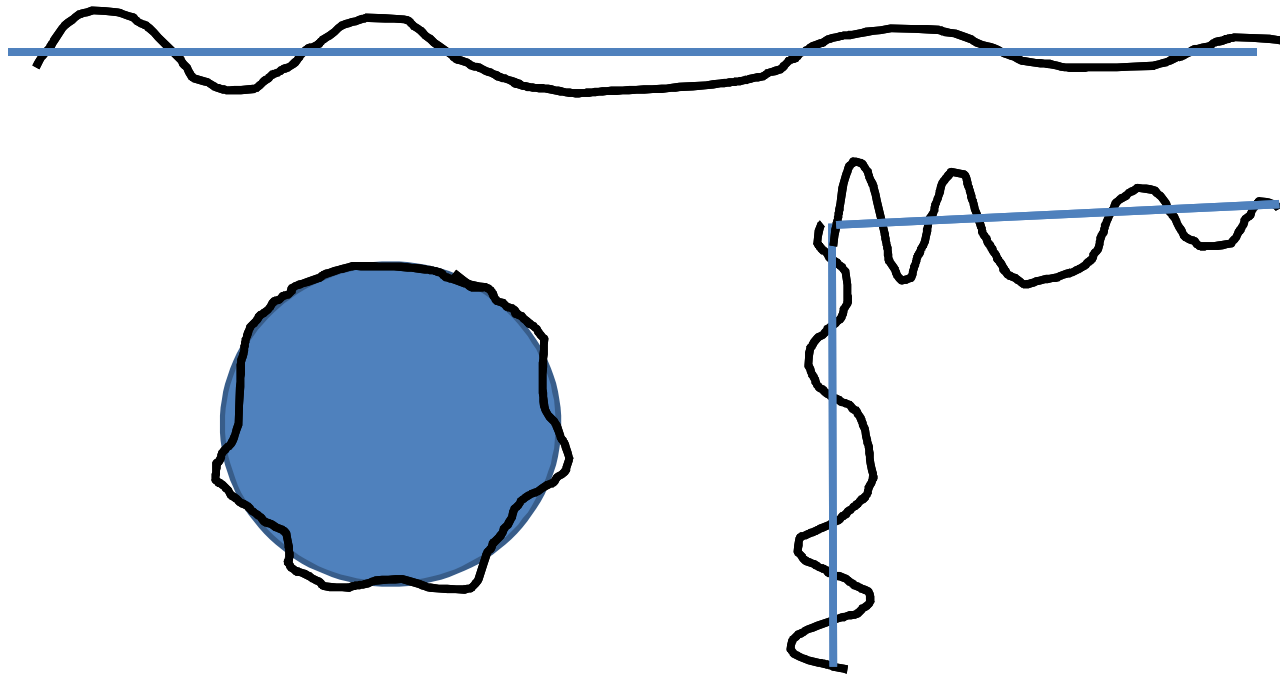
Obrada podataka skeniranja

- Zatvaranje rupa



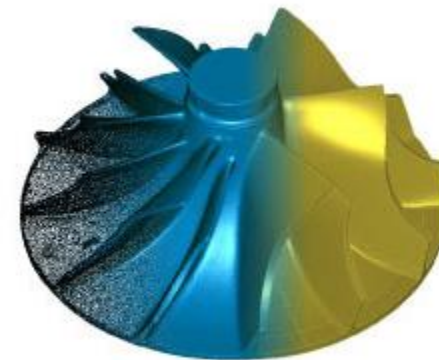
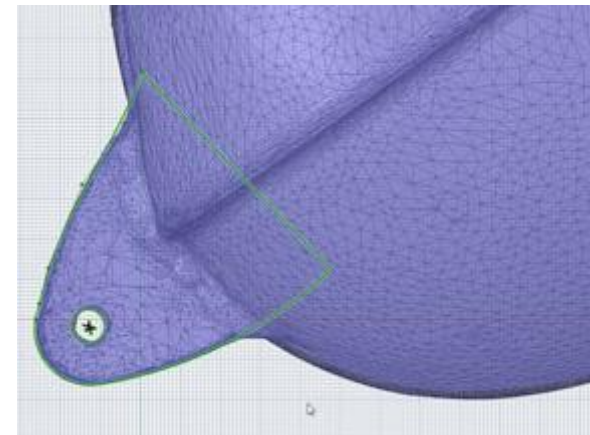
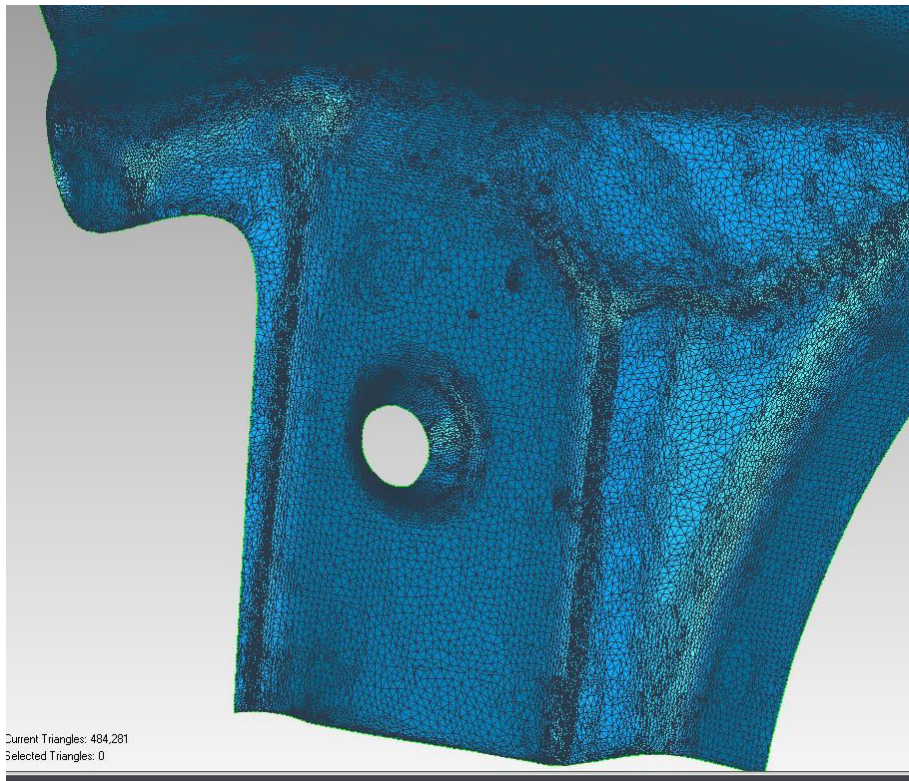
Aproksimacija primitiva

- Primitivi se dobijaju aproksimacijom
- Nekada se ne može aproksimirati primitiv
- Aproksimacija primitiva – CAD ?



Obrada podataka skeniranja

- Obrada poligonalne mreže



6. Snimanje podataka skeniranja

- STL, OBJ, 3DS, PLY
- Izveštaj o kontroli **.PDF**
- Dalji koraci u radu

Upotreba podataka skeniranja

- I. Kontrola proizvoda**
- II. Izrada CAD modela (reverzni inženjering)**
- III. Izrada tehničke dokumentacije**

!!! Ne mogu se konstruisati standardni primitivi !!!

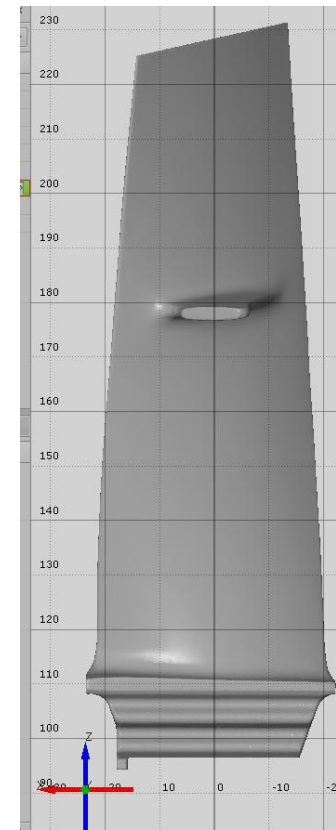
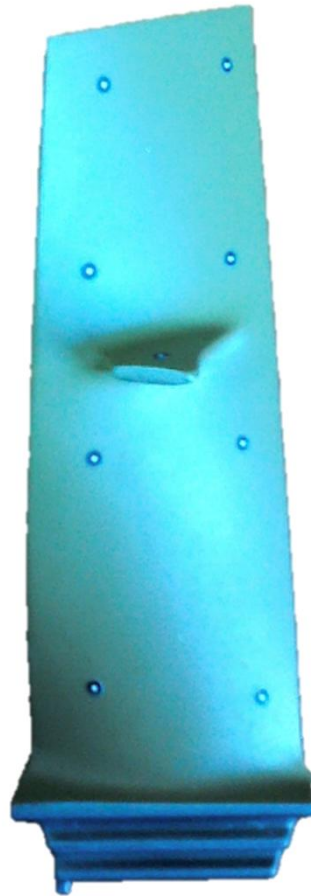
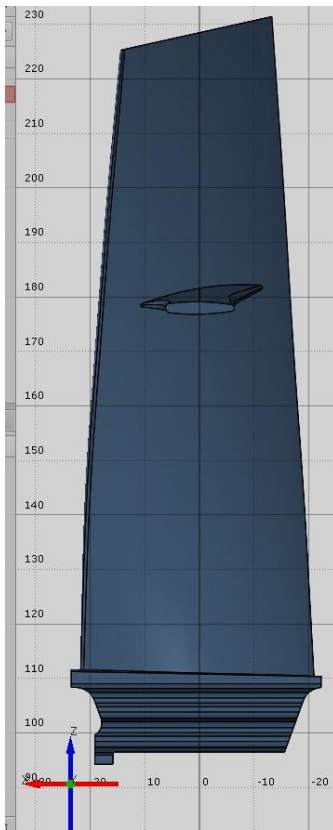
!!! Ne može se menjati konstrukcija dela !!!

I. Kontrola proizvoda

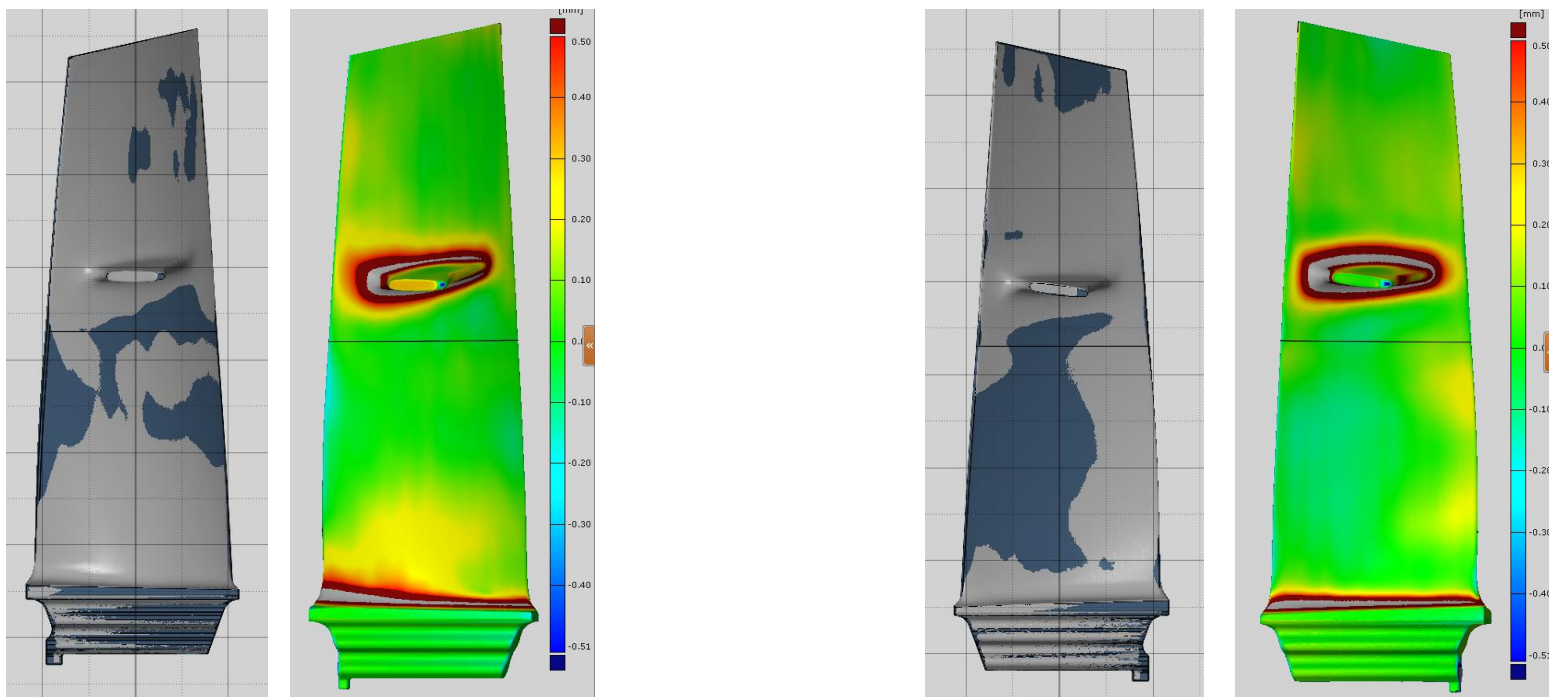
1. CAD $\leftrightarrow$ Scan

2. Merenjem dimezija skeniranog dela

1. CAD $\leftrightarrow$ Scan



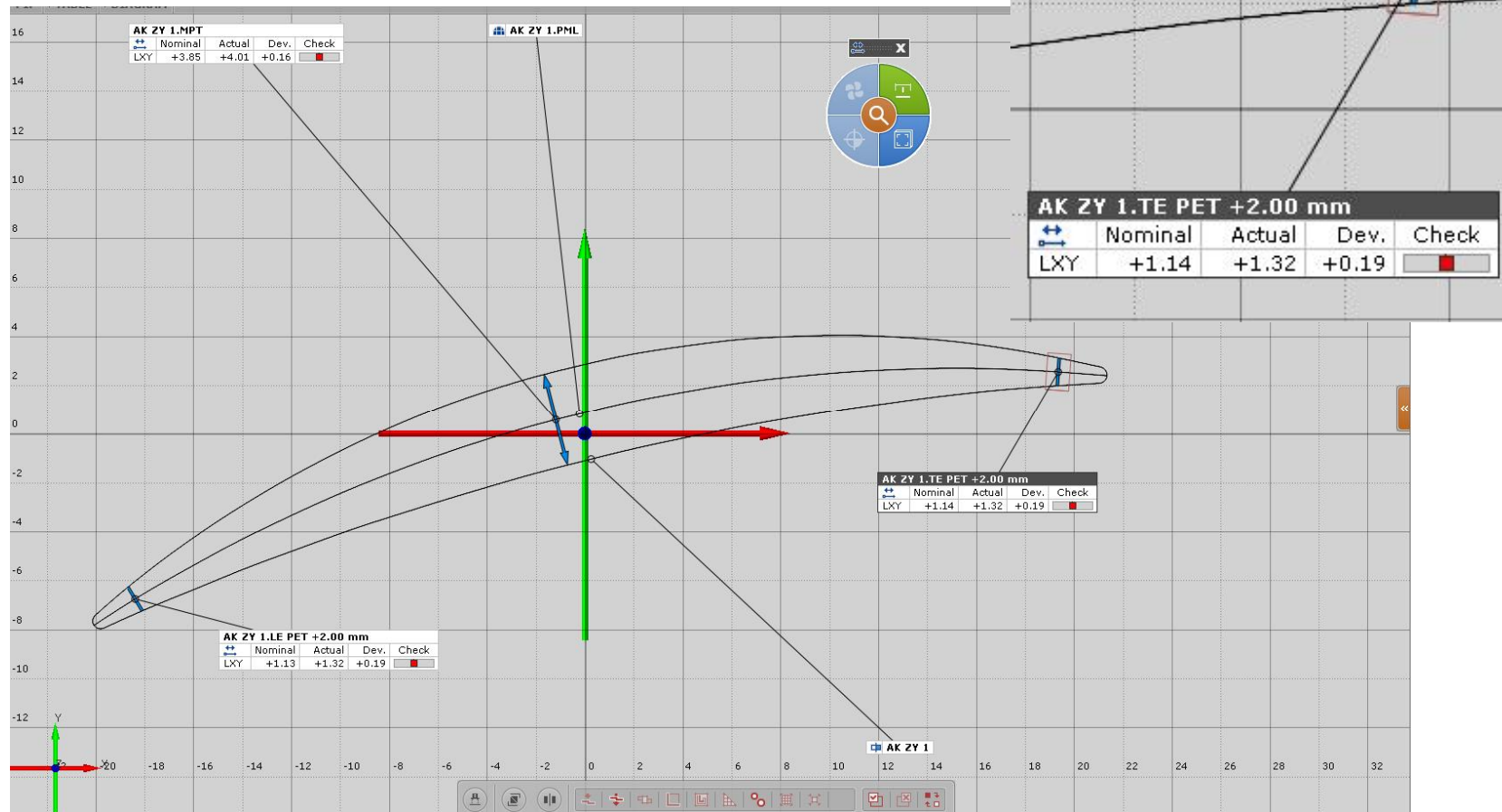
CAD $\leftrightarrow$ Scan



Paleta boja predstavlja veličinu odstupanja

Debljine ulazne i izlazne ivice

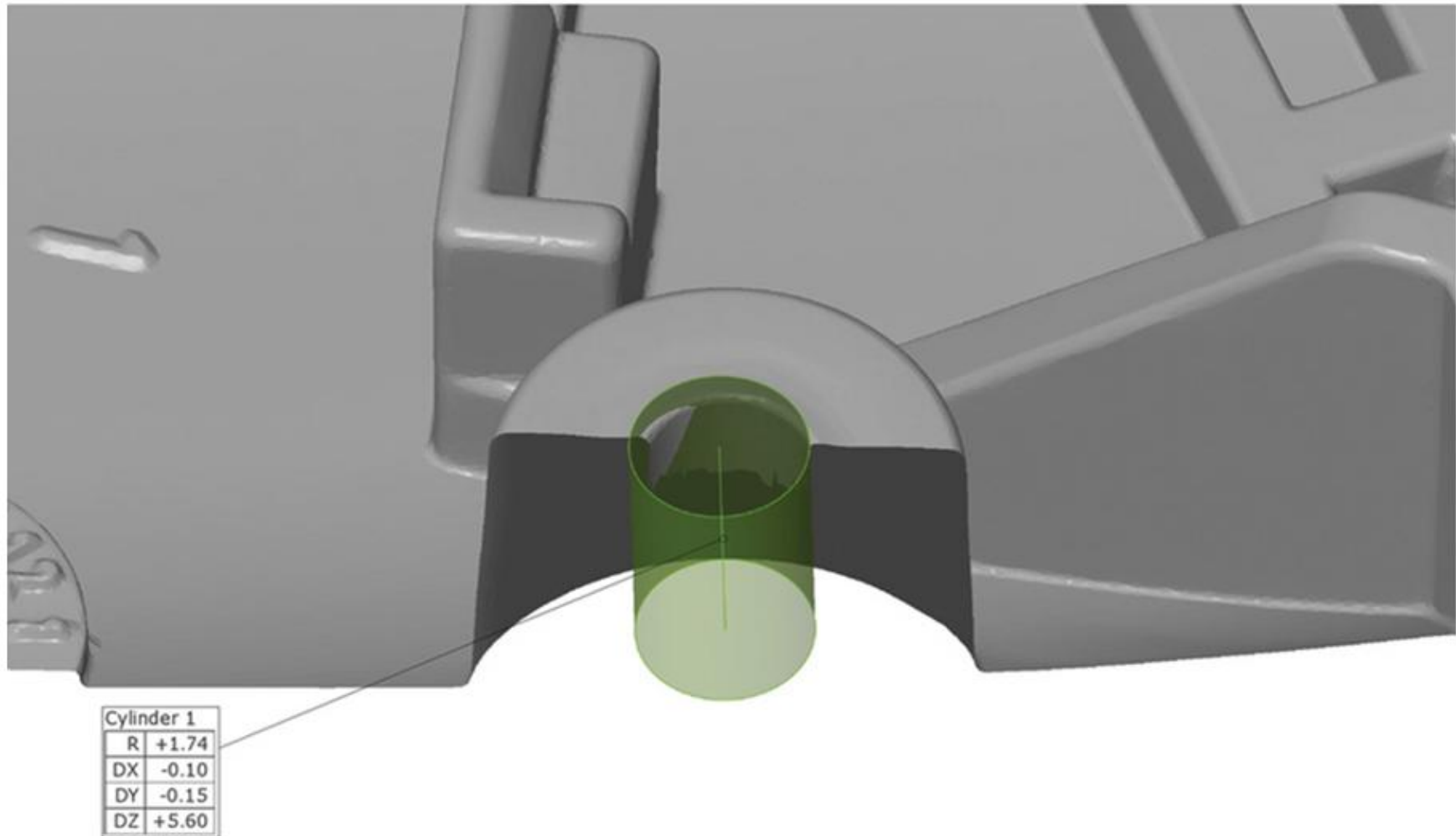
- U odnosu na CAD model



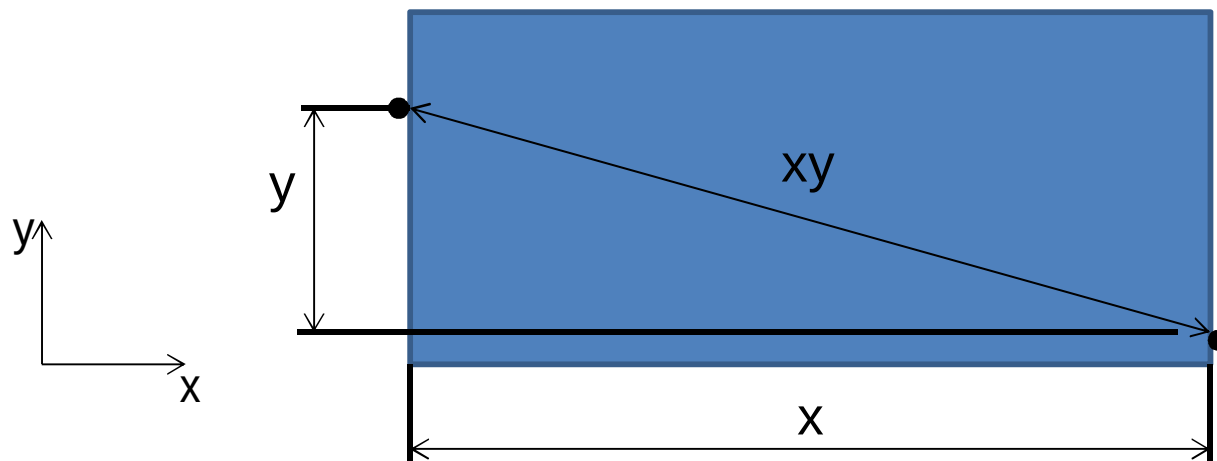
2. Kontrola merenjem dimenzija skeniranog dela

- Moguće je izvršiti direktno merenja sa skeniranog dela
- Ograničenja :
 - Orijentacija koordinatnog sistema
 - Mogućnosti programa
 - Geometrija dela

Optičko merenje

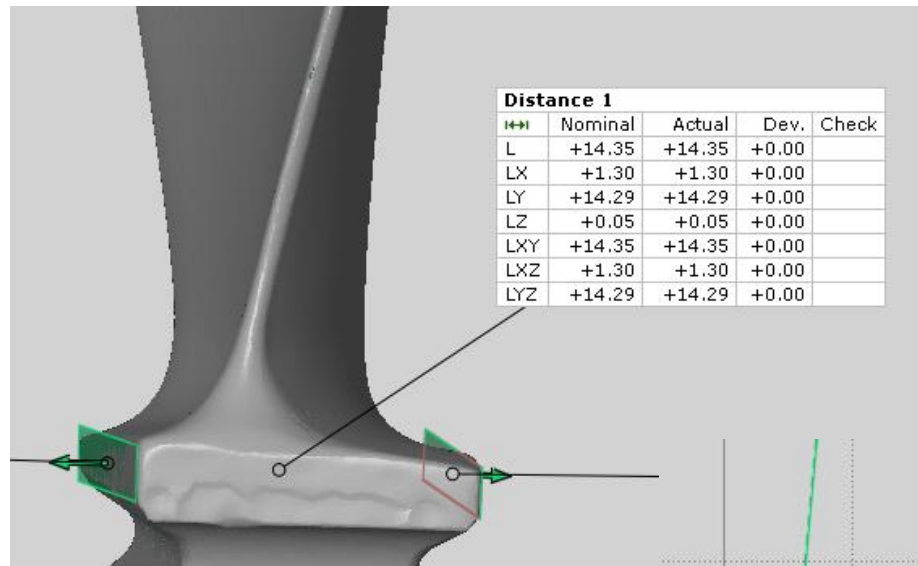


Primer merjenja rastojanja

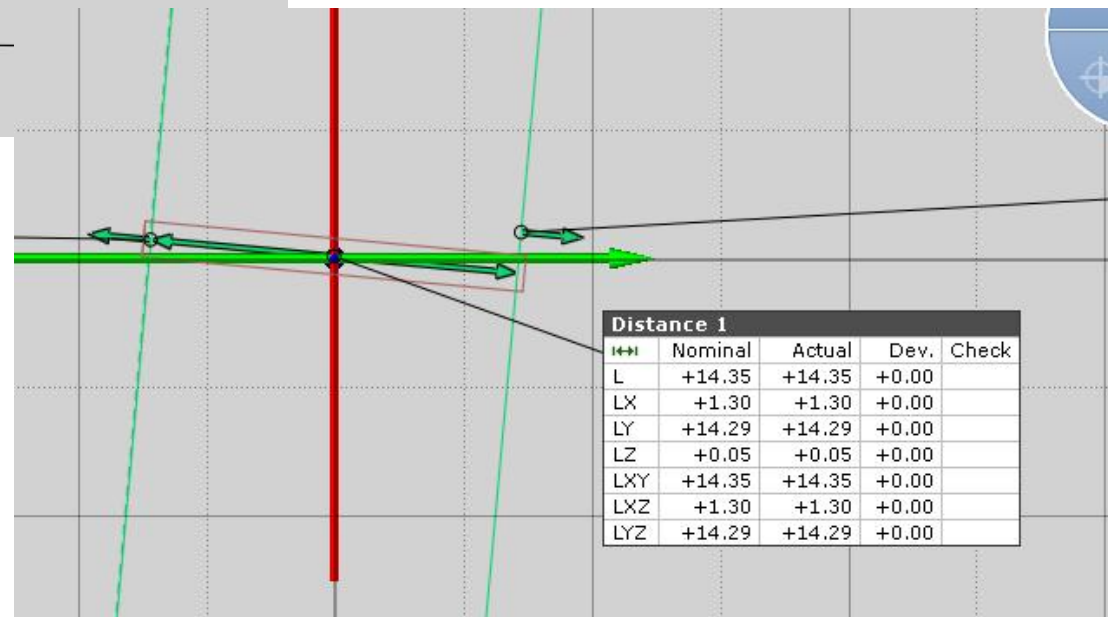


- Orijentacija koordinata

Rastojanje između dve ravni



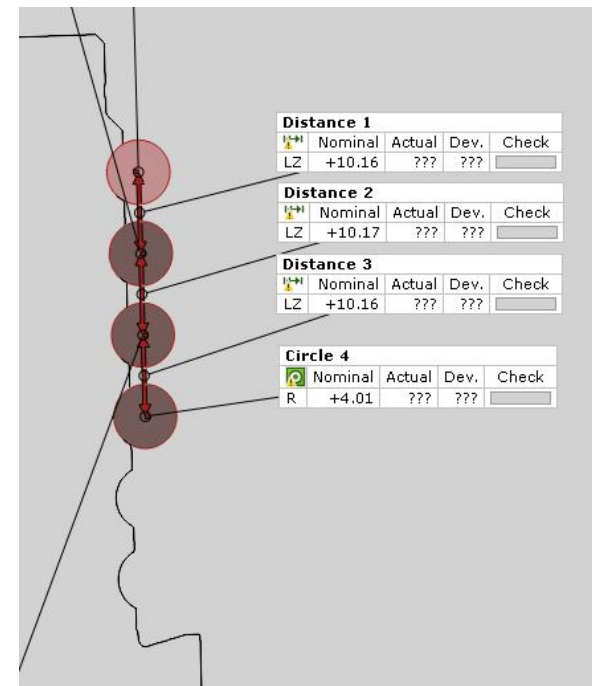
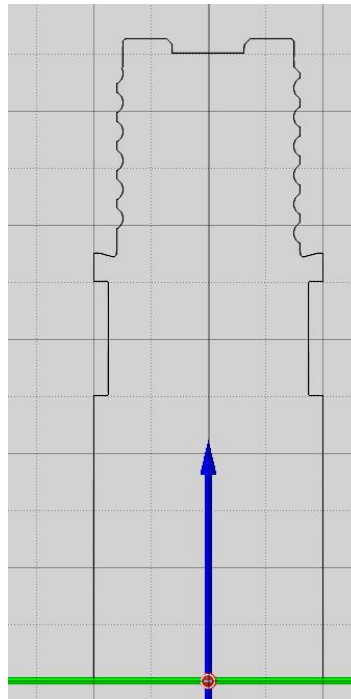
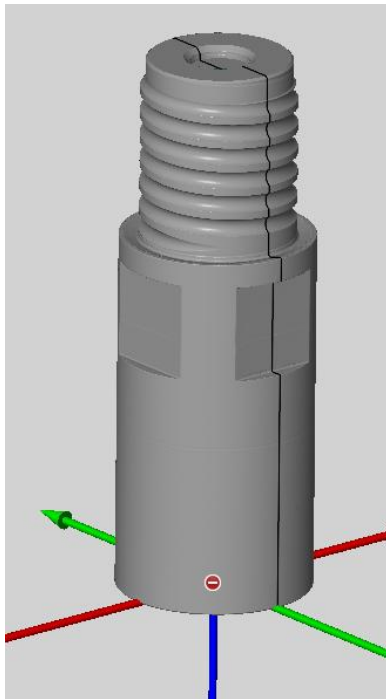
- Meri normalno rastojanje



Merenje dimenzija proizvoda



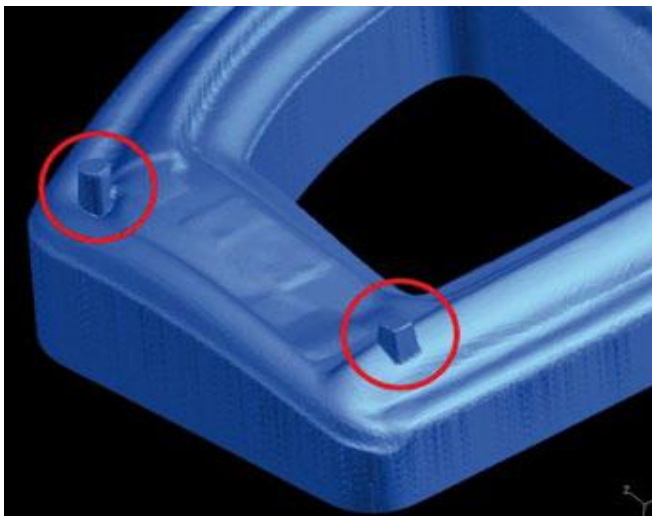
Merenje dimenzija proizvoda



II. Izrada CAD modela (reverzni inženjering)

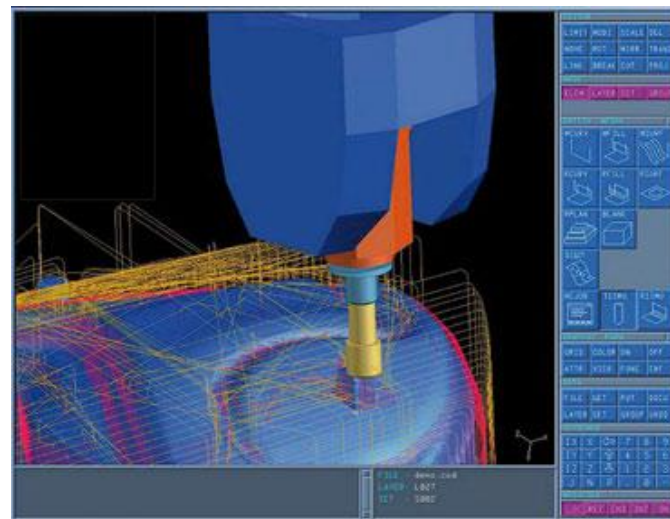
Reverzni inženjering

- 3D skeniranje modela
- Dobijanje Solid 3D CAD modela
- Izrada 3D CAD modela alata
- Izrada alata
- Izrada proizvoda novim alatom

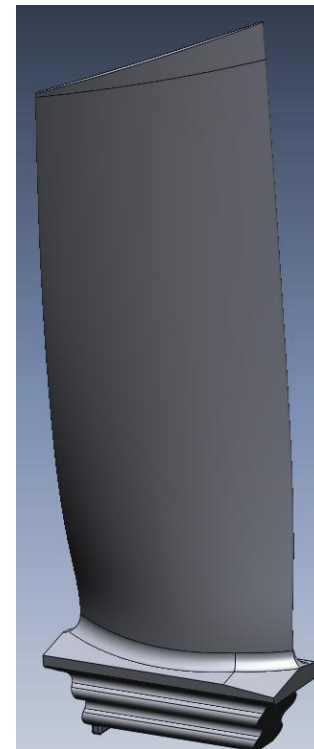
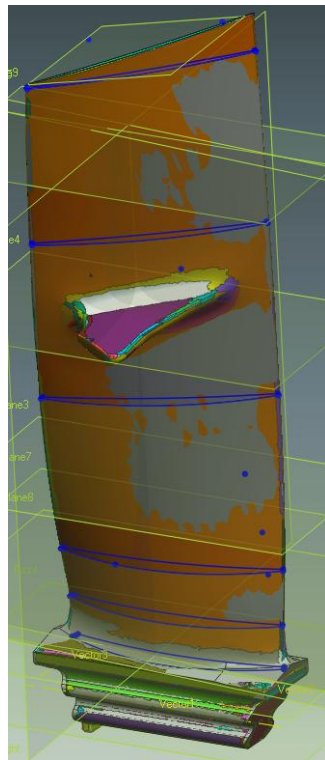


Prednosti

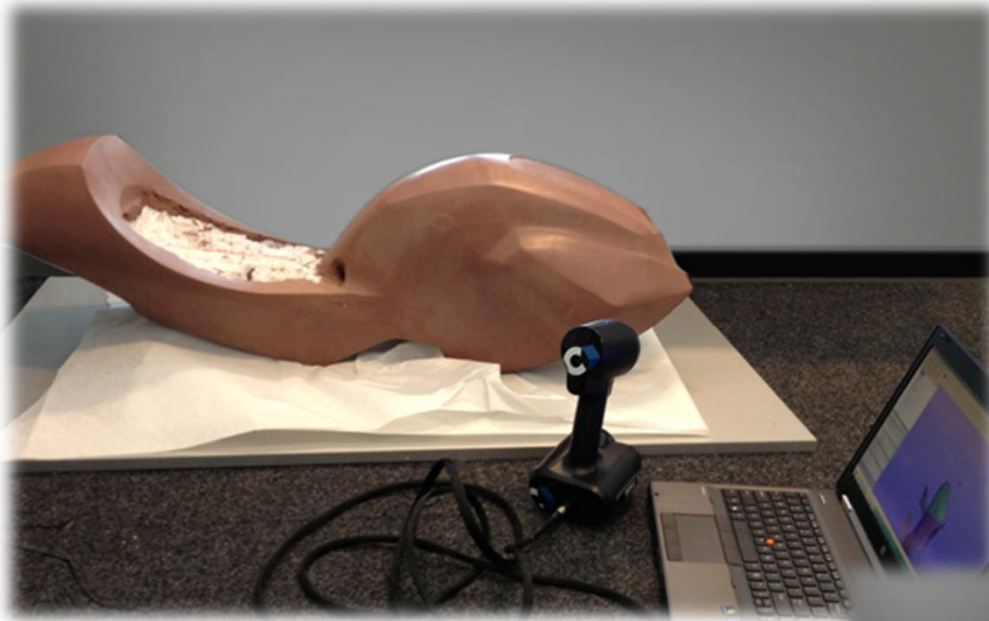
- Brzi razvoj novog proizvoda
- Stvaranje dokumentacija već postojećih proizvoda
- Skraćen ciklus projektovanja
- Ušteda na vremenu
- Smanjenje troškova



Postupak formiranja CAD modela u odnosu na realni (skenirani) deo



Revezni inženjering

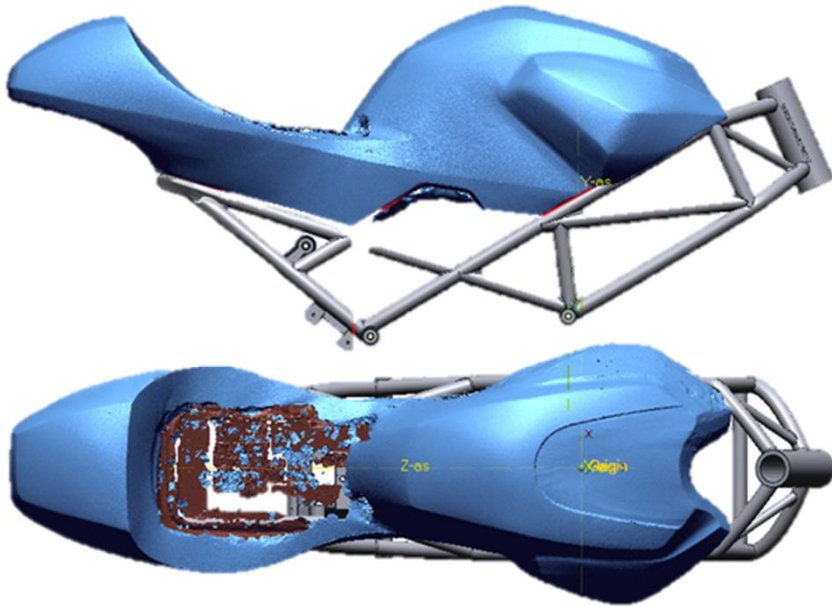


- Proces dizajniranja

- Skeniranje



Revezni inženjering

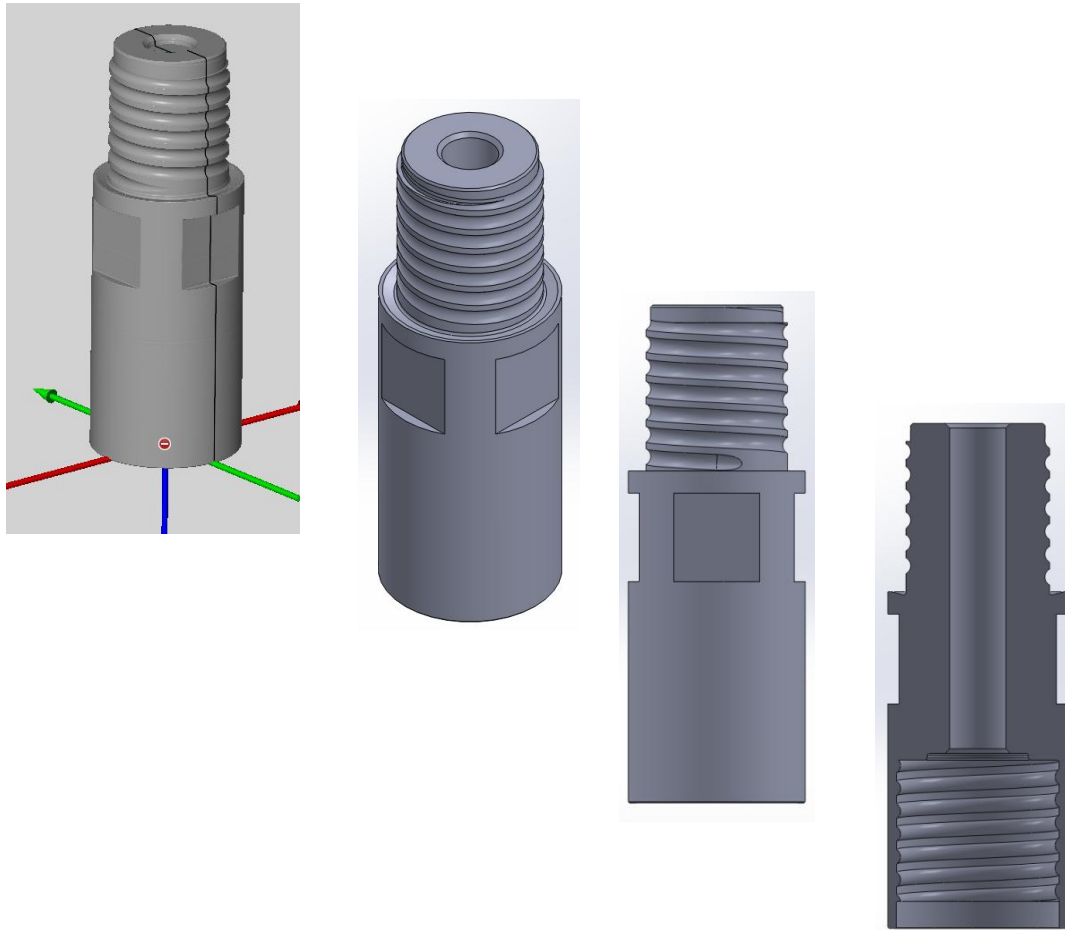


- Proces formiranja CAD modela

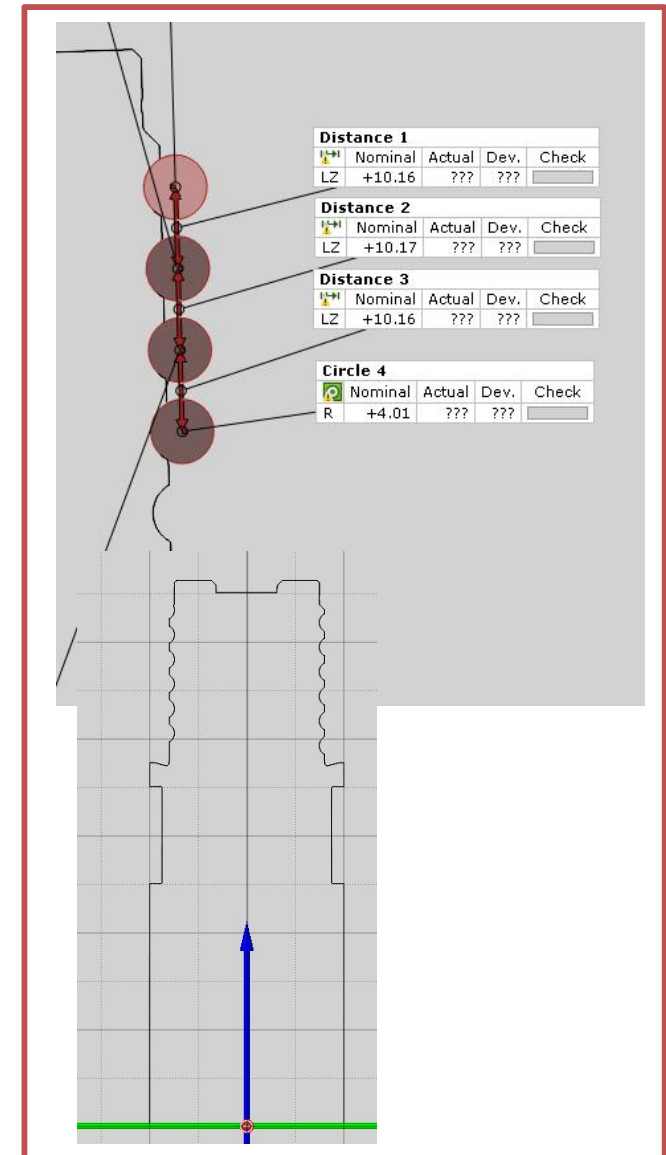
- Gotov proizvod



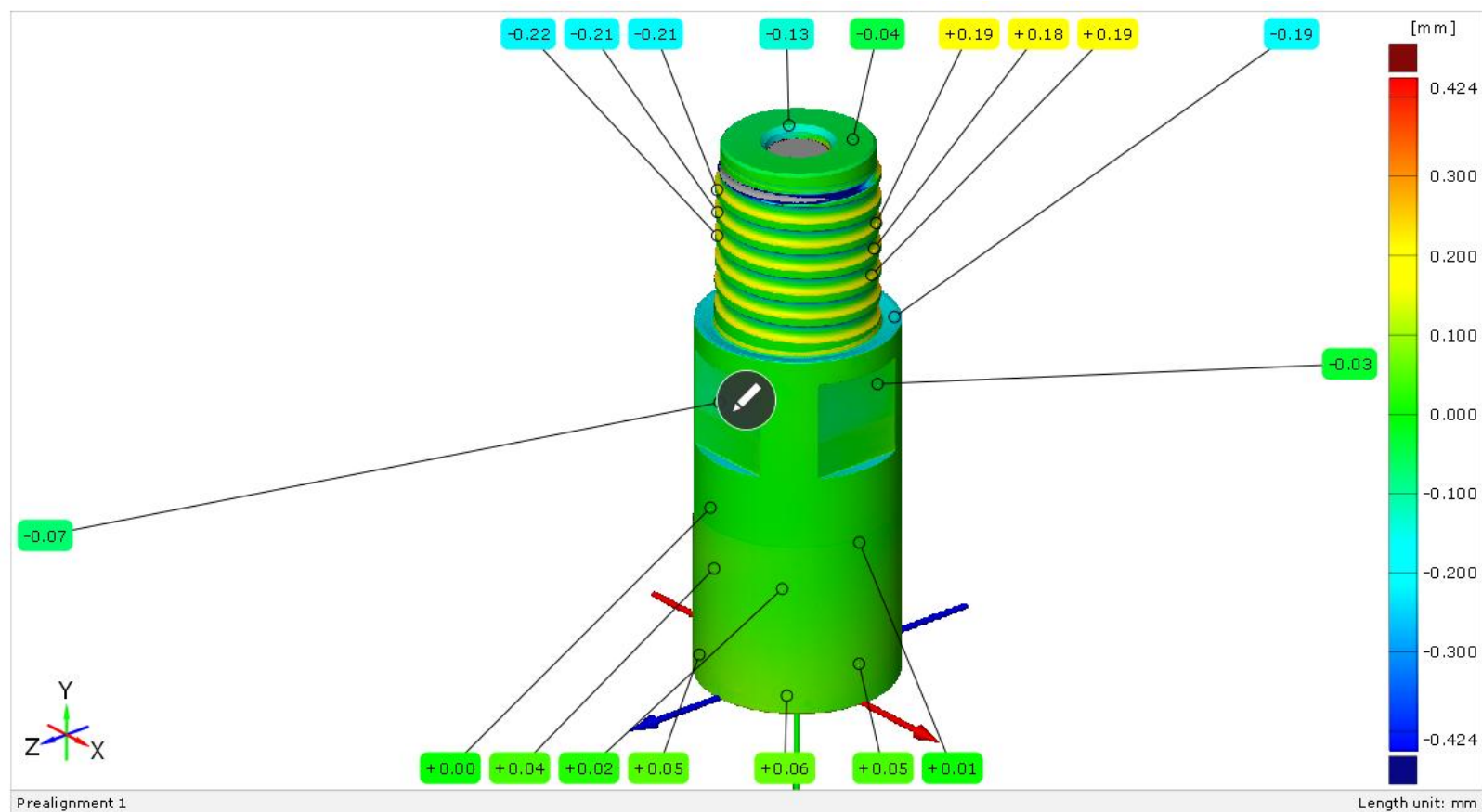
Revezni inženjering



- Modifikacije CAD modela zavise od metode kojim je model dobijen

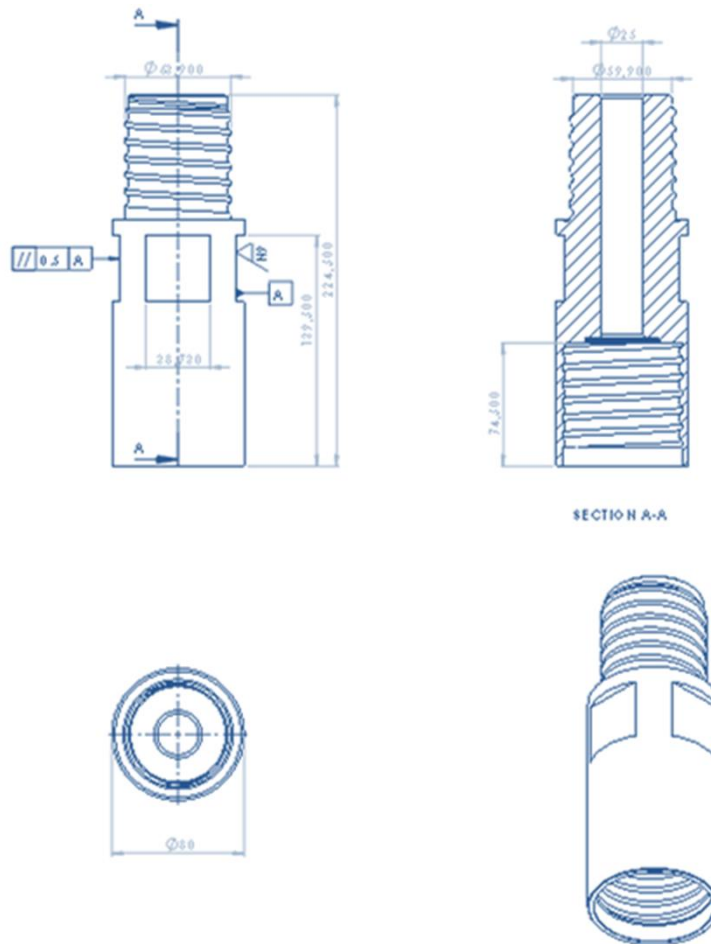


Poređenje CAD↔Scan



III. Izrada tehničke dokumentacije

- Vrši se na osnovu CAD modela

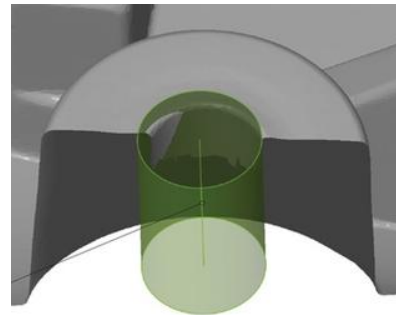
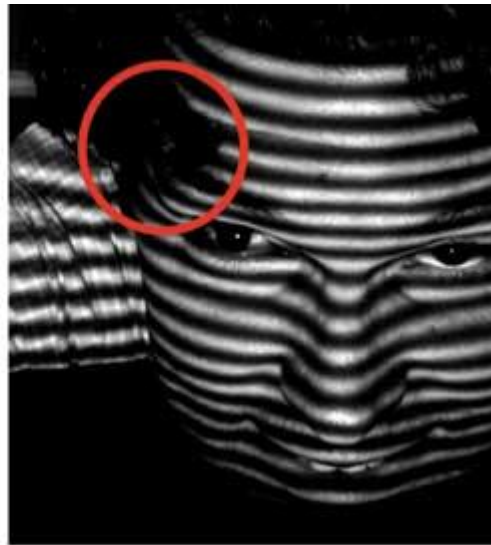


Nedostaci

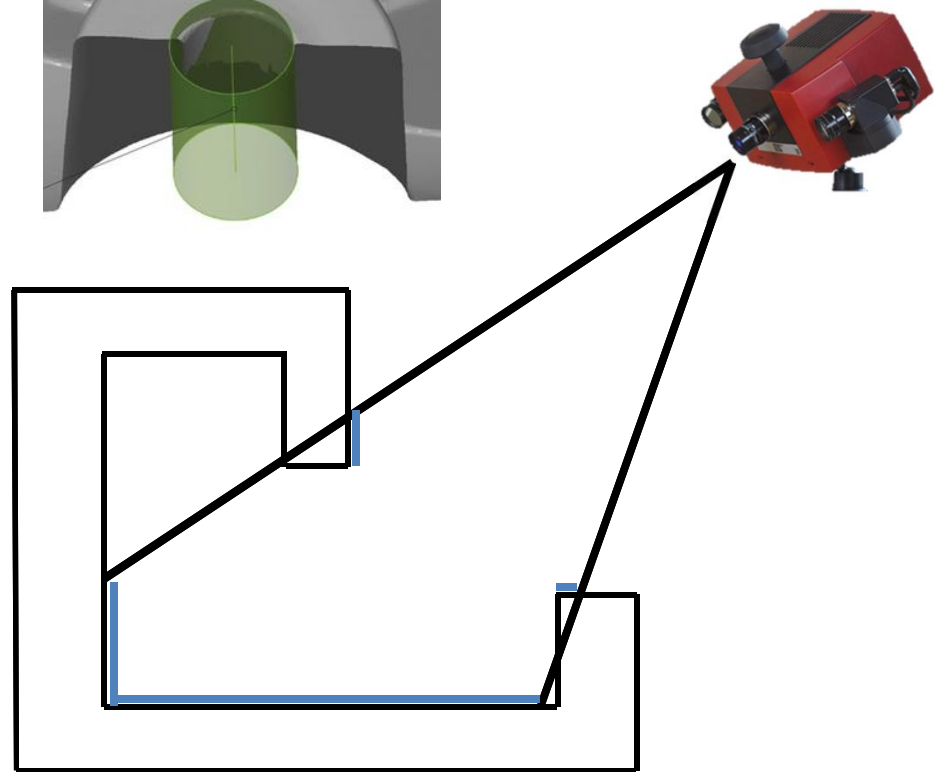
- Obe kamere moraju videti površinu dela koji se skenira
- Useci, duboki žljebovi, dugi otvori i rupe se ne mogu skenirati
- TOUCH PROBE

Nedostaci

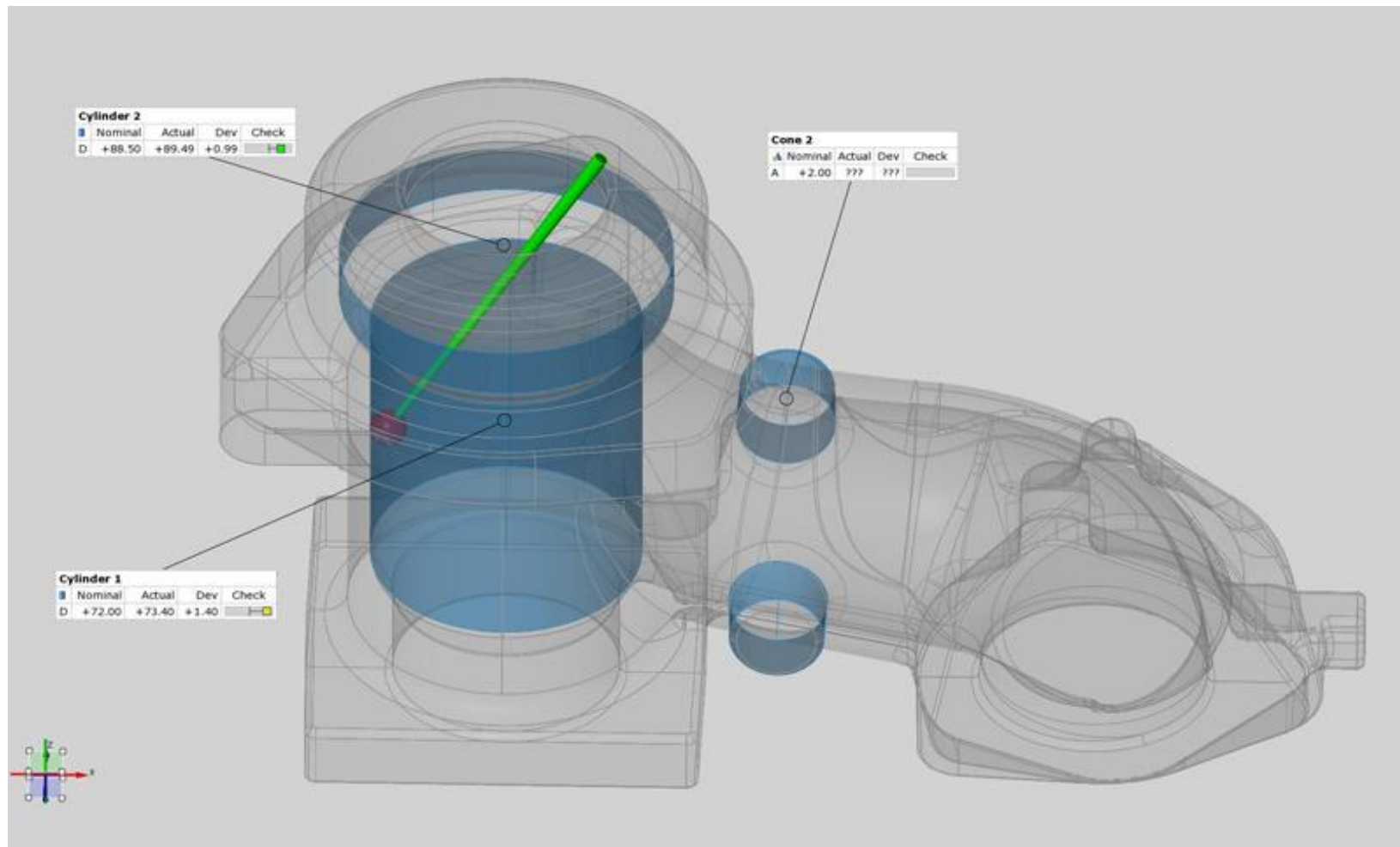
Obe kamere moraju videti površinu dela koji se skenira



Površina koja nije
osvetljena nije
skenirana



Touch probe



Hvala na
pažnji

Pitanja



vranic.a@mfkv.kg.ac.rs