

Offline programiranje na koordinatnoj mernoj mašini (KMM) na bazi CAD modela u *Calypso* softveru

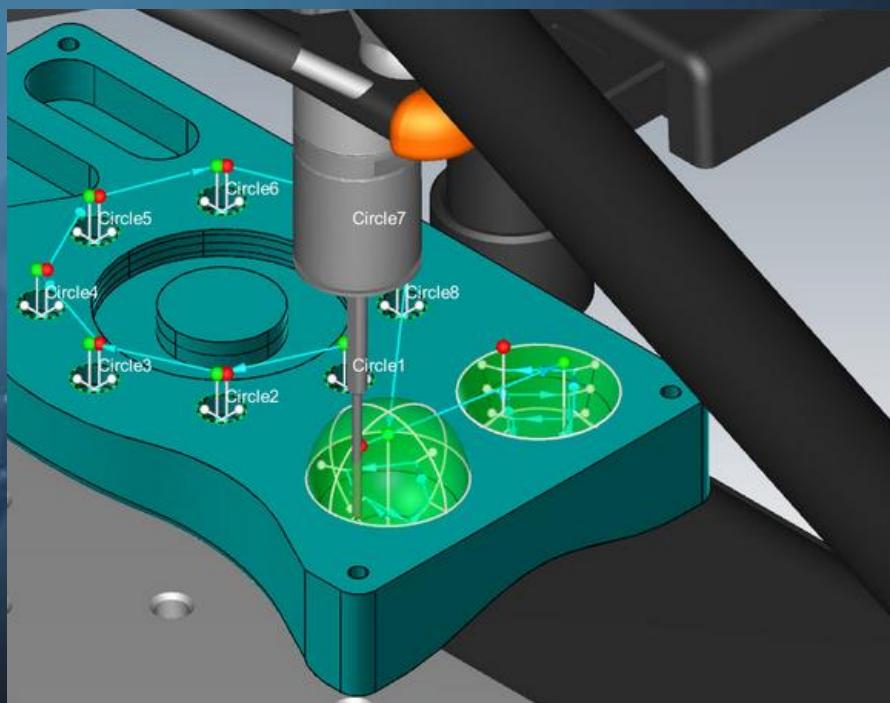
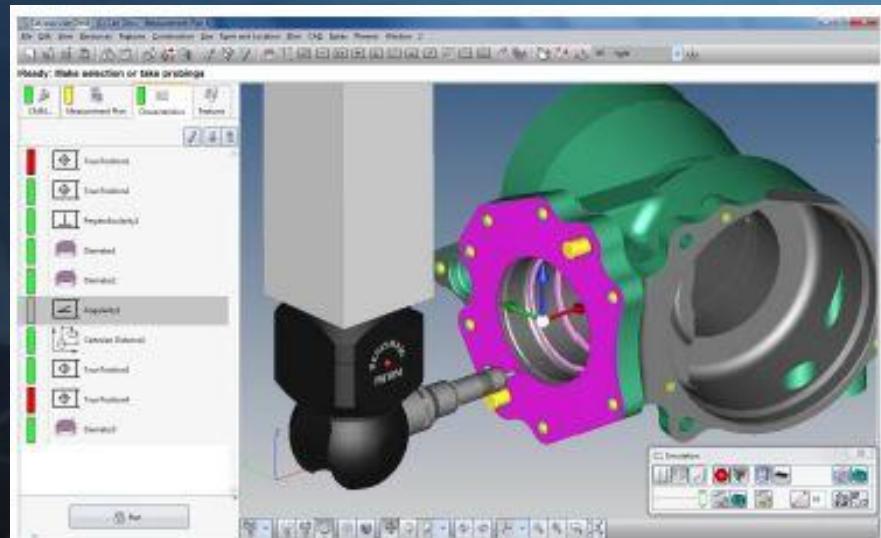
-VEŽBE-

Programiranje primenom CAD modela (offline programiranje)

- Neophodno je postojanje CAD modela predmeta.
- **CAD model** sadrži podatke o:
 - nominalnoj geometriji predmeta, a može sadržati i o
 - dimenzionim tolerancijama i
 - tolerancijama oblika i položaja.
- *Offline* metoda programiranja na KMM ima neke **prednosti** u odnosu na *Online* metod programiranja (programiranje obučavanjem):
 - KMM nije zauzeta tokom programiranja (produktivnost),
 - programiranje je moguće bez postojanja radnog predmeta i definisanje mernih tačaka se može automatizovati.

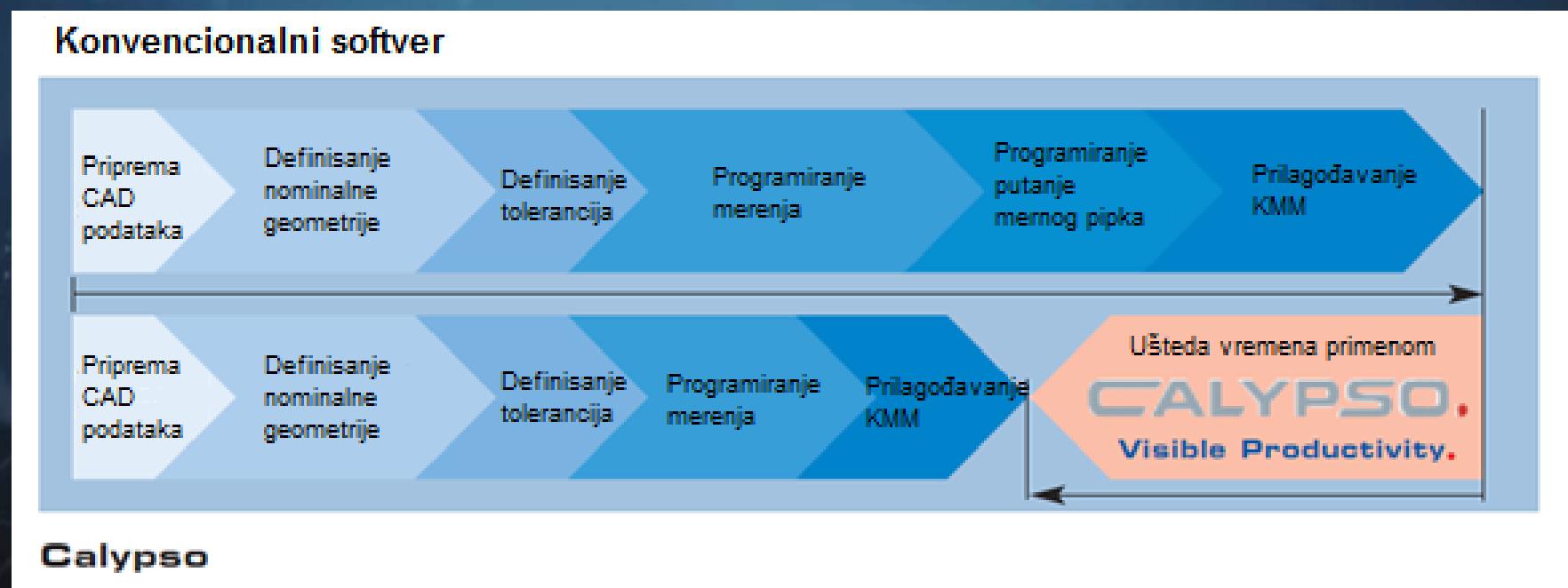
Prednosti

- S obzirom da se programiranje vrši primenom CAD modela, program za merenje može biti generisan i pre nego što je predmet proizведен. Na taj način plan inspekcije može biti spreman odmah posle njegove proizvodnje.



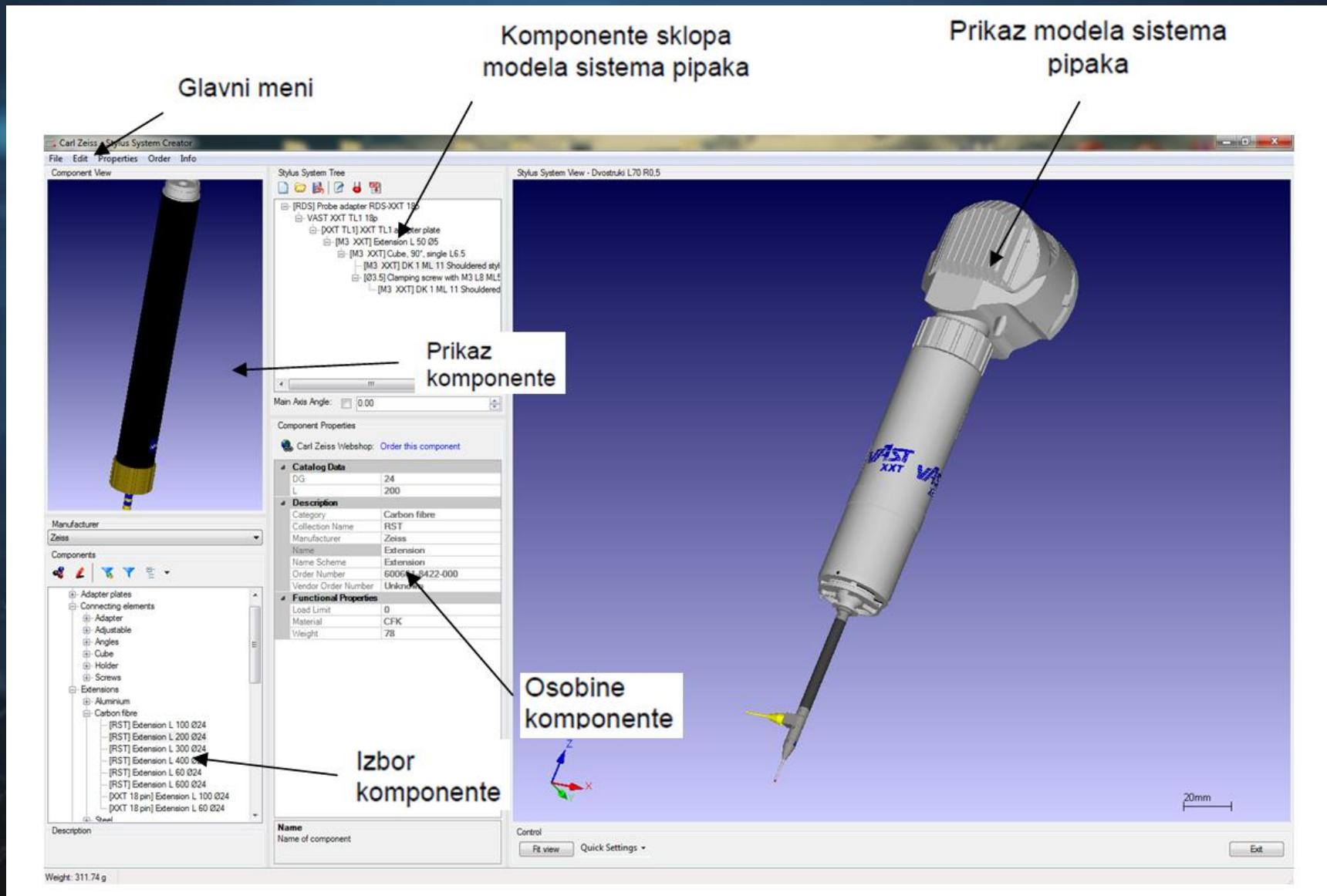
Prednosti

- U odnosu na konvencionalne programske sisteme za programiranje KMM, *Calypso* znatno smanjuje vreme programiranja. U nekim slučajevima čak i do 75%.



- **Uslov za simulaciju** putanje kretanja mernog pipka jeste da *Calypso* softver poseduje u potpunosti definisane geometrijske modele sistema pipaka i njima odgovarajućih pipaka.
- Sistem pipaka se definiše pomoću modula za automatsko konstruisanje sistema pipaka ***Stylus System Creator***.
- Da bi se pokrenuo program merenja u simulaciji moraju se ispuniti **dva uslova**, a to su:
 - **postojanje modula za konstruisanje sistema pipaka (*Stylus System Creator*)**,
 - **postojanje modula za simulaciju sistema pipaka (*Stylus simulation*)**

Modul za konstruisanje sistema pipaka (Stylus System Creator).



- Kod *offline* programiranja u Calypso softveru od CAD modela do gotovog programa za merenje postoji nekoliko koraka:

1.Učitavanje CAD modela

2.Definisanje nominalne geometrije (obeležja) za inspekciju

3.Definisanje strategije merenja (putanja kretanja mernog pipka)

4.Definisanje tolerancija i geometrijskih karakteristika

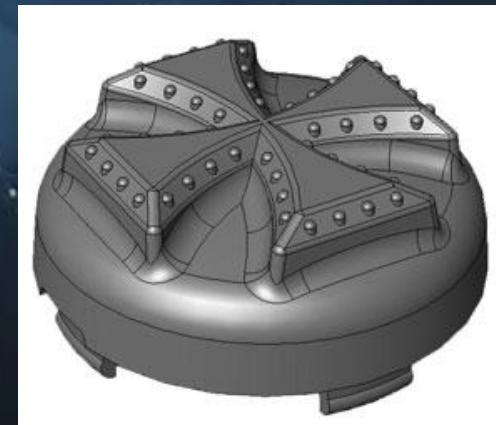
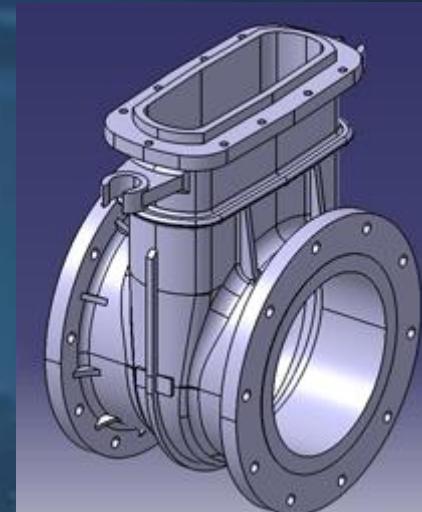
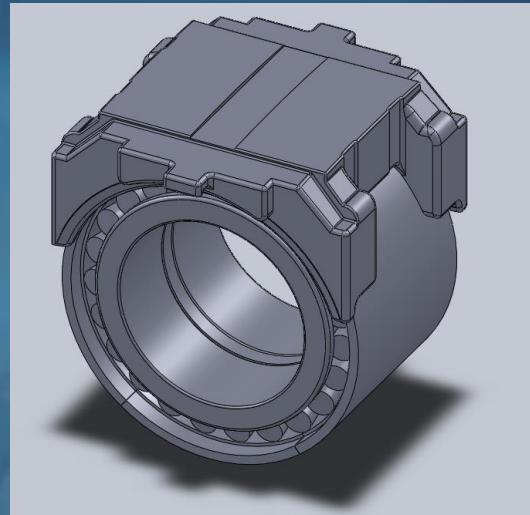
5.Simulacija programa merenja

6.Prilagođavanje programa na koordinatnoj mernoj mašini (KMM) i puštanje u rad

CAD model

- CAD model radnog predmeta može da se uveze u *Calypso* softver u nekoliko neutralnih formata zapisa a to su:

- STEP,
- IGES,
- ACIS,
- VDAFS,
- DXF,

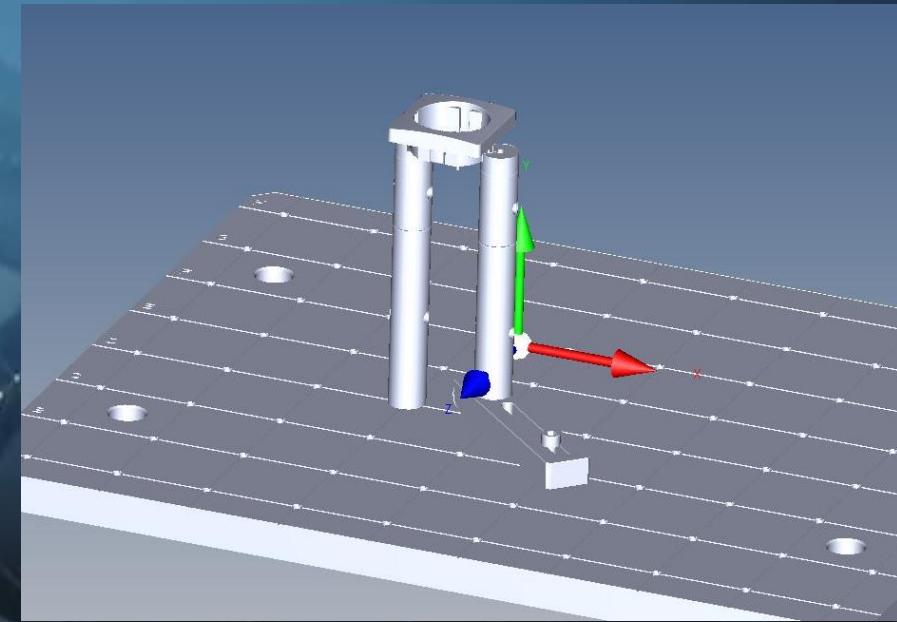
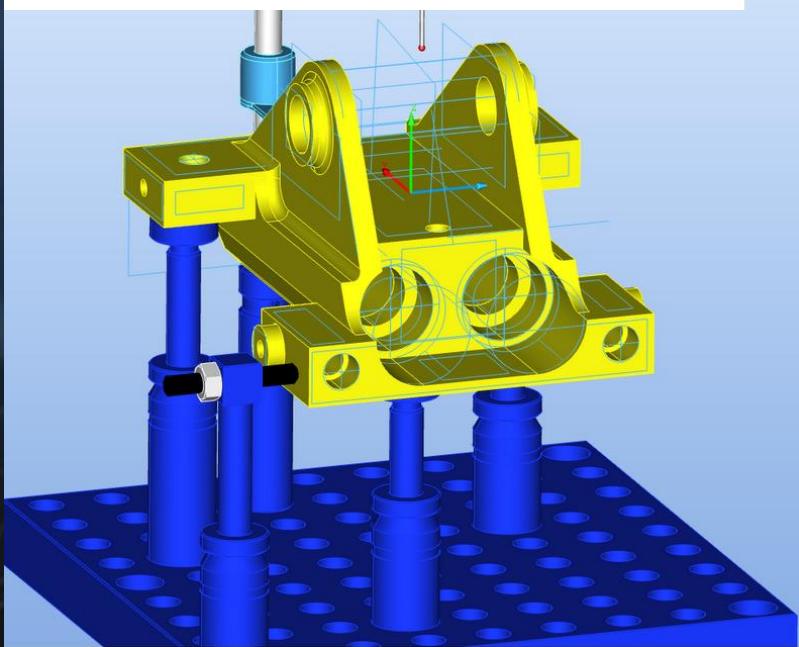
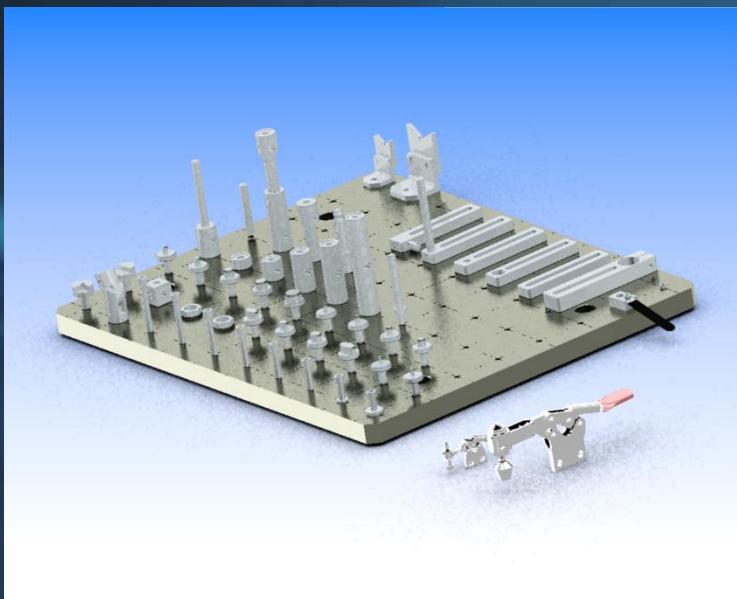


i on sadrži podatke o nominalnoj geometriji radnog predmeta

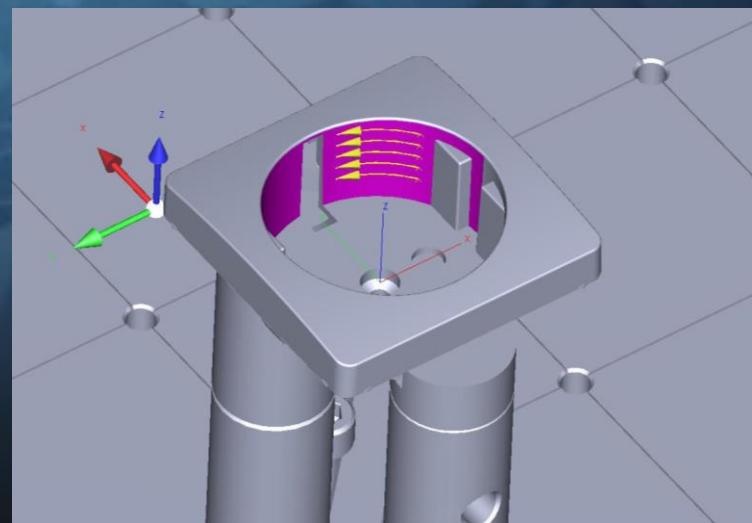
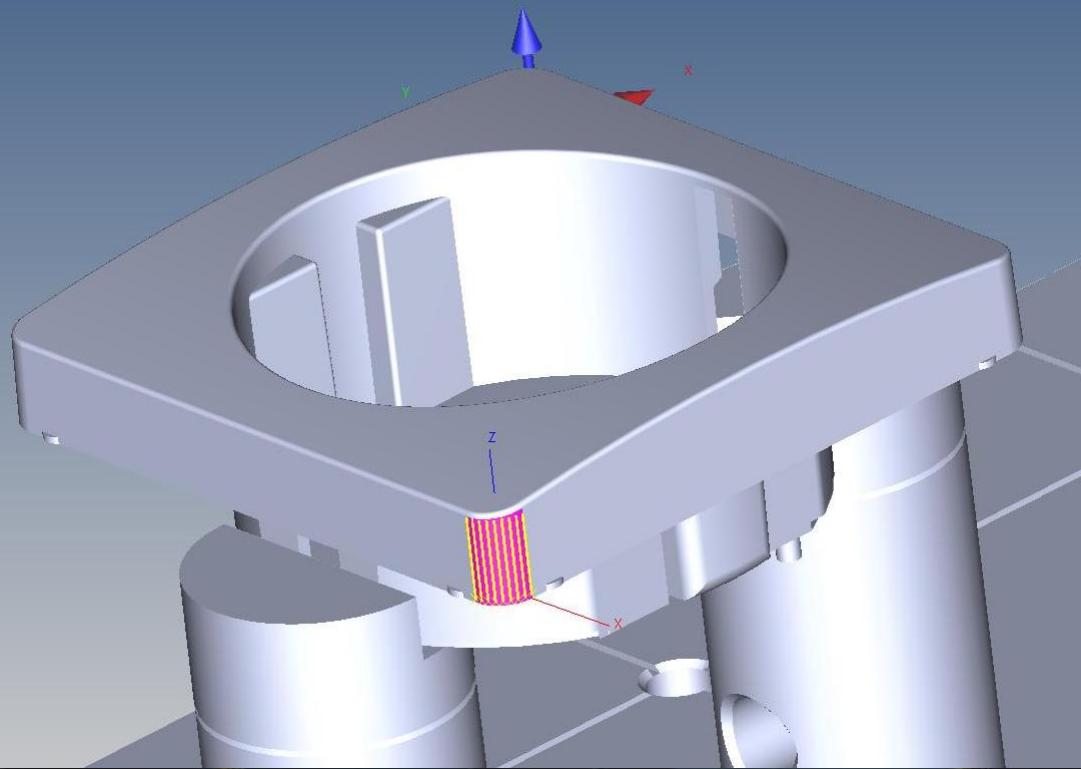
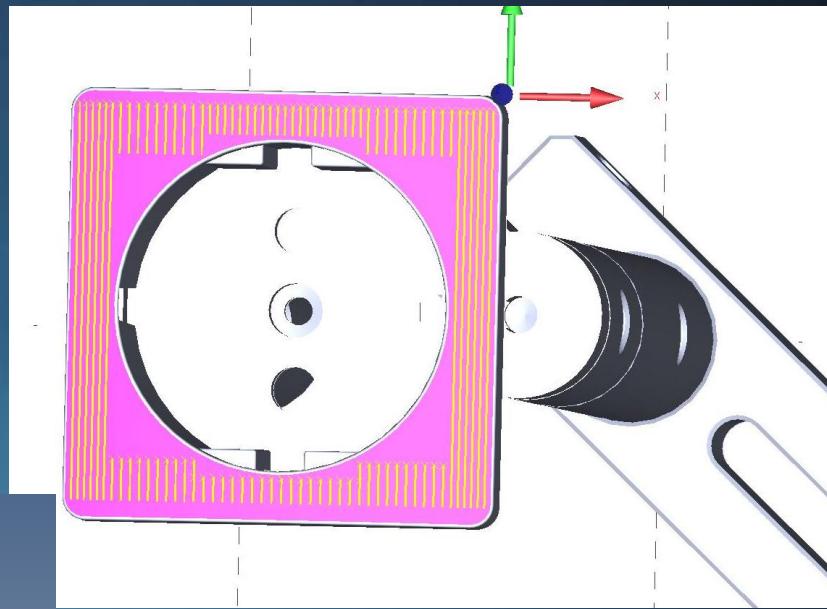
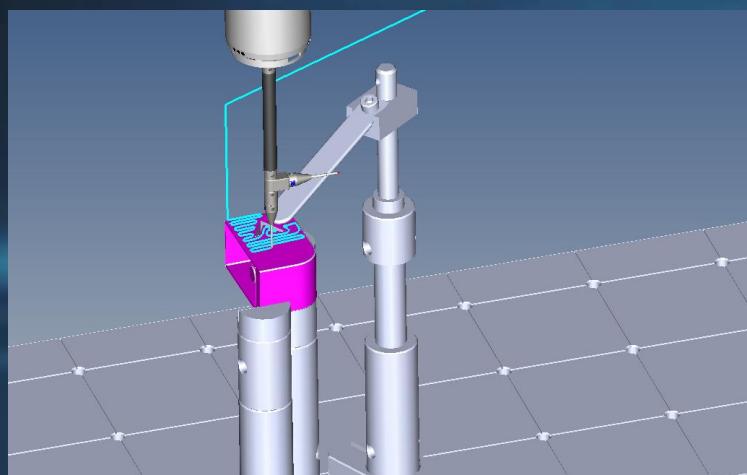
Kolizija

- Prepoznavanje potencijalne kolizije prilikom merenja radnog predmeta na KMM je od presudnog značaja za bezbedno definisanje programa merenja.
- Putanja mernog pipka se proverava pre puštanja programa u rad, kako bi se na taj način osiguralo da neće doći do kolizije prilikom samog postupka merenja radnog predmeta.
- Da bi utvrđivanje kolizije bilo pouzdano, obavezni su adekvatni CAD modeli svih elemenata procesa merenja (CAD model predmeta + pribor za pozicioniranje i stezanje).

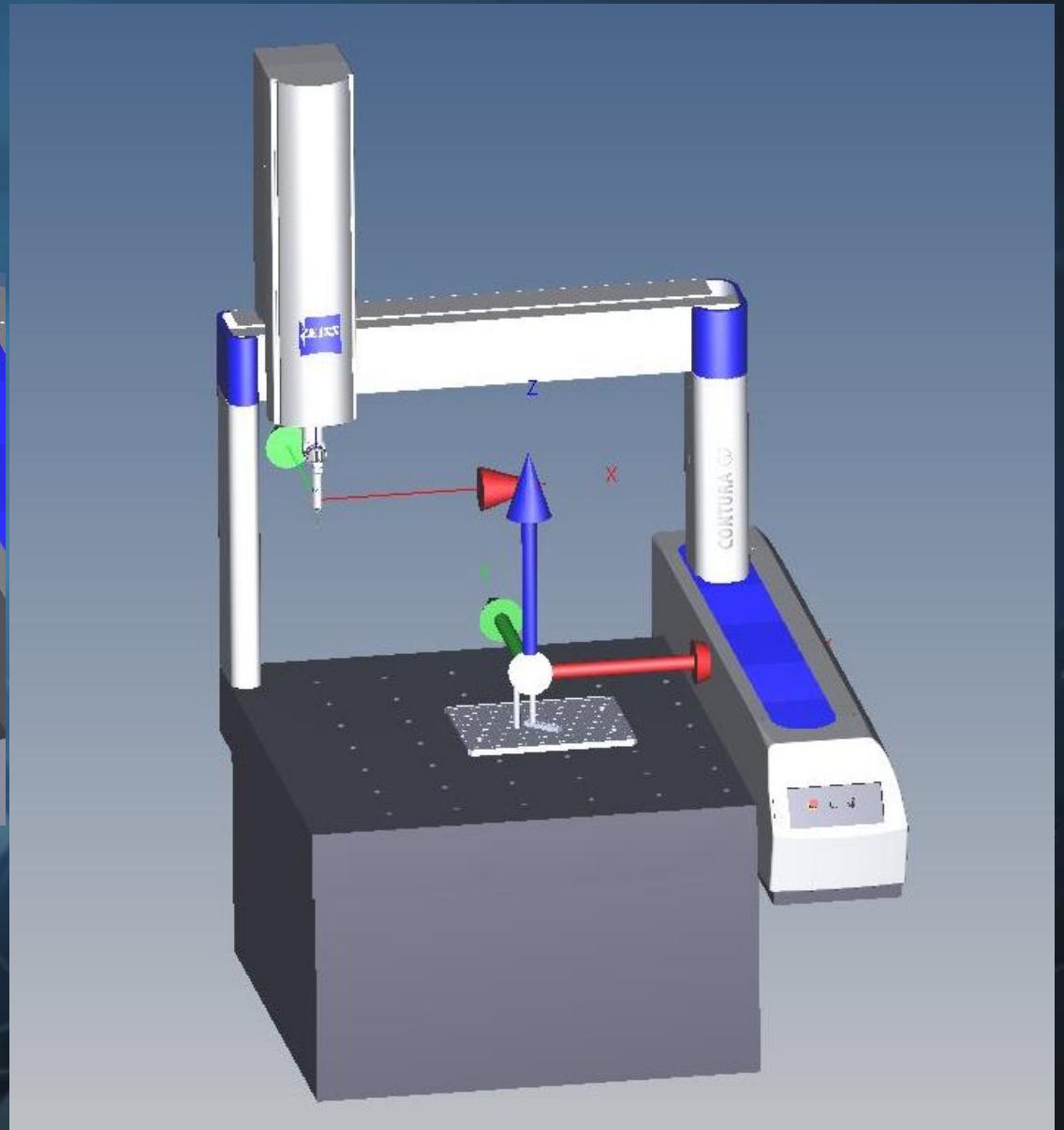
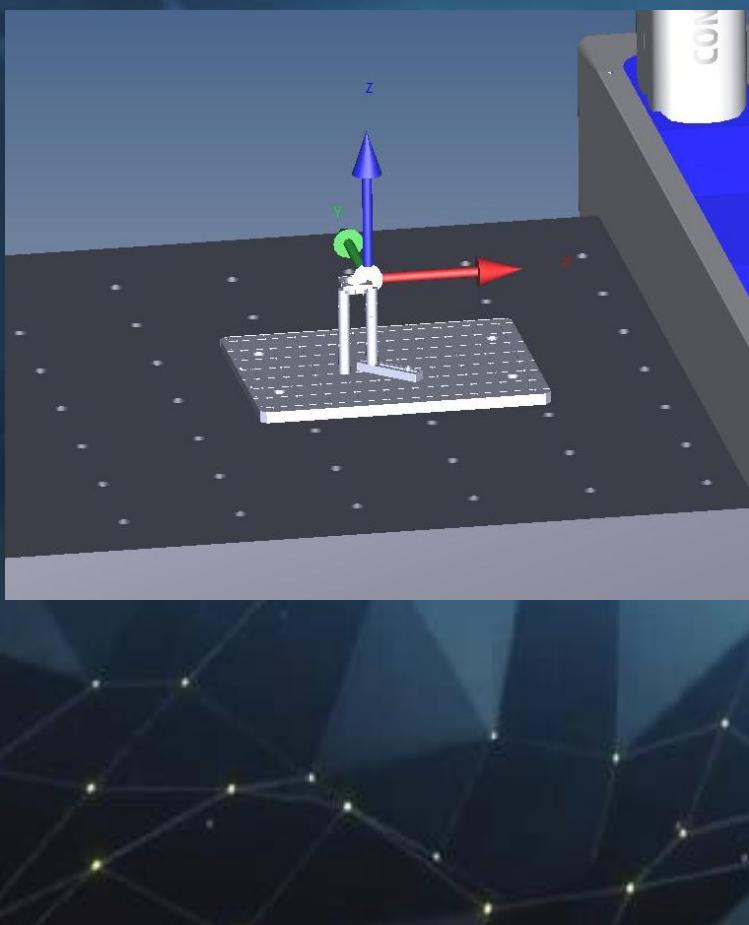
Sklapanje pribora



Programiranje u Calypso softveru

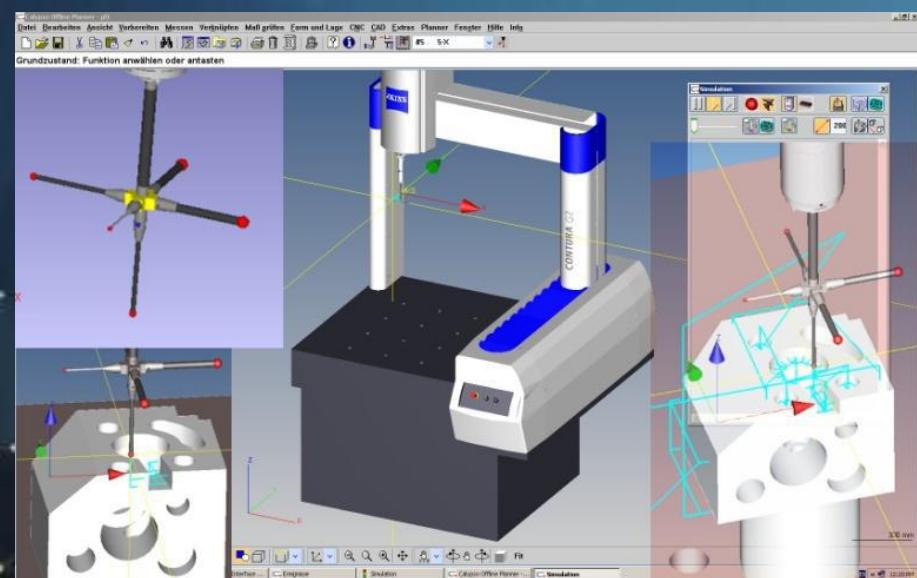


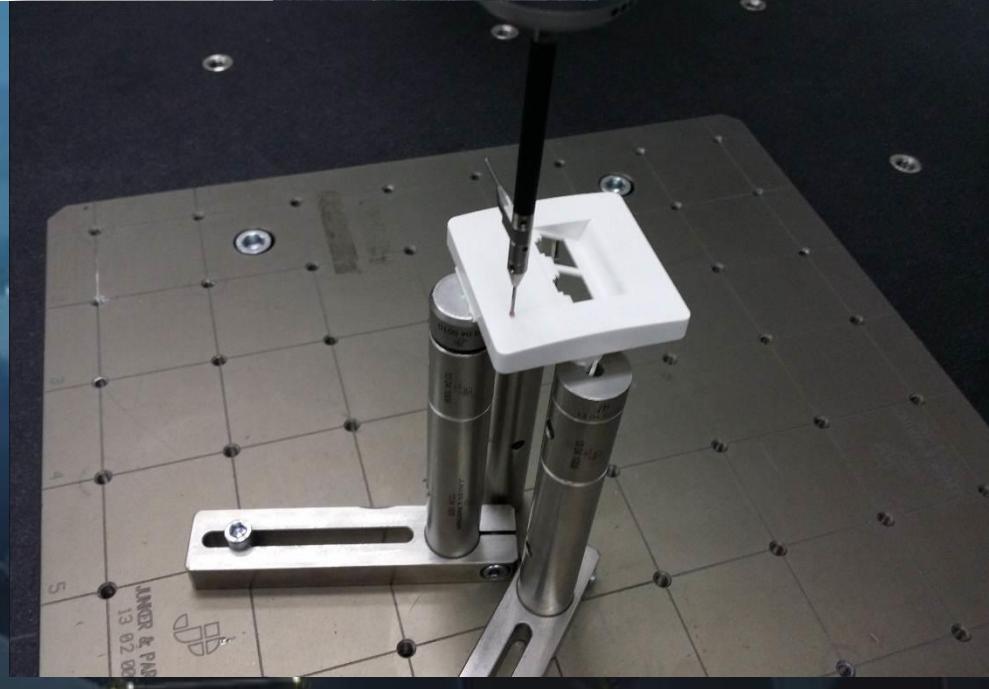
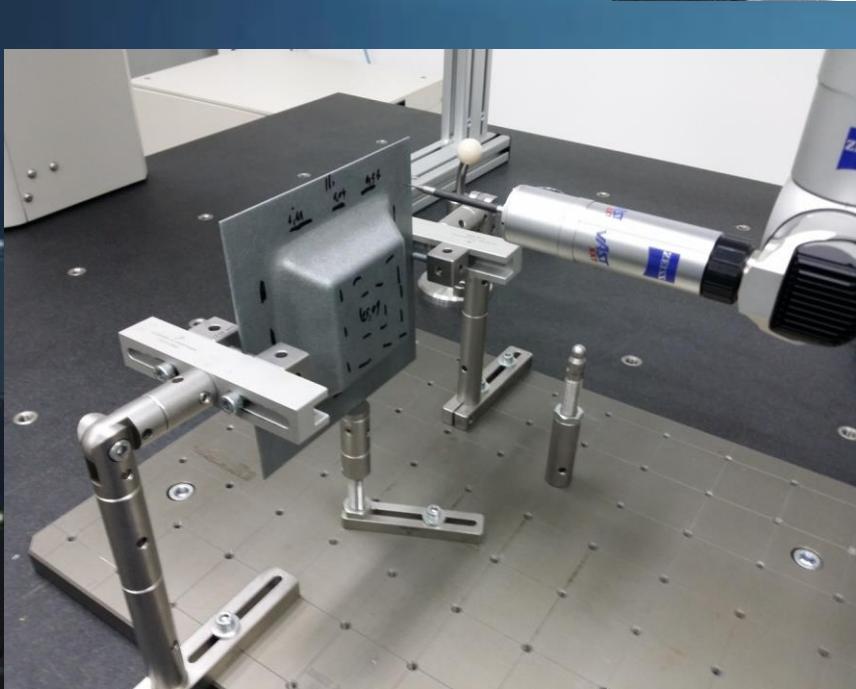
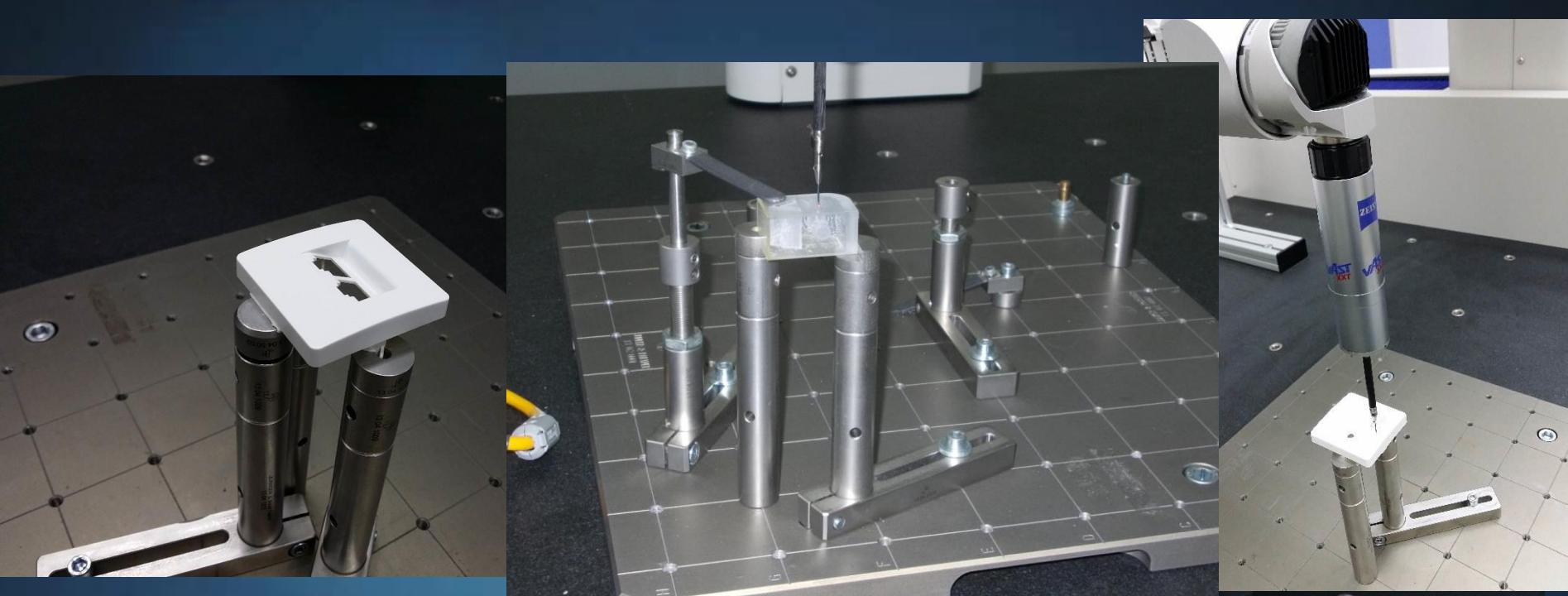
Simulacija programa merenja



VERIFIKACIJA PROGRAMA MERENJA NA KMM

- Verifikacija programa merenja na KMM predstavlja puštanje programa merenja u rad na koordinatnoj mernoj mašini, a koji je prethodno proveren u modulu za simulaciju.

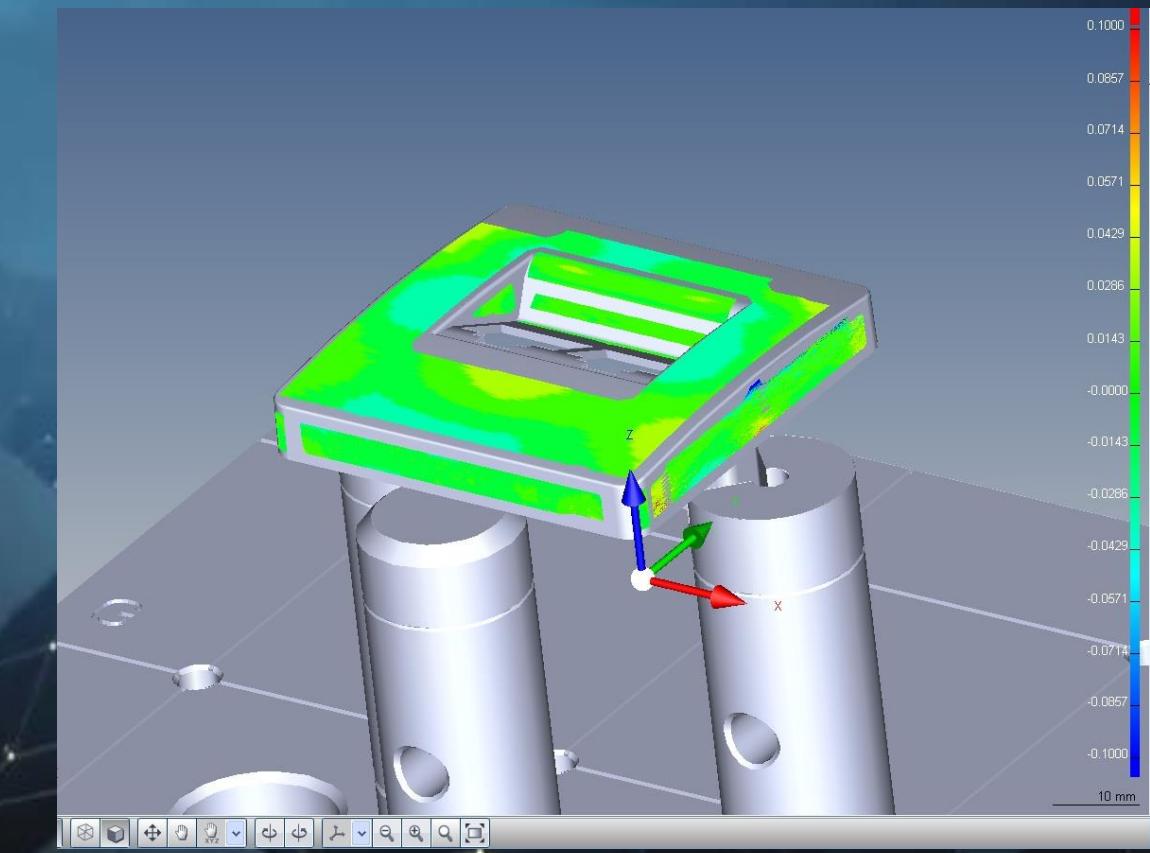




Rezultati merenja

- Kod rezultata merenja, pored dimenzionalnih karakteristika, ispituju se i geometrijske karakteristike (ravnost, paralelnost, upravnost, cilindričnost, koničnost,...).

ZEISS Calypso				
Measurement Plan	Date	Time	Order	
Mikoloj	July 15, 2014	1:54:18 pm	* order *	
Drawing No.	* drawingno *		CMM	Incremental Part Number
Operator			Simulation	1
Master				
Actual	Nominal	Upper Tol.	Lower Tol.	Deviation
	36	34	2	
All Characteristics:				
..in Tolerance				
..Out of tolerance				
..Over Warning Limit				
..Not Calculated				
Total Coordinate systems:	0			
..Net Calculated	0			
Total Text elements:	0			
	51.8703	51.8754	0.1500	-0.1600
	51.8849	51.8463	0.1500	-0.1600
	29.5403	29.6000	0.1000	-0.1000
	11.1693	11.1088	0.1000	-0.1000
	11.1564	11.1088	0.1000	-0.1000
	0.0678	0.0000	0.1500	
	0.0419	0.0000	0.1500	
	0.0086	0.0000	0.1500	



HVALA NA PAŽNJI!!