

# STRUČNA PRAKSA

U kooperativnom centru u Banja Luci  
(simufact rollforming)

Student: Milan Radenković 328/2010

# Stečeno znanje tokom prakse

- Istraživanje koje je sprovedeno odnosi se na analizu procesa savijanja lima pomoću valjaka, u cilju provere parametara koji utiču na njegovo stvaranje.
- U ovoj analizi valjanja lima korišćen je *Simufact.forming*.
- Ovaj softver koristi različite pristupe pri analizi i oni se mogu podeliti u dve grupe:
  - ▶ Metoda konačnih elemenata (FE)
  - ▶ Metoda konačnih zapremina (FV)  
*FV – Finite Volume*  
*FE – Finite Element*

- Kod ovog procesa obrade će se koristiti metoda konačnih elemenata (FE).
- Zadatak ove simulacije je da prikaže proces valjanja lima pomoću valjaka i da generiše različite parametre dobijenih rezultata.

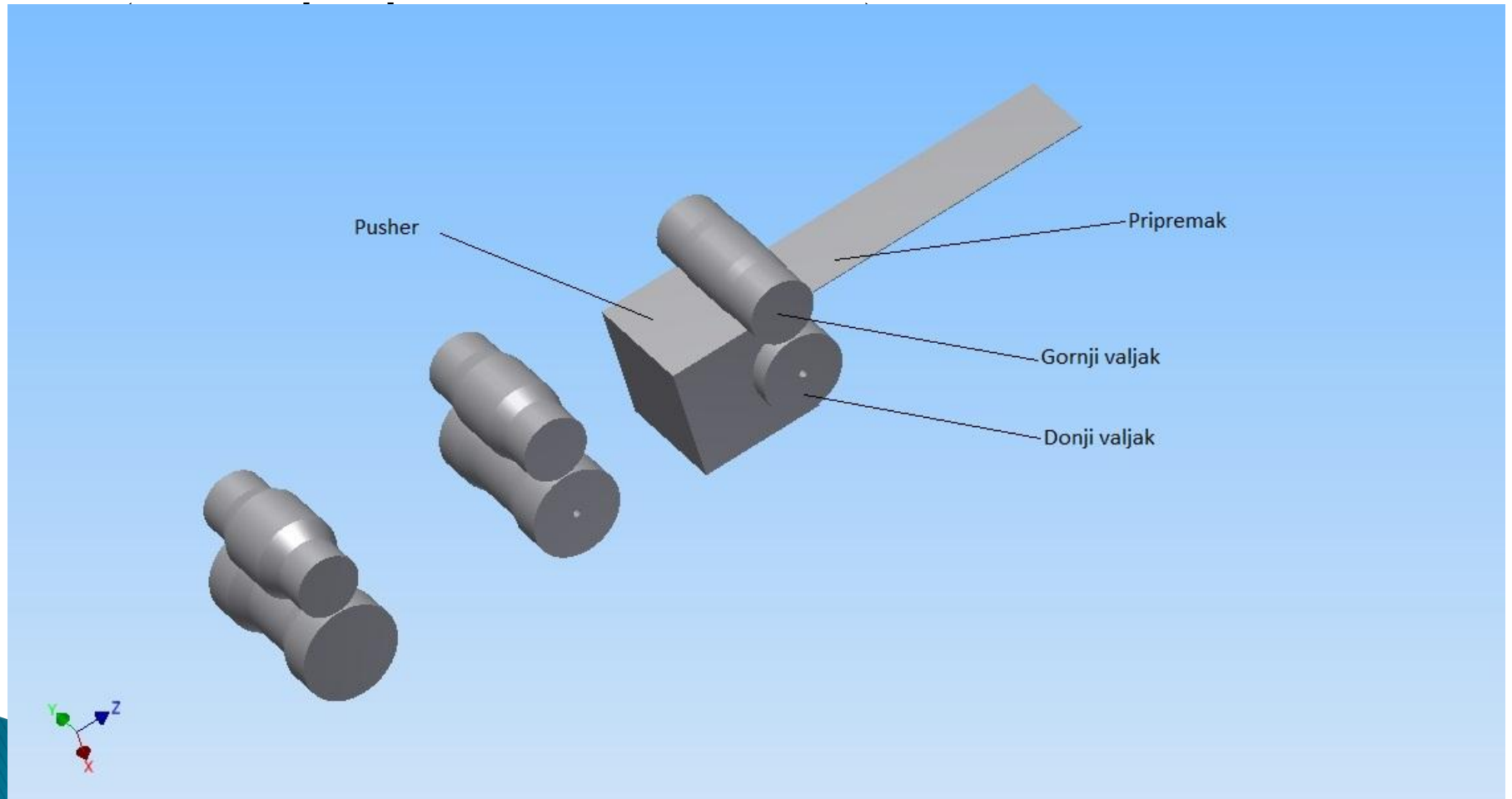
- ▶ Primenom principa konkurentnog inženjeringa, koji podrazumeva primenu VE (Virtual Engineering) tehnologija u ranoj fazi projektovanja proizvoda i procesa, u fazi konceptualnog dizajna, omogućavaju fabrikama da optimiziraju ključne faktore koji direktno utiču na profitabilnost proizvoda.

- ▶ Neki od tih faktora su sledeći:
  - Obradivost,
  - Finalni oblik i tačnost,
  - Nivo zaostalih napona,
  - Pouzdanost u eksploataciji,
  - Procena habanja i veka alata,
  
- ▶ Rentabilnost ovog procesa se povećava usled smanjenja sledećih faktora:
  - Smanjenjem troškova proizvodnje,
  - Uštedom materijala,
  - Eliminisanjem otkaza,
  - Skraćenjem vremena,
  - Skraćenjem razvoja proizvoda,
  - Smanjenjem broja projektovanja alata kroz umanjenje broja pokušaja <<trial-and-error>> i ostalo

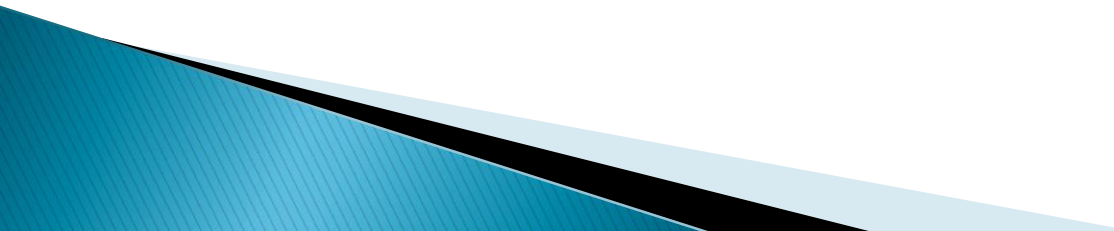
- ▶ U ovoj vrsti proizvodnje najviše treba voditi računa o projektovanju alata.
- ▶ U najvećoj mogućoj meri produktivnost, kao i opšti kvalitet proizvodnje zavisi od tačnosti alata i njegove složenosti.



- ▶ Na slici se može videti model alata sa njegovim pozicijama. Model je rađen u programskom paketu za 3D modeliranje

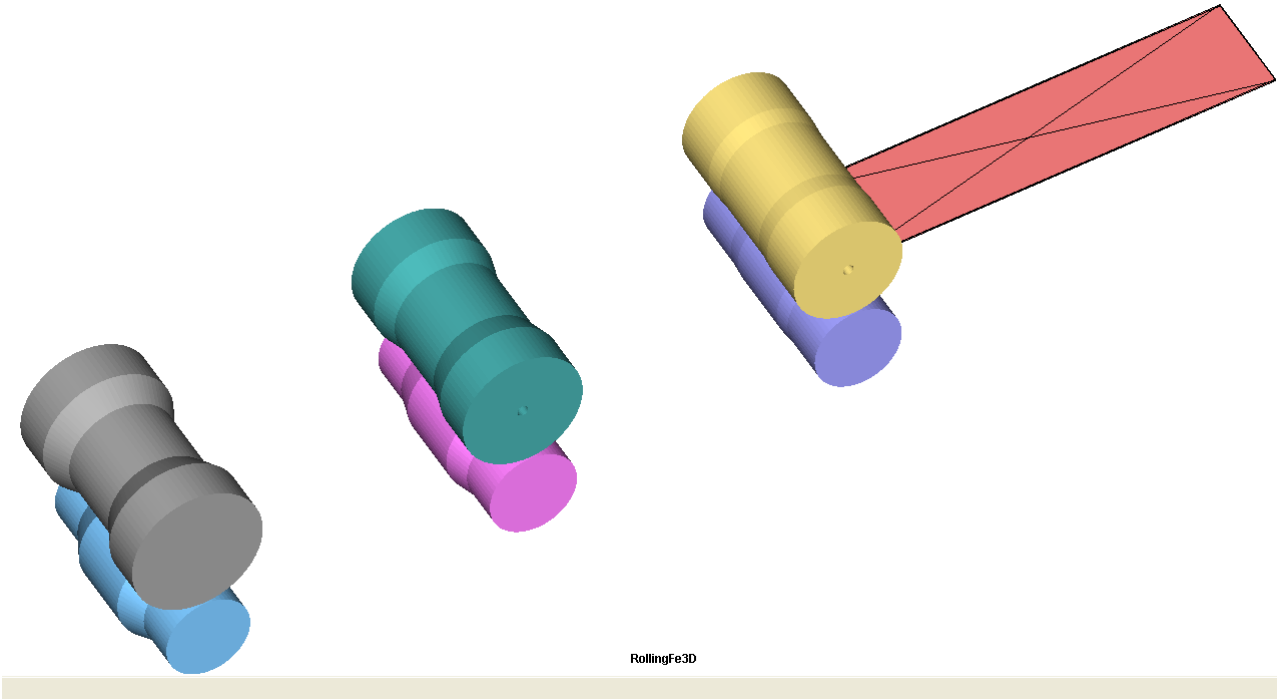


# Ulazni podaci za simulaciju

- ▶ Materijal lima – DB.DIN\_1.0303(T=20–500C)
  - ▶ Temperatura lima – 20°C
  - ▶ Materijal alata – DB.Tool\_Steel
  - ▶ Temperatura alata – 20°C
  - ▶ Faktor trenja –  $m=0,0$
  - ▶ Dimenzije pripremkа – 400x100x1,5 mm
- 

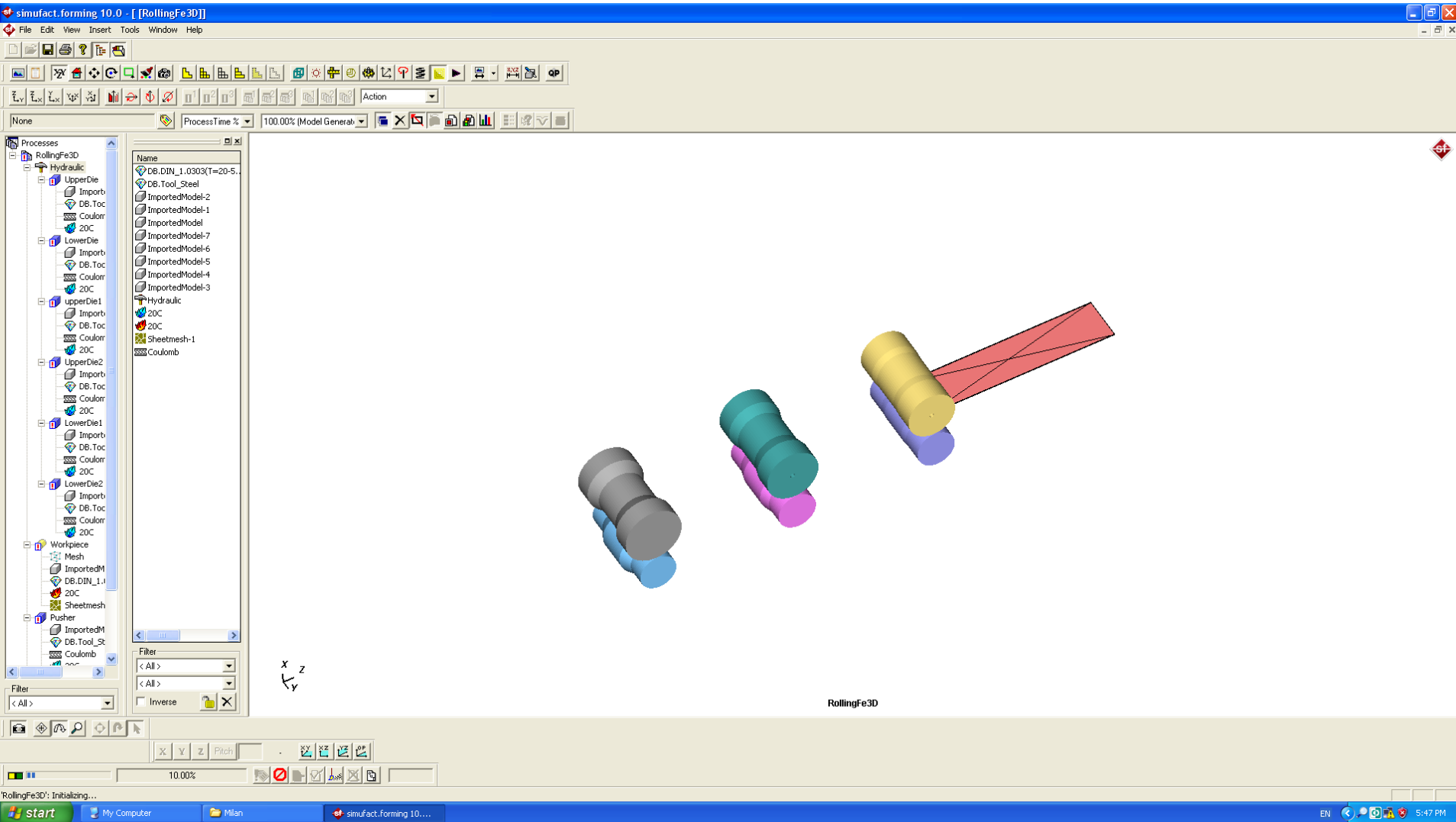
# Geometrija alata

- ▶ Prikaz sklopljenog alata za savijanje lima pomoću valjaka

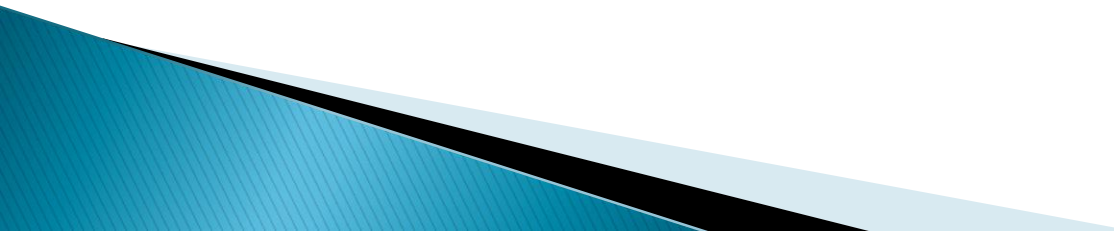


- ▶ Montaža komponenti alata je najbolje vršiti u 3D programu za modeliranje ali je takođe moguće sklapati komponente u Simufac.formingu.U ovom slučaju montaža je vršena u programu za 3D modeliranje Autodesk Inventor 2011.

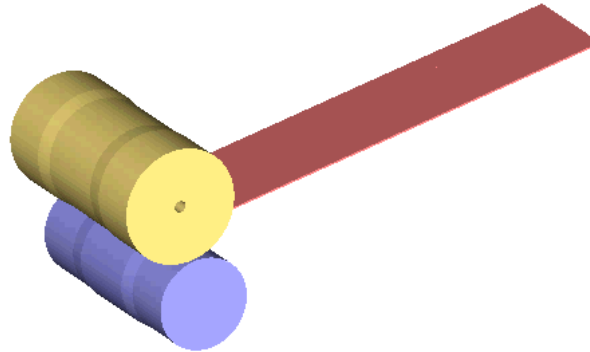
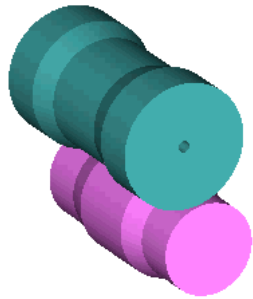
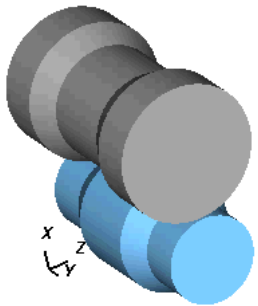
# ▶ Alat piripremljen za simulaciju



# Definisanje karakteristika materijala

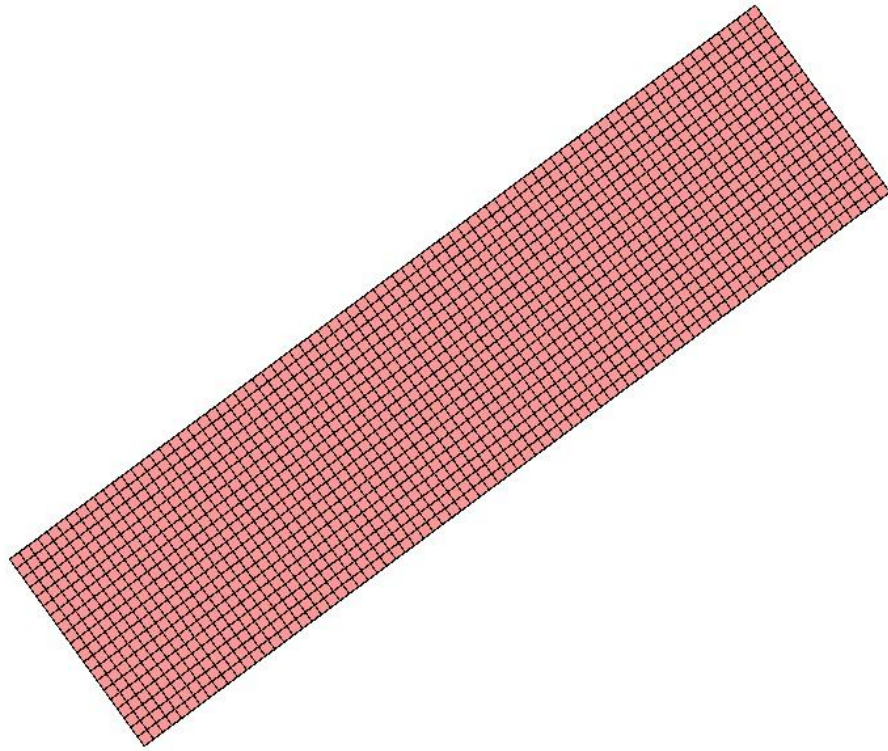
- ▶ Definisanje temperature alata,
  - ▶ Definisanje temperature priprema,
  - ▶ Zadavanje kontaktnog trenja,
  - ▶ Definisanje tipa prese,
  - ▶ Odredjivanje brzine kretanja,
  - ▶ Kao i definisanje materijala alata i priprema
- 

# Rezultati simulacii



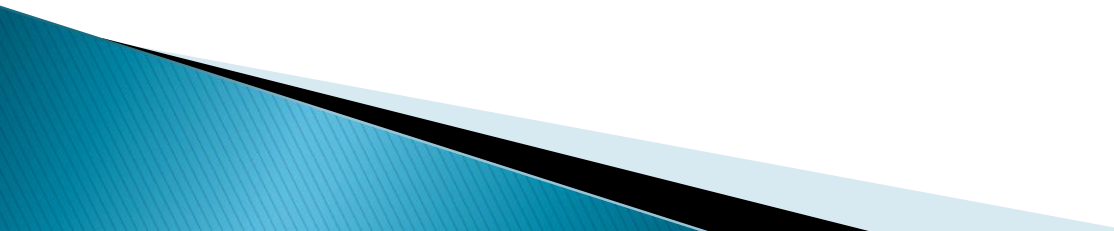
RollingFe3D

100.00% (Model Generated by)



RollingFe3D

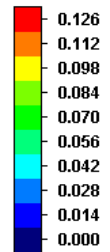
100.00% (Model Generated by)



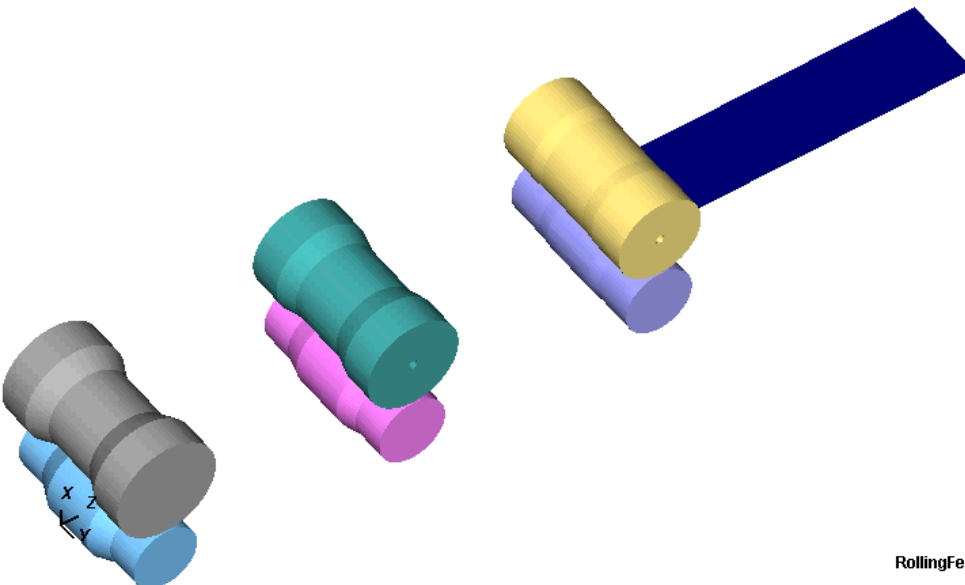
# ► Distribucija efektivne plastične deformacije



Effective Plastic Strain



Max. 1.263E-001  
Min. 0.000E+000



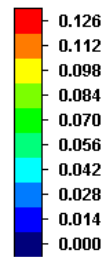
RollingFe3D

100.00% (Model Generated by)

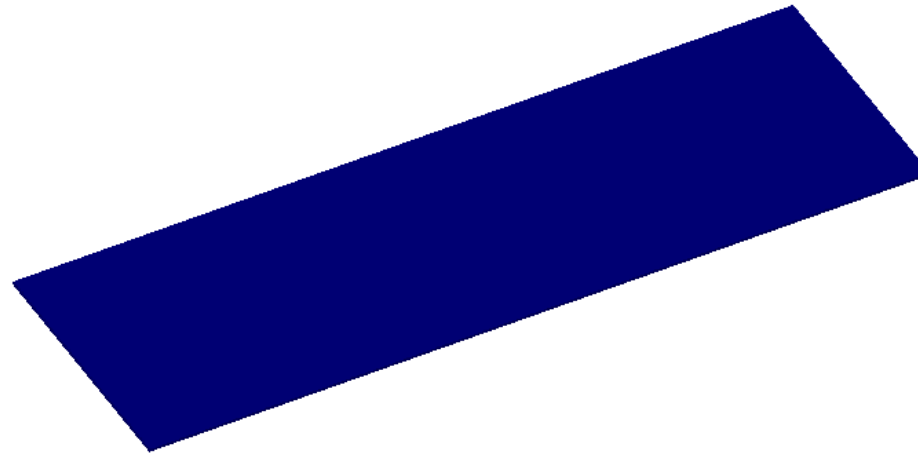
# ► Distribucija efektivne plastične deformacije



Effective Plastic Strain



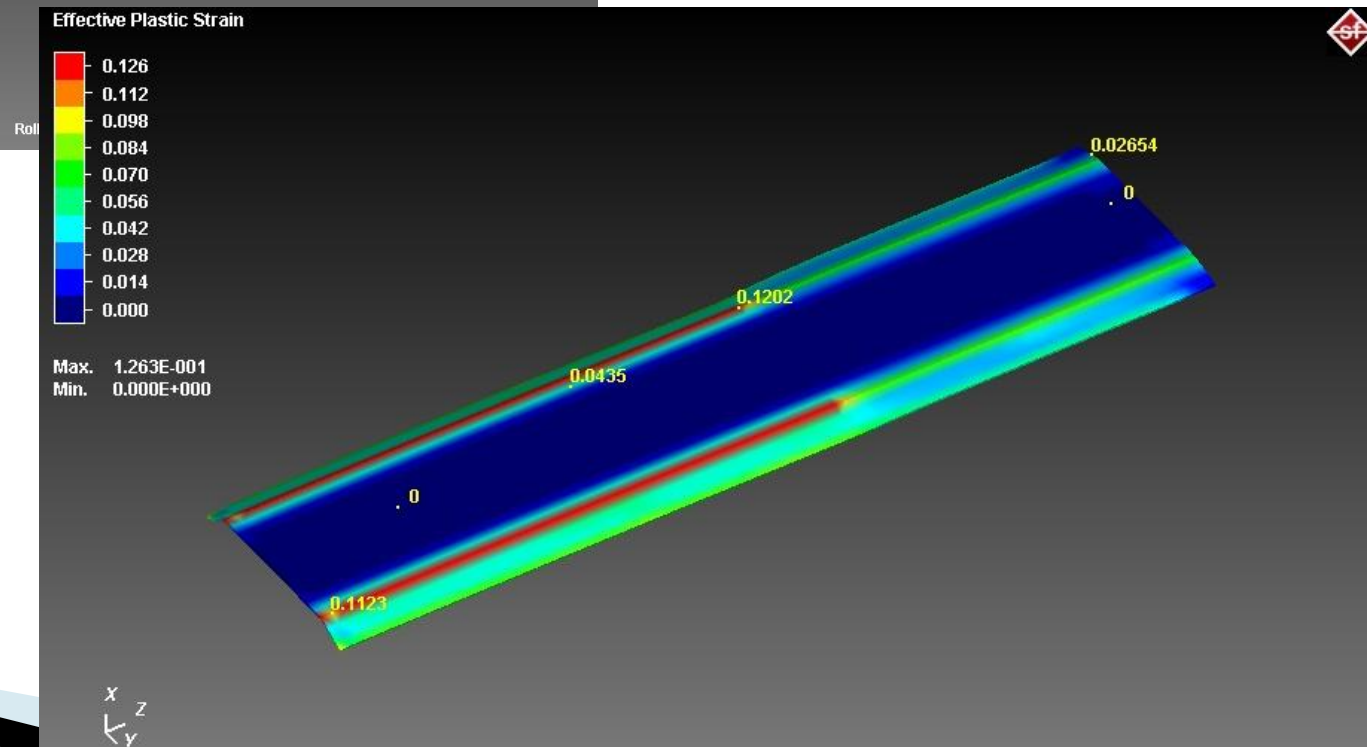
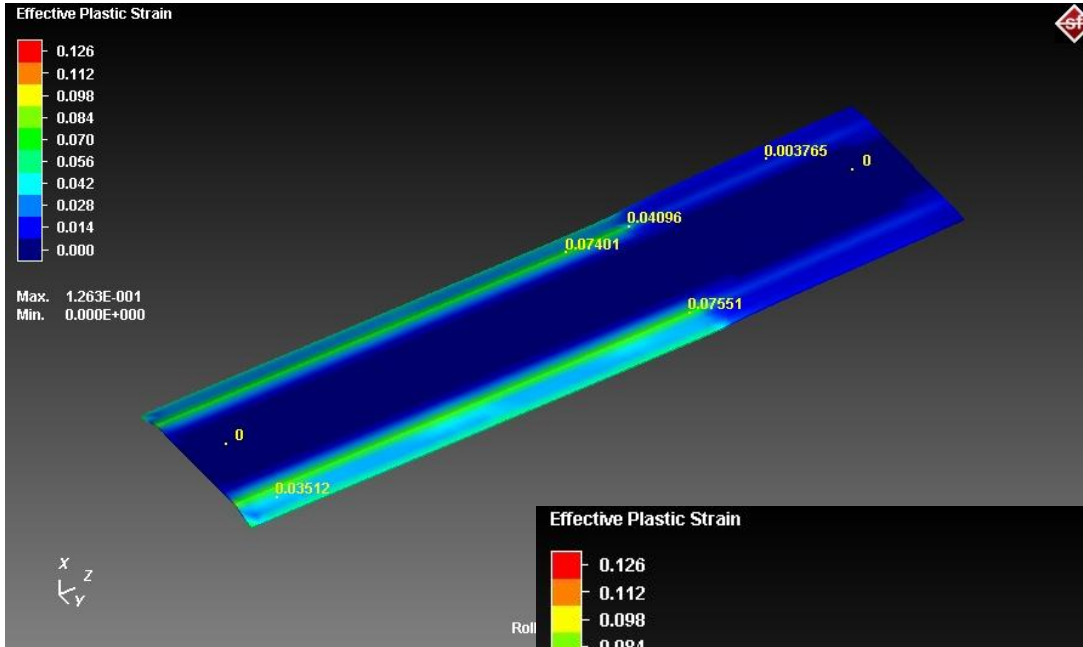
Max. 1.263E-001  
Min. 0.000E+000



RollingFe3D

100.00% (Model Generated by)

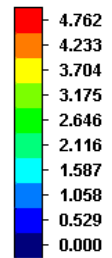
# ► Distribucija efektivne plastične deformacije



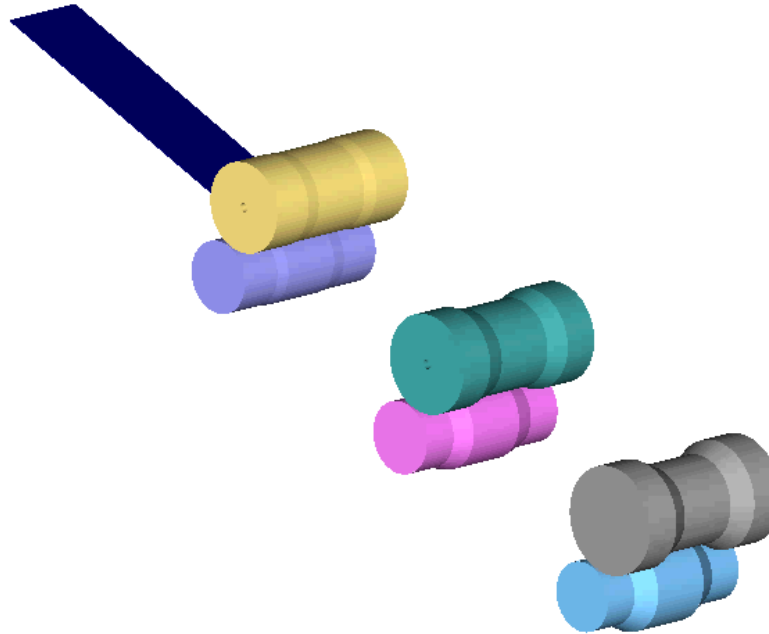
# ► Distribucija efektivnog napona



Effective Stress  
E+2 MPa



Max. 4.762E+002  
Min. 0.000E+000



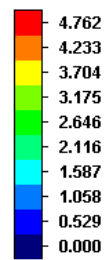
RollingFe3D

100.00% (Model Generated by)

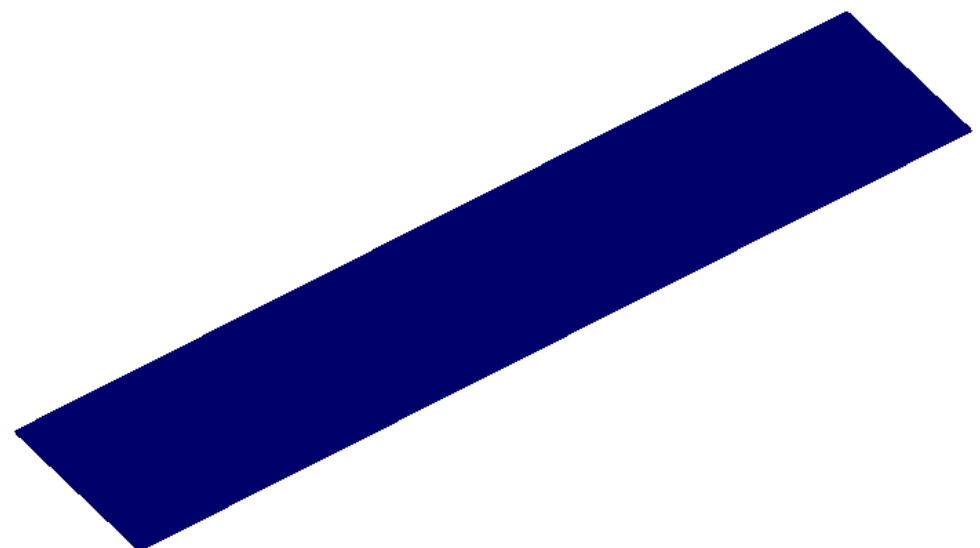
# ► Distribucija efektivnog napona



Effective Stress  
E+2 MPa



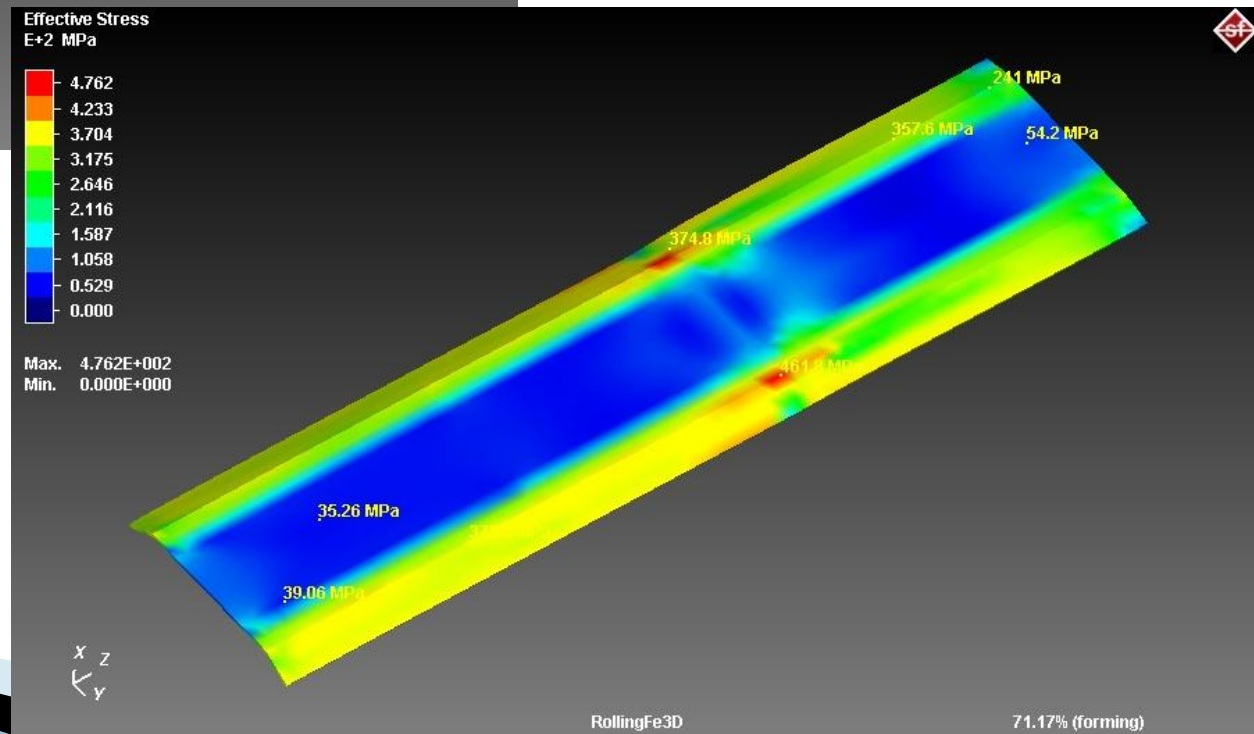
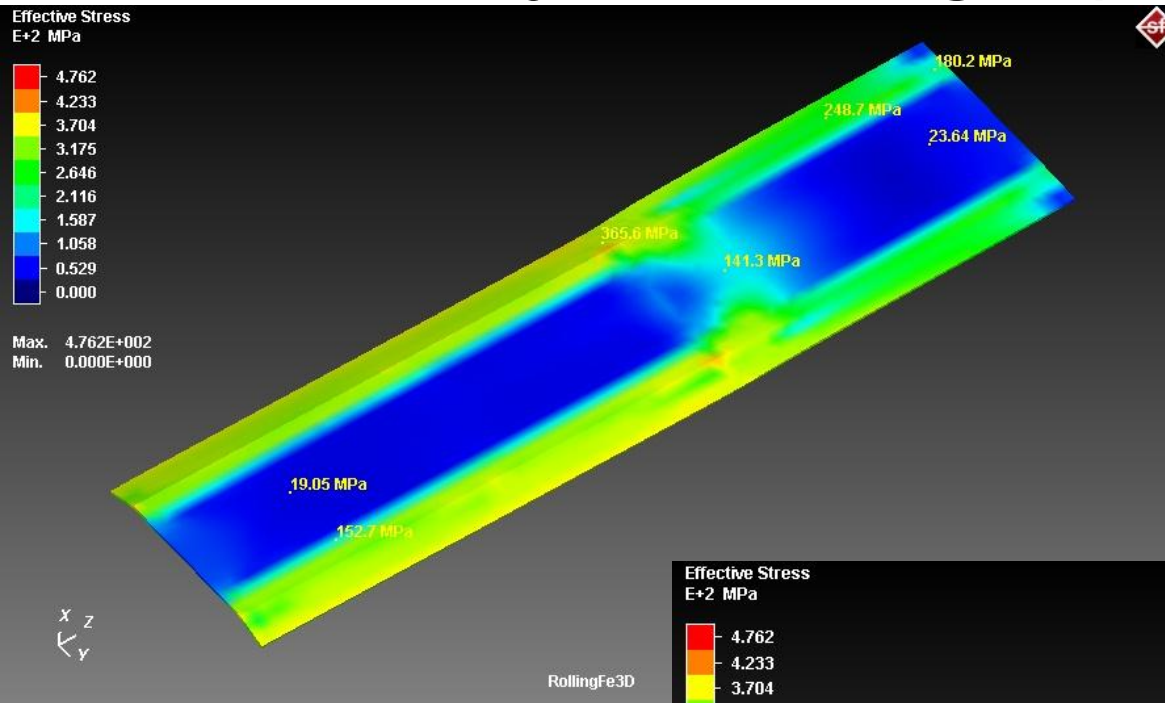
Max. 4.762E+002  
Min. 0.000E+000



RollingFe3D

100.00% (Model Generated by)

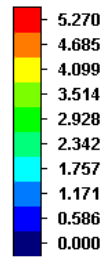
# ► Distribucija efektivnog napona



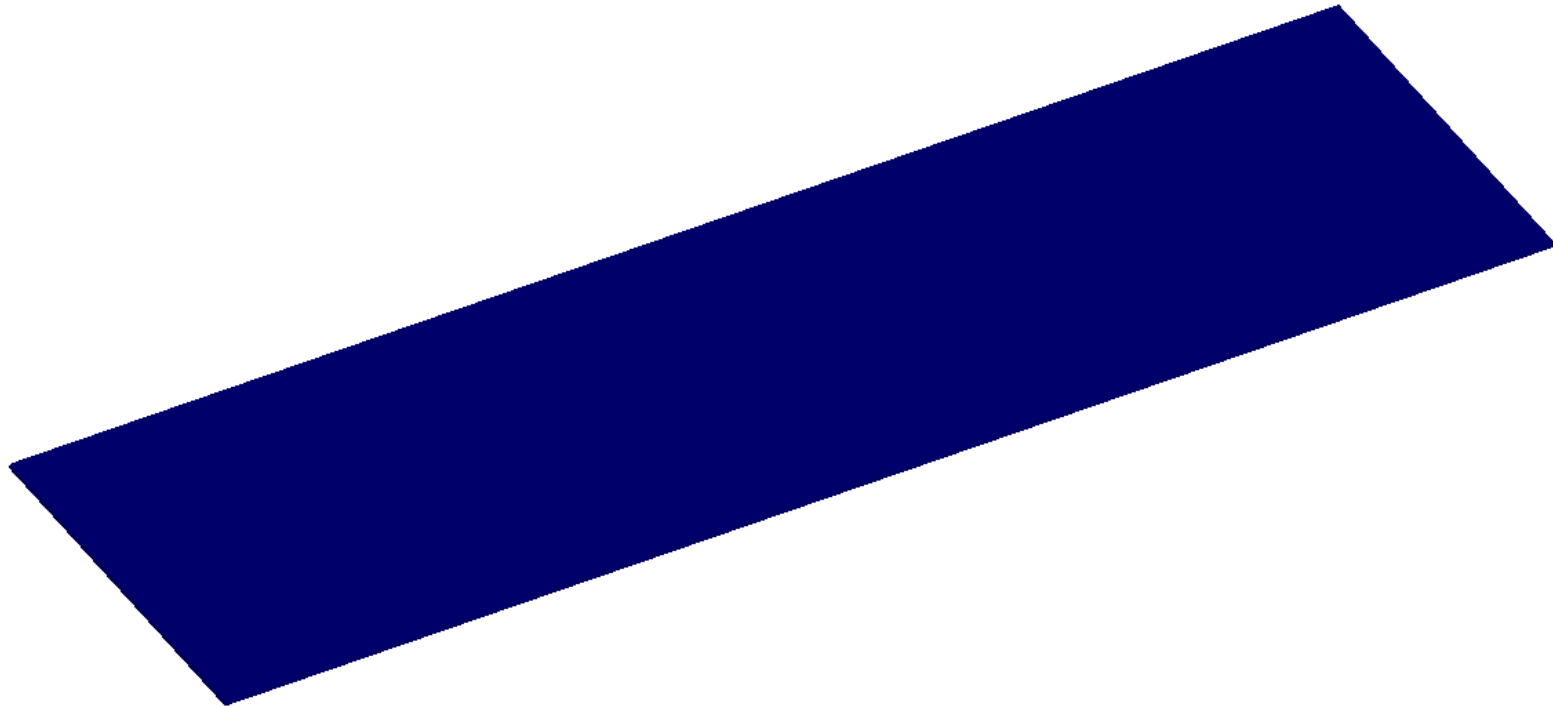
# ▶ Rezultati kontaktnog pritiska



Contact Pressure  
E+2 MPa



Max. 5.270E+002  
Min. 0.000E+000



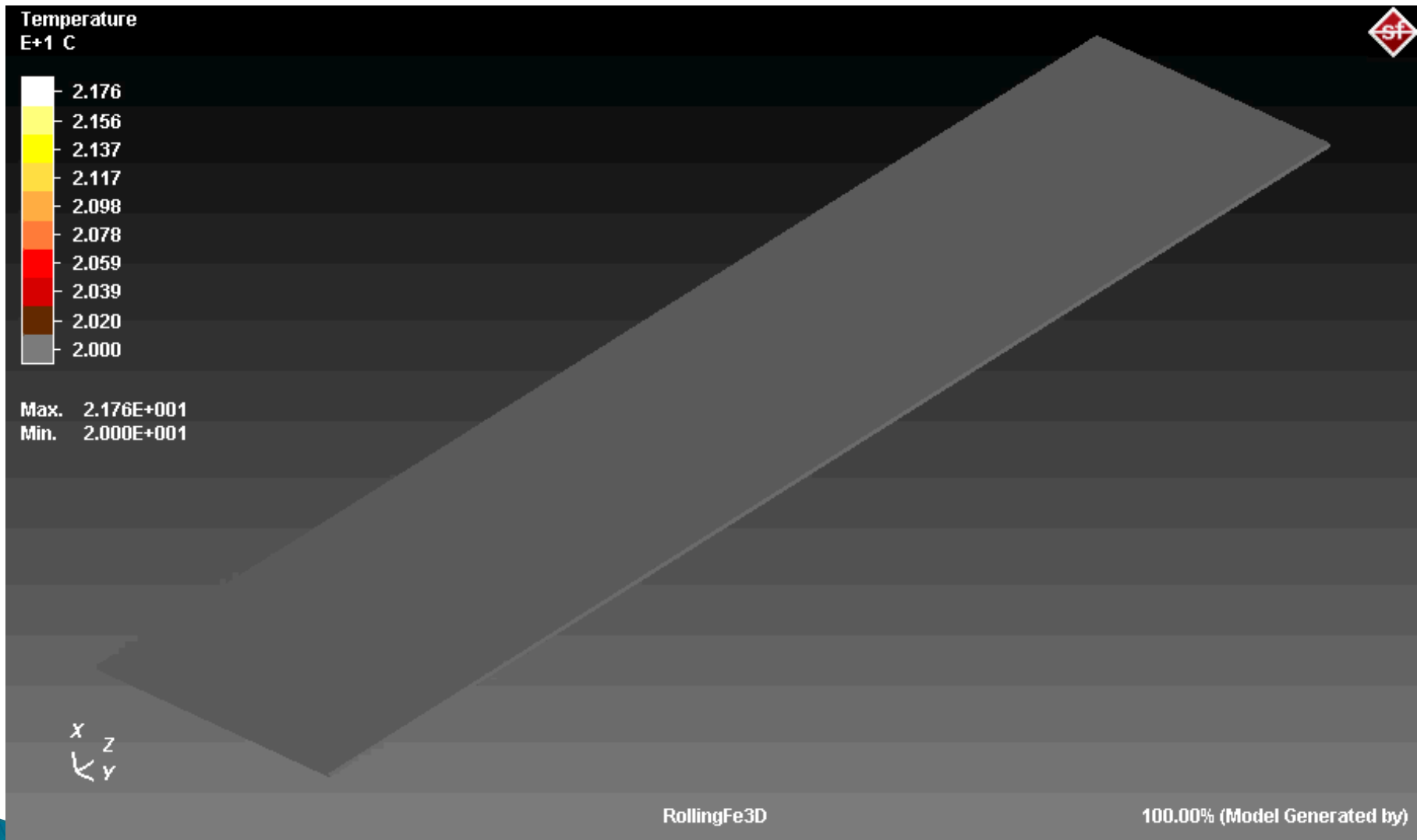
RollingFe3D

100.00% (Model Generated by)

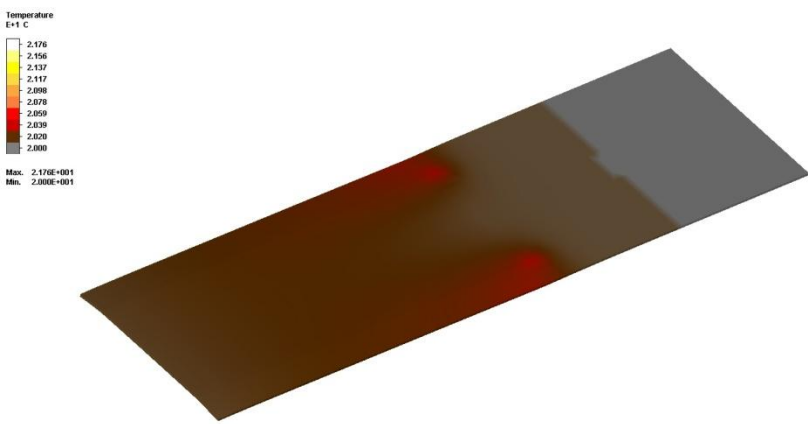
# ▶ Tok materijala



# ► Distribucija temperature

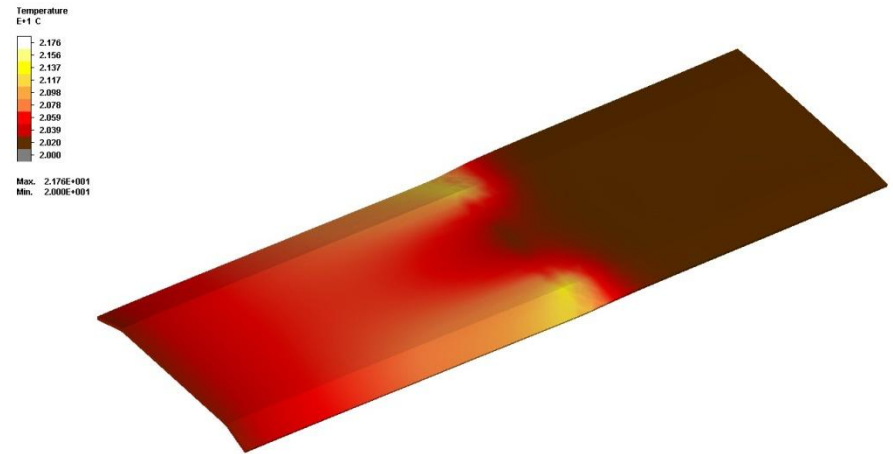


# ► Distribucija temperature



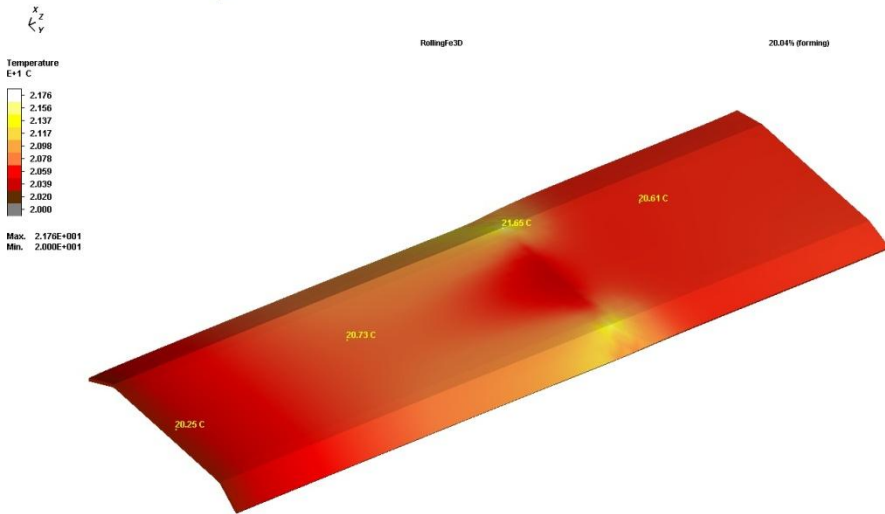
RollingFe3D

20.04% (forming)



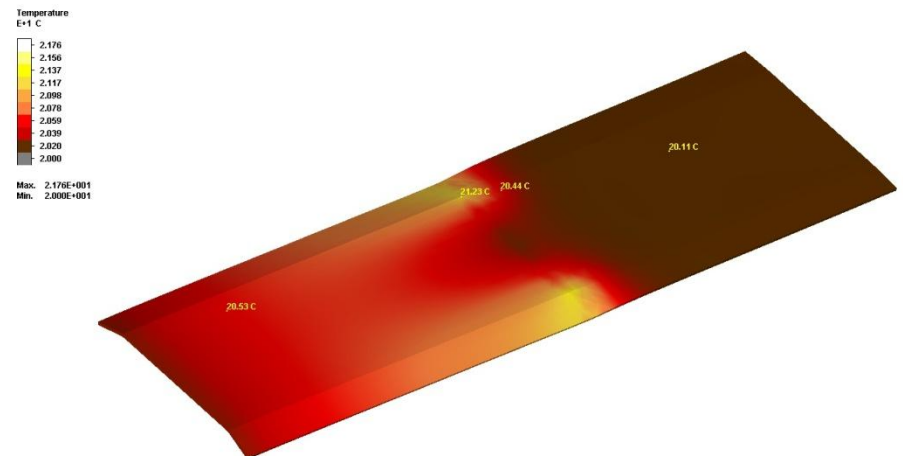
RollingFe3D

44.04% (forming)



RollingFe3D

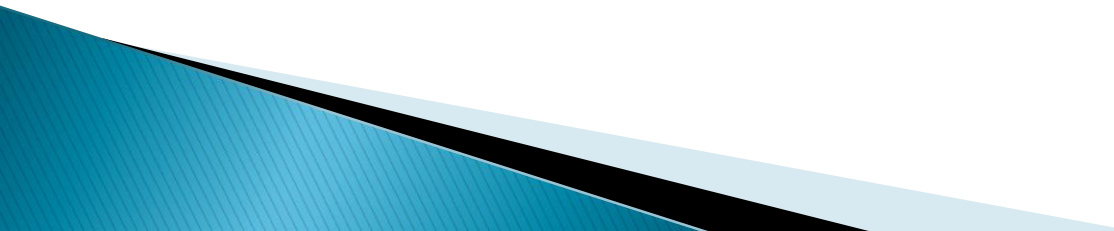
71.17% (forming)



RollingFe3D

44.04% (forming)

# Zaključak

- ▶ Savremen način proizvodnje zahteva brzo i efikasno prilagođavanje strogim zahtevima tržišta, što je moguće ostvariti primenom najnovijih tehnologija. Pod ovim se podrazumeva i primena softvera koji su podržani odgovarajućim hardverom. Njihovim korišćenjem sagledavanje problema je lakše i tačnije čime je i korigovanje grešaka značajno smanjeno.
- 

Hvala na pažnji

