



UNIVERZITET U TUZLI



Javno predstavljanje odobrenih projekata po raspisanom konkursu Federalnog ministarstva obrazovanja i nauke za finansiranje/sufinansiranje naučno-istraživačkih i istraživačko-razvojnih projekata u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2025. godini

Projekat:

**INTEGRACIJA NAPREDNIH METODA MAŠINSKOG UČENJA U PROCES 3D DIGITALIZACIJE
ZA UNAPREĐENJE INDUSTRIJSKE TAČNOSTI KROZ PRAKTIČNU PRIMJENU
U OKVIRU INDUSTRIJE 4.0**

Voditelj projekta:

Dr. sc. Slađan Lovrić, vanr. prof.
Univerzitet u Tuzli – Mašinski fakultet

Tuzla, 19.01.2026 godine



Uvod

Razvoj industrije: od 1.0 do 4.0

Industrija 1.0 – mehanizacija

Industrija 2.0 – masovna

Industrija 3.0 – automatizacija (IT)



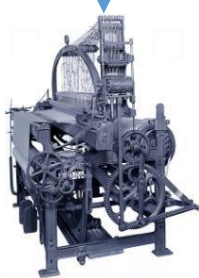
Automatizacija, IT i industrijski roboti za daljnu automatizaciju proizvodnje – početak 70. desetih godina.

Industrija 4.0 – digitalizacija (AI)



Temeljena na kibernetičko-fizičkom proizvodnom sistemu - danas

To je sistem u kojem fizički proizvodni procesi i mašine direktno komuniciraju sa digitalnim sistemima.



Mašinska proizvodnja s pogonom na vodu i paru – kraj XVIII stoljeća

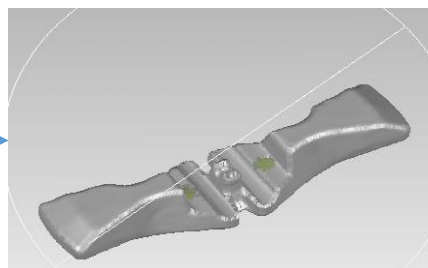


Masovna proizvodnja temeljena na odjelima, rad pokreće električna energija – početak XX stoljeća

Predmet istraživanja:

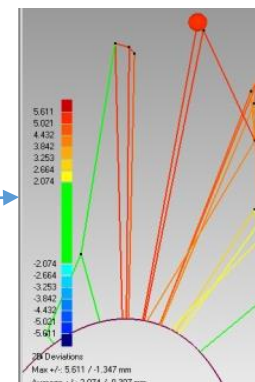
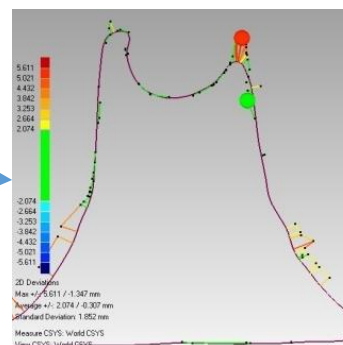
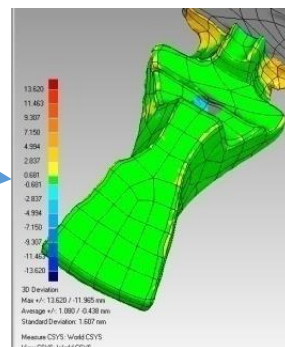
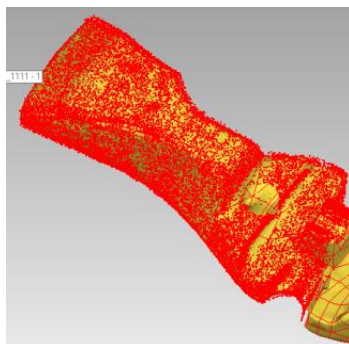
3D-digitalizacija objekata je dio obrnutog inženjerstva, a s ciljem...

Industrija 4.0 – digitalna transformacija proizvodnje...



-136.17432	-16.97983	237.92085
-138.42990	-16.54783	239.73323
-138.92636	-17.08820	240.49579
-139.78223	-16.46209	240.87831
-137.30450	-16.14739	238.50082
-137.08786	-19.14404	240.01837
-131.76794	-27.39670	240.15221
-132.76872	-25.99769	240.18181
-133.10321	-27.31045	241.29277
-132.06743	-28.69450	241.28787
-130.76064	-28.77848	240.14680
-133.42831	-28.62274	242.41118
-129.97328	-34.62172	242.39725
-129.92682	-33.14228	241.61259
-130.22498	-34.11161	242.50478
-129.88570	-32.78937	241.42274
-129.80142	-35.69557	243.13705
-134.23419	-30.47762	244.27954

CAD - inspekcija



Faze i metode predprocesiranja

Veza industrije 4.0 i mašinskog učenja (ML)

Integracija umjetne inteligencije i 3D digitalizacije i implementacija u industriji 4.0



Ciljevi istraživanja:

1. Primjenom neuronskih mreža izvršiti postupak pred-procesiranja oblaka podataka,
2. Novi način predprocesiranja podataka 3D digitalizacije primjenom umjetne neuronske mreže primjeniti na realnom mašinskom dijelu,
3. Definiranje metodologije u okviru procesa razvoja proizvoda koja će implementacijom novih sistema i pristupa razvoju proizvoda osigurati identifikaciju „uskih grla“ ,
4. Evaluirati uticaj primjene naprednih metoda umjetne inteligencije na efikasnost i kvalitet procesa 3D digitalizacije.

Hipoteza istraživanja:

1. Greška koja nastaje u procesu reverzibilnog inženjeringa (kontaktne i bezkontaktne metode) između sirovog oblaka tačaka i generisanog CAD modela postojećeg uzorka, bit će manja ako se umjesto postojećih metoda pred-procesiranja primjene neuronske mreže u postupku pred-procesiranja podataka dobivenih 3D digitalizacijom.

Metodologija istraživanja:

Metode prikupljanja podataka sa realnog objekta

Priprema podataka za dalju analizu i obradu

Obuka, validacija i testiranje umjetne neuronske mreže

Kvantitativna i Komparativna analiza podataka sa referentnim CAD modelima objekata

Očekivani rezultati istraživanja:

Identifikacija ograničenja postojećeg pristupa,

Smanjenje trajanja razvoja/redizajna,

Fleksibilniji odgovor na tržišne zahtjeve,

Poboljšanje geometrijske preciznosti.





Projektni tim istraživanja:

VODITELJ NAUČNOISTRAŽIVAČKOG PROJEKTA

Ime i prezime, zvanje: dr. sci. Slađan Lovrić, vanredni profesor

Afilijacija voditelja projekta: Univerzitet u Tuzli/ Mašinski fakultet

Naučno/umjetničko područje/ polje/ grana: Tehničko tehnološke nauke/ Mašinstvo/ Mašinski inženjering

ZAMJENIK VODITELJA NAUČNOISTRAŽIVAČKOG PROJEKTA

Ime i prezime, zvanje: dr. sci. Alan Topčić, redovni profesor

Afilijacija zamjenika voditelja projekta: Univerzitet u Tuzli/ Mašinski fakultet

Naučno/umjetničko područje/ polje/ grana: Tehničko tehnološke nauke/ Mašinstvo/ Mašinski inženjering

PRVI SARADNIK NA NAUČNOISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU

Ime i prezime, zvanje: dr. sci. Edin Cerjaković, vanredni profesor

Afilijacija prvog saradnika na projektu: Univerzitet u Tuzli/ Mašinski fakultet

Naučno/umjetničko područje/ polje/ grana: Tehničko tehnološke nauke/ Mašinstvo/ Mašinski inženjering

DRUGI SARADNIK NA NAUČNOISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU

Ime i prezime, zvanje: Elmedin Alić, asistent

Afilijacija drugog saradnika na projektu: Univerzitet u Tuzli/ Mašinski fakultet

Naučno/umjetničko područje/ polje/ grana: Tehničko tehnološke nauke/ Mašinstvo/ Mašinski inženjering



ZAKLJUČAK:

Projekat odgovara na realne industrijske potrebe,
Spaja 3D digitalizaciju i mašinsko učenje,
Direktno je usklađen sa konceptom Industrije 4.0,
Očekuju se mjerljivi i primjenjivi rezultati.



HVALA NA PAŽNJI

