Avtonomna kontrola kakovosti v maloserijski proizvodnji

28. dan kakovosti: Kakovost 2035

Doc. dr. Vesna Pungerčar
Dr. Slavko Arh
Rudolfovo – Znanstveno in tehnološko središče Novo mesto

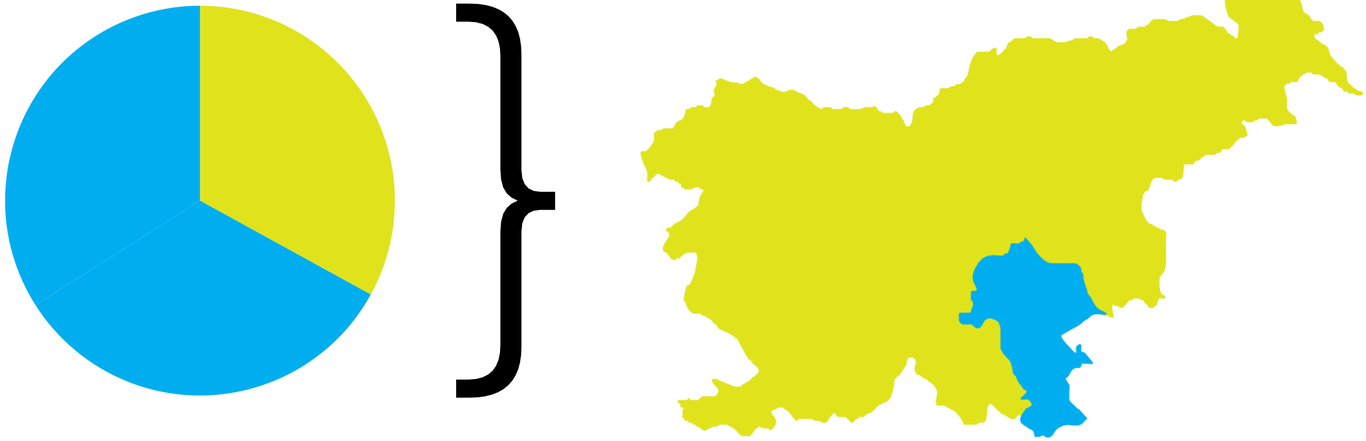
Šmarješke Toplice, 12.11.2026

Gospodarska zbornica Dolenjske in Bele krajine
PROJEKT SRC-EDIH 2.0
DEL MREŽE EDIH European Digital Innovation Hubs Network
SOFINANCIRANJE Sofinancira Evropska unija
REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO

Vloga Rudolfovega v inovacijskem in raziskovalnem okolju

Javni raziskovalni zavod **Rudolfovo – Znanstveno in tehnološko središče Novo mesto** je bil ustanovljen **dne 23. marca 2022 s strani Vlade Republike Slovenije.**

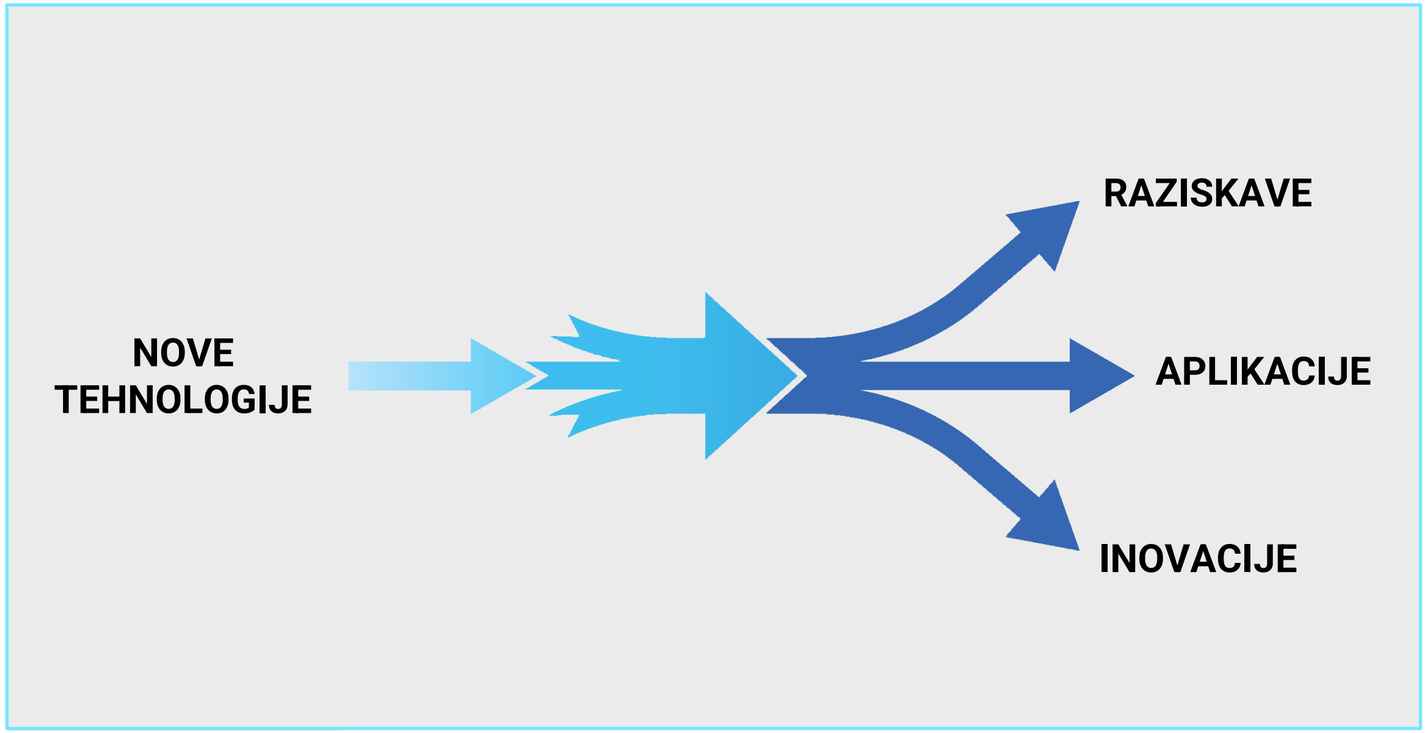
Namen: podpreti raziskave, tehnološki razvoj in inovativnost v JV Sloveniji.



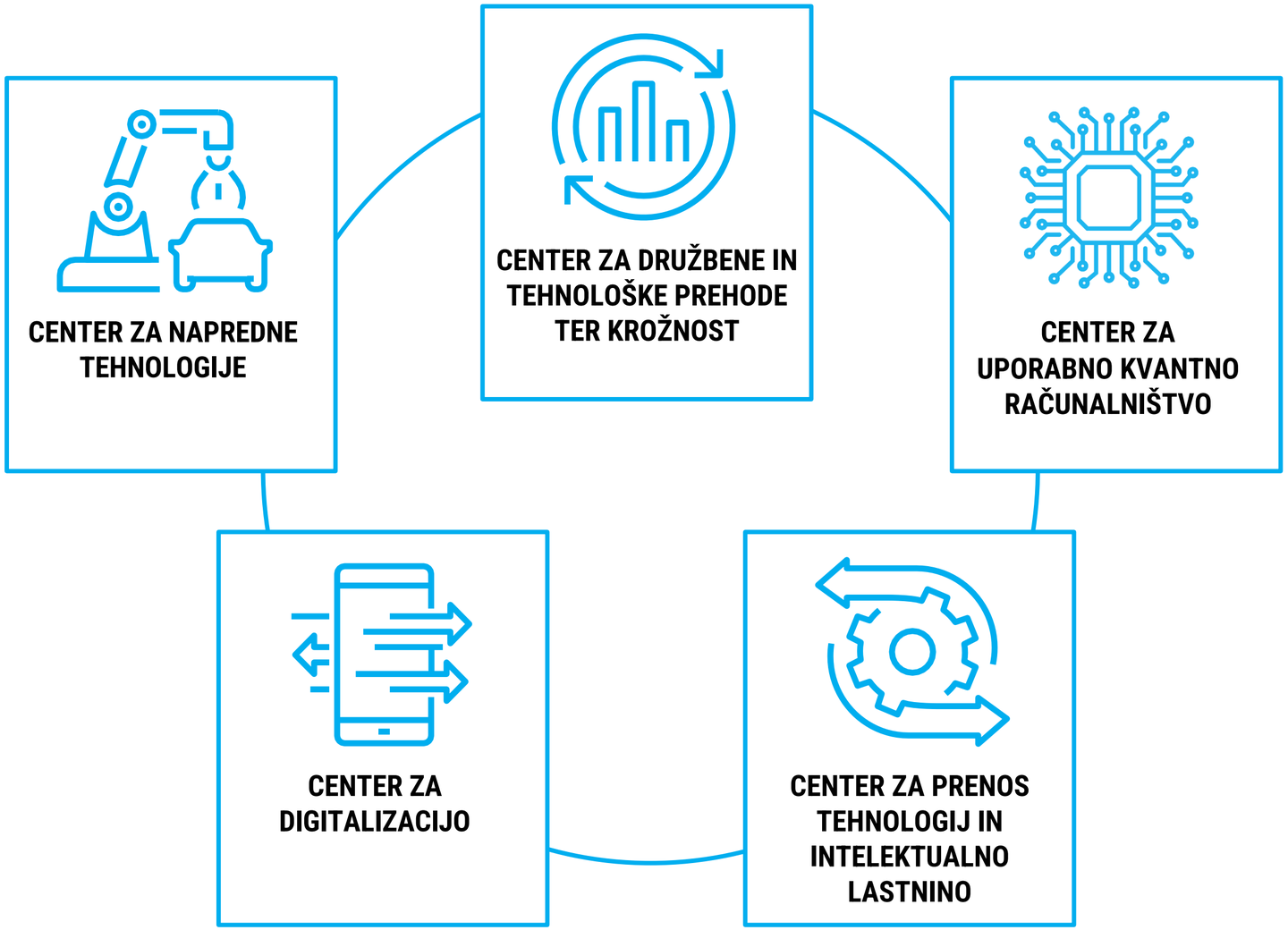
Gospodarstvo v JV regiji je v Sloveniji najmočnejše po deležu BDP ter vlaganj v raziskave in razvoj (www.stat.si).

Vloga Rudolfovega v inovacijskem in raziskovalnem okolju

- Znanstveno-raziskovalna odličnost
- Razvojno delo za industrijo in industrijska partnerstva
- Razvoj odličnih strokovnjakov
- Odlično poslovanje in zadovoljstvo deležnikov



Vloga Rudolfovega v inovacijskem in raziskovalnem okolju



TEHNOLOGIJA IN DRUŽBOSLOVJE

Raziskujemo tudi vpliv tehnologij na družbo, njihovo uporabo v praksi ter odnos med človekom, tehnologijo in okoljem.

Izkušnje pri sodelovanju s podjetji

RUDOLFOVO

KRKA

robotina

ADRIA

TelekomSlovenije

ROLETARSTVO MEDLE

RIKO TEAM

Renault Group

elan™

GOSPODARSKA ZBORNICA DOLENJSKE IN BELE KRAJINE

EuroSkills

Karlovček

MLEKARNA CELEIA

SOČI PARK
BEŽIGRAD, Ljubljana
051/494-818

p:o
Clean visions.

SIBO group
closures
plastics
tools

Institut "Jožef Stefan"
Ljubljana, Slovenija

BRINOX®
process systems

razvojni center novo mesto

KEKON
Razvojni dobavitelj

TEK®
Your challenges our solutions

XORTIMAX

EDMS
A Miba Group Company

REUSABLE TECHNOLOGIES™

GALERIJA BOŽIDAR JAKAC | MUZEJ MODERNE IN SODOBNE UMETNOSTI

DOLENJSKI MUZEJ
NOVO MESTO
odtisi časa

CNC BORŠTNAR d.o.o.

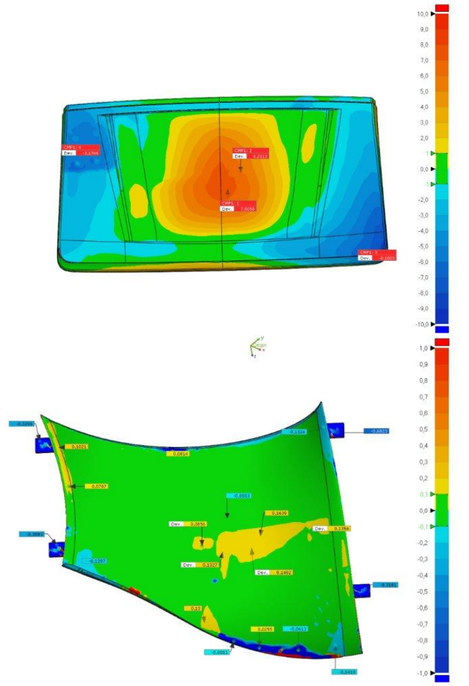
INTERSOCKS
HURWITS

Primeri podpore digitalni transformaciji - kontrola kakovosti

Kontrola kakovosti – dimenzijska primerjava skeniranega fizičnega objekta s 3D CAD modelom (meritve).







ADRIA

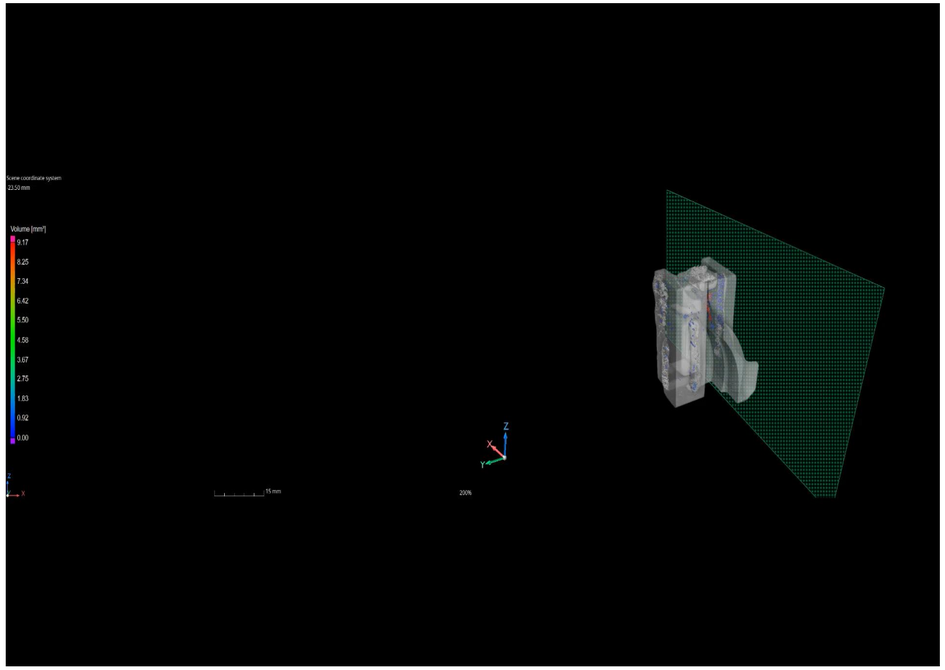
RIKO TEAM

Vir: Rudolfovo Lab3D

Primeri podpore digitalni transformaciji - kontrola kakovosti

Kontrola kakovosti – CT skener





CT (**računalniška** tomografija) skener Nikon XT V 160

Vir: Rudolfovo LabM

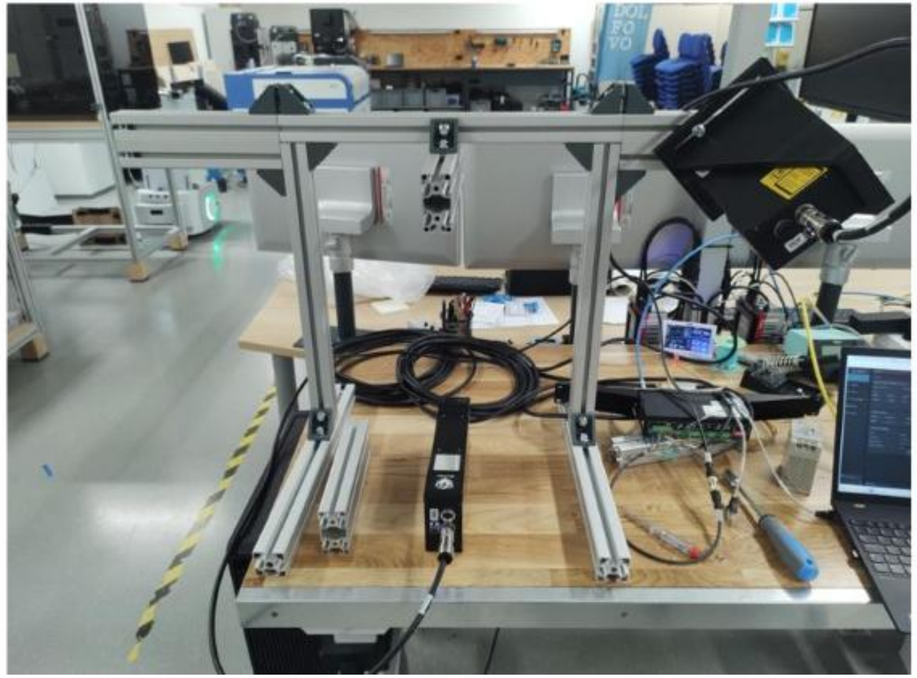
Primeri podpore digitalni transformaciji - kontrola kakovosti

Kontrola kakovosti – laserske meritve

ROLETARSTVO MEDLE



PODGORJE





Vir: Rudolfovo LabTOP

Primeri podpore digitalni transformaciji - digitalni dvojčki

Digitalni dvojček – VR izolator, helpAR



Vir: Rudolfovo LabX

Primeri podpore digitalni transformaciji - umetna inteligenca

Uporaba robotike in strojnega učenja za test krušljivosti vsake tablete



Robotska roka

+



Merilna sonda

+



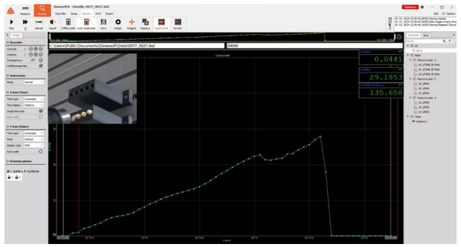
Ležišča za tablete

+



Sistem za zbiranje podatkov

+



Programska oprema

S pomočjo strojnega učenja napovedujemo ali je tableta (serija tablet) krušljiva ali ne

Primeri podpore digitalni transformaciji - umetna inteligenca

Aplikacija sadjAR



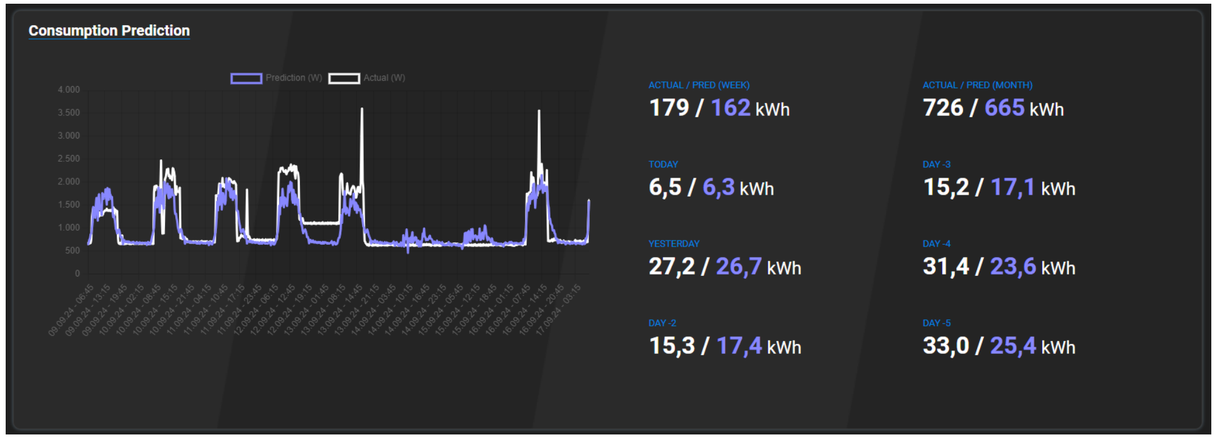


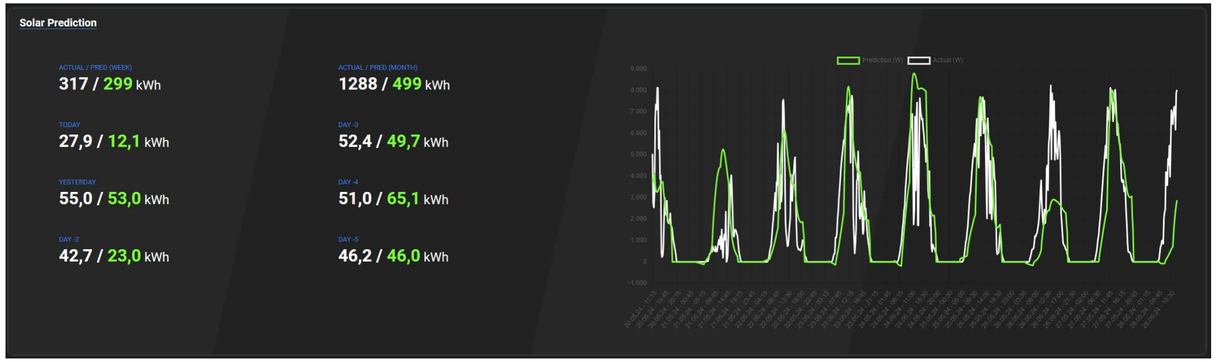




Primeri podpore digitalni transformaciji - umetna inteligenca

Robotina - Napovedovanje porabe energije (za upravljanje virov električne energije in omejevanje koničnih obremenitev električnega omrežja)





SRC-EDIH 2.0 - aktivnosti in rezultati projekta

Digitalna preobrazba na enem mestu

SRC-EDIH (EN: Smart, Resilient and Sustainable Communities – European Digital Innovation Hub)

Evropski projekt SRC-EDIH 2.0 podjetjem pomaga varno uvajati umetno inteligenco, avtomatizacijo, robotiko, kibernetsko varnost in druge digitalne rešitve.

Brezplačno za MSP

4 skupine storitev

01

TEST PRED INVESTICIJO

Preizkus tehnologije v laboratoriju ali realnem okolju.

02

USPOSABLJANJA

Na spletu, v živo ali v podjetju – več kot 40 različnih tem.

03

PODPORA PRI INVESTICIJAH

Viri financiranja, priprava na investicijo, EU razpisi.

04

EKOSISTEM IN AI HELPDESK

Povezovanje, dogodki in prva pomoč pri uvajanju UI.

PROJEKT SRC-EDIH 2.0
DEL MREŽE EDIH European Digital Innovation Hubs Network
SOFINANCIRANJE Sofinancira Evropska unija
REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO

Storitve so za MSP brezplačne. Sofinancirata jih EU (program Digitalna Evropa) in Ministrstvo za notranje zadeve in javno upravo.

SRC-EDIH 2.0 - aktivnosti in rezultati projekta

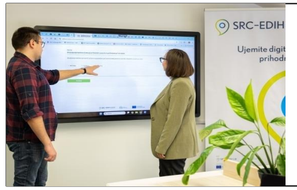
01 Test pred investicijo - 11 partnerjev, 9 testnih okolij



RCNM
Novo mesto
LabTOP: industrijski in mobilni roboti



Rudolfovo
Novo mesto
Robotski sistemi (robotske roke, koboti, humanoidi), avtomatizacija proizvodnih procesov, umetna inteligenca, Industrijski CT, XR, 3D skeniranje



FIŠ
Novo mesto
Krožno gospodarstvo, AI Helpdesk



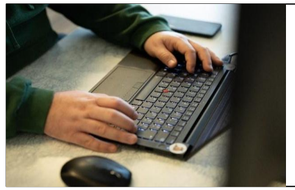
TECOS
Celje
3D tisk, simulacije, AI kontrola kakovosti



TCS
Celje
Roboflex: kolaborativni roboti



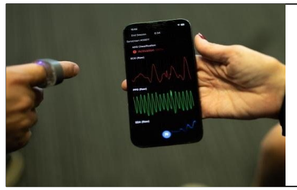
CadCam Lab
Ljubljana
Virtualni dvojček izdelka



KOOFR
Ljubljana
Kibernetska varnost



UP
Koper
IoT in AI asistenti (RAG)



FUDŠ
Nova Gorica
Merjenje stresa – SenseStress Lab

Še GZDBK in RIC Bela krajina – usposabljanja in podpora pri investicijah. Obrnete se lahko na katerega koli partnerja.

PROJEKT SRC-EDIH 2.0
DEL MREŽE EDIH European Digital Innovation Hubs Network
SOFINANCIRANJE Sofinancira Evropska unija
REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO
Storitve so za MSP brezplačne. Sofinancirata jih EU (program Digitalna Evropa) in Ministrstvo za notranje zadeve in javno upravo.

SRC-EDIH 2.0 - aktivnosti in rezultati projekta

01 Test pred investicijo – kateri izziv rešujete?

IZZIV V PODJETJU?		KAJ LAHKO PREIZKUSITE?	KJE?
PRI PARTNERJIH SRC-EDIH 2.0			
Napake pri kontroli kakovosti	→	vizualna kontrola, 3D skeniranje, industrijski CT	TECOS, Rudolfovo
Ročna končna kontrola izdelkov	→	Kolaborativni robot, robotski vid	RCNM, Rudolfovo, TCS
Nenačrtovani zastoji strojev	→	Senzorji, prediktivno vzdrževanje z AI	Rudolfovo, RCNM, UP
Ponavljajoča se pisarniška opravila	→	AI agenti, digitalizacija poslovanja	UP, RCNM, Rudolfovo
KO POTREBUJETE VEČ – POVEŽEMO VAS Z EVROPSKO INFRASTRUKTURO UI			
Razvijate lasten model UI	→	Računska moč superračunalnika in podatki	**Tovarna UI SLAIF**
Ali je vaš sistem skladen z Aktom o UI?	→	Prvi nasvet, nato test v regulativnem peskovniku	**AI Helpdesk, AKOS**
Izdelek z UI želite preizkusiti pred trgom	→	Test v realnih razmerah pri evropskih TEF	**TEF (EU)**

Kako do storitve: 1 Stik → 2 Ocena digitalne zrelosti → 3 Pot po meri → 4 Izvedba **brezplačno za MSP**

PROJEKT SRC-EDIH 2.0
DEL MREŽE EDIH European Digital Innovation Hubs Network
SOFINANCIRANJE Sofinancira Evropska unija
REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE IN JAVNO UPRAVO

Storitve so za MSP brezplačne. Sofinancirata jih EU (program Digitalna Evropa) in Ministrstvo za notranje zadeve in javno upravo.

SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.

IZZIV

- Maloserijska proizvodnja kovinskih izdelkov

- **varnostno kritičnih sistemih** (zavore pri vlakih, tesnila)

- vzorčna analiza kakovosti – **5 do 10 % izdelkov**

- **CILJ: 100 % kontrola kakovosti**



SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.

RU
DOL
FO
VO

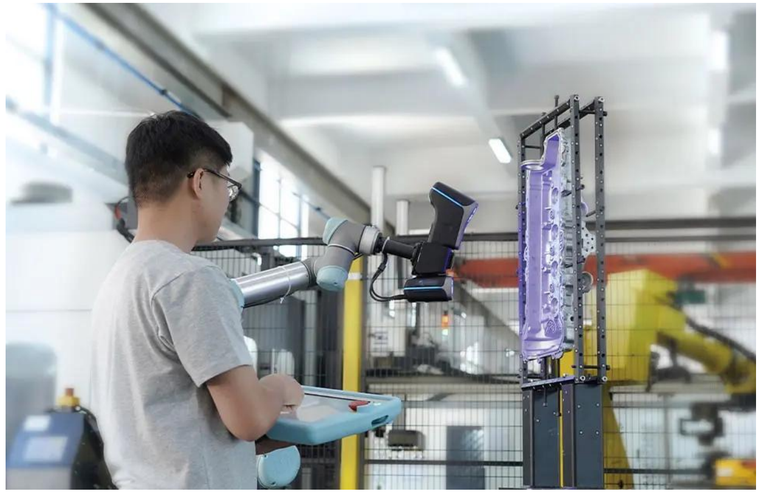
Obstoječe rešitve za kontrolo kakovosti



KOORDINATNI MERILNI SISTEM (CCM)

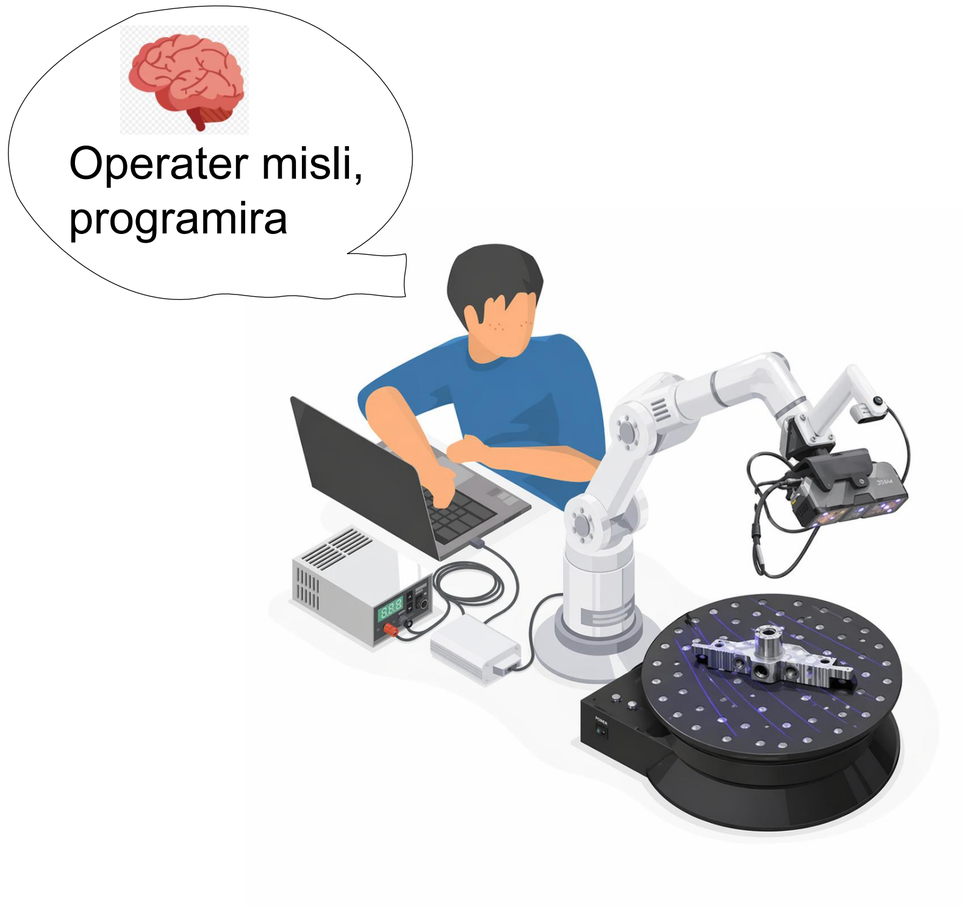


ROČNO 3D SKENIRANJE



AVTOMATIZIRANO 3D SKENIRANJE

SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.



SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.

RU DOL FO VO

Operater misli, programira



PREBOJNA INOVACIJA



INOVACIJA misli, analizira

UMETNA INTELIGENCA!!!!!

SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.

RU DOL FO VO

PRIJAVA PATENTA

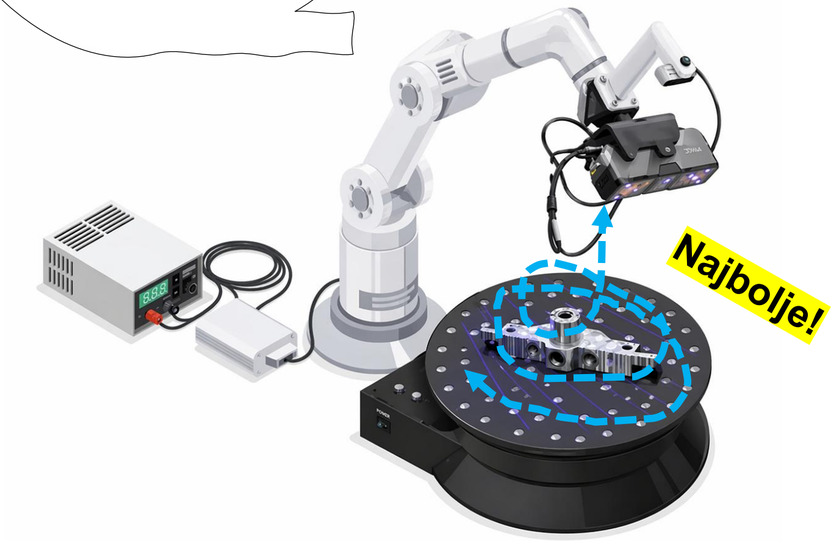
2D SLIKE
V 3D MODEL



1. UMETNA INTELIGENCA

+

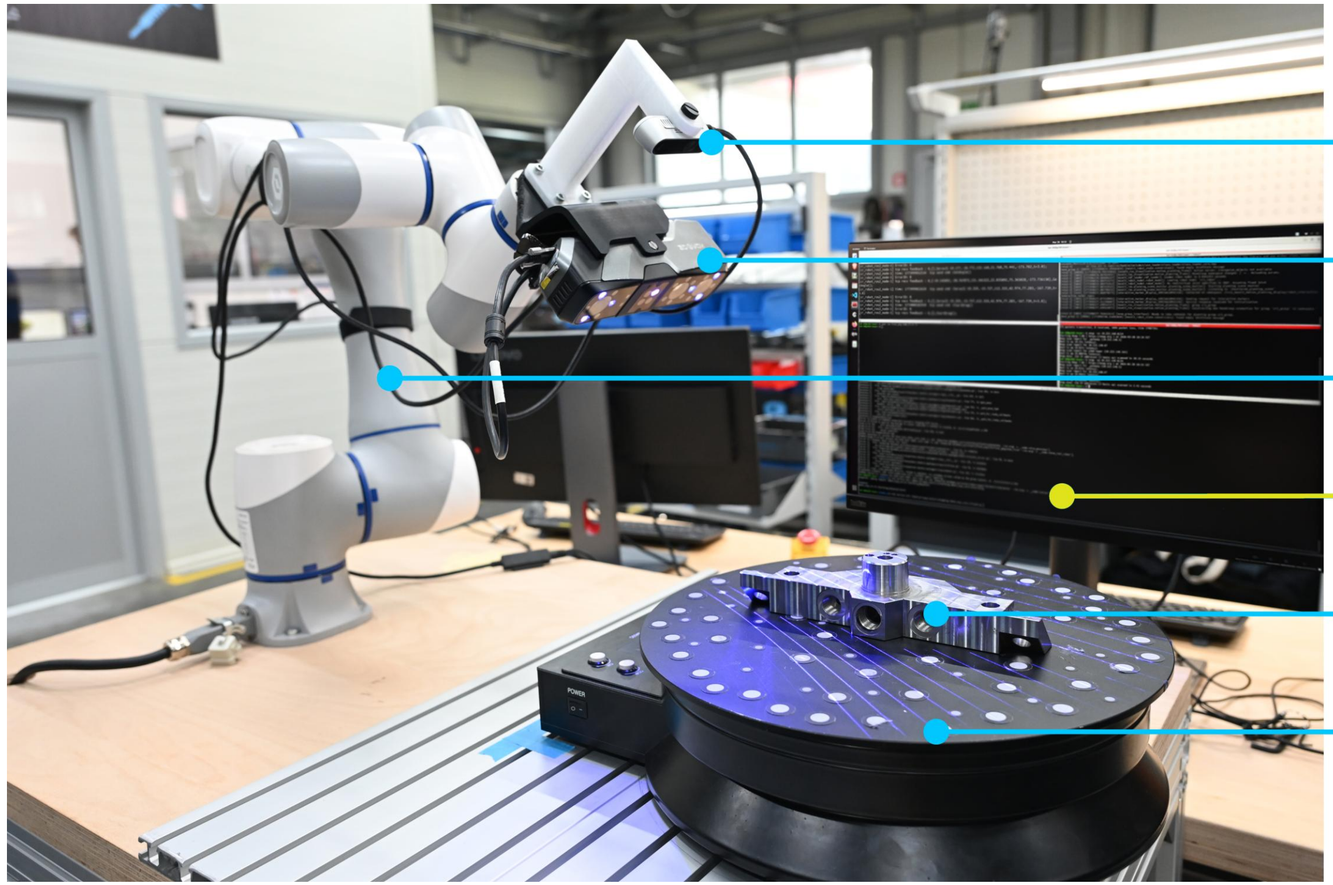
NAJBOLJŠA
POT ZA 3D
SKENIRANJE



2. UMETNA INTELIGENCA

SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.

Inovacija – strojna in programska oprema



Globinska stereo kamera
+
3D skener
+
Robotska roka
+
Umetna inteligenca
+
Izdelek
+
Vrtljiva miza

SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.



SRC-EDIH 2.0 – CNC BORŠTNAR d.o.o.







100 % KONTROLA KAKOVOSTI Z UMETNO INTELIGENCO

Deluje **brez operaterja** (brez programiranja in brez CAD).

\+

TRAJNOSTNI UČINKI

Znižuje do 10% stroške (manj reklamacij, manj materiala in manj transporta) in **zmanjšuje** vpliv na okolje **(5,5t CO_2/leto).**

\+

GLOBALNI UČINKI

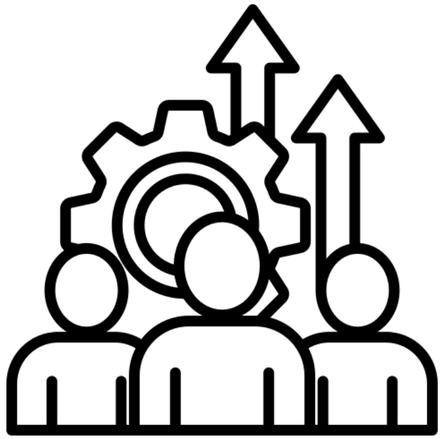
Skaliranje rešitve na različne panoge (letalska, avtomobilska, kulturne dediščine) in različne trge

Pogled na nadaljnji razvoj inovacijskega ekosistema v regiji - SODELOVANJE



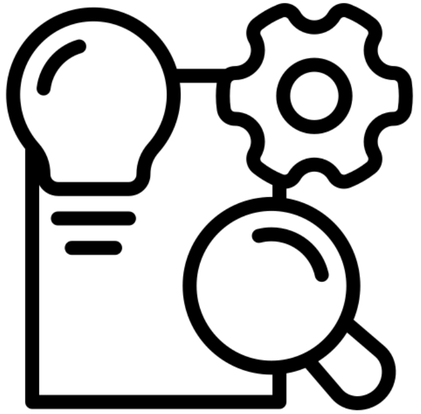
Tesnejše povezovanje raziskovalnih organizacij in podjetij

+



Razvoj kompetenc in kadrov

+



Spodbujanje skupnih raziskovalno-razvojnih projektov in zaščite intelektualne lastnine

Hvala za vašo pozornost.

Rudolfovo - Znanstveno in tehnološko središče Novo mesto
Podbreznik 15, 8000 Novo mesto
T +386 41 539 933, www.rudolfovo.eu, info@rudolfovo.eu