

Uporabni rezultati projekta AI Redgio 5.0

Miha Glavan, IJS, miha.glavan@ijs.si

Rudi Panjtar, KC STV, rudi.panjtar@kcstv.si



Projekt AI REDGIO 5.0

Regions and (E)DIHs alliance for AI-at-the-Edge adoption by European Industry 5.0 Manufacturing SMEs



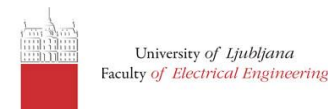
Razpis: HORIZON-CL4-2022-TWIN-TRANSITION-01

Referenca projekta: 101092069

Začetek / konec: januar 2023 – december 2025

Koordinator: POLITECNICO DI MILANO (POLIMI)

- 43 konzorcijskih partnerjev iz 18 držav
- 22 vodilnih regijskih predstavnikov
- 13 tehnoloških ponudnikov
- 7 Industrijskih SME podjetij



Področja projekta AI REDGIO5.0

(e)DIH

Mreža DIHov in storitev na področju UI na robu za Industrijo 5.0

Podporna orodja za DIHe

Tehnološka orodja

Industry 5.0 Data4AI platforma

Podatkovni prostori

Industry 5.0 EDGE AI Toolkit

AI on demand platforma

Demonstracijski piloti

SME & Midcap demonstratorji

Didaktične tovarne

Razpisi za SME & majhna mid-cap podjetja (kaskadno financiranje)

Ostalo

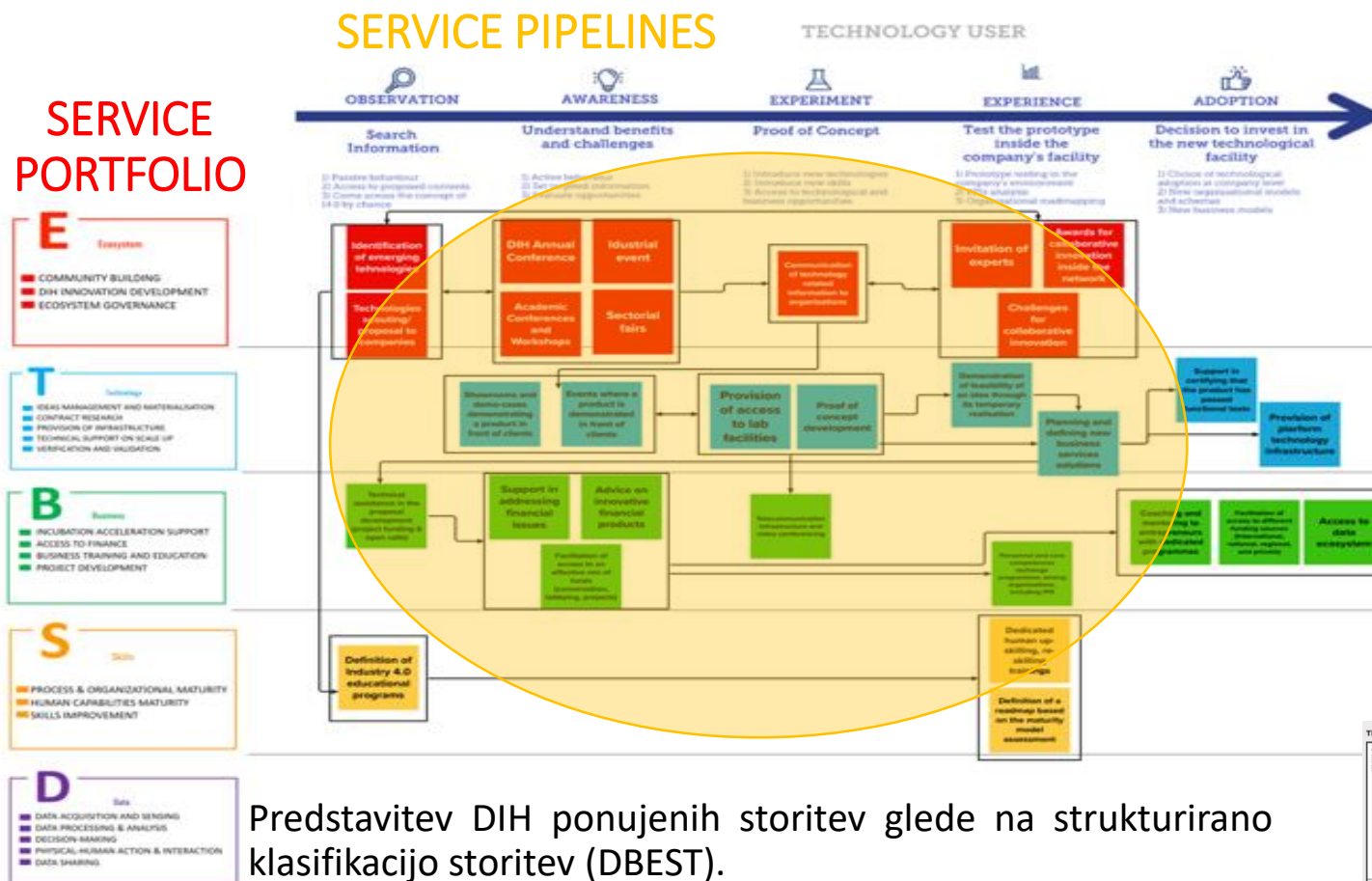
Etika

Standardizacija

Podpora obstoječim in novim DIH-om

METHODIH

- Set orodij za standardiziranje storitev
- Uporaba za razvoj in analizo ponudbe DIH storitev
- Pomoč pri iskanju ustreznih DIH-ov in za identifikacijo presečnih področij
- Skupni razvoj novih storitev (sodelovanje DIH-ov)
- Dodan Legacy & Ethics kot nov storitveni portfolio



Predstavitev DIH ponujenih storitev glede na strukturirano klasifikacijo storitev (DBEST).



DIH4Industry – mreža DIH-ov

- Razvoj enotnega mesta za DIH storitve v industriji DIH4Industry
- AI REDGIO5.0 je prispeval s storitvami na področju UI na robu
- Katalog DIH-ov in njihovih storitev

<https://dih4industry.eu/welcome/artificial-intelligence.html>



L	D	B	E	S	T
Legal & Ethics Services	Data Services	Business Services	Ecosystem Services	Skill Services	Technology Services
53	324	535	403	369	370

DIH4INDUSTRY
The EU Network of DIHs in the Manufacturing domain

Services, expertise and knowledge exchange within a network of **Manufacturing Digital Innovation Hubs**.

A single access point for DIH practitioners and policy makers to identify which EC DIHs are active in the Manufacturing domain, where they are located, which experiments they are supporting and which services they are providing for the Digital Transformation of EU Manufacturing Industry.

Ecosystem
A central hub for all DIHs network focused on Industry 4.0.

Marketplace
A showcase of D-BEST (Data, Business, Ecosystem and technology) services made available by DIHs for their SMEs digitalization support.

Community
A collaborative environment (powered by DIHIWARE) which DIHs may use for fostering the creation of new innovations by forming new projects and supporting the networking among the DIH members.

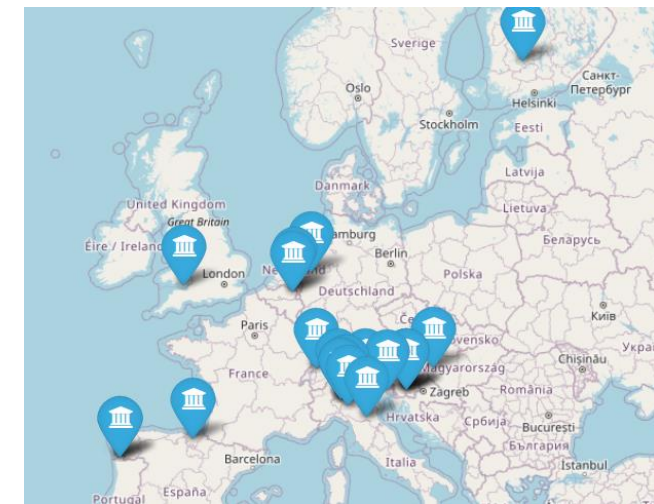
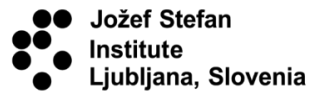
Etična načela

- Spoštovanje načel zaupanja vredne umetne inteligence (AI Act, GDPR).
- Človeška avtonomija: človek ostaja v središču odločanja.
- Preglednost in razložljivost AI modelov.
- Pravičnost in preprečevanje diskriminacije.
- Varnost, robustnost ter upravljanje tveganj.
- Minimalna obdelava osebnih podatkov in DPIA (ocena učinka na varstvo podatkov).
- Odgovorna in družbeno koristna uporaba tehnologij.
- Etična zavezanost vseh partnerjev projekta.

Standardizacija

- Usklajenost z evropskimi in mednarodnimi standardi (ISO/IEC, CEN/CENELEC).
- Standardi za AI: ISO/IEC 22989, 23053, 23894, 42001.
- Standardi za podatke in interoperabilnost: ISO/IEC 25012, 11179, DCAT-AP, GAIA-X.
- Kibernetska varnost: ISO/IEC 27001, 27017/27018, skladnost z NIS2.
- Dostopnost in UX: EN 301 549, ISO 9241.
- Pilotni primeri kot osnova za prispevek k novim standardom.
- Sodelovanje s CEN/CENELEC, ISO/IEC SC 42, ETSI, GAIA-X.
- Priprava smernic za interoperabilnost in zaupanja vredno UI

Mreža didaktičnih tovarn – “test before invest”



<https://airedgio50-portal.eu/>

Lombardy Industry4.0Lab	ACTEMA (Advanced Control and Technologies for Enhanced Mechatronics and Automation)	Didactic factory JSI-E2-Lab at the Department of Systems and Control (JSI)	Didactic Factory University LJ, Faculty for mechanical engineering, Ljubljana	Didactic Factory LABTOP, Rudolfovo Institute, Novo Mesto
The Advanced Manufacturing Center (AMC)	4.0iLab at Fondazione Bruno Kessler (Trentino)	Predictive Maintenance 5.0 Didactic Factory (PM50)	Digital Manufacturing Innovation Hub Wales DMIW	Flexible manufacturing at BPI Brainport Innovation Campus in Eindhoven
Factory of the Future Showroom is a didactic factory at Krakow Technology Park (KPT)	TUIASI didactic factory	Testbed for Industry 4.0, an integral part of the European Centre of Excellence RICAIP	The AAU Smart Lab at Aalborg University	am Lab Teaching and Learning Factory unit at PBN
Didactic Factory in Galicia				

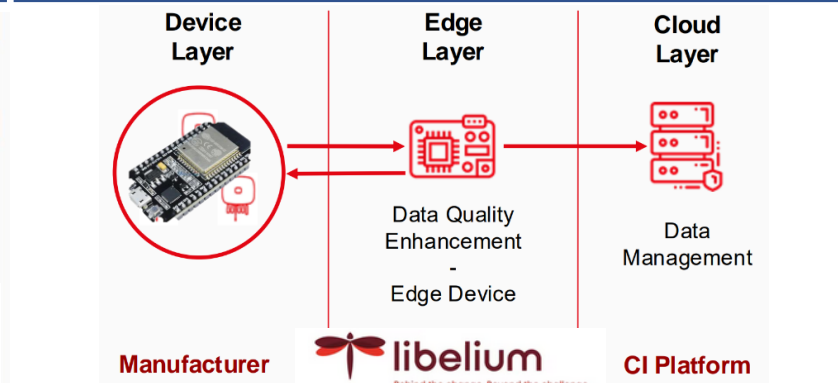
Tehnološka orodja AI REDGIO5.0

<https://wiki.ai-redgio50.s5labs.eu>
<https://github.com/AI-REDGIO-5-0>

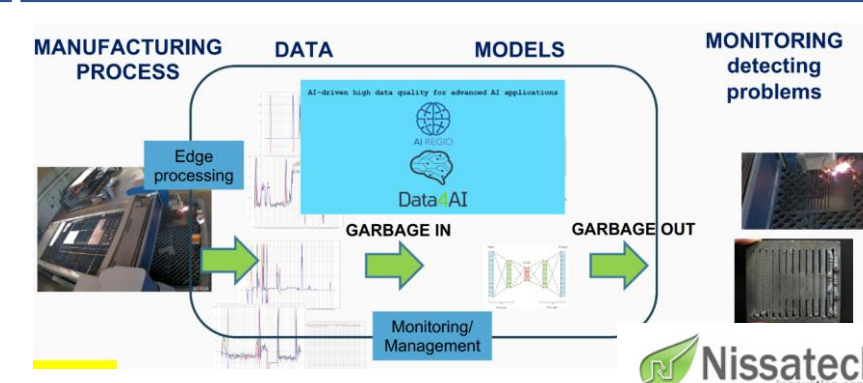
AI pipeline designer

Screenshot of the Suite5 AI pipeline designer interface. The workflow includes steps: Read Dataset, Flatten, Xgboost Regressor General (sklearn-API), and Store Result to the Cloud. The Suite5 logo and tagline 'We Deliver Intelligence' are visible at the bottom.

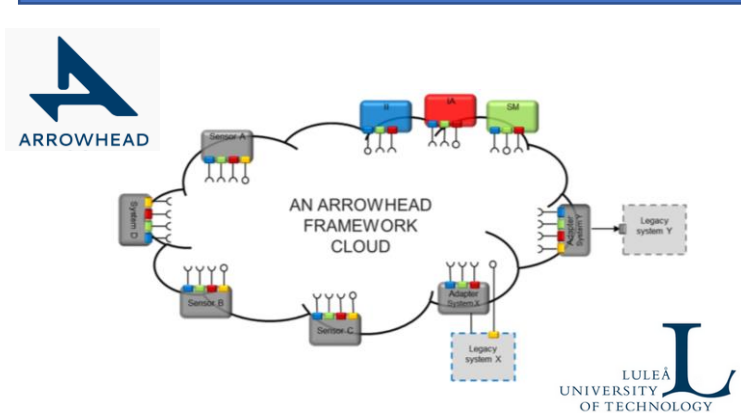
Open hardware architecture



Data quality platform



Secure edge to cloud continuum



Collaborative intelligence platform

Screenshot of the AI REDGIO 5.0 Collaborative Intelligence Component interface. It shows a 'Demonstrator for Industrial Pilots' with options for Accuracy, Energy efficiency, and Latency. A table displays predicted vs. target values over time.

Data space solution & catalogue

Screenshot of the AI REDGIO 5.0 Data Space Assets Catalogue interface. It displays a list of assets with columns for Asset name, Version, Content-Type, Storage type, File name, and Created at. The Suite5 logo is visible in the top right.

ASM '25

LASIM



FS

UNIVERZA V LJUBLJANI
 Fakulteta za strojništvo

POSVET
 AVTOMATIZACIJA STREGE IN MONTAŽE 2025
 4. december 2025

AI REDGIO5.0 pilotni projekti

<https://www.airedgio5-0.eu/experiments>

SME piloti
(7x)

Experimenti z UI na robu v realnem industrijskem okolju

 **Jožef Stefan
Institute
Ljubljana, Slovenia**



University of *Ljubljana*
Faculty of *Electrical Engineering*

Didaktične tovarne
(14x)

Testiranje in demonstracija tehnoloških rešitev za didaktične namene



Sprotno spremljanje in nadzor nad procesom brizganja
plastičnih izdelkov

Kaskadno financiranje
(10x + 10x)

Odprti razpisi za dodatne eksperimente za uporabo UI na robu



BeeEdgeAI – AI-at-the-Edge for
advanced functionality of a
beehive monitoring system and
optimization of its maintenance



CogniMaint – AI-
driven Maintenance
Optimization for
Manufacturing

ASM '25

LASIM



FS

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za strojništvo

POSVET

AUTOMATIZACIJA STREGE IN MONTAŽE 2025
4. december 2025

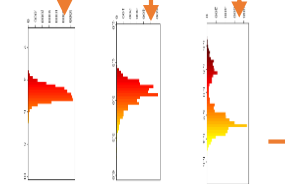
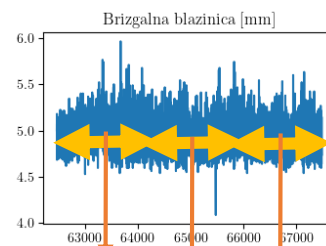
Sprotno spremljanje in nadzor nad procesom brizganja plastičnih izdelkov

- celovito zbranje podatkov
 - EUROMAP, OPC-UA, SQL
- Ocenjevanje stanja procesa brizganja
 - Sprotno ocenjevanje distribucije ključnih parametrov brizganja in spremembe distribucije parametrov
- Zbiranje dodatnih informacij o stanju procesa
 - Uporaba Collaborative intelligence orodja AI REDGIO5.0
 - Uporaba podatkov kontrole kakovosti izdelkov
- Identifikacija anomalij v procesu brizganja
 - Razvoj klasifikatorjev za vrednotenje napake procesa
- Več o POLYCOM pilotu



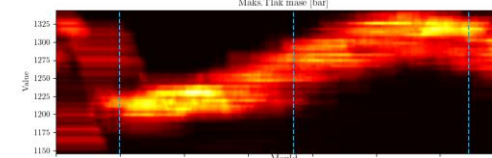
https://youtu.be/_BeHszqvFQ

Integracija podatkov

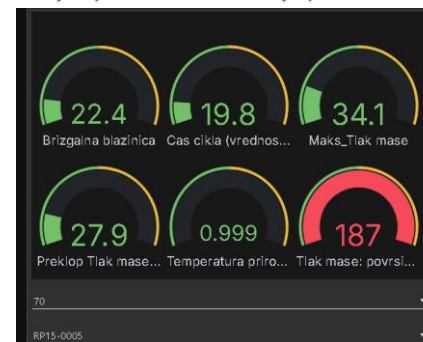


Variabilnost parametrov v opazovanem oknu

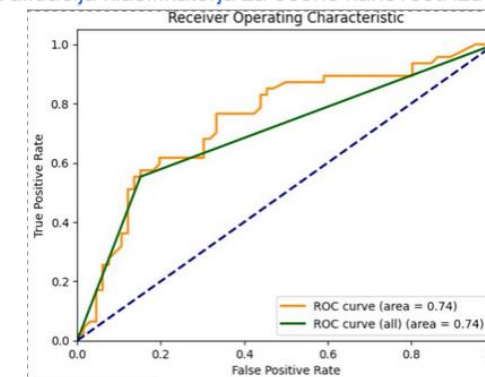
Spremljanje trendov sprememb ključnih parametrov



Portal za zbiranje povratnih informacij in prikaz ocene stanja procesa



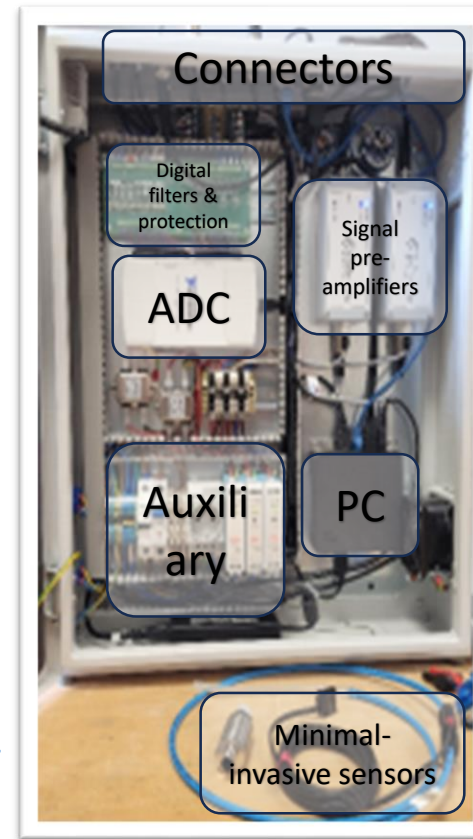
Validacija klasifikatorja za oceno kakovosti izdelka



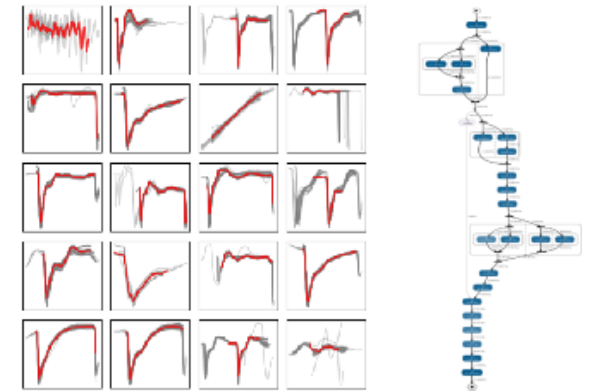
Didaktična tovarna – Minimalno-invazivni nadzor nad proizvodno opremo ponovljivih operacij

- Minimalno-invazivni zajem podatkov
 - “Clip-on” senzorji (tlak, tok)
 - Sistem za zbiranje podatkov
- Sprotno učenje in ocenjevanje stanja proizvodnje
 - Segmentacija časovnih profilov, klasifikacij stanja, diskretno-dogodkovni model operacije
- Ocenjevanje stanja opreme proizvodnje
 - Zaznavanje deviacij izvajanja operacij proizvodnje (spremembe časovnih profilov operacij, prehodi v napačno stanje, časovne deviacije stanj procesa)
- Virtualna predstavitev proizvodne opreme z uporabo RAMI4.0 Asset Administration Shell
 - AI REDGIO5.0 AASX repozitorij: <https://github.com/AI-REDGIO-5-0/AI-REDGIO-5-0-DF-Network-Virtual-Assets-AAS>
- Več o didaktični tovarni

Platforma za minimalno-invazivni zajem podatkov



Iz časovnih vrst do ocene stanja ponovljive proizvodne operacije



Dinamični AAS za digitalno predstavitev stanja opreme



```
AAS "EstQualityControl" [AAS34] of [AAS345, Instance]
Asset AssetInformation AAS345
SM "DigitalNameplate" [Info/DigitalNameplate/2/0]
SM "OperatingState" [https://example.com/du/011_0171_7052_5032]
  SMC "Metadata" (3 elements)
  SMC "InternalSegments" (5 elements)
    Prop "SamplingRate" [Hz] @Cardinality=ZeroToOne
    Prop "SamplingInterval" [s] @Cardinality=ZeroToOne
    Prop "TaskName" @Cardinality=ZeroToOne
    Prop "LastUpdate" @Cardinality=ZeroToOne
    SMC "Records" @Cardinality=One
  SM "ServiceRequestNotifications" [https://example.com/du/011_0171_7052_2803]
    SMC "Metadata" (3 elements)
    SMC "Notifications"
```



 <https://youtu.be/RSu1jK0tYic>

Zaključek

- Projekt je nadaljevanje predhodnega projekta AI REGIO (<https://www.airegio-project.eu/>) – UI podprta digitalna transformacija
- AI REDGIO5.0 je ambiciozen projekt na področju UI na robu
- Močna slovenska zastopanost v projektu, vključevanje čim več slovenskih deležnikov (4-ih DIH-ov & 3 DF, 2 kaskadna projekta)
- Ključni rezultati projekta
 - Spodbujanje povezovanja in izgradnja skupnosti
 - Pomoč DIH-om pri razvoju storitev, povezovanju in promociji
 - Razvoj novih tehnoloških rešitev (podatkovni prostori, data-pipeline designer, kolaborativna inteligenca, ipd.)
 - Podpora SME podjetjem na poti k novim digitalnim rešitvam
 - Razvoj in povezovanje didaktičnih tovarn



Miha Glavan, IJS, miha.glavan@ijs.si

Rudi Panjtar, KC STV, rudi.panjtar@kcstv.si

Področje	Referenca
Več informacij o projektu	https://www.airedgio5-0.eu/
Mreža DIH-ov	https://dih4industry.eu/welcome/artificial-intelligence.html
Mreža didaktičnih tovarn & DIH-ov AI REDGIO5.0	https://airedgio50-portal.eu/
Tehnična orodja AI REDGIO5.0	https://wiki.ai-redgio50.s5labs.eu https://github.com/AI-REDGIO-5-0
Predstavitve SLO eksperimentov	https://www.kcstv.si/ai-redgio-5-0-regions-and-edih-s-alliance-for-ai-at-the-edge-adoption-by-european-industry-5-0-manufacturing-smes/