



KONFERENCA
evolucija.ai
2026



PRODUKTI

Partner razvojne smeri



**Telekom
Slovenije**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE
IN JAVNO UPRAVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST
IN MLADINO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO
DELO IN ŠPORT



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO





Od „lahko bi” do „smo naredili”

Dr. Aida Kamišalić Latifić

Docentka in raziskovalka,
**Laboratorij za geoprostorsko modeliranje, multimedijo in umetno inteligenco
UM FER**

Strokovnjakinja za digitalno preobrazbo, umetno inteligenco in javne politike z več kot 20 leti izkušenj na področju raziskovanja, poučevanja in vodenja projektov. Štiri leta je bila državna sekretarka na Ministrstvu za digitalno preobrazbo, pri svojem delu pa se osredotoča na odgovorno uvajanje novih tehnologij ter povezovanje inovacij z družbenimi in etičnimi vidiki.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko



Od 2 milijard USD do 4 dni – moč umetne inteligence v praksi

John Annand

**Višji tehnični svetovalec,
Info-Tech Research Group**

Direktor v ekipi za infrastrukturo, specializiran za IT-strategijo, tehnološko načrtovanje, modernizacijo infrastrukture, rešitve v oblaku, omrežja, shranjevanje podatkov in podatkovne centre. Ima več kot 18 let izkušenj v panogi ponudnikov rešitev z dodano vrednostjo (VAR) ter bogate svetovalne izkušnje, pri čemer organizacijam pomaga usklajevati IT z njihovimi poslovnimi potrebami in uvajati sodobne tehnologije.

INFO~TECH
RESEARCH GROUP

BREAKOUT
SESSION

From \$2 Billion to 4 Days

AI-Driven Modernization Lessons from a Live
Government Transformation

EVOLUCIJA.AI 2026 · 30-MINUTE BREAKOUT SESSION

INFO~TECH | Agentic 
RESEARCH GROUP FROM HYPE TO VALUE



Indicators

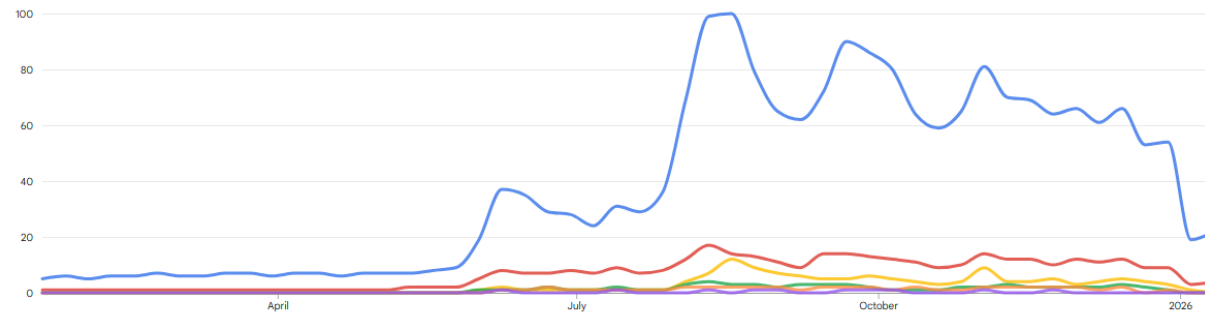
- 2,000% YoY increase each on web searches for 'AI crash' and 'AI bubble' ([Bloomberg, 2026](#))
- 12,000 news stories mentioning 'AI bubble' in November 2025 ([Ars Technica, 2025](#))
- Microsoft cut its sales staff's AI targets ([Dagens, 2025](#))
- IBM's CEO cast serious doubt on AI data centres paying for themselves ([The Business Engineer, 2025](#))

Google search trends

AI ROI

Interest over time ⓘ

Worldwide · Past year



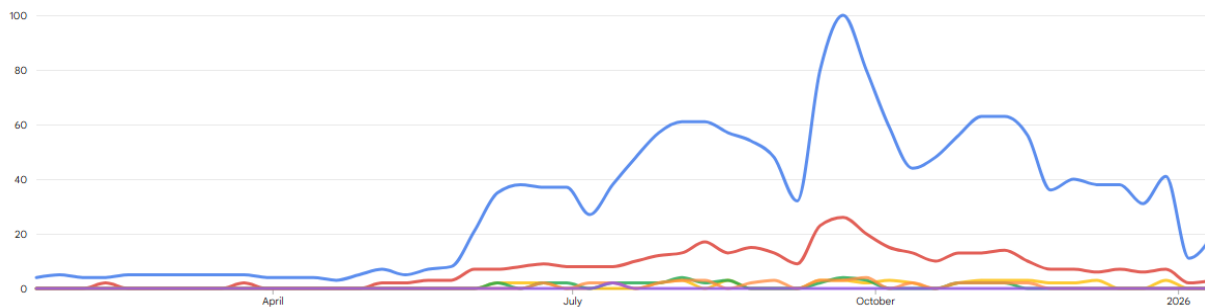
Average interest ⓘ

Worldwide · Past year



Interest over time ⓘ

United States · Past year



Average interest ⓘ

United States · Past year



Enterprise ROI stats (late 2025/early 2026)

'Significant' ROI Realisation	>	Pilot-to- Production Success Rate	>	Typical Payback Period	>	Increase in Compute Costs
10%-15%		5%		2-4 years		89%

[IBM, 2024](#)

[World Economic Forum, 2025](#)

[WRAL, 2026](#)



The GenAI Divide STATE OF AI IN BUSINESS 2025

‘Despite \$30-40 billion in enterprise investment into GenAI, this report uncovers a surprising result in that 95% of organisations are getting zero return.’

MIT NANDA

Aditya Challapally
Chris Pease
Ramesh Raskar
Pradyumna Chari
July 2025

‘The’ MIT/NANDA Report

Lots of Press

- Harvard Business Review: Beware the AI Experimentation Trap
- Windows Central: Investors are pouring billions into AI — but most projects are going nowhere
- AI Magazine: Why 95% of Enterprise AI Investments Fail to Deliver
- Forbes: MIT Says 95% Of Enterprise AI Fails — Here’s What the 5% Are Doing Right

Criticisms

- Kevin Werbach, Wharton Professor and Chair of Legal Studies & Business Ethics
 - Small and closed sample size
 - Unclear and inconsistent definition of terms, such as ‘return’

What We'll Cover

1

The Problem & The Framework

Why a 40-year-old estate broke the old playbook, and the four approaches that rebuild it with AI.

2

The Proof

Real delivery numbers: a 25-year-old app rebuilt in four days, and an enterprise app shipped for a fraction of its estimate.

3

People, Then Practice

Why the harder half is culture, not code, and four moves you can make this quarter.

You Can't Dry-Dock a Business to Rebuild It

Alberta's 40-year-old technical estate has to be rebuilt while it keeps running — the same challenge every legacy-heavy organization faces. This is the story of how AI changed the math.

130 Years

The time it would take to modernize a \$2 billion government IT estate at the old pace. AI compresses this to years, not generations.

THE FRAMEWORK

Garage

Factory

Rationalization

Government 3.0

Four Approaches, Climbing in Ambition

Garage — repair one system at a time; lowest risk, fastest return.

Factory — build new with AI agent teams, to a spec the organization owns.

Rationalization — collapse overlapping systems into shared modules.

Government 3.0 — dissolve the application layer; agents work directly against governed data.

THE DECISION TEST

Tolerate

Invest

Migrate

Eliminate

One Test, Applied System by System

Tolerate — a healthy system; leave it, patch lightly as needed.

Invest — a sound workflow on aging technology; migrate it to a new build.

Migrate — a tangle of overlapping systems; a candidate for rationalization.

Eliminate — no remaining business need; retire it.

CASE STUDY

5 months

to

4 days

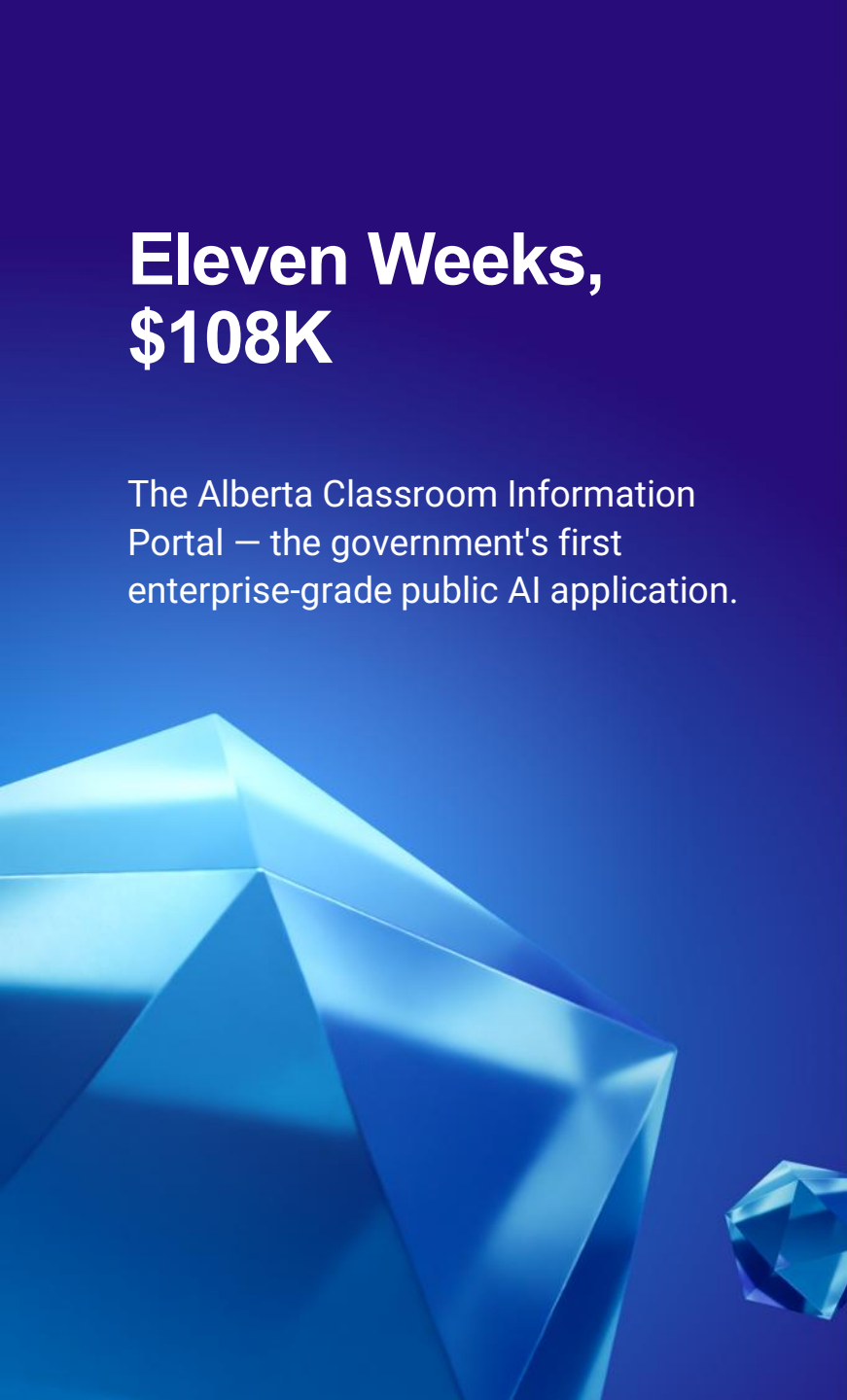
A 25-Year-Old App, Rebuilt Before the Weekend

Original build — the Remote Area Heating Allowance app was hand-coded in Java 25 years ago; it took five months.

Rebuild — put through the AI Factory, the same application was rebuilt in four days.

Beyond parity — the new version adds a public-facing portal and direct document upload the original never had.

Verified — the engineer who wrote the original code checked the rebuild. Quality held; speed did not.



**Eleven Weeks,
\$108K**

The Alberta Classroom Information Portal — the government's first enterprise-grade public AI application.

Public Classroom Conditions Across the Province

Delivered — in 11 weeks, for approximately \$108,000.

Traditional estimate — \$1.3 to \$1.9 million.

Built by — a small team of specialist AI agents, working to one shared specification.

Result — modular and government-owned, free of the vendor lock-in it replaces.

THE REVIEW PIPELINE

Green

Yellow

Red

Blue

How ACIP Passed Security Review

Green — automated code quality, dependency, and secrets scanning across 30 scanners, two rounds.

Yellow — checks every piece of written content for signs of AI-generated text.

Red — an agent attacks the live application the way a real adversary would.

Blue — judges the evidence against OWASP ASVS Level 2 (285 requirements) and Alberta's 62 cloud-security rules — and writes the final verdict before production.

Speed, Not Chaos

Raw AI coding tools moved fast, but broke enterprise standards on repeatability, security, and trust.

Irreproducible — the same prompt built a different application every time.

Under-secured — user experience came first; security needed rework after the fact.

Overconfident — agents claimed completeness even when audits found real gaps.

The fix — a ‘harness’ of specs, tests, and skills that narrows the AI’s choices and makes quality repeatable.

The Harder Half Is Bringing People With It

Alberta's AI Academy trains staff through three graduated levels — prompting, agents, and building enterprise applications — around one principle: human-centered AI, with no one left behind.

Do This Monday

Four moves any organization can start this quarter.

Run the test — apply tolerate / invest / migrate / eliminate to your top 10 legacy systems.

Pilot small — pick one low-risk, high-friction tool as your first Garage-style repair.

Build guardrails first — specs and tests before you scale agentic delivery.

Invest in people — a graduated internal academy pays off before more tooling does.

Go Deeper on This Story



John Annand
AVP Global Services
Digital Infrastructure & Operations
jannand@infotech.com

Continue the
Conversation



Find me after the session, or connect on
LinkedIn



EggAI - Napredni UI sistem za napovedovanje porabe obrokov in profiliranje jedcev

Primož Gražl

Komercialni direktor,
EggMedia d.o.o.

Tehnološki vodja, podjetnik in arhitekt programske opreme z več kot 20 leti mednarodnih izkušenj na področju razvoja programske opreme, tehnološkega razvoja in gradnje inovativnih podjetij. Njegovo delo povezuje napredne tehnologije in umetno inteligenco s praktičnimi poslovnimi rešitvami ter usmerja inovativne ideje v uspešne produkte.





Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko

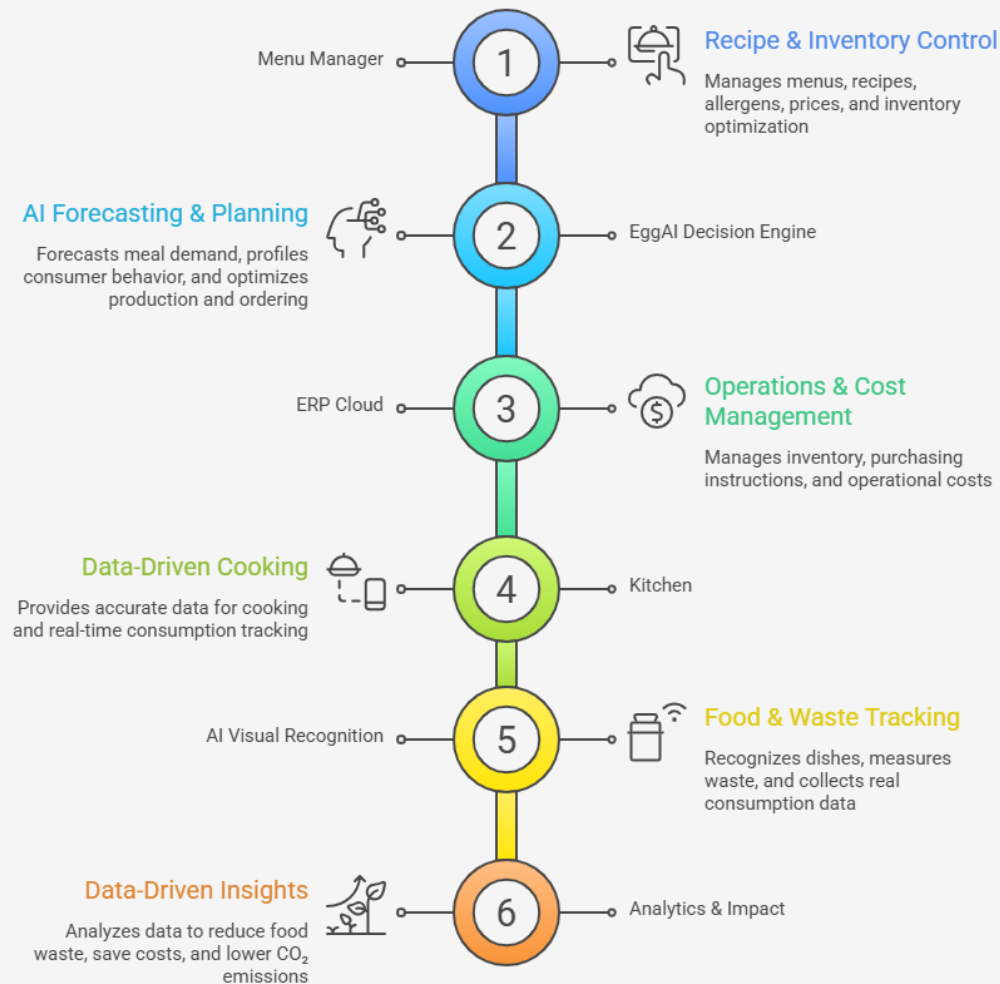
EggAI

**UI sistem za napovedovanje porabe obrokov in
profiliranje jedcev**

- Sistem SmartCanteen pokriva 80 % menz v Sloveniji
- Ekipa SmartCanteen obvladuje vse procese v panogi
- Programska oprema SmartCanteen pokriva vse procese v menzi
- Obsežne baze podatkov, ki se zadnjih 8 let polnijo s podatki

- Nenatančna nabava surovin
- Jedci se naročajo povprečno 1 dan pred prevzemom obroka
- Netočno beleženje prevzete hrane, kar povzroča netočne podatke
- Ogromna količina zavržene hrane
- Izguba energije
- Nepotrebna uporaba delavcev za kuhanje
- Nepotrebna uporaba delavcev za beleženje pri prevzemu hrane

AI-Powered Restaurant Operations Workflow



Vizualno prepoznavanje hrane in odpadkov s pomočjo strojnega vida in UI

- Vizualno prepoznavanje jedi na pladnju s pomočjo kamere
- Prepoznavanje velikosti porcij hrane
- Prepoznavanje menjave naročenih obrokov in komponent
- popolnoma avtomatiziran sistem obračunavanja

Rešitev izzivov v menzah

SmartCanteen



EggAI pretvarja podatke o prehranjevalnih navadah v konkretne napovedi in odločitve za učinkovitejšo načrtovanje ponudbe.

- **Napovedovanje povpraševanja** – AI analizira zgodovino naročil in napoveduje, koliko posameznih obrokov bo naročenih.
- **Profiliranje uporabnikov** – z uporabo AI algoritmov združuje uporabnike glede na njihove prehranske preference in prepozna značilne skupine.
- **Prepoznavanje trendov** – sistem prepozna priljubljene jedi, sestavine, vrste obrokov in njihove trende.
- **Kombinacija AI in zgodovinskih podatkov** – napovedi se izboljšujejo z upoštevanjem preteklih vzorcev naročanja.
- **Optimizacija jedilnika** – AI bo omogočal avtomatsko pripravo in testiranje optimalnih dnevnih jedilnikov glede na **ceno, zalogo, razpoložljivost, sezonskost, roke uporabe in pretekle jedilnike**.
- **Povezava z MENUmanagerjem** – EggAI bo prek API-ja povezan z internim sistemom **MENUmanager**, kar omogoča avtomatiziran pretok podatkov in operativnih omejitev.

SmartCANTEEN

Celovito upravljanje menz – na pameten način

Zanesljiva programska rešitev, zasnovana za organizacije, ki se ukvarjajo s pripravo in strežbo hrane v velikem obsegu.



- ✓ SmartCANTEEN poganja **80 % menz v Sloveniji**
- ✓ **60.000+ obrokov** na dan
- ✓ Naše rešitve so prisotne v **400+ menzah**
- ✓ **Preprosta povezava** s strojno opremo in zunanjimi ponudniki storitev

www.smartcanteen.si →



Hvala za pozornost.

Primož Gražl
primoz.grajzl@eggmedia.si



KONFERENCA
evolucija.ai
2026



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE
IN JAVNO UPRAVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST
IN MLADINO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO
DELO IN ŠPORT



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO





gAiros – od ideje do implementacije geoprostorske umetne inteligence

Vid Eržen

Svetovalec,
Igea d.o.o.

Informatik, gradbeni inženir in doktorski študent s področja prostorskega prava in upravljanja. Od leta 2017 deluje na področju prostorskih in informacijskih rešitev ter umetne inteligence, tudi v produkcijskih sistemih. Sodeluje pri razvoju in uvajanju UI in geoprostorskih rešitev ter kot avtor in soavtor strokovnih in znanstvenih prispevkov.



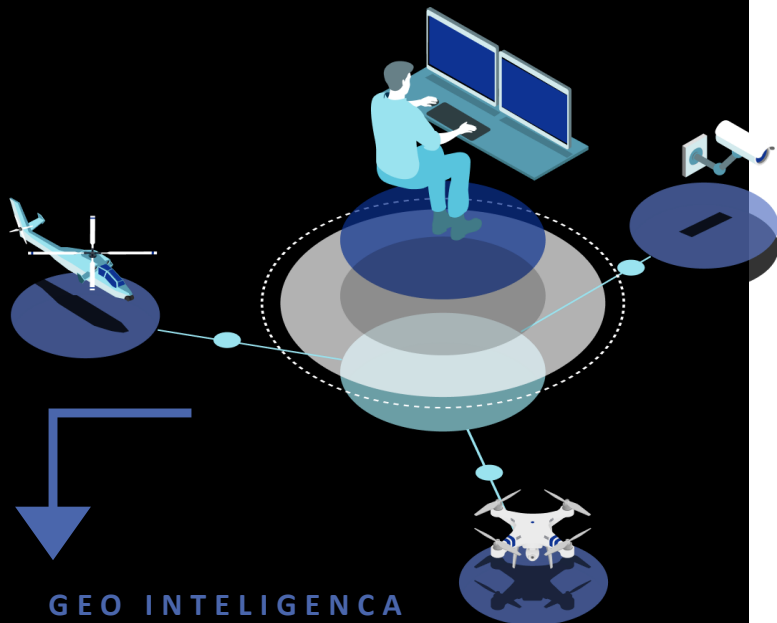


**Od ideje do implementacije
geoprostorske umetne
intelligence**

Vid Eržen (IGEA)

**Dr. Domen Mongus, Mitja Žalik (FERI), Andraž Krivic, Andrej Mesner
(IGEA)**





GEO INTELIGENCA

ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

OBJEKTHO
USPOSABLJANJE

ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

ZAŠČITA IN REŠEVANJE

gAiros

Popolna zavest

Vsi senzorski sistemi elektromagnetnega spektra,
v skoraj realnem času

Produktni razvoj:

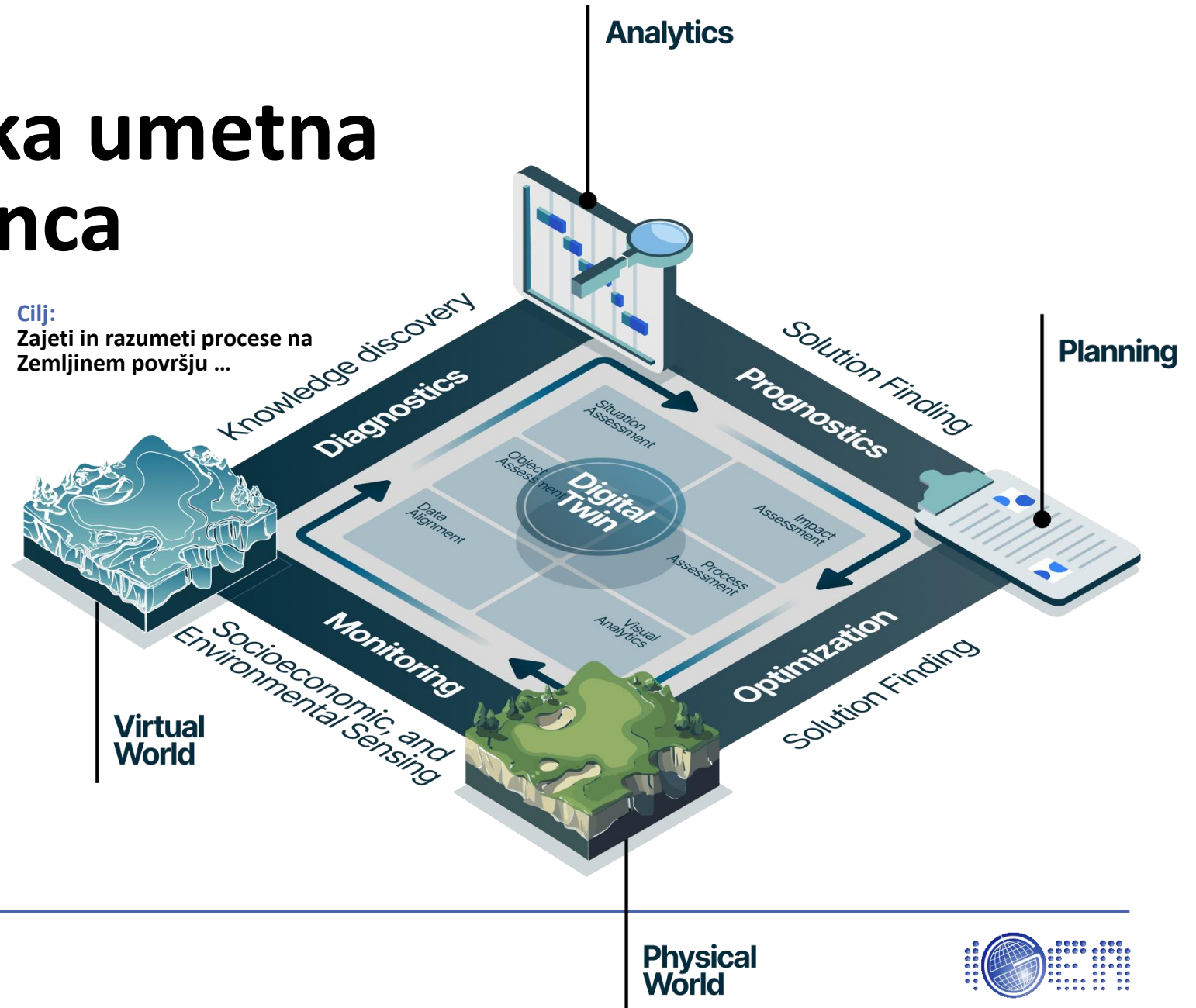
- Prototip: BLS ALGO
(Ministrstvo za obrambo RS)
- Pilot: CrossAlert
(Interreg EU)
- Nadaljevanje razvoja



(Geo)prostorska umetna inteligenca

Celovita platforma za podporo odločanju:

- **Infrastruktura:**
HPC Vega, podatkovni center s katalogom podatkovnih virov, varni fizično ločeni delovni prostori, ...
- **Spremljanje:**
Video tokovi, sateliti, IoT, tematske karte, terenska opazovanja, odprte podatkovne platforme, ...
- **Diagnostika:**
Zaznavanje objektov in dogodkov, njihova kategorizacija, interpretacija, vizualna analitika, ...
- **Prognostika in optimizacije:**
Prostorsko-časovne regresije, okoljske simulacije, diagnostika prihodnjih dogodkov, ...



Geo inteligenca

Združevanje geoprostorskih in
senzorskih podatkov in
kartiranje v realnem času

GEO INTELIGENCA

ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

OBJEKTHO
USPOSABLJANJE

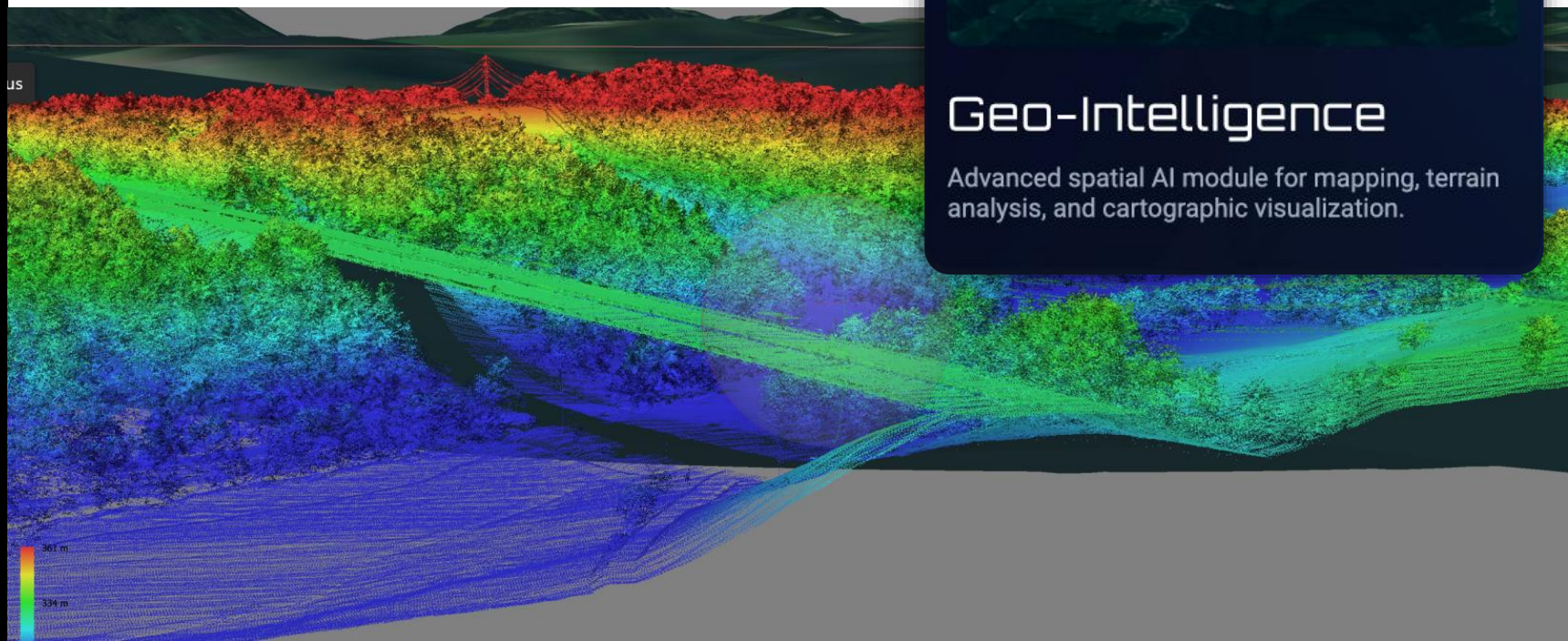
ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

ZAŠČITA IN REŠEVANJE

Geo-Intelligence

Advanced spatial AI module for mapping, terrain
analysis, and cartographic visualization.



Zaznava in prepoznava skoraj nevidnih objektov

Termografija s podporo umetne inteligence

GEO INTELIGENCA

ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

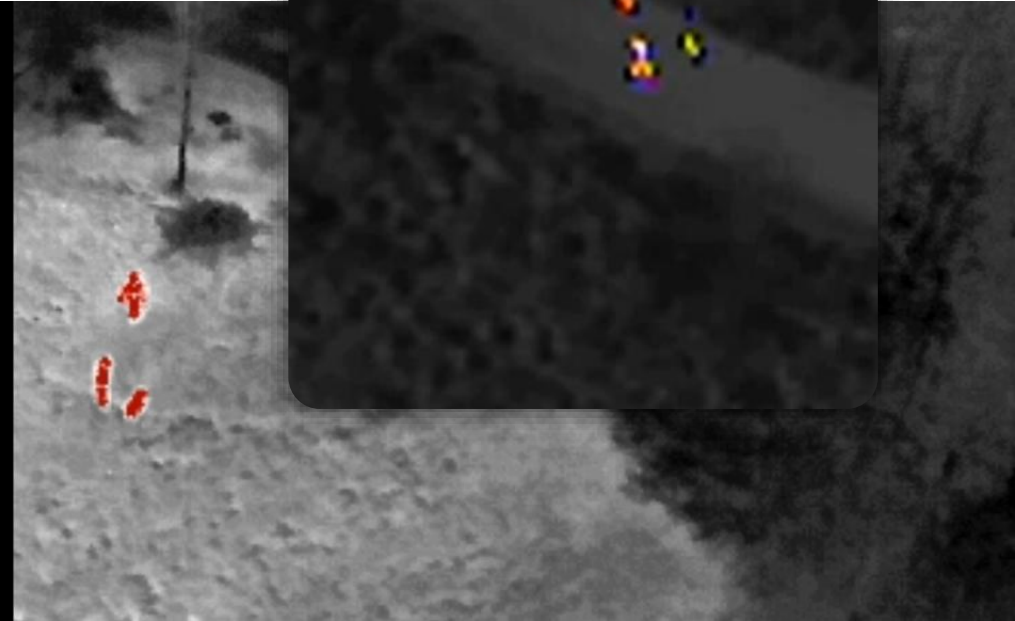
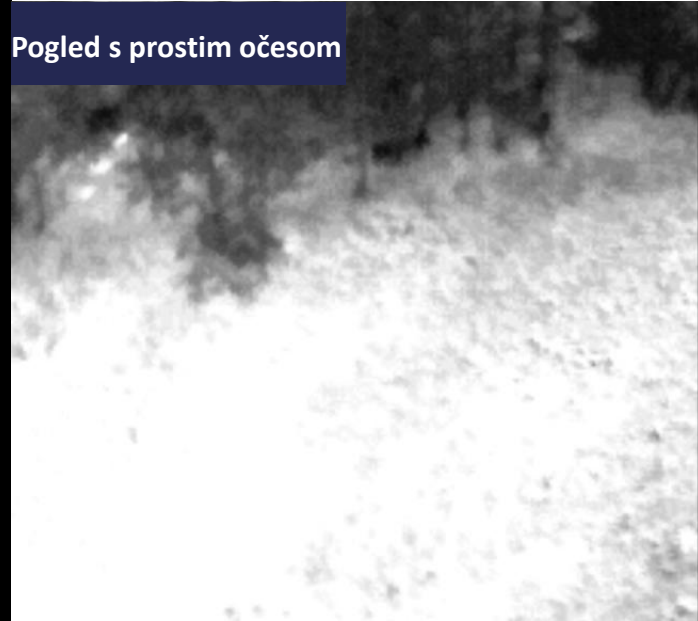
OBJEKTNO
USPOSABLJANJE

ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

ZAŠČITA IN REŠEVANJE

Pogled s prostim očesom



Zaznava in prepoznava skoraj nevidnih objektov

Pod kamuflažnimi mrežami in gosto vegetacijo

GEO INTELIGENCA

ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

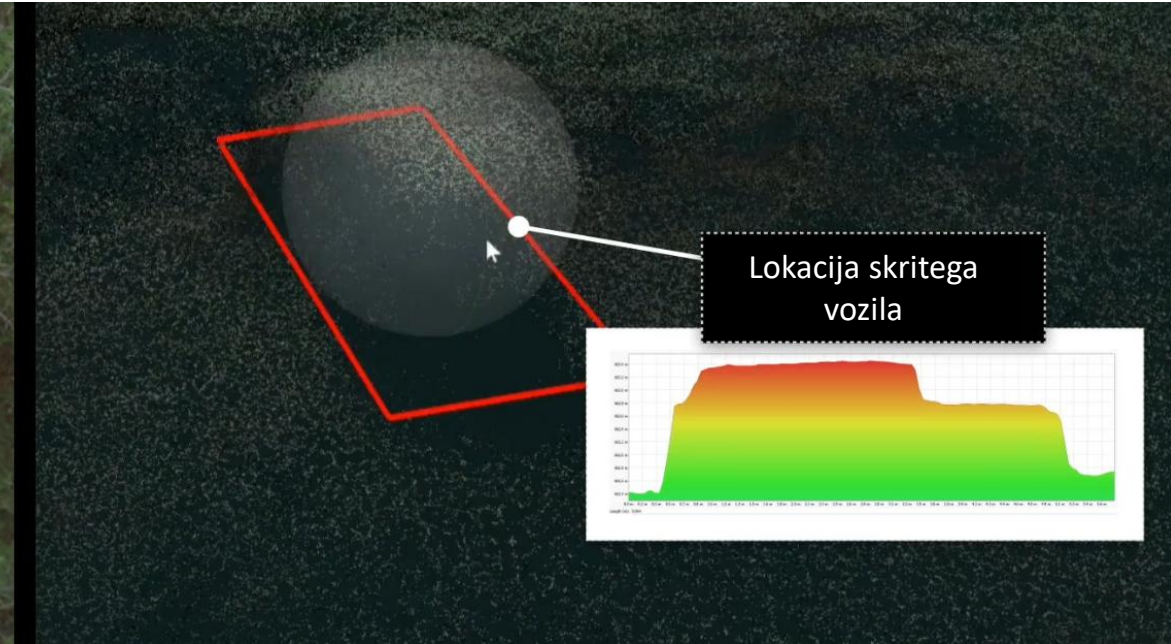
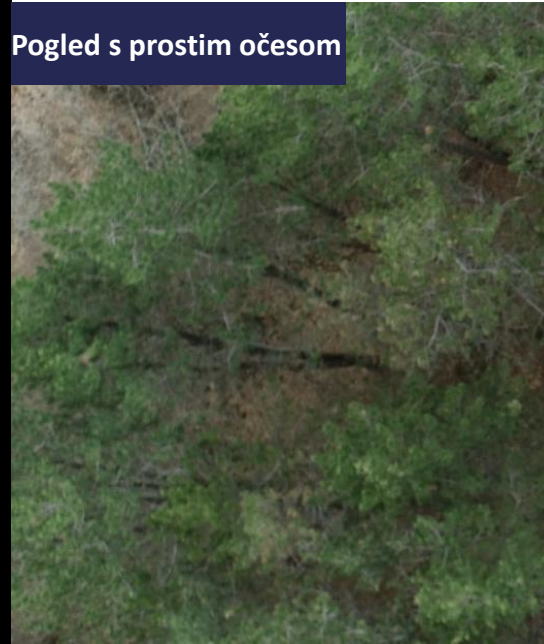
OBJEKTHO
USPOSABLJANJE

ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

PODPORA ZA
UPRAVLJANJE ROJEV

Pogled s prostim očesom



Objektno usposabljanje

Samoučenje in
usposabljanje sistema ter
dodajanje novih objektov

GEO INTELIGENCA

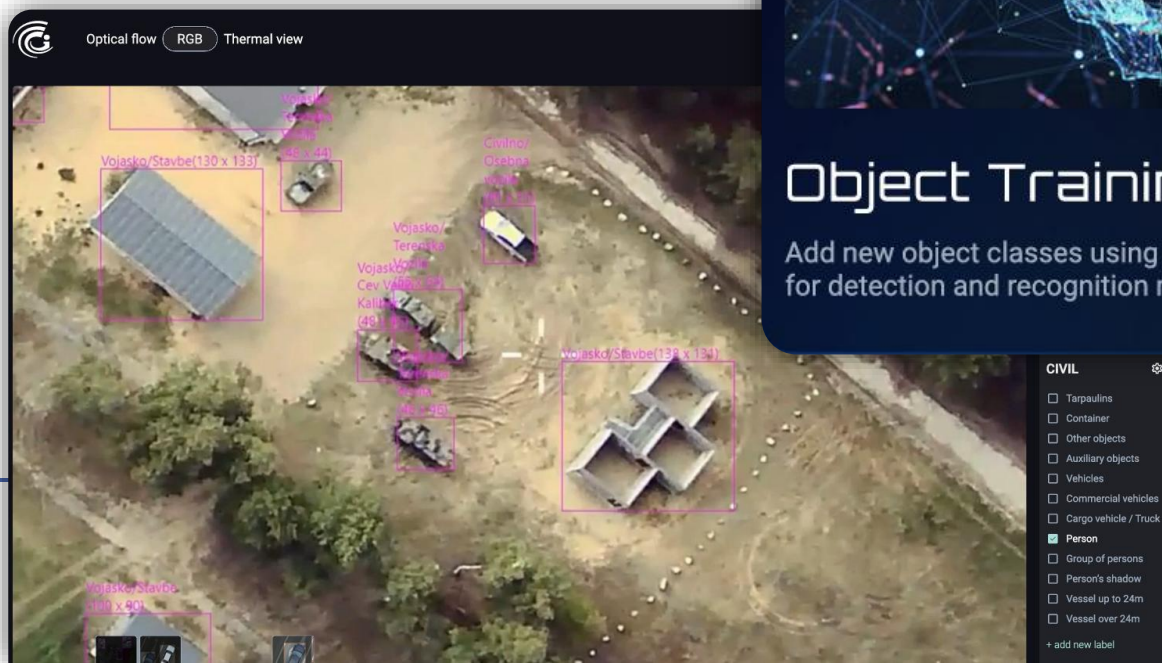
ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

OBJEKTNO
USPOSABLJANJE

ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

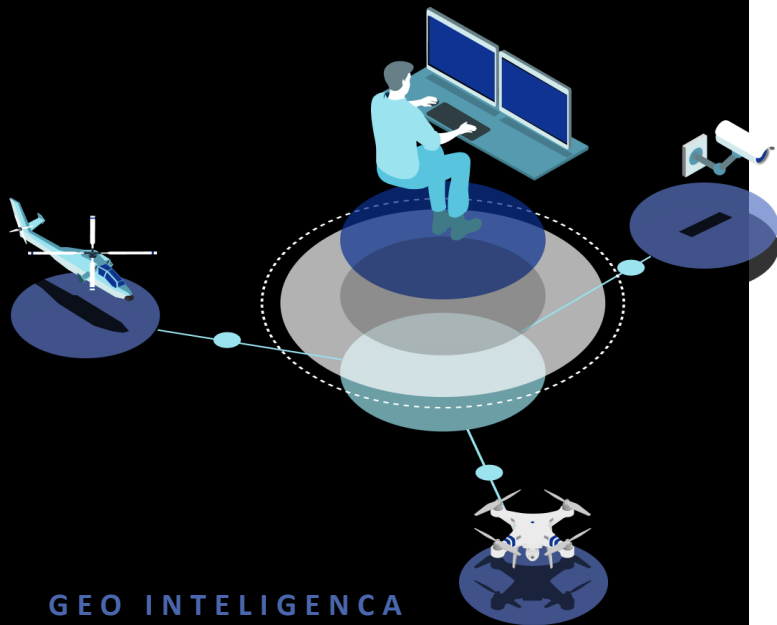
ZAŠČITA IN REŠEVANJE



Object Training

Add new object classes using machine learning
for detection and recognition models.





GEO INTELIGENCA

ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

OBJEKTNO
USPOSABLJANJE

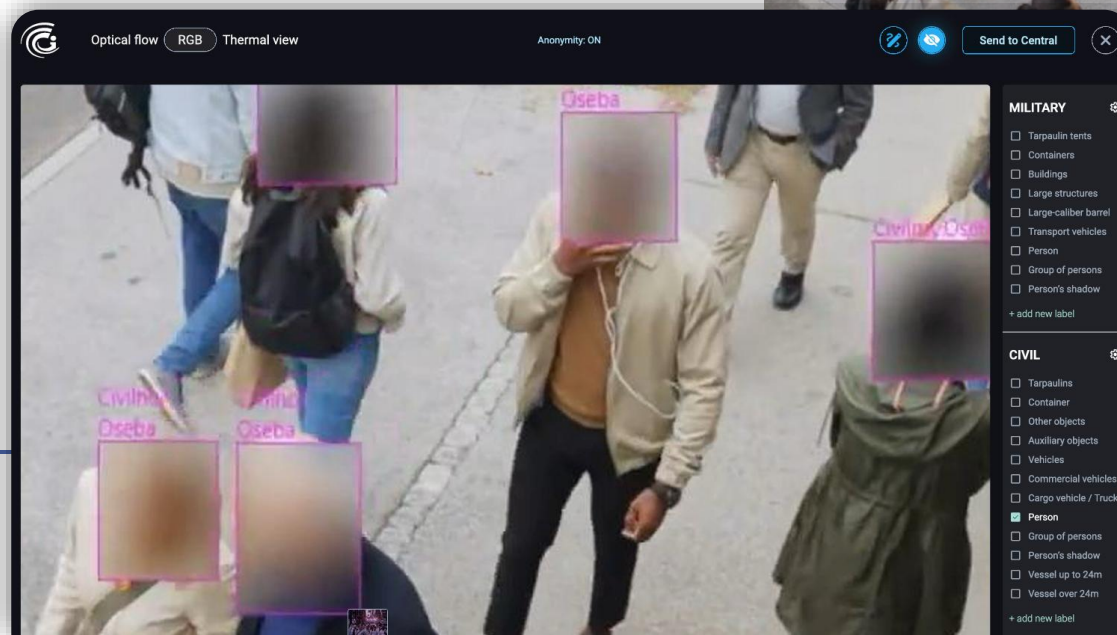
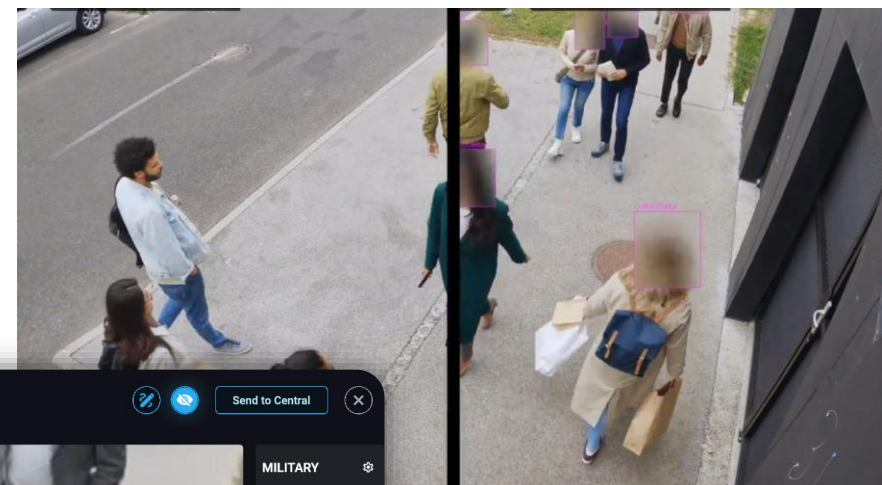
ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

ZAŠČITA IN REŠEVANJE

Anonimizacija

Anonimizacija oseb in
objektov v realnem času
ter zaščita pridobljenih in
obdelanih podatkov



Podpora Geo-UI za upravljanje avtonomnih sistemov

Celovita platforma za podporo odločanju:

Razvoj za upravljanje rojev avtonomnih sistemov (vozila, brezpilotni letalniki ...)

- **Spremljanje**
Roji brezpilotnih zrakoplovov (UAS), vsak opremljen z različnimi tehnologijami spremljanja, od RGB in IR, LiDAR, ...'
- **Diagnostika**
Federativna UI, pri kateri posamezni UAS obdeluje lastne podatke in ugotovitve sporoča drugim, ...
- **Napovedovanje**
Pomoč operaterju, ki sprejme končno odločitev o potrebnih ukrepih, ...
- **Optimizacija**
Decentralizirano odločanje, pri katerem UAS-i določijo optimalno razdelitev nalog in se medsebojno nadzorujejo

GEO INTELIGENCA

ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

OBJEKTNO
USPOSABLJANJE

ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

ZAŠČITA IN REŠEVANJE



Zaščita in reševanje

Pomoč pri reševalnih misijah, odkrivanje in prepoznavanje skoraj nevidnih predmetov

- Demonstracija delovanja sistema, ki omogoča nastavitve za natančno iskanje izbranega cilja:
 - ✓ Iskanje pogrešanih oseb
 - ✓ Iskanje oseb v vodi
 - ✓ Hitro odkrivanje požarov

GEO INTELIGENCA

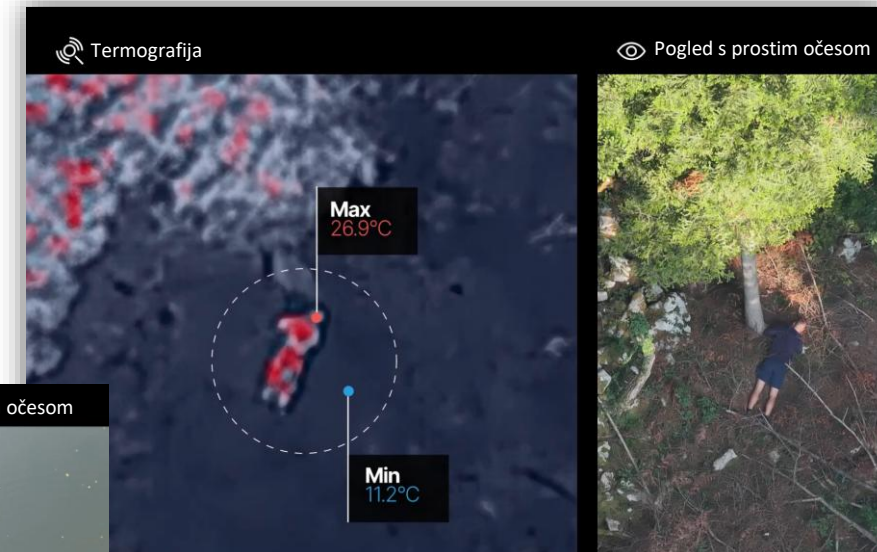
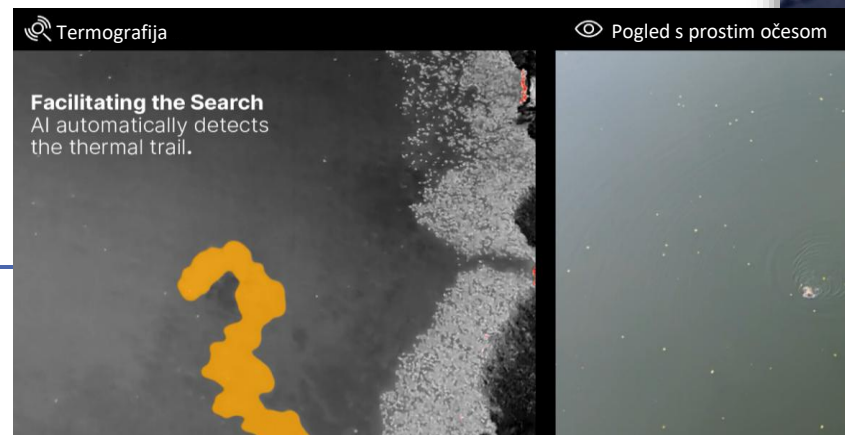
ZAZNAVA IN PREPOZNAVA
SKORAJ NEVIDNIH
OBJEKTOV

OBJEKTNO
USPOSABLJANJE

ANONIMIZACIJA

PODPORA GEO – UI ZA
UPRAVLJANJE DRONOV

ZAŠČITA IN REŠEVANJE



Zaključek

1.

Geoprostorska umetna inteligenca:

- ✓ Zaščita in reševanje
- ✓ Obramba

2.

Podpora geoprostorske umetne inteligence v skoraj realnem času



Prioritized attention queue (13)

New

●

 High

Civilno/Ostali objekti

Confidence/Severity 95% |||||

Detected 0s · Sep 6, 26 · 09:00 PM

New

●

 Med

Civilno/Osebna vozila

Confidence/Severity 79% |||||

Detected 0s · Sep 6, 26 · 09:00 PM

New

●

 Med

Civilno/Osebna vozila

Confidence/Severity 81% |||||

Detected 0s · Sep 6, 26 · 09:00 PM

New

●

 Low

Civilno/Osebna vozila

Confidence/Severity 82% |||||

Detected 0s · Sep 6, 26 · 09:00 PM

New

●

 Low

Civilno/Osebna vozila

WS: open Packets: 1868 Frames: 1819 Stream: connected
Live stream active



Hvala za pozornost!



Hvala za pozornost.

Vid Eržen
vid.erzen@igea.si



KONFERENCA
evolucija.ai
2026



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE
IN JAVNO UPRAVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST
IN MLADINO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO
DELO IN ŠPORT



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO





Robotska manipulacija tekstila

Dr. Andrej Gams

Vodja Laboratorija za humanoidno in kognitivno robotiko,
Institut "Jožef Stefan"

Doktoriral je iz robotike na Univerzi v Ljubljani, raziskovalne izkušnje pa je pridobival na EPFL v Lozani in v laboratorijih ATR v Kjotu. V nacionalnih in evropskih raziskovalnih projektih se osredotoča na robotsko rokovanje, dinamično manipulacijo deformabilnih predmetov ter robotsko učenje za humanoidno in industrijsko robotiko.

Brdo, 11. 09. 2026

Umetna inteligenca v robotskih procesih s tekstilom



ROMANDIC

Robot Manipulation of Deformables through
Dynamic Actions

Andrej Gams,
Institut "Jožef Stefan"

andrej.gams@ijs.si

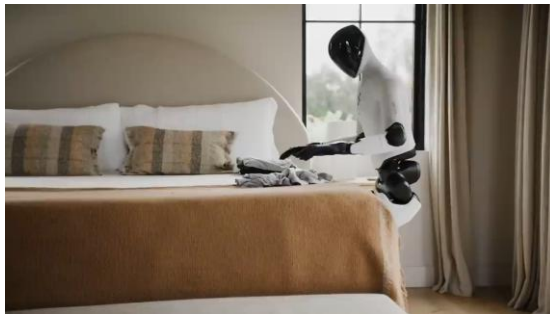
<https://andrejgams.ijs.si>,

<https://hcr.ijs.si>, <https://abr.ijs.si>



Roobotsko rokovanje s tekstilom

- Do sedaj tega niso zmogli
- Izogiba se fini manipulaciji, ki je roboti (še) ne zmorejo
- Robotska vedenja ustvarjajo modeli, ki so naučeni z učenjem s posnemanjem, pri čemer pogosto potrebujejo zelo veliko število trajektorij oziroma demonstracij.
- Delo **ALOHA Unleashed** podjetja Google je dober primer: za učenje nalog, kot je na primer zavezovanje vezalk, je bilo potrebnih približno **6.000 demonstracij**.



Robotsko rokovanje s tekstilom

Tekstil: oblačila, kosi oblačil, brisače, rjuhe itd.

- Eden najpogostejših in najzahtevnejših **deformabilnih objektov**.
- Zelo kompleksne deformacije – praktično neskončno število prostostnih stopenj oziroma različic deformacije.
- Gubanje, prepogibanje, raztezanje, samoprekrivanje, visenje oziroma padanje tkanine itd.
- Deformacija je odvisna tudi od lastnosti materiala, kot so togost, trenje itd.

Uporabe:

- Zdravstvo: npr. robotska pomoč pri oblačenju
- Recikliranje tekstila
- Storitvena industrija: npr. zlaganje perila
- Industrijska robotika: sestavljanje, moda
- Logistika in reverzna logistika (spletnih ponudnikov tekstila)

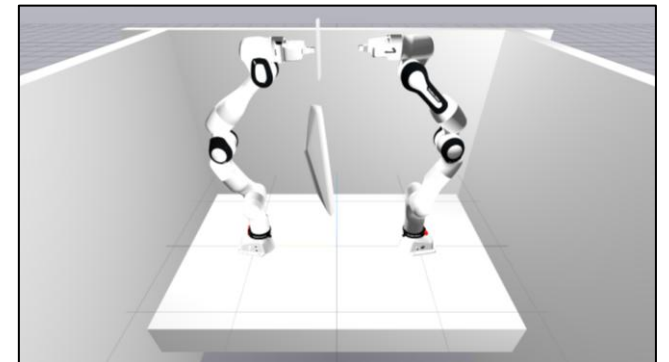
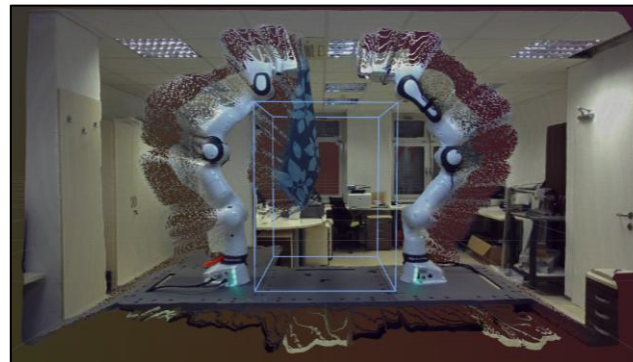
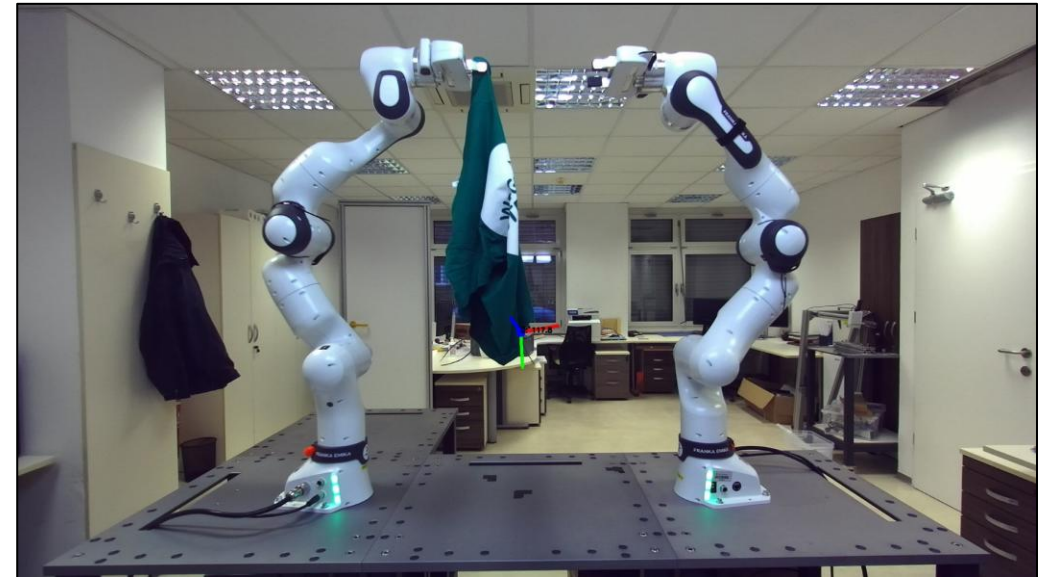


Raztegovanje tekstila v zraku

- Kako prijeti tekstil oziroma oblačilo, da se pri raztegovanju čim bolj razgrne.
- Cilj: dinamično rokovanje s tekstilom.

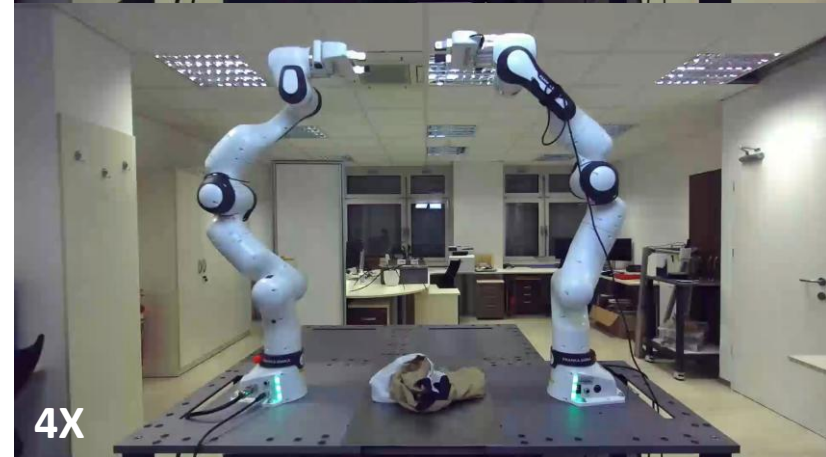
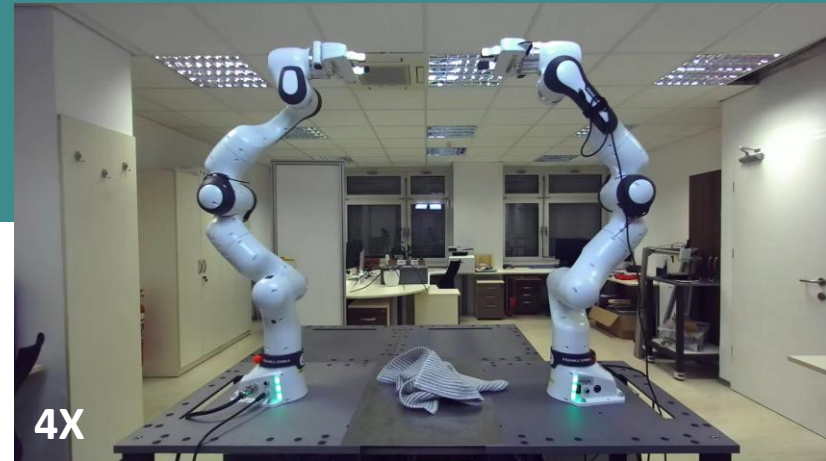
Izzivi v robotiki

- Redundanca bimanualnega sistema
- Inverzna kinematika
- Omejitve sklepov
- Izogibanje trkom: roboti, okolje, tekstil



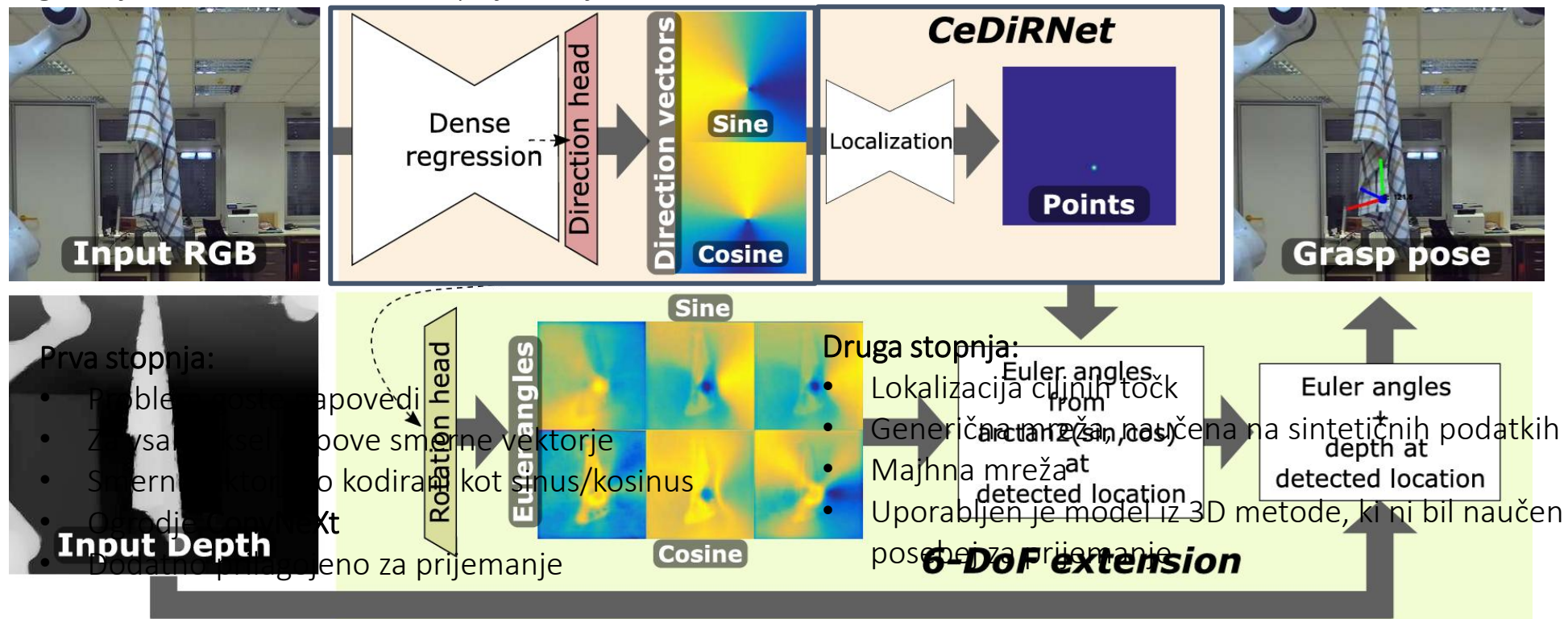
Proces

- Najprej primemo najvišjo in nato najnižjo točko oblačila ter pustimo, da se oblačilo zaniha in razgrne.
- Napovemo prijemno točko oziroma prijemne točke.
- Izberemo prijemno pozo z najvišjo stopnjo zaupanja iz **CeDiRNet-6DoF**.
- Pozo pretvorimo v koordinatni sistem robota.
- Uporabimo analitični reševalnik inverzne kinematike, ki ciljno 6-DoF pozo preslika v ustrezno konfiguracijo sklepov. Pri redundantnem sistemu izberemo rešitev, ki je najbližja vnaprej določenemu primeru.
- Za načrtovanje gibanja uporabimo **RRT-Connect**.
- Sproti se izvaja preverjanje trkov glede na model okolja, ki vključuje obe robotski roki, mizo in zaznano tkanino.
- Oblačilo popolnoma raztegnemo in izmerimo pokritost



Določevanje točke prijema– CeDiRNet-6DoF

- Nadgradnja CeDiRNet [1] s 6-DoF prijemanjem.



Dodani so bili Eulerjevi koti za **6-DoF**, kodirani s trigonometričnimi funkcijami ($\sin/\cos$).

- Učenje poteka samo v okolici referenčne vrednosti (*ground truth*), med sklepanjem pa mreža napoveduje prijem.
- Mreža na osnovi **RGB/RGB-D** vhodnih podatkov napoveduje **5-DoF**, pri čemer se globina iz vhodnih podatkov uporabi za končni **6-DoF**.

Collaboration with FRI-UL

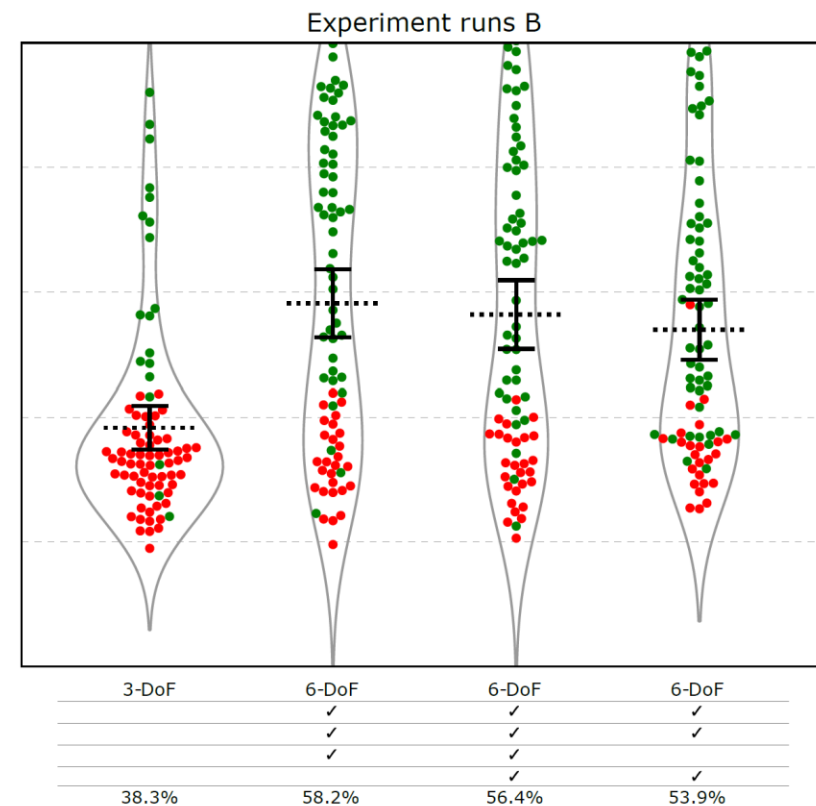
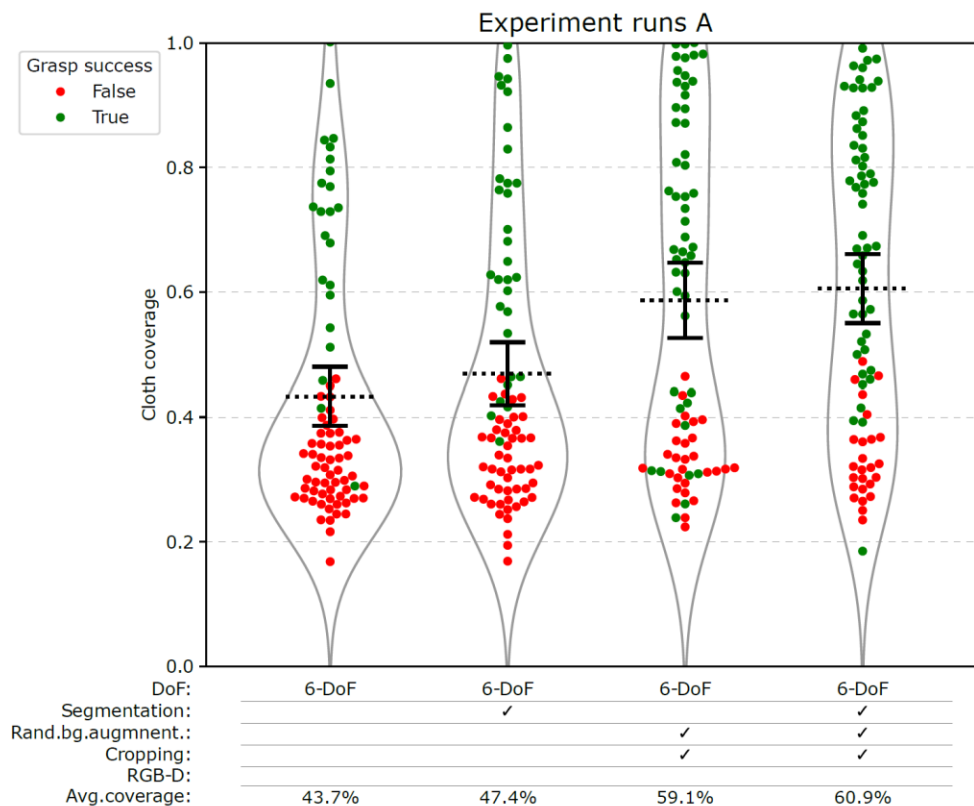
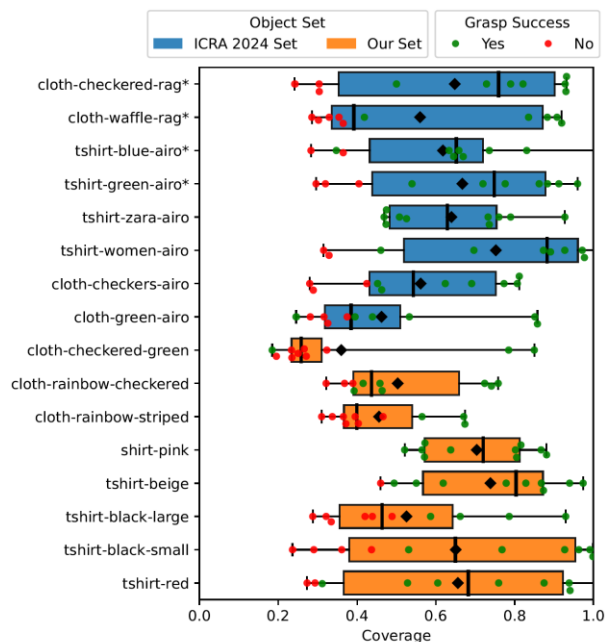
[1] D. Tabernik, J. Muhovič, and D. Skočaj, Dense center-direction regression for object counting and localization with point supervision, Pattern Recognition, 2024.

[2] Tabernik, Nimac, Jeričević, Skočaj, Gams; Vision-Based 6-DoF Grasp Pose Estimation for Robot Cloth Unfolding, submitted

Rezultati



Rezultati

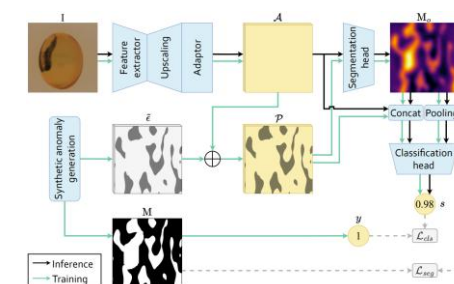
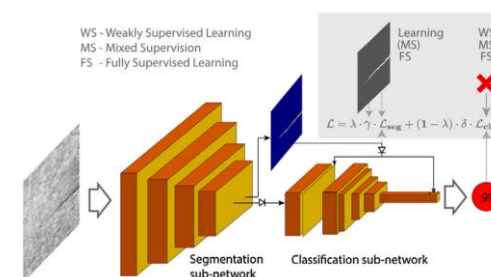


Rank	Team Name/Model	Coverage ICRA 2024 setup	Coverage Our setup
1th	AIR-JNU	0.60	-
2th	CeDiRNet-6DoF (our)	0.57	0.61 ± 0.05 _{95% CI}
3th	Ewha Glab	0.55	-
4th	SCUT-ROBOT	0.53	-
5th	Team Greater Bay	0.53	-
6th	Samsung Research China	0.48	-
7th	Shibata Lab	0.46	-
8th	AI&ROBOT LAB	0.45	-
9th	UOS-Robotics	0.39	-
10th	AIS Shinshu	0.37	-
11th	3C1S	0.35	-

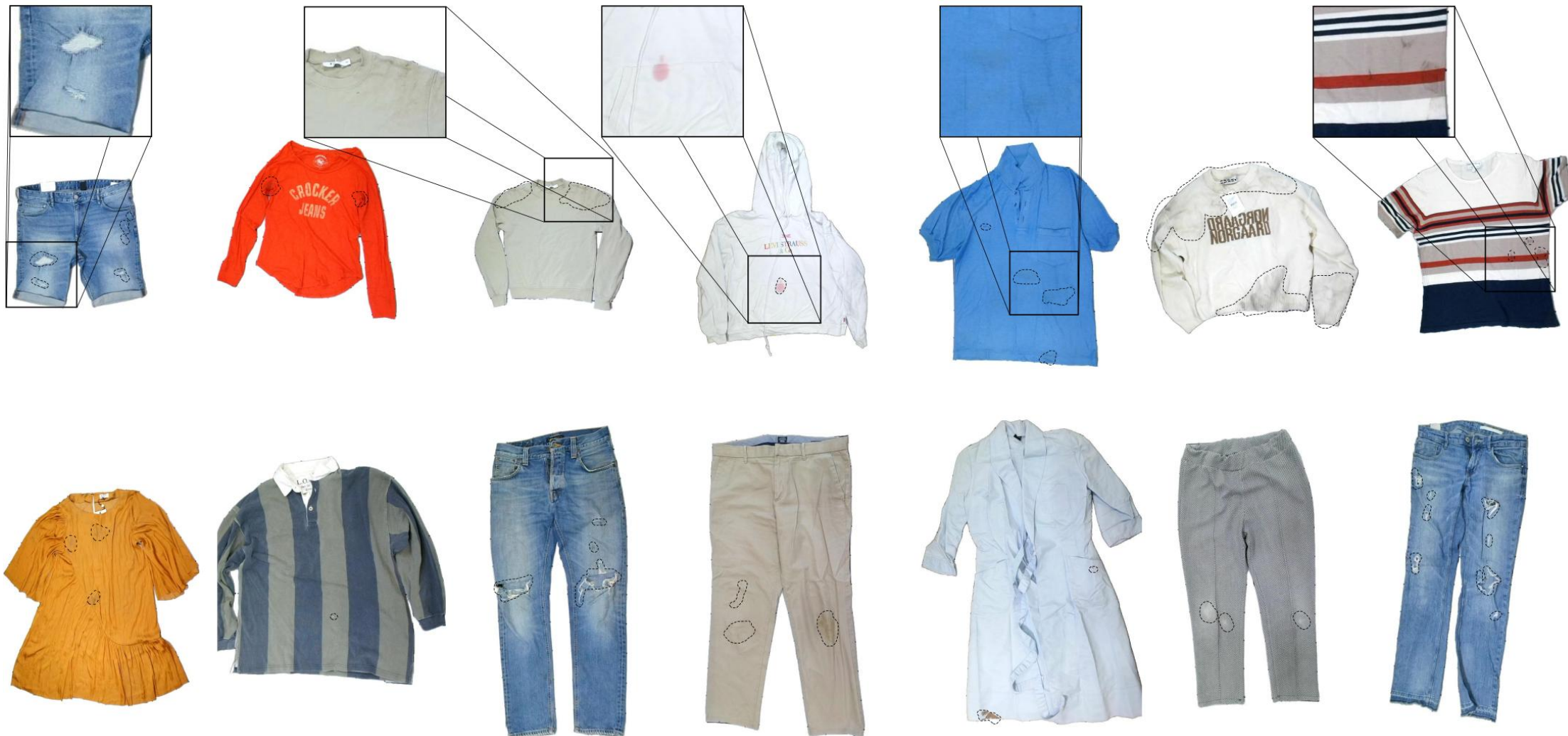
	DoF	Seg.	Random bg. augment.	Crop. by robot pos.	RGB-D	Coverage			Grasp Success			Coverage with Succ. Grasp		
						ICRA 2024	Our	Both	ICRA 2024	Our	Both	ICRA 2024	Our	Both
RUNS A	6-DoF					0.455	0.420	0.437	0.388	0.225	0.306	0.678	0.735	0.709
	6-DoF	✓				0.490	0.458	0.474	0.475	0.325	0.400	0.660	0.646	0.653
	6-DoF		✓		✓	0.604	0.578	0.591	0.675	0.625	0.650	0.698	0.706	0.702
	6-DoF	✓	✓	✓		0.635	0.583	0.609	0.750	0.625	0.688	0.750	0.683	0.717
RUNS B	3-DoF					0.388	0.379	0.383	0.325	0.150	0.238	0.553	0.646	0.581
	6-DoF	✓	✓		✓	0.594	0.570	0.582	0.700	0.625	0.663	0.708	0.726	0.717
	6-DoF	✓	✓	✓	✓	0.593	0.534	0.564	0.675	0.650	0.663	0.717	0.612	0.661
	6-DoF	✓	✓		✓	0.577	0.502	0.539	0.725	0.675	0.700	0.717	0.569	0.643

Detekcija površinskih napak na oblačilih za reciklažo

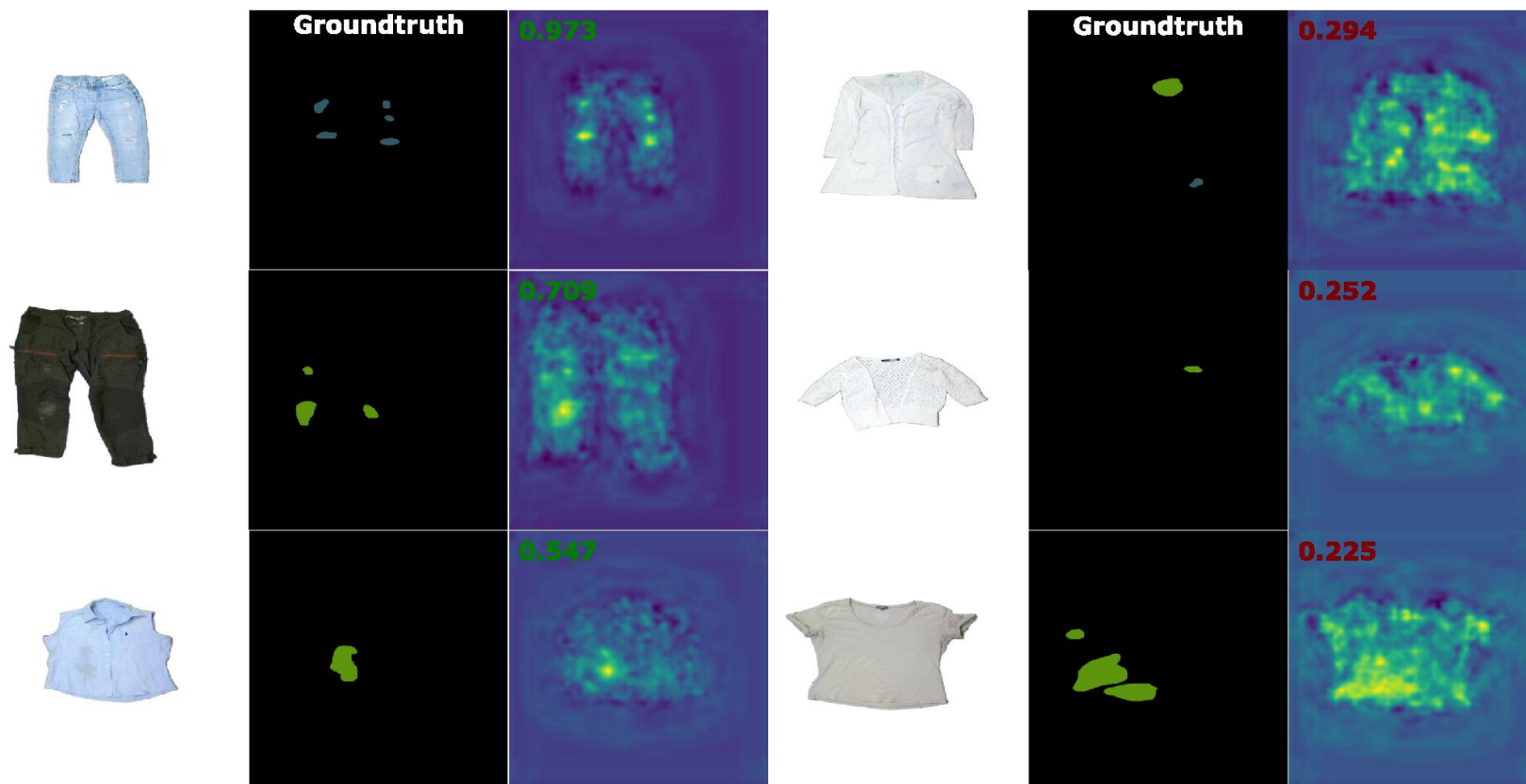
- Soroden problem detekciji površinskih napak v industriji
 - dobro raziskano področje
 - ovrednoteno na **togih objekth**
- Pri oblačilih **vrsta dodatnih problemov**:
 - raznolike oblike, barve, vzorci, materiali
 - stopnja obrabe (poškodovanost) močno varira (luknje, raztrgnine, madeži, itd.)
 - nagubanosti, deformiranost, delno prekrivanje !
- Realni primer reciklaže v Wargön Innovation AB, Švedska
 - Second Hand Fashion Dataset: F. Nauman, “Clothing Dataset for Second-Hand Fashion”. Zenodo, Jun. 24, 2024. doi: 10.5281/zenodo.12518734.
- Zajetih 31.638 oblačil (spredaj in zadaj)
- Sodobne arhitekture za klasifikacijo slik



Primeri slik



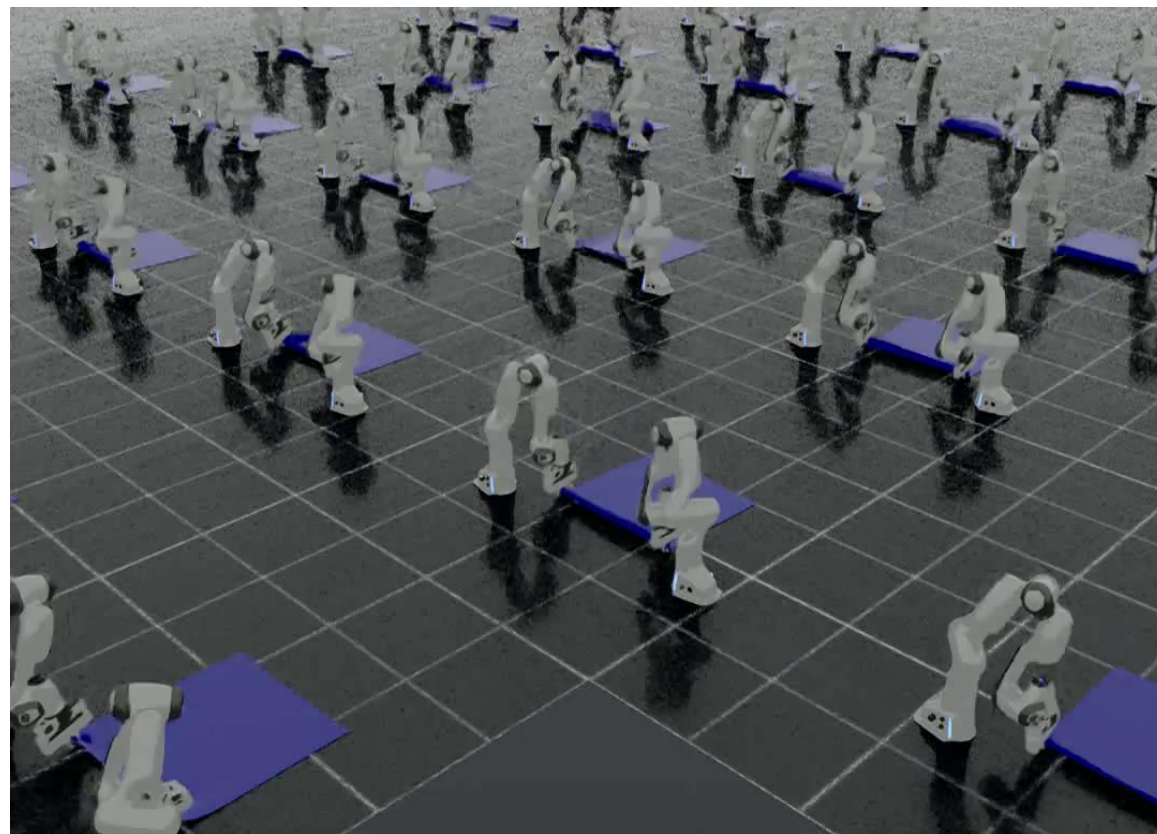
Primeri detekcij



- Razvita metoda določi napake s 94,3% točnostjo.
- Za praktično uporabo ostajajo odprti izzivi:
 - Potrebna boljša resolucija slik zaradi majhnih poškodb (boljše podatkovne množice)
 - Večmodalnost (jezik) za boljše razumevanje tipov poškodb

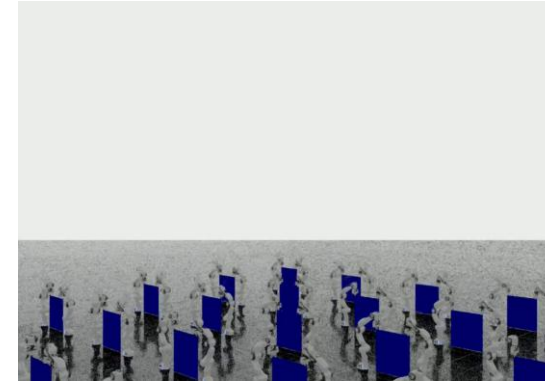
Dinamično razgrinjanje na površino

- Dvoročno razgrinjanje tekstila – dinamična naloga
- Uporabimo spodbujevano učenje: proximal policy optimization – PPO
- Določimo nagrado za učenje – recimo lege kotov – v simulaciji je to enostavno
- Hkrati se paralelno izvaja več simulacij in rezultati vseh se uporabijo za posodobitev strategije



Okolje in nagrade

- Komponente nagrade:
 - **Nagrada za površino:** maksimira medsebojne razdalje med štirimi vogali tkanine.
 - **Nagrada za premik vogalov po osi X:** spodbuja premik prostih vogalov navzven po osi X za boljše sploščenje.
 - **Nagrada za višino:** kaznuje dvignjene dele tkanine, da spodbuja ravno položitev.
 - **Nagrada za smer:** dodeli nagrado, kadar so prosti vogali daleč od robota.
 - **Kazen za akcijo:** omejuje prevelike hitrosti sklepov in spodbuja energijsko učinkovito vedenje.



$$r_{\text{area}} = \sum_{i=0}^3 \sum_{j=i+1}^3 \|\mathbf{a}_i - \mathbf{a}_j\|_2$$

$$r_{\text{height}} = \frac{1}{1 + \bar{h}}$$

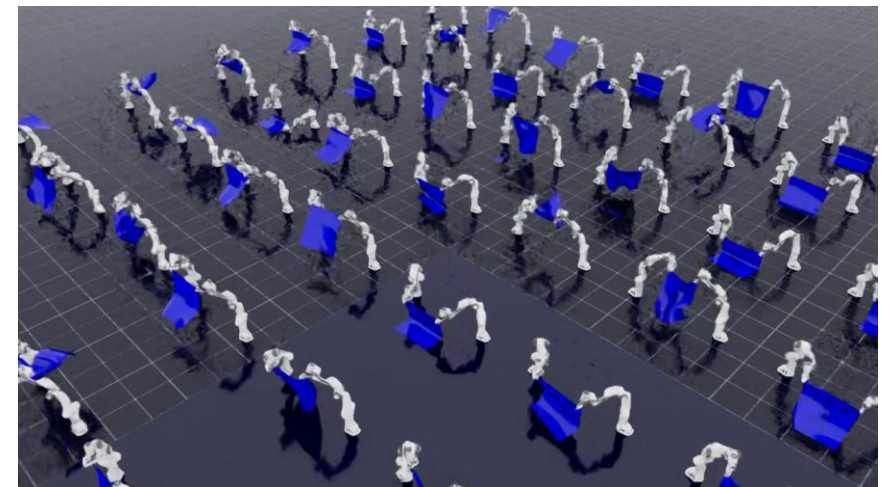
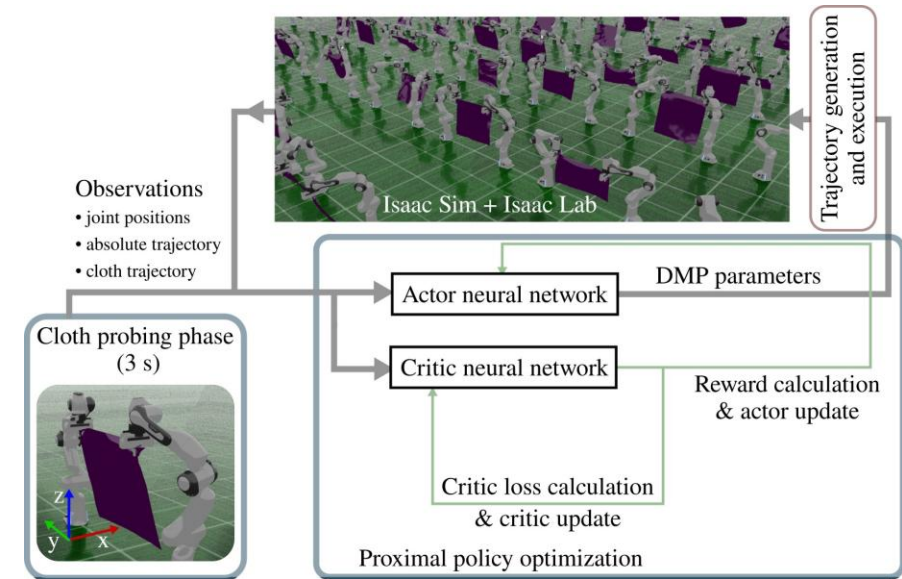
$$r_{\text{corner-x}} = \left(\frac{1}{2} \sum_{i=2}^3 (\mathbf{a}_{x,i} - x_{\text{origin}}) \right)$$

$$r_{\text{direction}} = \left(\frac{1}{2} \sum_{i=2}^3 (\mathbf{a}_{x,i} - x_{\text{origin}}) - \frac{1}{2} \sum_{i=0}^1 (\mathbf{a}_{x,i} - x_{\text{origin}}) \right)$$

$$r_T = \gamma_a r_{\text{area}} + \gamma_h r_{\text{height}} + \gamma_x r_{\text{corner-x}} + \gamma_d r_{\text{direction}}$$

Učenje v simulaciji

- Kako pridobiti informacije o dinamiki tkanine brez neposrednega spremljanja njenega gibanja?
- **Faza tipanja / vzbujanja:** kratko začetno gibanje, s katerim ocenimo lastnosti tkanine.
- Učenje je razdeljeno na dva dela:
 - **Faza tipanja / vzbujanja (0–3 s)**
Robota preizkusita dinamiko tkanine z opazovanjem gibanja vogalov med vnaprej določenim absolutnim gibanjem.
 - **Faza nameščanja (od 3 s naprej)**
Učenje poteka v 3-sekundnih epizodah.



Rezultati

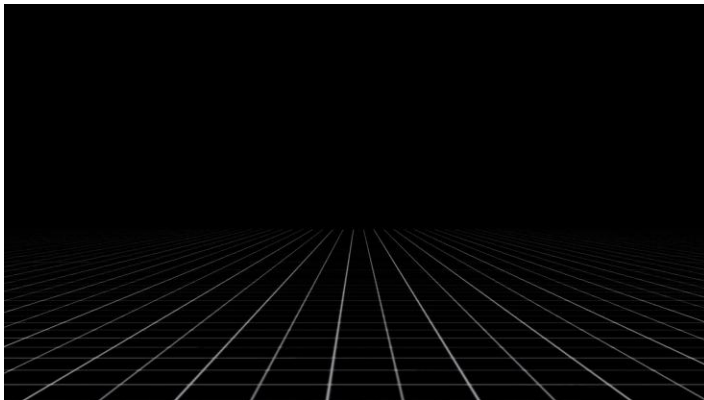
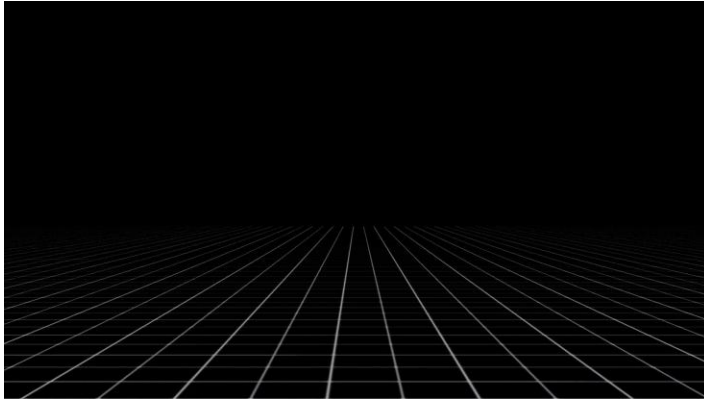
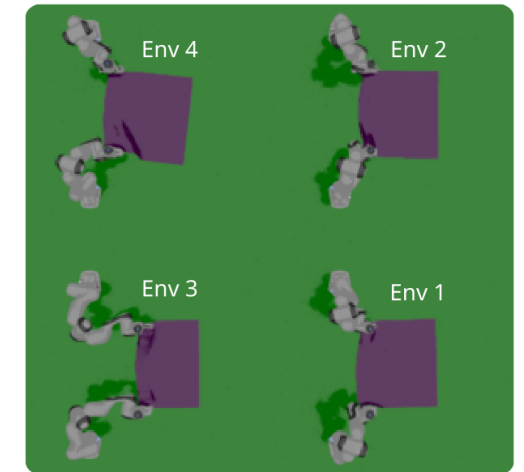
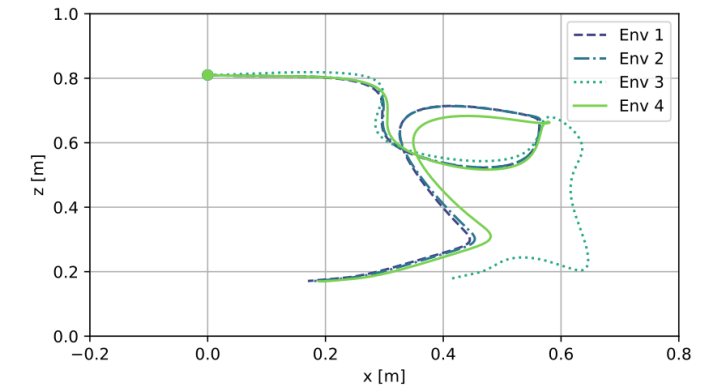
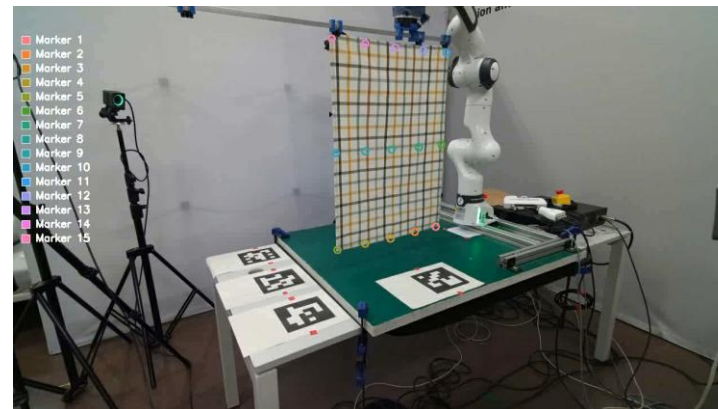


TABLE I
REWARDS WITH UNSEEN CLOTH LENGTHS (0.45–0.7 M). MEAN $\pm$ STANDARD DEVIATION OVER 500 ENVIRONMENTS.

Method	r_{area}	r_{height}	$r_{\text{corner-x}}$	$r_{\text{direction}}$
Static-start	0.68 ± 0.04	7.49 ± 0.11	6.50 ± 0.71	7.95 ± 1.12
Single-length	0.58 ± 0.1	6.34 ± 1.39	6.82 ± 1.45	3.75 ± 3.53
Full	0.69 ± 0.04	7.69 ± 0.14	8.2 ± 0.59	8.05 ± 1.13

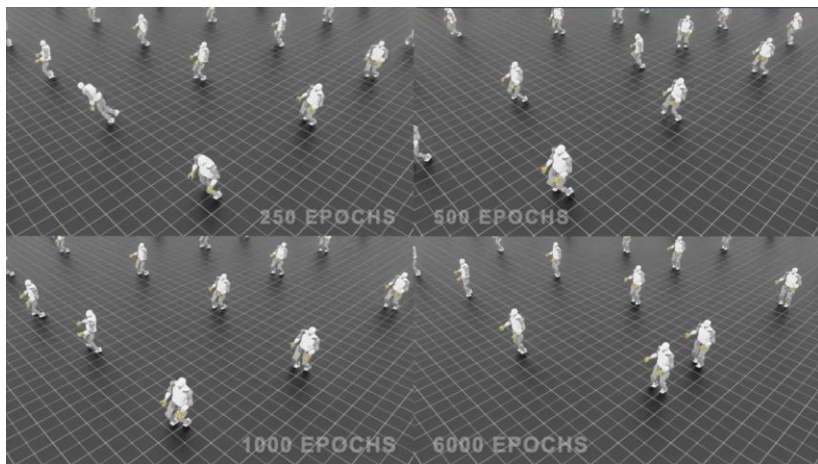
TABLE II
COVERAGE ON UNSEEN CLOTH LENGTHS (0.45–0.7 M). MEAN $\pm$ STANDARD DEVIATION OVER 500 ENVIRONMENTS.

Method	Coverage [%]	% of envs. with coverage > 80%
Static-start	92.89 ± 3.17	99.41
Single-length	65.5 ± 19.7	27.54
Full	94.77 ± 2.18	99.61

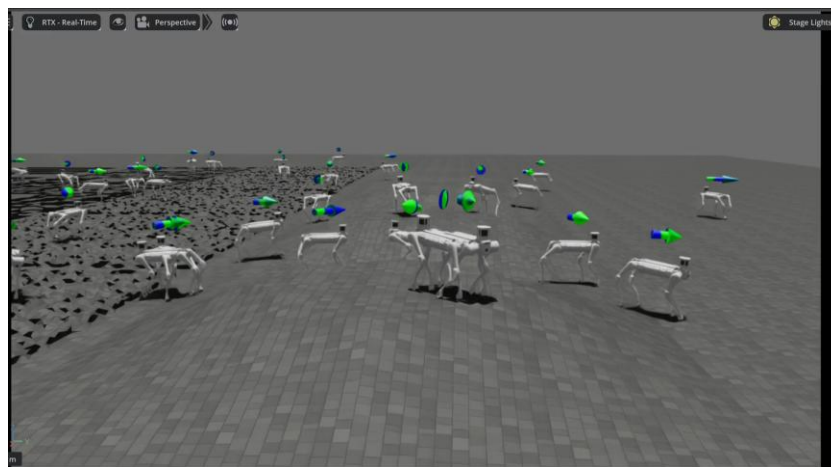


Globoko spodbujevano učenje (DRL)

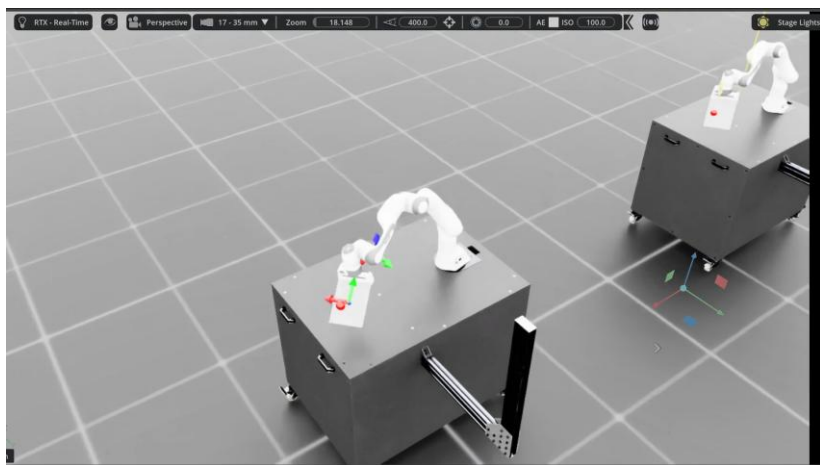
Enako metodo – ob drugačni nagradi – lahko uporabimo za vrsto nalog



Učenje stabilnosti humanoidnega robota



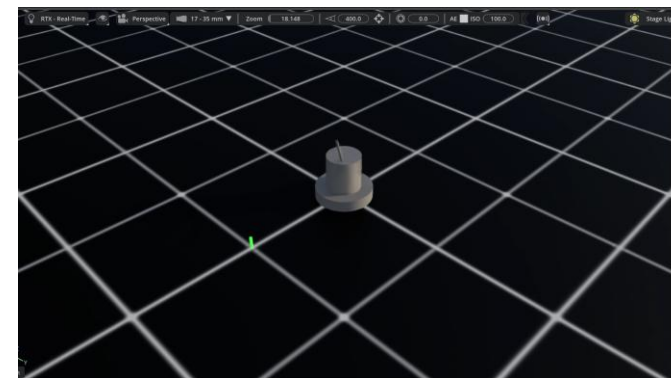
Učenje hoje robotskega psa



“Žongliranje” oz. odbijanje žogice

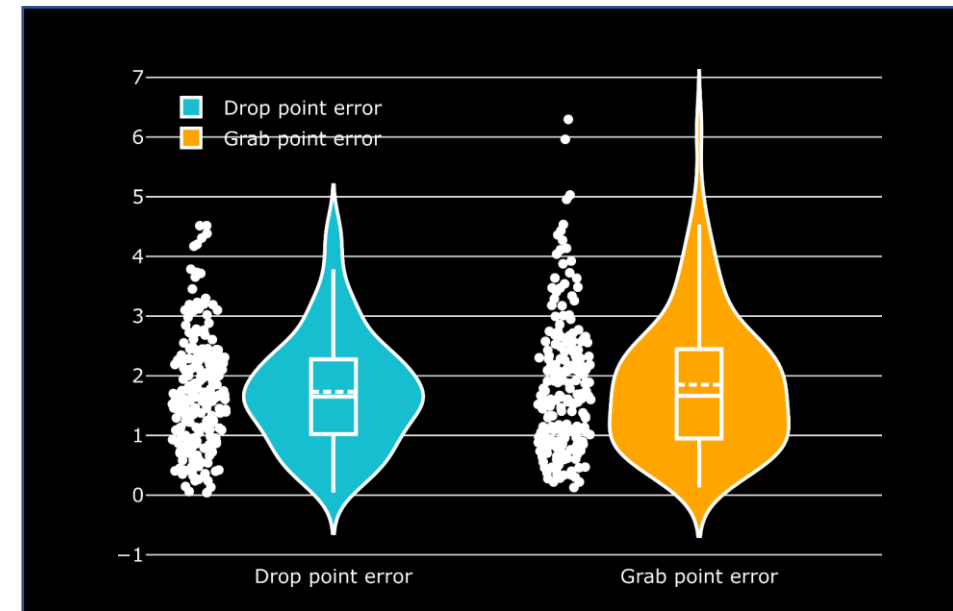
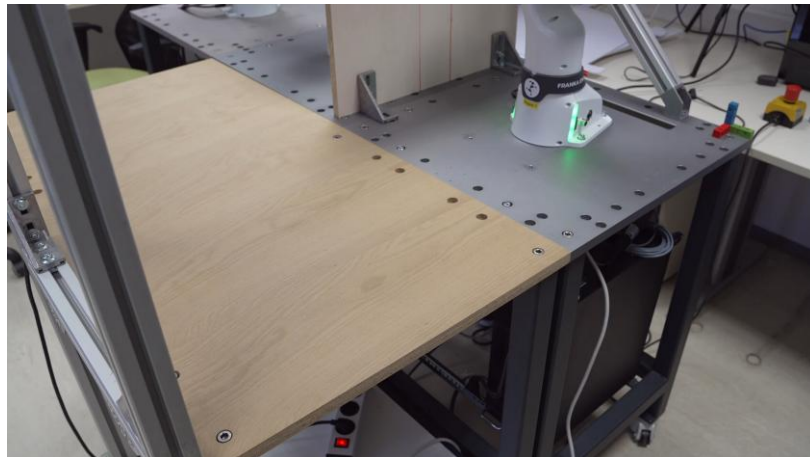
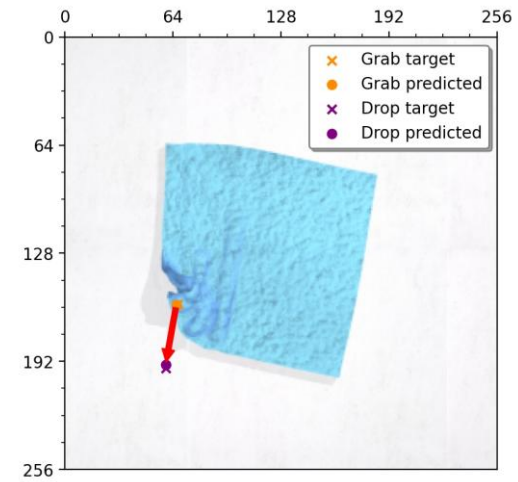


Stoja robotskega psa



Ciljanje letečih tarč - dronov

Glajenje tekstila



Zaključek

- Realni problem – Logistika in reverzna logistika spletnih ponudnikov tekstila – vodijo razvoj
- Prikazano delovanje posameznih pod-sklopov, ki delujejo – vsaj v laboratoriju
- Izvedba temelji na metodah UI
- Metode so prenosljive na druge naloge



Sodelavci

Jožef Stefan Institute

- Peter Nimac
- Jan Jeričević
- Boris Kuster
- dr. Matija Mavsar
- Prof. Aleš Ude



ROMANDIC
Robot Manipulation of Deformables through
Dynamic Actions



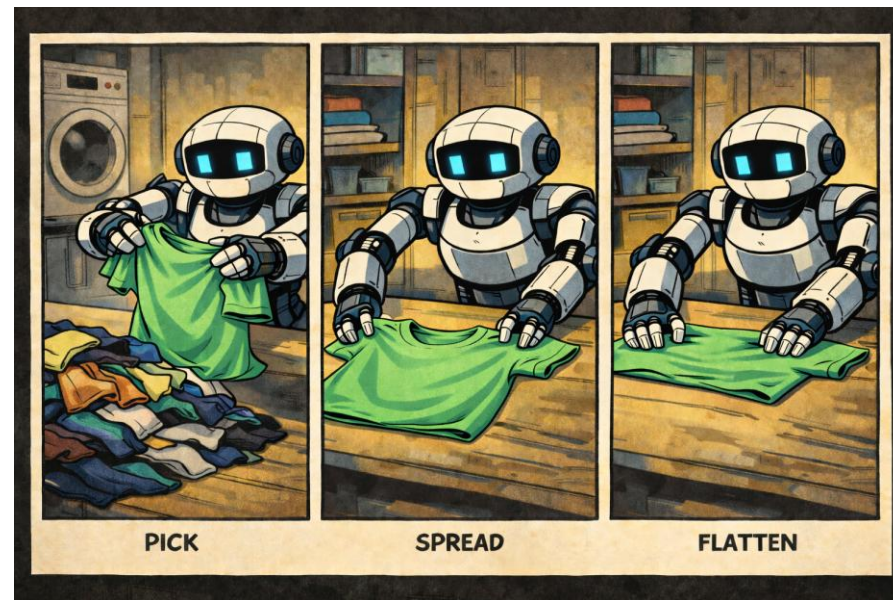
FRI-UL

- dr. Domen Tabernik
- Prof. Danijel Skočaj



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Research Executive Agency (REA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.





Hvala za pozornost



Hvala za pozornost.

Andrej Gams
andrej.gams@ijs.si



KONFERENCA
evolucija.ai
2026



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE
IN JAVNO UPRAVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST
IN MLADINO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO
DELO IN ŠPORT



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO





SkyAI™ – rešitve v vesoljski industriji

Manuel Robnik

Sales & Key Account Manager,
SkyLabs d.o.o.

Deluje na področju prodaje in poslovnega razvoja v podjetju SkyLabs d.o.o., kjer sodeluje z mednarodnimi proizvajalci satelitov in sistemskimi integratorji ter razvija poslovne priložnosti in strateška partnerstva. S predstavitvami podjetja na vodilnih mednarodnih dogodkih s področja vesoljskih tehnologij prispeva k prepoznavnosti slovenskega vesoljskega sektorja.





SkyAI™ – Rešitve v vesoljski industriji

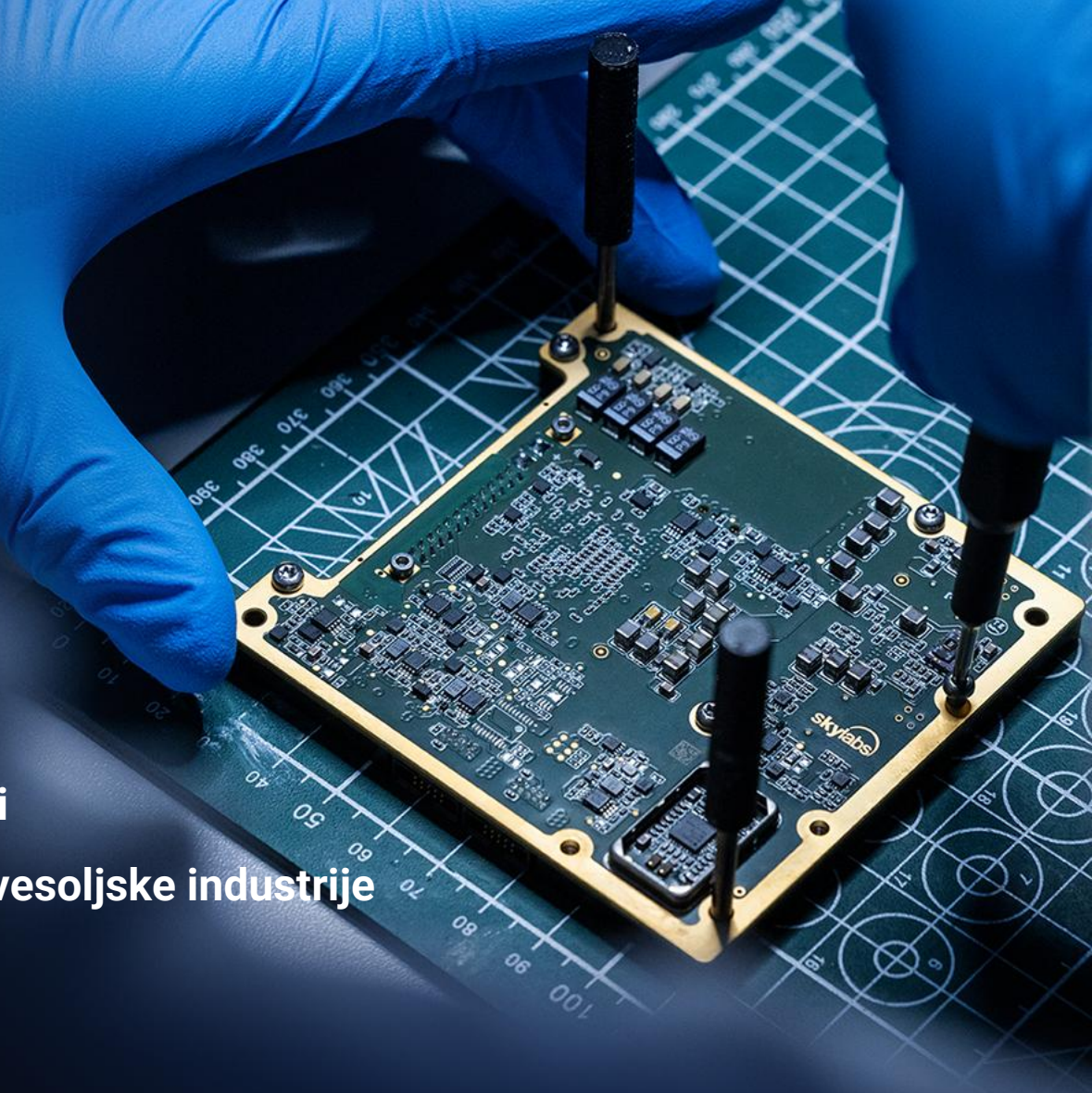


**Ste se kdaj vprašali, koliko našega vsakdana je odvisnega od
vesoljskih tehnologij?**



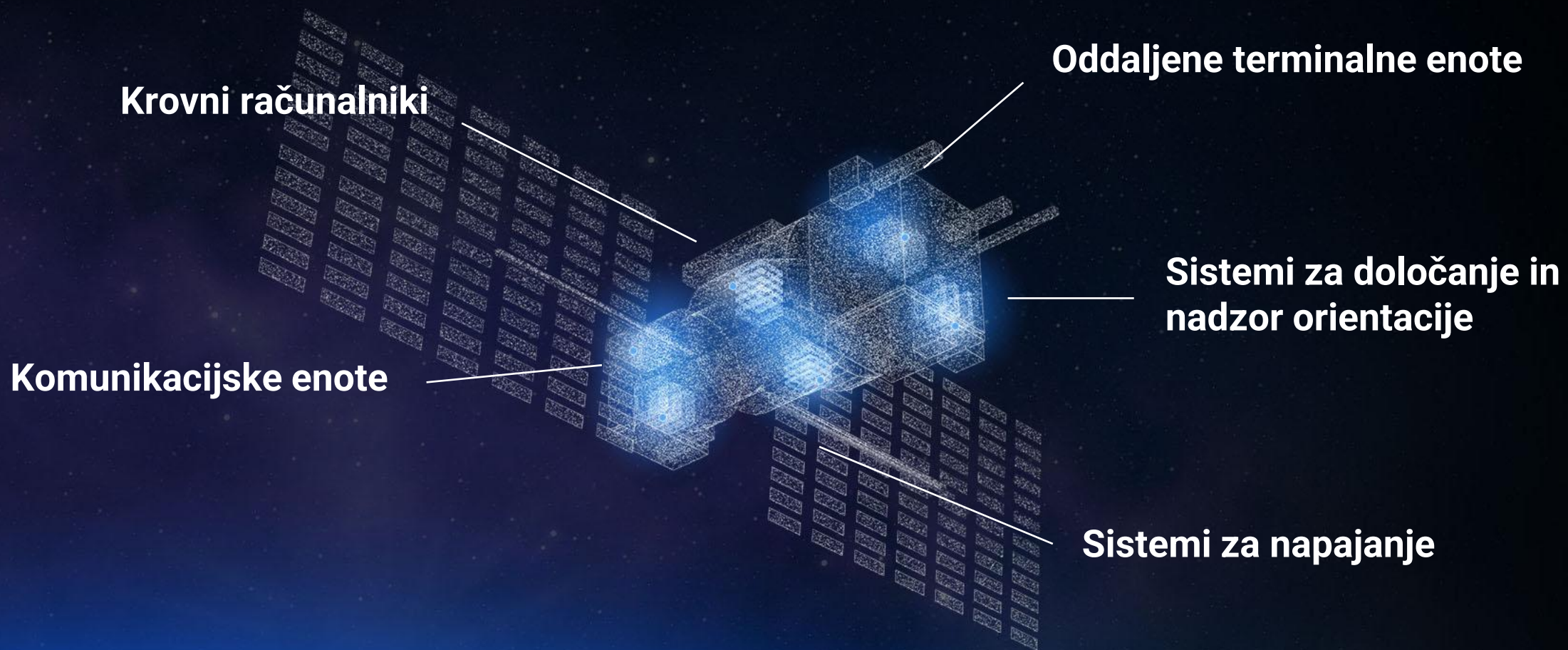
SkyLabs razvija in proizvaja modularne, visoko zanesljive satelitske podsisteme

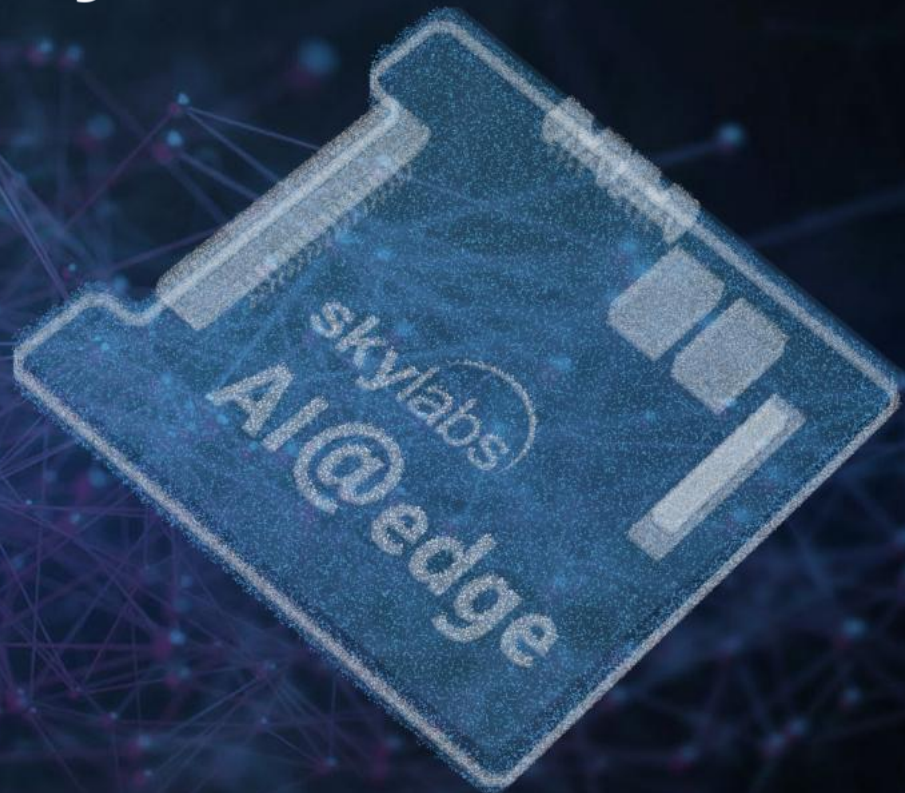
- **Sedež v Mariboru**
- **60+ inženirjev in strokovnjakov**
- **Modularni in visoko zanesljivi satelitski podsistemi**
- **Vodilno slovensko podjetje v upstream segmentu vesoljske industrije**
- **Sateliti TRISAT, TRISAT-R in TRISAT-S**
- **200+ uspešno delujočih enot v vesolju**





Satelitski podsistemi





Zakaj AI v vesolju?

Inteligenco in zmožnost obdelave podatkov premakniti na krov satelita oziroma vesoljskega plovila

- Obdelava podatkov neposredno na satelitu
- Hiter odzivni čas
- Na Zemljo pošljemo samo uporabne podatke

Omogoča avtonomno odločanje že v orbiti

AI bo faktor, ki bo omogočil dodatno avtonomijo in hiter odzivni čas v prihodnjih "deep space" misijah

NASA-in helikopter Ingenuity za Mars – avtonomno navigiral ter brez neposrednega vodenja z Zemlje varno pristajal na Marsu.



Enhance your missions with **SkyAI™**



SkyAI™ – rešitve za vesoljsko industrijo, ki omogočajo umetno inteligenco na krovu satelitov



NANOhpc-obc

Računalnik na krovu satelita

Quad-core CPU

4x 600 MHz RISC-V RV64GC



NANOhpc-AI

AI pospeševalnik

AI Accelerator
+ Quad-core CPU

2x Hailo-8

52 TOPS



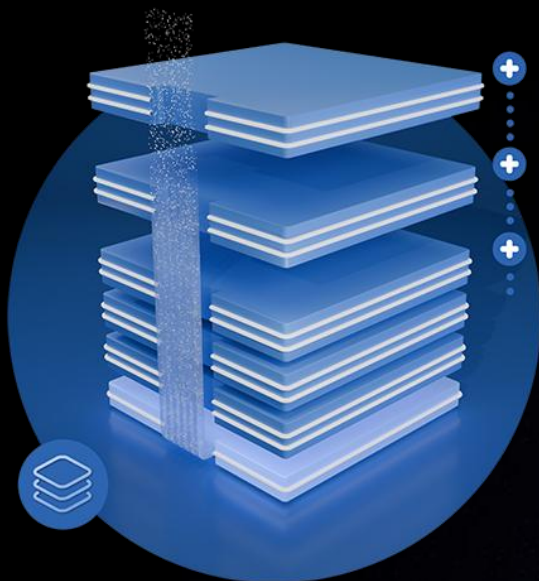
NANOhpc-DPU

Enota za obdelavo podatkov

DSPs + Logic + Octo-core
+ Quad-core CPU

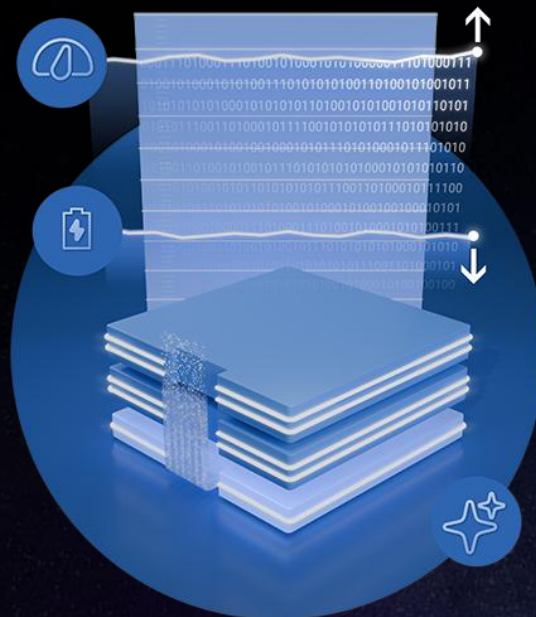
Zynq™ UltraScale+™
MPSoC ZU7EV

FPGA za strojno pospešene algoritme



SKALABILNOST

Skalabilna računska zmogljivost z robustno arhitekturo, ki uporablja redundantno, visokohitrostno gigabitno Ethernet povezavo.



ENERGETSKA UČINKOVITOST

Idealno ravnovesje med računsko zmogljivostjo in energetsko učinkovitostjo – ter omogoča novo generacijo kompaktnih satelitskih misij z omejeno porabo energije.



ODPORNOST NA NAPAKE

Preverjene nadzorne tehnologije, razvite in preizkušene za uporabo v vesolju, ki zagotavljajo zanesljivo delovanje, odporno na napake, v zahtevnih vesoljskih okoljih.



2ND STAGE: **GEOCODIS SETTLEMENT**



1ST STAGE: **CLOUD MASKING**



skylabs

SkyAI™

Zaznavanje letalskega,
železniškega in cestnega prometa



Kam gre razvoj AI v vesoljski industriji?

- **Od posameznih pametnih satelitov k inteligentnim konstelacijam**
- **Premik od stalnega nadzora z Zemlje k večji avtonomiji satelitov**
 - **Analiza podatkov v orbiti**
 - **Komunikacija in usklajene odločitve satelitov v konstelaciji preko medsebojnih povezav**
 - **Prenos le ključnih informacij na Zemljo**
- **Avtonomija "deep space" misij**



Vesolje je del našega vsakdana

- Navigacija in sledenje lokaciji
- Napovedovanje vremena

- Komunikacijske storitve
- Televizijski in radijski signali

- Spremljanje podnebnih sprememb
- Raziskovanje Zemlje in vesolja





Vesolje je že zdavnaj postalo del našega vsakdana

Vprašanje ni več, ali vesoljske tehnologije potrebujemo, ampak kako jih bomo znali najboljše izkoristiti

Manuel Robnik, Evolucija.AI 2026



Hvala za pozornost.

Manuel Robnik
manuel.robnik@skylabs.si



KONFERENCA
evolucija.ai
2026



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE
IN JAVNO UPRAVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST
IN MLADINO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO
DELO IN ŠPORT



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO





Hvala za pozornost.

Andrej Kositer
andrej.kositer@agenda.si



KONFERENCA
evolucija.ai
2026



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE
IN JAVNO UPRAVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST
IN MLADINO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO
DELO IN ŠPORT



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO





Hvala za pozornost.

Aida Kamišalić Latifić
aida.kamisalic@um.si



KONFERENCA
evolucija.ai
2026



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NOTRANJE ZADEVE
IN JAVNO UPRAVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST
IN MLADINO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO
DELO IN ŠPORT



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

