



UNIVERSITY OF ZAGREB
Faculty of Electrical
Engineering and
Computing



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN



AloTwin

Twinning action for spreading excellence in Artificial Intelligence of Things

Predstavljanje uspješnog projekta - AloTwin

prof. dr. sc. Ivana Podnar Žarko (koordinator projekta)

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu



Twinning action for spreading excellence in Artificial Intelligence of Things

- povećanje istraživačke izvrsnosti FER-a u području Interneta stvari (IoT) uz primjenu umjetne inteligencije
- obrazovanje novih istraživača i suradnja FER-a s vodećim europskim istraživačima, sveučilištima i institucijama
- <https://www.aiotwin.eu/>

- Broj ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava: 101079214
- DOI [10.3030/101079214](https://doi.org/10.3030/101079214)
- Program: HORIZON.4.1 - Widening participation and spreading excellence
- Tema: HORIZON-WIDERA-2021-ACCESS-03-01
- Vrsta akcije: HORIZON Coordination and Support Actions

Projektni konzorcij

Coordinator



**SVEUCILISTE U ZAGREBU FAKULTET
ELEKTROTEHNIKE I RACUNARSTVA**

Address

Unska 3
10000 Zagreb



Net EU contribution

€ 544 500,00

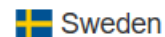
Other funding

€ 0,00

Participants (3)



**RISE RESEARCH INSTITUTES OF SWEDEN
AB**

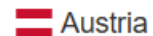


Net EU contribution

€ 335 062,50



TECHNISCHE UNIVERSITAET WIEN



Net EU contribution

€ 289 312,50

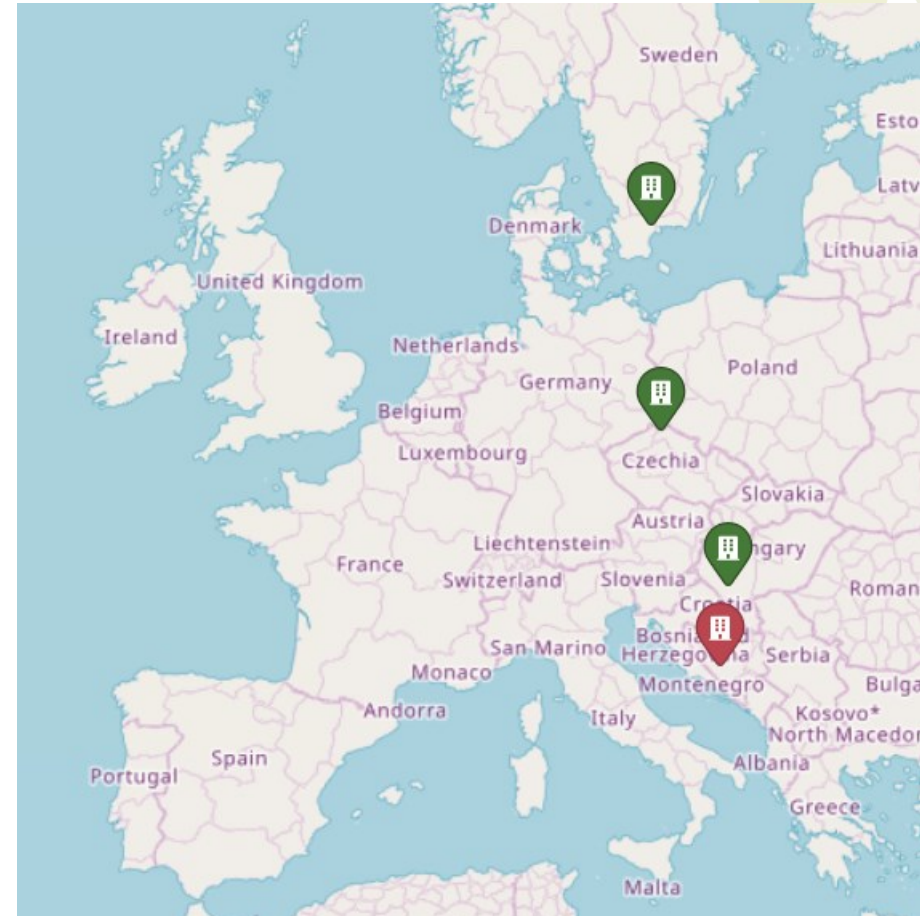


TECHNISCHE UNIVERSITAT BERLIN



Net EU contribution

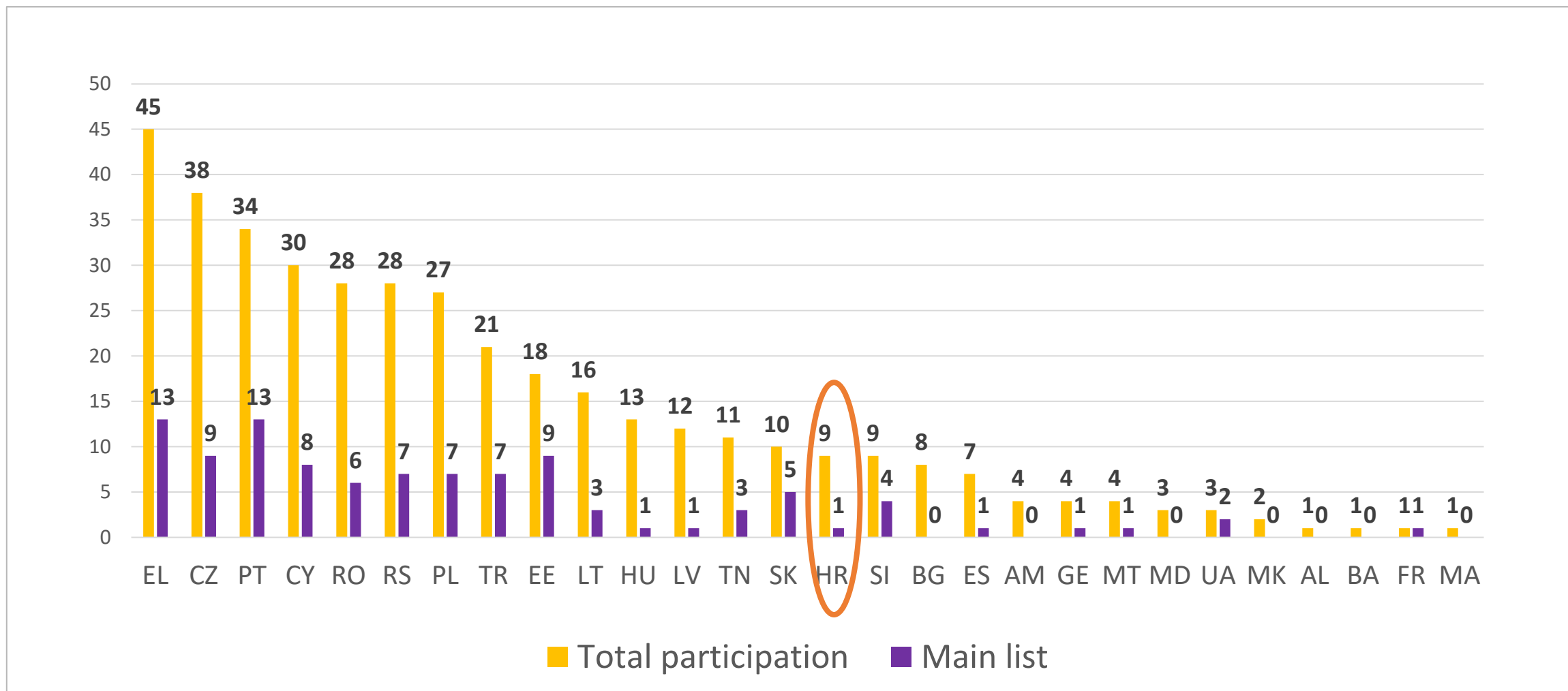
€ 330 750,00



Ključne značajke akcija proširenja

Akcije u WP-u	Struktura konzorcija	Ciljna skupina i opseg operacije	Ciljevi politike
Teaming	Glavni korisnik + 1 ili 2 strateška napredna partnera	Jedinstveni centar izvrsnosti koji će se modernizirati ili uspostaviti, relevantan na nacionalnoj razini	Razvoj centara izvrsnosti i uzora za poticanje reformi nacionalnog sustava istraživanja i inovacija, povećanje razine izvrsnosti nacionalnog sustava istraživanja i inovacija, pokretanje novih ulaganja
Twinning	Glavni korisnik i ciljana mreža partnerskih organizacija	Pojedinačne institucije i mala mreža naprednih partnerskih institucija. Institucionalna razina s europskim dosegom	Razviti izvrsnost u odabranom području istraživanja i inovacija za glavnog korisnika uz pomoć twinning partnera, povećati vidljivost glavnog korisnika i usavršiti vještine njegovog osoblja
ERA Chairs	Organizacija domaćin i jedan neobvezni partner	Odlični pojedinci i njihovi timovi, institucionalna razina	Izvrсни znanstvenici i njihovi timovi postaju pokretači promjene na institucijskoj razini, razvijaju nova područja istraživanja i podižu razinu izvrsnosti
Excellence hubs	Skupina od 2 ili 3 inovacijska ekosustava koji se temelje na pristupu četverostruke zavojnice	Istraživačke institucije, poduzeća, lokalna/regionalna vlada, društveni akteri, lokalna regionalna razina s prekograničnom dimenzijom	Poticanje inovacijske izvrsnosti u postojećim (lokalnim/regionalnim) inovacijskim ekosustavima, poboljšanje suradnje s poduzećima u području znanosti, regionalna dimenzija proširenja
Excellence Universities	Mreža europskih sveučilišta, koordinator je sveučilište iz zemalja proširenja	Sveučilišta na europskoj razini	Potpura transformaciji institucija visokog obrazovanja prema izvrsnosti i međunarodnom profilu

HORIZON-WIDERA-2021-ACCESS-03-01 (Twinning) - Koordinator



Ukupan broj prihvatljivih prijedloga: **388** Stopa uspjeha: **26%**

Ukupan broj financiranih projekata: **103**

Strateški cilj projekta



- značajno **ojačati znanstvenu izvrsnost i inovacijski kapacitet FER-a** u području Interneta stvari kroz prijenos znanja i suradnju s vrhunskim znanstvenicima iz vodećih europskih institucija
- stvoriti **poticajno istraživačko okruženje** na FER-u i povećati znanstvenu kvalitetu i produktivnost kako bi privukli nove nacionalne i međunarodne talente
- stvoriti prilike za **razvoj karijera mladih istraživača**
- ojačati kapacitete institucije za **sudjelovanje u projektima Obzor Europa**
- plan rada projekta uključuje istraživače iz **FER-ovog Laboratorija za Internet stvari**

NASTAVA

- Nositelji kolegija "Internet stvari" koji se od 2019. godine izvodi na diplomskom studiju FER-a, a godišnje ga upisuje preko 130 studenata.
- Članovi laboratorija uključuju studente preddiplomskog i diplomskog studija u inovativne projekte te im omogućuju korištenje suvremene laboratorijske opreme.
- Brojni studentski radovi su nastali i nastaju u našem laboratoriju (30 do 40 godišnje).

ISTRAŽIVANJE

- Razvijamo IoT-ekosustav sa svojstvima interoperabilne, decentralizirane, dinamične i sigurne okoline koja čuva privatnost korisnika, a pritom se oslanja na računalna sredstva na rubu mreže.
- Istražujemo energetski-učinkovite protokole i algoritme te inteligentne i kognitivne usluge.
- Zanimaju nas IoT-rješenja sljedeće generacije koja su prikladna za mreže 5G, kao i masovno postavljanje IoT-uređaja.

INOVACIJE

- Inovativna rješenja u području precizne poljoprivrede i pametnih gradova:
- udaljeno praćenje stresa biljke
- senzoriranje kvalitete zraka u pokretu
- zelene rute za pješake i bicikliste
- upravljanje uređajima u domu ili uredu na temelju *indoor* lokacije



24.05.2023.

IoT Lab, <http://www.iot.fer.hr/>

Članovi laboratorija:
sveučilišni nastavnici (3), poslijedoktorandi (1)
doktorandi (6)

Prof. dr. sc. Ivana Podnar Žarko (voditeljica)
Prof. dr. sc. Gordan Ježić
Prof. dr. sc. Mario Kušek

Osnovan u Zavodu za telekomunikacije FER-a

Završeni projekti (EU)



symbloTe: Symbiosis of smart objects across IoT environments

Research and Innovation Project (RIA) within Horizon 2020 programme
technical manager: Prof. Ivana Podnar Žarko, PhD
(2016 – 2018)



DL-Tags: Decentralized, privacy-preserving and verifiable management of Smart Tags

Research and Innovation Project (RIA) financed by TagItSmart project open call
within Horizon 2020 programme
project leader: Prof. Ivana Podnar Žarko, PhD
(04/2018 – 12/2018)



Open Source blueprint for large scale self-organizing cloud environments for IoT applications

FP7 project, STREP, Grant Agreement No. 287305
UNIZG-FER team leader: Prof. Ivana Podnar Žarko, PhD
(06/2013 – 02/2015)



Tekući projekti (uz AloTwin)



IoT-field: An Ecosystem of Networked Devices and Services for IoT Solutions Applied in Agriculture



research project funded by the European Structural and Investment Funds
project leader: Prof. Ivana Podnar Žarko, PhD (03/2020 – 11/2023)
<https://iot-polje.fer.hr/iot-polje/en>

IoT4us: Human-centric smart services in interoperable and decentralised IoT environments



research project No. 1986 funded by the Croatian Science Foundation (HRZZ)
project leader: Prof. Ivana Podnar Žarko, PhD (01/2020 -12/2023)
<https://iot4us.fer.hr/iot4us/en>

Pinova: Development of agrometeorological platform and IoT device network for company Pinova Ltd.



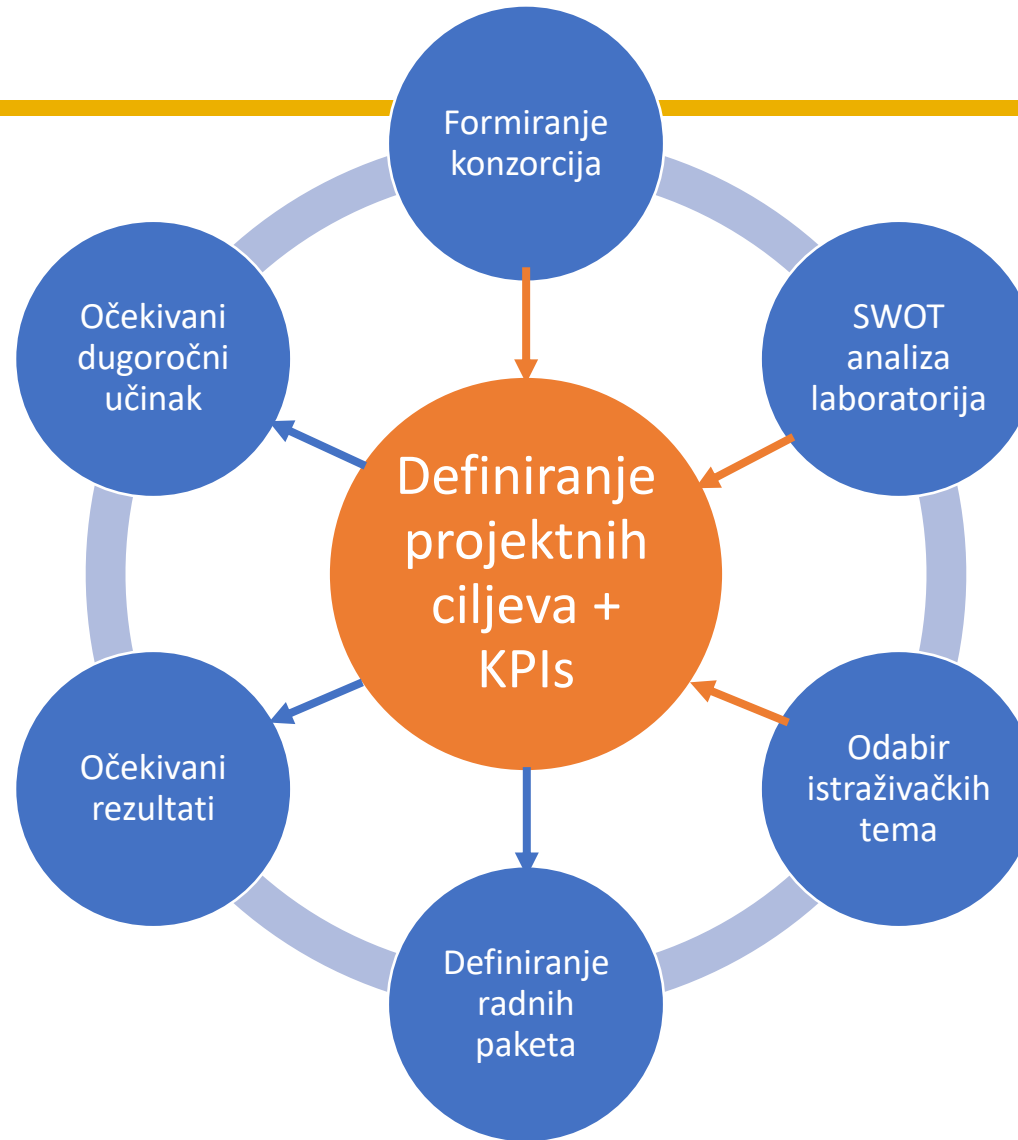
research project funded by the European Structural and Investment Funds
project leader: Prof. Mario Kušek, PhD (08/2020 – 08/2023)

M2MCC: Communication Challenges in Machine-to-Machine Communications

cooperation project between UNIZG-FER and [Ericsson Nikola Tesla](#)
project leader: Prof. Gordan Ježić, PhD (2011 – now)



Metodologija



Odabir projektnih partnera

TU Wien (Vienna University of Technology) Distributed Systems Group	  
TU Berlin (Technical University Berlin) BIFOLD (Berlin Institute for Foundations of Data and Learning) Pervasive Intelligence and Computing Lab (PICom)	 
RISE - Research Institutes of Sweden one of the larger polytechnical institutes in Europe after Fraunhofer (Germany), CEA (France) and TNO (Netherlands)	

Istraživački tim

Prof. Schahram Dustdar, h-index=89

Prof. Manfred Hauswirth, h-index=56

Prof. Thiemo Voigt, h-index=58

Prof. Seif Haridi, h-index=42

Dr. Danh Le Phuoc, h-index=29

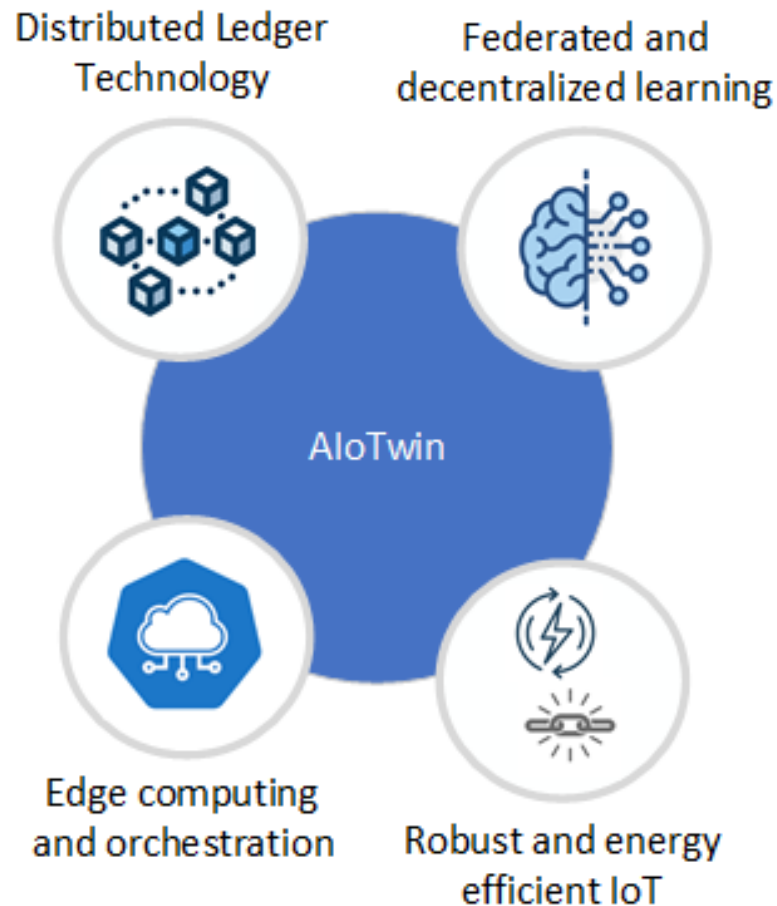
Prof. Sarunas Girdzijauskas, h-index=21

(source: Google Scholar)

SWOT analiza

SNAGE	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none">• Postojeća ekspertiza u području IoT-a• Iskustvo sudjelovanja u suradnim istraživačkim projektima (financirani sredstvima EU-a, nacionalni, industrijski)• Doprinos softverskim projektima otvorenog koda (OpenIoT i symbloTe)• Dostupna osnovna računalna infrastruktura i IoT-uređaji• Sveučilišni kolegij „Internet stvari” (140 upisanih studenata u 2022/23)• ...	<ul style="list-style-type: none">• Ograničeno znanje i rezultati članova laboratorija u području umjetne inteligencije za IoT• Ograničena nacionalna sredstva za mobilnost osoblja• Ograničeno ukupno iskustvo u pripremi projekata iz programa Obzor• Ograničeno iskustvo administrativnog osoblja u upravljanju projektima, financiranju i izradi proračuna• ...
PRILIKE	PRIJETNJE
<ul style="list-style-type: none">• Povećan broj znanstvenih radova objavljenih u vodećim časopisima i povećan godišnji broj publikacija; zajedničke publikacije s vodećim međunarodnim koautorima kako bi se povećao njihov faktor odjeka.• Povećana mobilnost kvalificiranih znanstvenika i mladih istraživača• Znatno povećanje rezultata istraživanja, vidljivosti i učinka IoTlaba u istraživačkoj zajednici.• ...	<ul style="list-style-type: none">• Ograničeno financiranje istraživanja iz nacionalnih izvora sa složenim administrativnim postupcima• „Odljev mozгова” zbog niskih plaća i nestimulativnog istraživačkog okruženja za istraživače u Hrvatskoj• ...

Istraživačke teme



Istraživačke teme su usklađene s radnim programom Obzor Europa klastera 4, tema "*From Cloud to Edge to IoT for European Data*": decentralizirana inteligencija i obrada podataka na rubu mreže u blizini IoT-uređaja.

1. Edge computing and orchestration.
2. Federated and decentralized Machine Learning.
3. AI for robust and energy-efficient IoT.
4. Distributed Ledger Technology (DLT) for IoT.

Ciljevi projekta



Objective 1 – Data-driven orchestration middleware for energy-efficient IoT supporting ML workflows

Objective 2 – Knowledge transfer to UNIZG-FER and increased mobility of IoTLab researchers

Objective 3 – Improved scientific output, visibility and networking of IoTLab

Objective 4 – Improved innovation potential of IoTLab

Objective 5 – Strengthened collaboration between UNIZG-FER, TUW, TUB, and RISE within the HE programme

Objective 6 – Enhanced research management and administration skills of UNIZG-FER

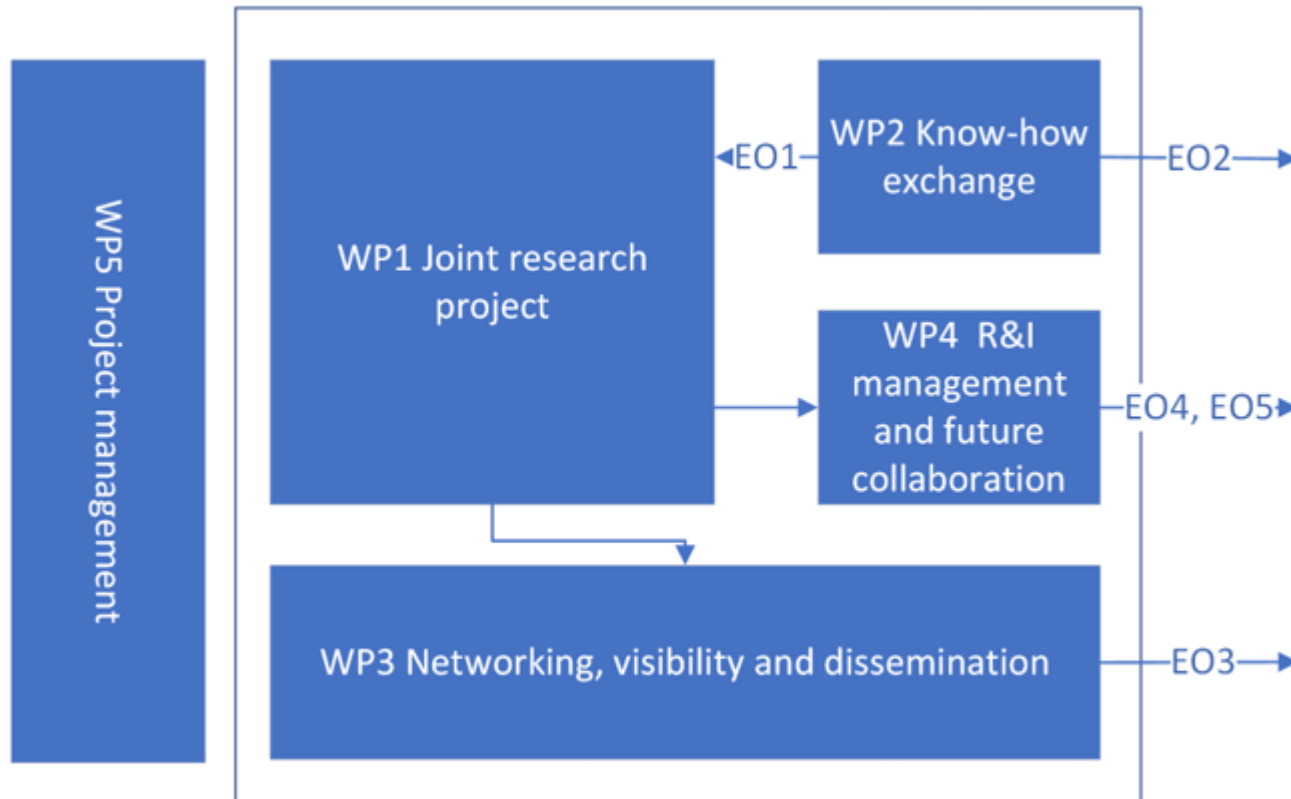
Primjer definiranog cilja

OBJECTIVE 2 – KNOWLEDGE TRANSFER TO UNIZG-FER AND INCREASED MOBILITY OF IoTLAB RESEARCHERS (WORKPLAN REFERENCE: WP2, VERIFICATION: D2.1, D2.2, D2.3)

Plan and organise expert visits to UNIZG-FER and short-term trainings for extensive transfer of knowledge on topics relevant to AIoT. Create, coordinate, and update a timeline of activities to include short-term staff exchanges of qualified scientists and PhD students to visit partnering institutions. These activities will 1) enable knowledge transfer in areas relevant to AIoT (edge computing and orchestration, AI learning paradigms adequate for decentralized IoT environments, energy-efficiency and the use of DLT in such environments) and 2) significantly increase the mobility of IoTlab researchers to create new career development perspectives, initiate development of new approaches in R&I collaboration and improve the creativity of all the involved partners. Additionally, we will seek opportunities to formally co-supervise PhD students participating in short-term staff exchanges: an advisor from UNIZG-FER will be joined with a co-advisor from a partnering institution who is an expert in relevant field.

KPIs: Expert visits ≥ 6 ; Short-term staff exchanges ≥ 6 ; Short-term trainings = 6; Number of co-supervised PhD students ≥ 2

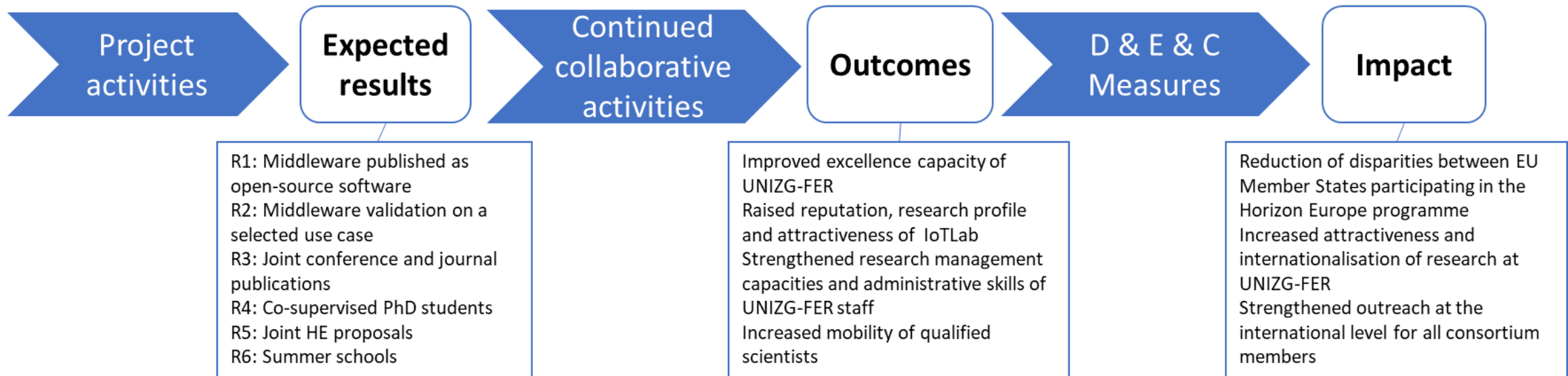
Radni paketi




Expected Outcomes (EO)

1. EO1: *improved excellence capacity and resources of UNIZG-FER*
2. EO2: *enhanced strategic networking activities*
3. EO3: *raised reputation, research profile and attractiveness of UNIZG-FER*
4. EO4: *strengthening management capacities and administrative skills at UNIZG-FER*
5. EO5: *improved creativity, development of new R&I approaches*

Put prema učinku (poglavlje 2.1)



Očekivani rezultati (do kraja projekta)



R1: programska međuoprema za orkestraciju usluga u cloud/edge/IoT continuumu temeljena na podacima objavljena kao softver otvorenog koda (1)

R2: vrednovanje razvijene programske međuopreme na odabranom slučaju uporabe korištenjem zajedničke infrastrukture svih partnerskih institucija

R3: zajedničke publikacije (znanstveni skupovi i časopisi WoS) istraživača IoTLab s vodećim svjetskim znanstvenicima (6 + 3)

R4: FER-ove doktorande zajednički mentoriraju profesori s FER-a i partnerskih institucija (2)

R5: zajednički projektni prijedlozi pripremljeni za program Obzor Europa u kojima sudjeluju barem 2 partnera iz konzorcija (3)


R6: tri ljetne škole organizirane za najmanje 20 sudionika

Outcomes (ishodi) – kratkoročni



1. poboljšani istraživački kapacitet FER-a u području AIoT-a
2. povećana reputacija, istraživački profil i privlačnost IoTLab-a i FER-a u europskom istraživačkom prostoru
3. jačanje kapaciteta za upravljanje istraživanjem i administrativnih vještina osoblja FER-a
4. povećana mobilnost istraživača FER-a
5. programska međuoprema za orkestraciju usluga u cloud/edge/IoT continuumu spremna je za promidžbu istraživačima i stručnjacima
6. novi slučajevi uporabe u području IoT-a razvijeni pomoću programske međuopreme otvorenog kôda AIoTwin

Expected impact (učinak) – dugoročni



1. smanjenje razlika između Hrvatske i drugih država članica EU koje sudjeluju u programu Obzor Europa
2. povećana privlačnost i zadržavanje istraživačkih talenata na FER-u
3. internacionalizacija istraživanja na UNIZG-FER-u
4. poboljšani inovacijski potencijal i vještine istraživača FER-a s jačom povezanošću s hrvatskom industrijom i industrijom EU-a
5. nove mogućnosti za razvoj karijere mladih FER-ovih istraživača
6. jačanje učinka i vidljivosti svih članova konzorcija na međunarodnoj razini



AloTwin

This project has received funding from the European Union's Horizon Europe programme "Widening participation and spreading excellence" under grant agreement No. 101079214

Za više informacija

<https://www.aiotwin.eu/>

<https://www.linkedin.com/company/iotlabfer/>

<https://twitter.com/loTLabFER>

Prof. dr. sc. Ivana Podnar Žarko

ivana.podnar@fer.hr

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva