

HPC v Nacionalnem programu za umetno inteligenco (NpUI)

mag. Samo Zorc
Direktorat za informacijsko družbo
Ministrstvo za javno upravo

14.12.2021, Ljubljana

Delavnica Visokozmogljivo računalništvo in umetna inteligenca v javni upravi, EUROCC, MJU

Agenda



- 1. Pristop na področju UI (EU, Slovenija)**
- 2. NpUI - koncept, vizija, strateški cilji**
- 3. HPC in NpUI**

Pristop na področju UI v EU



Koncept uvajanja UI na ravni EU:

- **Na človeka osredotočena UI:** Evropa si želi postati vodilna regija v svetovnem merilu pri razvoju in uporabi vrhunske, etične in varne umetne inteligence ter spodbujanju na človeka osredotočenega pristopa v globalnem kontekstu. „Umetna inteligenca, izdelana v Evropi“, ki izpolnjuje pričakovanja državljanov, se odziva na družbene potrebe ter spodbuja konkurenčnost.
- **Zaupanja vredna UI,** kot konkurenca pristopu ZDA in Kitajske

Aktivnosti na ravni EU:

- **april 2018:** EK je objavila evropsko strategijo »Umetna inteligenca za Evropo« COM (2018) 237
- **april 2018:** Sprejeta EU deklaracija o sodelovanju na področju UI (Slovenija je sopolisnica)
- **december 2018:** EK je objavila Usklajeni načrt za umetno inteligenco (COM(2018) 795), ki določa ukrepe za sodelovanje držav EU (za obdobje 2019 – 2020) → opredelitev podpore UI v nacionalnih strategijah.
- **april 2019:** EK objavila sporočilo o etični umetni inteligenci »Krepitev zaupanja v umetno inteligenco, osredotočeno na človeka«, COM(2019) 168.
- **februar 2020:** EK objavila Belo knjigo o UI (skupaj s strategijo o digitalizaciji in podatkih)
 - Shaping Europe's digital future
 - Bela knjiga o umetni inteligenci - evropski pristop k odličnosti in zaupanju, COM(2020) 65 final
 - Evropska strategija za podatke, COM(2020) 66 final
- **junij 2020:** Sklepi Vlade RS glede strategij in odziv Slovenije na belo knjigo o UI
- **maj 2021:** Vlada RS sprejela Nacionalni program za UI (NpUI)

Predvidene aktivnosti na ravni EU (Predsedovanje Slovenije v 2021):

- **april 2021:** Predlog Uredbe o UI
- **september 2021:** Stališče RS na predlog Uredbe o UI
- **2021-2027:** EU podpora projektom UI v VFO 2027 (HEP, DEP, CEF2, NGEU, etc.) – cilj investicij 20 mrd/leto
- **2021-2025:** SI podpora projektom UI – cilj investicij 22 mio/leto - TBD

Pristop na področju UI v EU



SLING

Country	Status	Date
Austria	In progress	
Belgium	In progress	
Bulgaria	In progress	
Croatia	In progress	
Cyprus	Published	Jan. 2020
Czech Republic	Published	May 2019
Denmark	Published	March 2019
Estonia	Published	July 2019
Finland	Published	Dec. 2017
France	Published	March 2018
Germany	Published	Nov. 2018
Greece	In progress	
Hungary	Published	Sept. 2020
Ireland	In progress	

Country	Status	Date
Italy	In progress	
Latvia	Published	Febr. 2020
Lithuania	Published	March 2019
Luxembourg	Published	May 2019
Malta	Published	Oct. 2019
Netherlands	Published	Oct. 2019
Norway ^{AC}	Published	Jan. 2020
Poland	In progress	
Portugal	Published	June 2019
Romania	In progress	
Slovakia	Published	July 2019
Slovenia	Published	May 2021
Spain	Published	Dec. 2020
Sweden	Published	May 2018

Source: JRC – European Commission¹²⁵

Pristop EU – odličnost (20 mrd/leto)



UI v Obzorju 2020:

- cca 1,5 mrd EUR za UI (EK ocena) za 2018-2020

UI v Obzorju Evropa (cca 13,5 mrd EUR za IKT):

- Obzorje Evropa (2. steber):
Grozd 4: Digitalno, industrija in vesolje
- EU PPP partnerstva:
EU partnerstvo za UI, podatke in robotiko

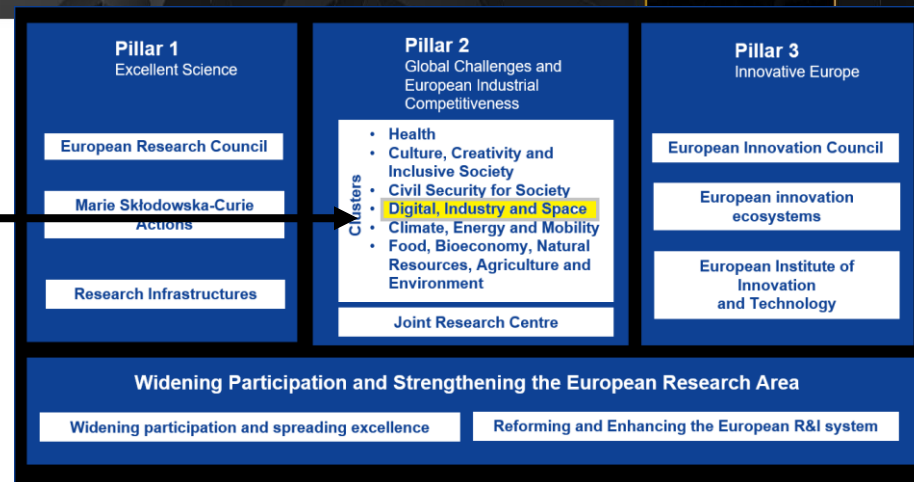
UI v programu Digitalna Evropa (cca 7,5 mrd EUR):

- cca 2 mrd EUR za UI
- krepitev osrednjih zmogljivosti, znanja, podatkov
- omogočanje dostopa do zmogljivosti za SME, civilno družbo
- testne in eksperimentalne platforme
- razvoj in krepitev komercialne uporabe in proizvodnih sistemov

UI v NOO (cca 337 mrd EUR – za digitalno cca 20%):

NOO prioriteta področja za digitalizacijo:

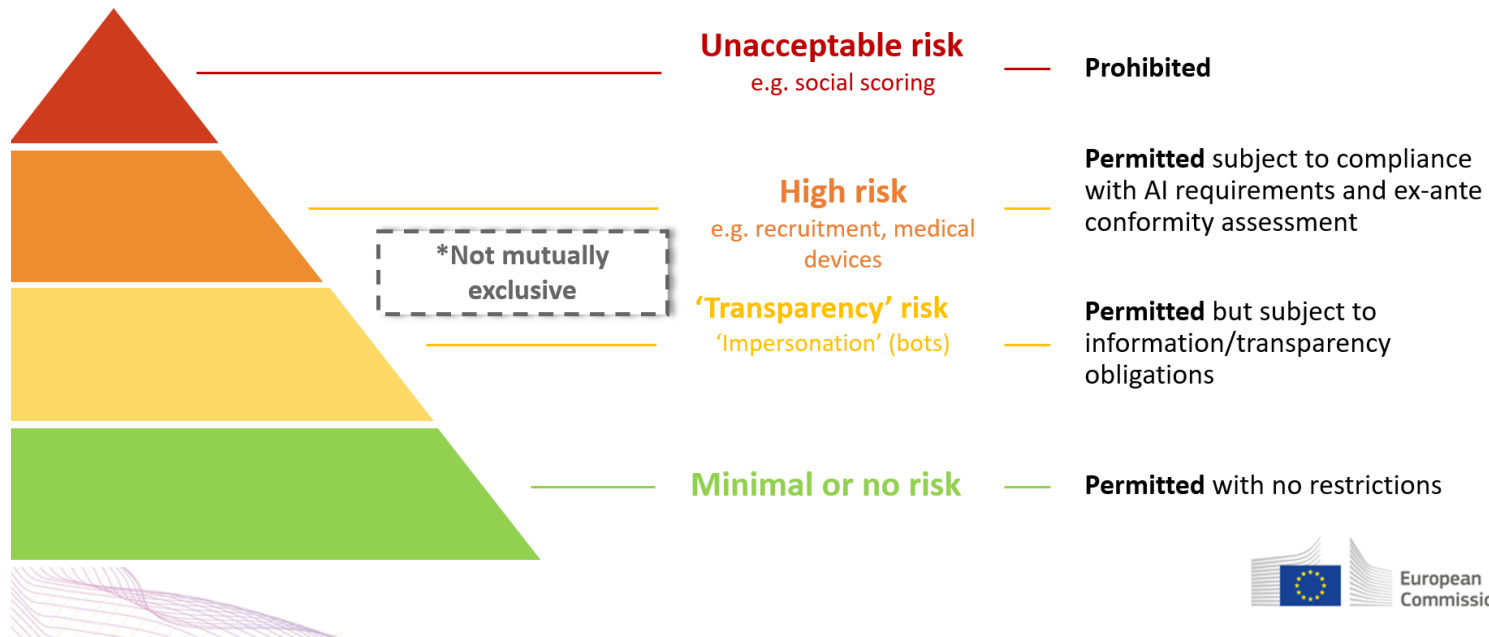
- 1) povezljivost
- 2) investicije za RRI
- 3) človeški kapital
- 4) e-uprava, digitalne javne storitve in lokalni ekosistemi
- 5) digitalizacija podjetij:
- 6) investicije v digitalne kapacitete in uvajanje naprednih tehnologij
- 7) zeleni digitalni sektor



Pristop EU – zaupanje (Uredba o UI)



A risk-based approach



Pristop na področju UI v Sloveniji - NpUI



NpUI - ZAKAJ?

- UI je SUT, ki že spreminja naše življenje - “kdor bo obvladal umetno inteligenco, bo obvladal svet”;
- **Slovenija ima na področju UI mednarodno konkurenčen razvojni potencial;**
- Slovenija se je s podpisom deklaracije EU zavezala k sodelovanju pri uvajanju UI;
- Slovenija se že intenzivno vključuje v mednarodne aktivnosti (EU, UNESCO IRCAI, GPAI, OECD, Svet Evrope).

NpUI - KAJ?:

- **referenčno točko za razumevanje problematike** in načrtovanje aktivnosti na področju UI **za vse vpletene deležnike** na nacionalni ravni;
- **koherenten predlog za sistemsko medsektorsko podporo**, ureditev in izvajanje vseh aktivnosti povezane z UI v Sloveniji;
- **upravljavsko strukturo**, ki bo lahko dinamično načrtovala in koordinirala izvajanje vseh predvidenih aktivnosti, ki so po svoji naravi zelo raznovrstne, medresorske in mednarodne;
- **konkretne opredeljene cilje, ukrepe in izvajalce** programa vključno s predlogom izvedbe.

NpUI – ČEMU?:

- **izboljšali ekonomsko in socialno kvaliteto življenja prebivalcev Slovenije;**
- **uvedli UI v dobrobit državljanov in državljanek** v skladu z **načeli etike, človekovimi pravicami in demokratičnimi načeli** ter **zagotovili kulturno identiteto v digitalnem okolju;**
- **zagotovili pogoj za aktivno sodelovanje** Slovenije na področju UI na ravni EU;
- **odprli vrata za mednarodno sodelovanje in promocijo** Slovenije in slovenskih deležnikov (UNESCO, OECD, Svet Evrope, GPUI);
- **podprli zagon in povečanje konkurenčnosti gospodarstva ter povečali mednarodne poslovne priložnosti;**
- pripravili Slovenijo, da se bo lahko **uspešno kosala s izzivi prihodnosti.**

Pristop na področju UI v Sloveniji - NpUI



- **marec 2019: Imenovanje Medresorske delovne skupine za pripravo nacionalne strategije na področju UI**

Vodja: dr. Uroš Svete, Direktorat za informacijsko družbo, Ministrstvo za javno upravo

Člani:

- predstavniki ministrstev (MDDSZ, MF, MGRT, MzI, MIZŠ, MJU, MNZ, MORS, MOP, MZ, MP, SVRK, MzZ, UVTP)
- zunanji strokovnjaki s področja UI (SAZU, FRI, IJS, SLAIS)
- predstavniki deležnikov (SRIP ToP, SRIP PMiS, GZS ZIT, Digitalna koalicija)

Aktivnosti:

- priprava osnutka strategije (izvedena 2 kroga usklajevanja)

- **november 2019:** Prenova Medresorske delovne skupine po reorganizaciji Ministrstva za javno upravo

Vodja: dr. Polonca Blaznik (namestnik vodje: mag. Samo Zorc), Urad za informacijsko družbo, DIDI, MJU

Aktivnosti:

- osvežitev članstva - predstavnikov ministrstev (december - februar 2020)
 - objava EU strategij: strategija digitalizacije, podatkovna strategija, Bela knjiga o UI (februar 2020)
- Sprememba koncepta: strategija → program NpUI (ukrepi, finance, indikatorji)

- **april 2020: prvi osnutek NpUI**

- zbiranje komentarjev članov MDS in širše javnosti (april - november 2020)
 - 12x ministrstev/vladnih služb
 - 4x samostojni strokovnjaki
 - 5x organizacije deležnikov
- cca 700 pripomb

➤ odziv Slovenije na Belo knjigo o UI (junij 2020)

- **december 2020:** usklajen osnutek NpUI → potrjen na MDS

➤ EK objavila predlog Uredbe o UI (april 2021)

- **maj 2021:** Vlada RS sprejela Nacionalni program za UI (NpUI)

➤ Stališče RS na predlog Uredbe o UI (september 2021)

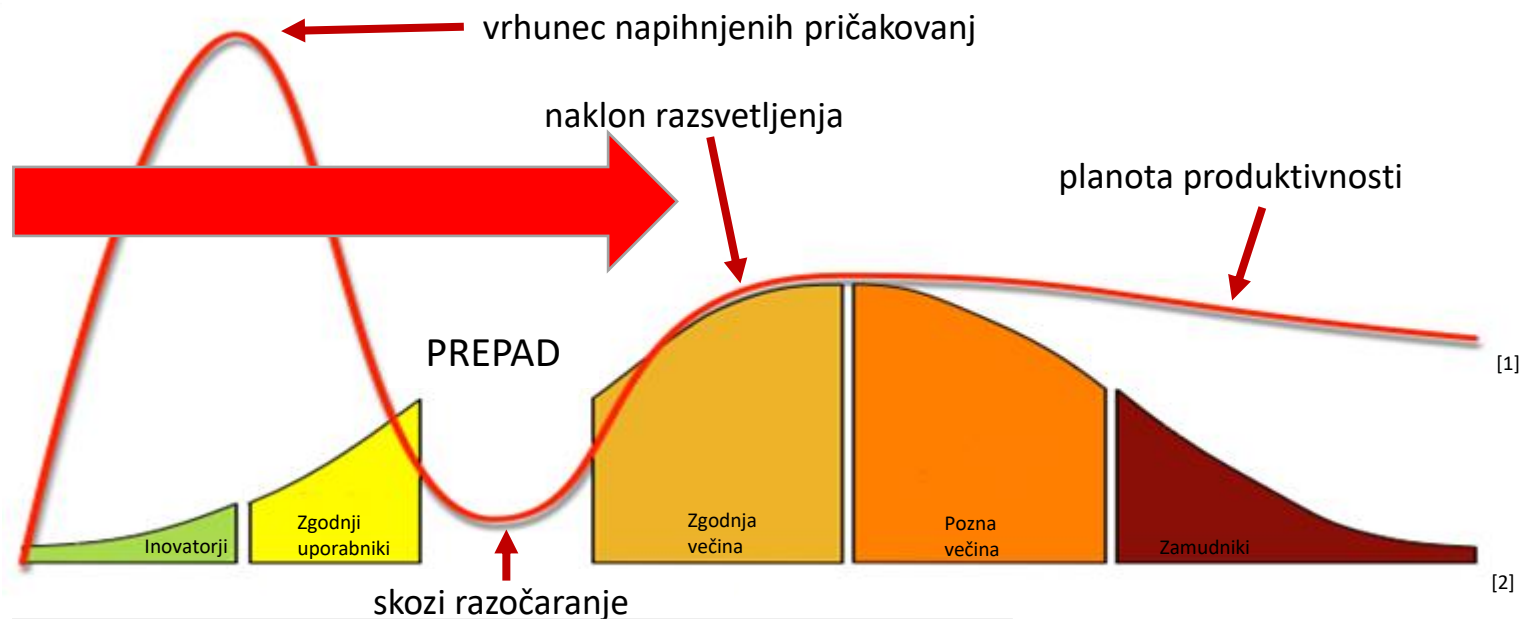
NpUI

koncept, vizija, strateški cilji

NpUI – strateški koncept in umestitev

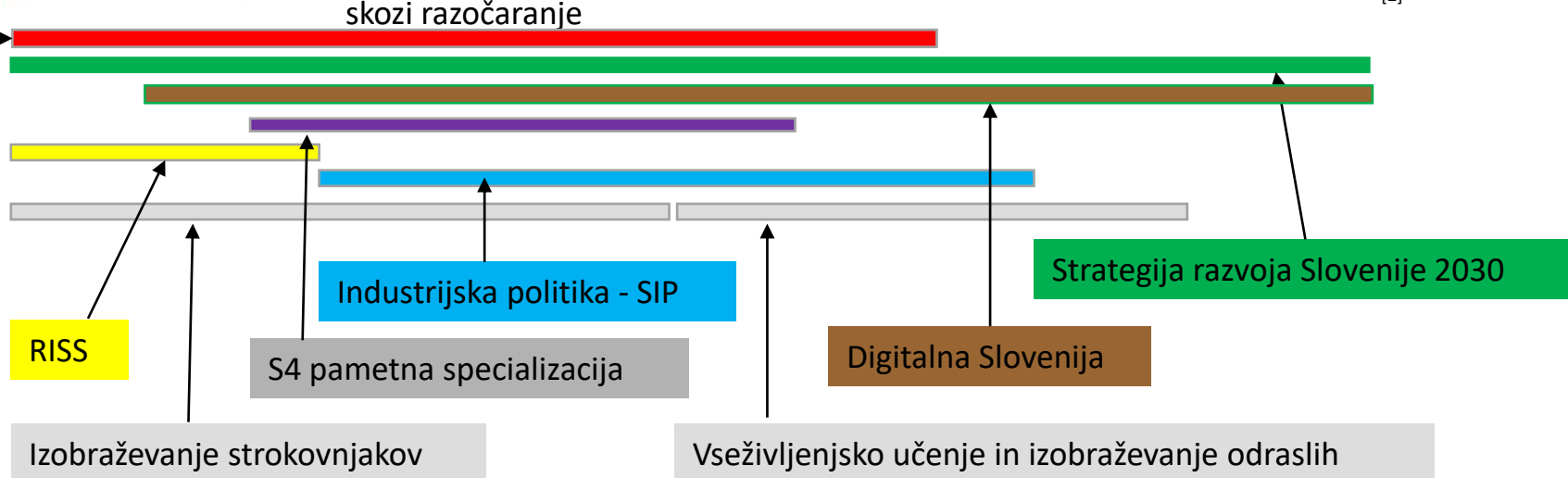


3



[1]

[2]



Nadgraditi več kot 40 letne raziskovalne dosežke na področju UI v Sloveniji ter postati mednarodno prepoznavni po kompetencah prenosa znanja in vrhunskih, etičnih in varnih tehnologij s področja UI v človeku prijazne in zaupanja vredne storitve in proizvode ob zagotavljanju nacionalne kulturne identitete.

S celovito podporo slovenskim raziskovalno inovacijskim deležnikom pri razvoju na UI temelječih tehnologij in rešitev, z uvajanjem in vzpostavitvijo referenčnih rešitev temelječih na UI v sodelovanju z vsemi družbenimi skupinami v Sloveniji ter s podporo uveljavitvi slovenskih deležnikov na področju UI tudi v mednarodnem okolju želimo vzpostaviti prepoznavnost Slovenije kot kredibilnega partnerja pri nadaljnjem uvajanju in regulaciji UI v družbi, **na človeka osredotočen način in v njegovo dobro.**

Definicija sistema UI

Umestitev programa v strateško načrtovanje

Opis obstoječega stanja

Vizija in strateški okvir programa

Strateški cilji in ukrepi

SC1: Vzpostavitev dinamičnega ekosistema deležnikov za raziskave, inovacije in uvajanje UI

SC2: Izobraževanje in krepitev človeških virov

SC3: Podpora raziskavam in inovacijam na področju UI

SC4: Uvedba referenčnih UI rešitev v gospodarstvo, javni sektor, javno in državno upravo ter družbo

SC5: Vzpostavitev tehnološke infrastrukture za raziskave, razvoj in uporabo UI

SC6: Okrepitev varnosti z uporabo UI

SC7: Povečanje zaupanja javnosti v UI

SC8: Zagotovitev ustreznega pravnega in etičnega okvira

SC9: Okrepitev mednarodnega sodelovanja

SC10: Vzpostavitev nacionalnega observatorija za UI v Sloveniji

Načrt izvajanja nacionalnega programa

Priloga 1: Nekateri ključni deležniki na področju UI

Priloga 2: Predlog izvedbenih instrumentov ključnih ukrepov – za gospodarstvo in javni sektor

Priloga 3: Predlog izvedbenih instrumentov ključnih ukrepov – za javno upravo

NpUI – področja izvajanja ukrepov



Ukrepi: indirektna podpora

Priprava in odzivanje na spremembe

E-veščine in e-kompetence za UI

Etika za UI

Regulacija UI

Zaupanje javnosti v UI

Ukrepi: direktna podpora

RRI UI

Uvajanje UI

Prednostna področja:

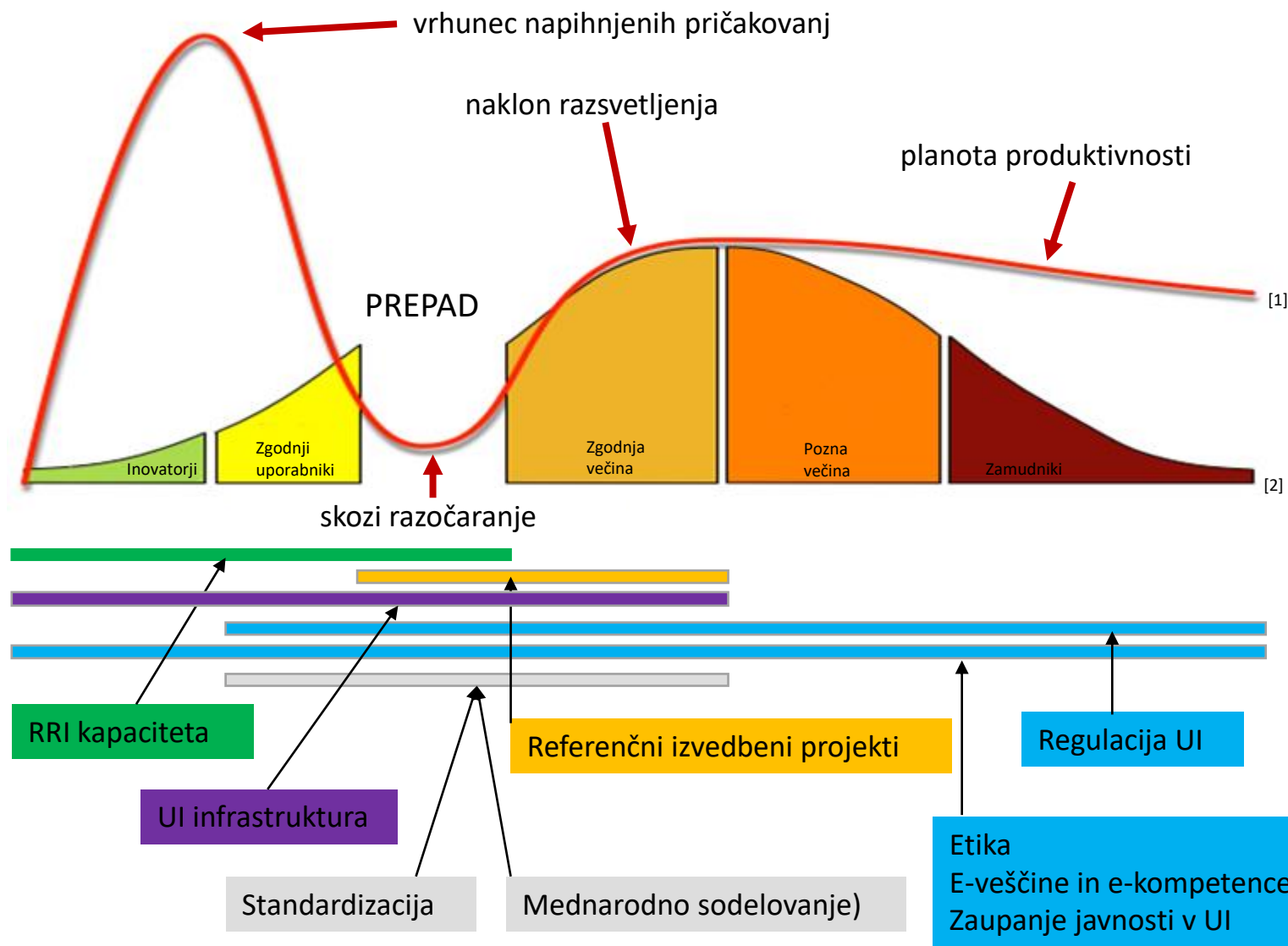
- Zdravje in medicina
- Industrija 4.0 in robotika
- Jezikovne tehnologije, kulturna identiteta in raziskovalna umetnost
- Digitalne storitve javne uprave
- Trajnostna pridelava hrane in okolje
- Prostorsko načrtovanje

Infrastruktura za UI

Mednarodno sodelovanje

Standardizacija

NpUI – področja izvajanja ukrepov



NpUI – strateški cilji



št.	Področja izvajanja Strateški cilj	UI RRI	Uvajanje UI	UI infrastruktura	Priprava in odzivanje na spremembe	Mednarodno sodelovanje	Standardizacija
1	Vzpostavitev dinamičnega ekosistema deležnikov za raziskave, inovacije in uvajanje UI	X	X	X	X		X
2	Izobraževanje in krepitev človeških virov	X	X		X		
3	Podpora raziskavam in inovacijam na področju UI	X				X	X
4	Uvedba referenčnih UI rešitev v gospodarstvo, javni sektor, javno in državno upravo in družbo	X	X		X		X
5	Vzpostavitev tehnične infrastrukture za raziskave, razvoj in uporabo UI	X		X	X	X	
6	Okrepitev varnosti z uporabo UI		X		X		
7	Povečanje zaupanja javnosti v UI				X		
8	Zagotovitev ustreznega pravnega in etičnega okvira				X		
9	Okrepitev mednarodnega sodelovanja					X	
10	Vzpostavitev nacionalnega observatorija za UI v Sloveniji				X	X	

NpUI – instrumenti podpore



št.	Področja izvajanja Instrumenti podpore	UI RRI	Uvajanje UI	UI infrastruktura	Priprava in odzivanje na spremembe	Mednarodno sodelovanje	Standardizacija
1	Javni razpis – konzorcijski RRI projekti	X		X		X	
2	Javni razpis – mreženje/koordinacija	X	X		X	X	X
3	Javni razpis – referenčni izvedbeni projekti		X				
4	Javni razpis - demo projekti MSP	X					
5	Projekt javne uprave (podprt z JN)	X	X	X	X	X	
6	Vavčerski sistem svetovanja	X	X		X		
7	Mladi raziskovalci v industriji	X			X		
8	Mladi raziskovalci v javnem sektorju	X			X		
9	Podpora start-up/MSP	X					
10	CRP	X			X	X	
11	Projekt javne uprave (podprt s PKN)		X				
12	Zakonodaja	X			X		
13	Resorne aktivnosti ministrstev	X	X	X	X	X	X
14	Lastne aktivnosti deležnikov	X	X	X	X	X	X

NpUI – finance



št.	Področja izvajanja Strateški cilj	UI RRI	Uvajanje UI	UI infrastruktura	Priprava in odzivanje na spremembe	Mednarodno sodelovanje	Standardizacija	SUM
1	Vzpostavitev dinamičnega ekosistema deležnikov za raziskave, inovacije in uvajanje UI	167	167	0	67	0	0	400
2	Izobraževanje in krepitev človeških virov	50	1.000	0	3.050	0	0	4.100
3	Podpora raziskavam in inovacijam na področju UI	40.000	0	0	0	0	100	40.100
4	Uvedba referenčnih UI rešitev v gospodarstvo, javni sektor, javno in državno upravo in družbo	4.600	39.300	0	3.950	0	100	47.950
5	Vzpostavitev tehnične infrastrukture za raziskave, razvoj in uporabo UI	500	0	8.600	480	2.000	0	11.580
6	Okrepitev varnosti z uporabo UI	0	1.400	0	100	0	0	1.500
7	Povečanje zaupanja javnosti v UI	0	0	0	1.500	0	0	1.500
8	Zagotovitev ustreznega pravnega in etičnega okvira	0	0	0	700	0	0	700
9	Okrepitev mednarodnega sodelovanja	0	0	0	0	1.800	0	1.800
10	Vzpostavitev nacionalnega observatorija za UI v Sloveniji	0	0	0	295	75	0	370
SUM		45.317	41.867	8.600	10.142	3.875	200	110.000

HPC



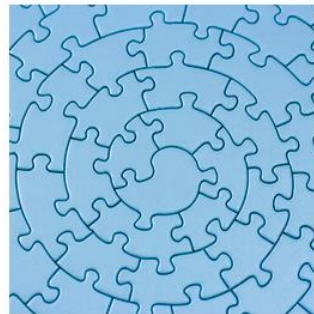
HPC

EuroHPC Leading the way in European Supercomputing

The European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) is a joint initiative between the EU, European countries and private partners to develop a World Class Supercomputing Ecosystem in Europe.



Discover EuroHPC



Governance



**Infrastructure
Advisory Group
(INFRAG)**



**Research &
Innovation Advisory
Group (RIAG)**

Discover EuroHPC JU

PAGE CONTENTS

Members

Budget

Supercomputers

Benefits of supercomputing

The European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) is a legal and funding entity, created in 2018 and located in Luxembourg.

The EuroHPC JU allows the European Union and the EuroHPC JU participating countries to coordinate their efforts and pool their resources to make Europe a world leader in supercomputing. This will boost Europe's scientific excellence and industrial strength, support the digital transformation of its economy while ensuring its technological sovereignty.

More precisely, the EuroHPC JU aims to:

- develop, deploy, extend, and maintain a world-leading supercomputing and data infrastructure in Europe. The objective is to reach exascale capabilities by 2022/2024. Exascale supercomputers are capable of more than a billion billion operations per second (when compared to ten billion operations per second of an ordinary laptop device). Another objective is to build 'hybrid' machines that blend the best of quantum and classical HPC technologies with the first state-of-the-art pilot quantum computers by 2025.
- support the development and uptake of innovative and competitive supercomputing technologies and applications based on a supply chain that will reduce Europe's dependency on foreign computing technology. A specific focus will be given to greener and energy-efficient HPC technologies.

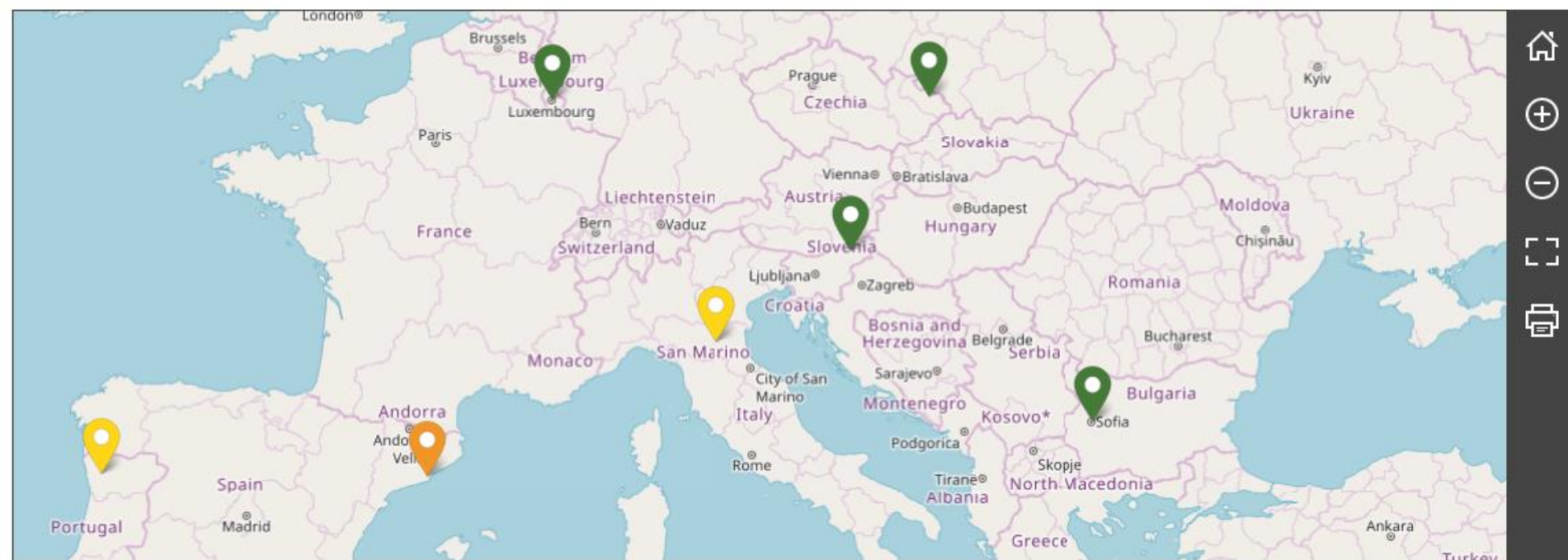
Synergies with broader technology sectors and markets, such as autonomous vehicles, extreme-scale, big data, and applications based on edge computing or artificial intelligence will be encouraged.

- widen the use of HPC infrastructures to a large number of public and private users wherever they are located in Europe and support the development of key HPC skills, education and training for European science and industry. One of the objective is to create a network of national HPC Competence Centres to ease access to European HPC opportunities in different industrial sectors and deliver tailored solutions. Another iconic objective will be to set up the first pan-European Master of Science programme for HPC to develop HPC talents in Europe.

EuroHPC superračunalniki



EuroHPC supercomputers under deployment



HPC VEGA

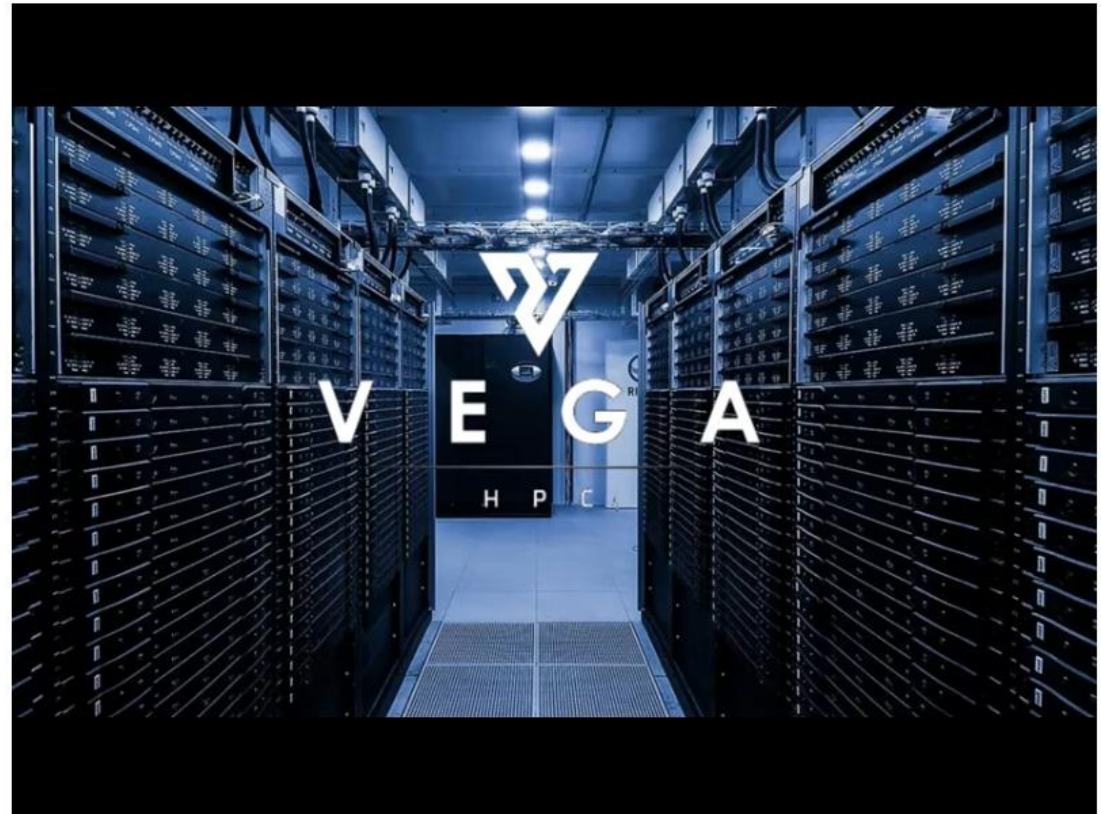


SLING

Superračunalnik ima

- 960 vozlišč centralnih procesnih enot (skupno 1920 centralnih procesnih enot AMD Epyc 7H12 – 122.000 jeder) in
- 60 vozlišč grafičnih procesnih enot (skupno 240 grafičnih procesnih enot NVidia A100)

Trajna zmogljivost HPC Vega je 6,9 PFLOPS (najvišja zmogljivost je 10,1 PFLOPS).



SC5: Vzpostavitev tehnološke infrastrukture za raziskave, razvoj in uporabo UI

Razvoj in uporaba UI bosta v prihodnje tipično zahtevala ustrezno infrastrukturo, ki jo predstavljajo različni podatki (strukturirani in nestrukturirani), računalniški sistemi (z ustrezno procesorsko močjo), mobilna in fizična širokopasovna infrastruktura (za vse bolj povezljive in globalne storitve) ter različne pametne naprave in senzorji (t.j. internet stvari).

...

Ker vključuje UI raznovrstne računske intenzivne algoritme, je za njen razvoj, uvajanje in uporabo v digitalnem ekosistemu potrebna uporaba računalniških sistemov z ustrezno procesorsko močjo. V svetu se oblikujeta dva koncepta – centralizirano procesiranje v oblaku in porazdeljeno procesiranje s procesiranjem na robu. Slovenija na prvem področju, v okviru kohezijskega projekta RIVR, na javnem infrastrukturnem zavodu IZUM vzpostavlja center HPC s superračunalnikom VEGA. Nova infrastruktura je del vseevropskega superračunalniškega podjetja EuroHPC JU, ki je nastal na pobudo Evropske komisije. Superračunalnik VEGA bo imel nazivno kapaciteto računske moči 6 Pflpov/s. Od tega je polovica zmogljivosti vzpostavljena na tehnologiji grafičnih procesorjev GPU, ki so posebej primerni za raziskave na področju UI. Superračunalniški center VEGA je sklenil konzorcijsko partnerstvo s centrom CINECA, v katerem vzpostavljajo izjemno zmogljiv (pre-Exascale) računalnik, kar bo slovenskim raziskovalcem omogočilo dodatne možnosti na področju računskih infrastruktur. Prav tako se bo v okviru projekta RIVR vzpostavilo podatkovno jezero z bruto kapaciteto prek 30 PB. Nacionalna superračunalniška infrastruktura bo v skupnem upravljanju v okviru konzorcija Slovenskega superračunalniškega omrežja SLING. Dostop do nacionalne superračunalniške infrastrukture bo temeljil na načelu odprte znanosti – odprta raziskovalna infrastruktura – in bo za vse raziskovalce, ki delujejo v Sloveniji, brezplačen. Nova infrastruktura bo slovenskim raziskovalcem omogočila enakopravno sodelovanje na mednarodni ravni in bo zagotavljala konkurenčno prednost. Slovenski raziskovalci so preko konzorcija SLING vključeni v mednarodna združenja in pobude na področju superračunalništva (npr. PRACE, EGI, EUDAT, CECAM).

...

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi.

5.1	Podpora aktivnostim pobude EuroHPC na ravni EU ter nadgraditev HPC zmogljivosti v Sloveniji za razvoj, testiranje, uvajanje in uporabo metod in rešitev UI.
-----	---

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
5.1	Podpora projektom uporabe rešitev UI na HPC	0	10

SC2: Izobraževanje in krepitev človeških virov

2.9	Podpora programom usposabljanja zaposlenih (tečaji, seminarji) za pridobitev novih znanj, veščin in poklicnih kvalifikacij s področja UI (angl. re-skilling).
-----	---

SC3: Podpora raziskavam in inovacijam na področju UI

3.2	Podpora konzorcijskim tehnološkim raziskovalnim projektom (TRL 2-4) v povezavi UI in izbranih tehnoloških področij (npr. velepodatki, HPC, UI na robu, informacijska varnost, jezikovne tehnologije, interneta stvari, veriženje blokov, robotika, tehnologije vodenja v proizvodnji).
3.3	Podpora konzorcijskim interdisciplinarnim inovacijskim projektom (TRL 5-8) za razvoj novih proizvodov in storitev na izbranih prednostnih področjih (npr. javna uprava, kultura, okolje, energetika, kmetijstvo, pametna mesta in skupnosti, promet, pametne tovarne).

SC4: Uvedba referenčnih rešitev UI v gospodarstvo, javni sektor, javno in državno upravo ter družbo

4.1	Podpora programom strokovnega izobraževanja (seminarji, tečaji) specifičnih modelov, metod in algoritmov UI v okviru izbranih prednostnih področij uvajanja UI, namenjenih razvojnim skupinam iz podjetij in javnega sektorja.
4.2	Podpora programom ozaveščanja vodstev podjetij in organizacij javnega sektorja (tečaji, seminarji) o zmožnostih, prednostih in slabostih uvajanja UI v poslovanje družb.
4.7	Podpora referenčnim izvedbenim projektom uvedbe UI (TRL 9) za podporo poslovanju podjetij, javnega sektorja (vključno z javno in državno upravo) (npr. digitalizacija procesov, optimizacija poslovanja, vzpostavitev inovativnih poslovnih modelov in rešitev, digitalizacija proizvodnje) na opredeljenih prednostnih področjih.

Hvala za pozornost!

mag. Samo Zorc

samo.zorc@gov.si