



REPUBLIKA
SLOVENIJA

**Nacionalni program
spodbujanja razvoja in uporabe
umetne inteligence
v
Republiki Sloveniji
do leta 2025
(NpUI)**

Informacije o dokumentu

Naslov dokumenta:	Nacionalni program spodbujanja razvoja in uporabe UI v Republiki Sloveniji do leta 2025 (v nadaljevanju: NpUI)
Kraj in datum dokumenta	Ljubljana, 27. 5. 2021, potrjen s strani Vlade RS Ljubljana, 18. 12. 2020, potrjen s strani MDS
Ministrstva in organi, ki so sodelovali pri pripravi dokumenta	Ministrstvo za javno upravo (MJU) Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport (MIZŠ) Ministrstvo za pravosodje (MP) Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT) Ministrstvo za kulturo (MK) Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti (MDDSZ) Ministrstvo za finance (MF) Ministrstvo za infrastrukturo (MzI) Ministrstvo za notranje zadeve (MNZ) Ministrstvo za okolje in prostor (MOP) Ministrstvo za obrambo (MO) Ministrstvo za zdravje (MZ) Ministrstvo za zunanje zadeve (MZZ) Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) Služba vlade za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (SVRK) Uprava RS za informacijsko varnost (URSIV) Urad Vlade RS za Slovence v zamejstvu in po svetu (UVSZS)
Odgovorne osebe	dr. Polonca Blaznik, MJU mag. Samo Zorc, MJU
Osebe vključene v pripravo	mag. Samo Zorc, MJU – koordinator priprave NpUI dr. Miro Lozej, MJU dr. Polonca Blaznik, MJU – vodja MDS za pripravo NpUI Člani medresorske delovne skupine (MDS) za pripravo NpUI: dr. Uroš Svete, URSIV Kory Golob, URSIV Matija Stele, MDDSZ Špela Marinčič, MF Urška Perko, MGRT Gregor Umek, MGRT Zlatko Podgorski, MzI dr. Borut Čampelj, MIZŠ Vasilije Simeunović Djukić, MIZŠ dr. Andreja Umek Venturini, MIZŠ mag. Jurij Dolžan, MJU dr. Miro Lozej, MJU mag. Dimitrij Skaza, MJU dr. Aleksander Pur, MNZ mag. Viktor Sterle, MO Tanja Mencin, MOP Jurij Mlinar, MOP Nick Logofetov, MP Rok Dvornik, MP mag. Vlasta Mežek, MZ mag. Jana Grilc, MZZ Timotej Šooš, MZZ Sabina Carli, MZZ

	Marko Hren, SVRK Tadej Bojnec, UVSZS Urška Kalan, UVTP Igor Eršte, UVTP Benedikt Jeranko, MKGP Zunanji strokovnjaki v MDS za pripravo NpUI: akad. prof. dr. Ivan Bratko, SAZU dr. Sašo Džeroski, SLAIS Marko Grobelnik, IJS prof. dr. Blaž Zupan, UL FRI prof. dr. Aleš Završnik, Inštitut za kriminologijo pri Pravni fakulteti, UL dr. Nevenka Cukjati, SRIP PMiS dr. Gregor Papa, PMiS Andreja Lampe, SRIP PMiS/IKT (IKT horizontalna mreža) Rudi Panjtar, SRIP ToP Nenad Šutanovac, GZS ZIT Igor Zorko, Slovenska digitalna koalicija
--	--

Kazalo vsebine

Povzetek	7
1 Uvod	10
2 Definicija sistema UI	12
3 Umestitev programa v strateško načrtovanje.....	15
4 Opis obstoječega stanja	17
4.1 UI v EU	17
4.2 UI v Sloveniji	19
4.3 Ocena prednosti, pomanjkljivosti, priložnosti in nevarnosti	23
5 Vizija in strateški okvir programa	26
6 Strateški cilji in ukrepi	28
6.1 SC1: Vzpostavitev dinamičnega ekosistema deležnikov za raziskave, inovacije in uvajanje UI	28
6.2 SC2: Izobraževanje in krepitev človeških virov	29
6.3 SC3: Podpora raziskavam in inovacijam na področju UI	32
6.4 SC4: Uvedba referenčnih rešitev UI v gospodarstvo, javni sektor, javno in državno upravo ter družbo	34
6.5 SC5: Vzpostavitev tehnološke infrastrukture za raziskave, razvoj in uporabo UI.....	41
6.6 SC6: Okrepitev varnosti z uporabo UI	44
6.7 SC7: Povečanje zaupanja javnosti v UI	47
6.8 SC8: Zagotovitev ustreznega pravnega in etičnega okvira	49
6.9 SC9: Okrepitev mednarodnega sodelovanja	51
6.10 SC10: Vzpostavitev nacionalnega observatorija za UI v Sloveniji.....	53
7 Načrt izvajanja nacionalnega programa	55
7.1 Koncept načrtovanja in izvajanja	55
7.2 Strateška uskladitev z resornimi strategijami za obdobje po letu 2020	55
7.3 Upravljavska struktura programa	56
7.4 Ključni deležniki izvajanja programa	58
7.5 Investicije v UI	58
7.6 Kazalniki	60
Priloga 1: Nekateri ključni deležniki na področju UI	62
Priloga 2: Predlog izvedbenih instrumentov ključnih ukrepov – za gospodarstvo in javni sektor	67
Priloga 3: Predlog izvedbenih instrumentov ključnih ukrepov – za javno upravo	84

Slovar kratic

AI	Artificial intelligence
AI4EU	Ime projekta, sofinanciranega s strani EU programa Obzorje 2020
ARRS	Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
CLAIRE-AI	Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe
CRP	Ciljni raziskovalni projekt
DIH	Digital Innovation Hub oz. vozlišče za digitalne inovacije
DESI	Digital Economy and Society Index
ELLIS	European Lab for Learning and Intelligent Systems
EU	Evropska unija
EUR	Evro
EurAI	European Association for Artificial Intelligence
FAIR	Findability, accessibility, interoperability, and reusability
GDPR	General Data Protection Regulation
GZS	Gospodarska zbornica Slovenije
GZS ZIT	Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za informatiko in telekomunikacije
HPC	High Performance Computing
IJS	Institut »Jožef Stefan«
IKT	Informacijsko-komunikacijska tehnologija
IoT	Internet of Things (internet stvari)
LAWS	Lethal Autonomous Weapon Systems
NVO	Nevladna organizacija
OECD	Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj
OZS	Obrtniška zbornica Slovenije
PMiS/IKT	IKT horizontalna mreža v okviru SRIP Pametna mesta in skupnosti
PRACE	Partnership for Advanced Computing in Europe
PKN	Predkomercialno naročanje
SAZU	Slovenska akademija znanosti in umetnosti
RRI	Raziskave, razvoj in inovacije
RS	Republika Slovenija
SIST	Slovenski inštitut za standardizacijo
SLAIS	Slovensko društvo za UI
SDJT	Slovensko društvo za jezikovne tehnologije
SDRV	Slovensko društvo za razpoznavanje vzorcev
SRIP	Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
UI	Umetna inteligenca
UL	Univerza v Ljubljani
UL FRI	Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
UL FE	Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
UM	Univerza v Mariboru
UM FERI	Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
UP FAMNIT	Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
UNESCO	Organizacija Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo

Slike

Slika 1: OECD definicija sistema UI	14
Slika 2: Relacija programa NpUI z resornimi strategijami	15
Slika 3: Področja izvajanja programa NpUI	27
Slika 4: Upravljavka struktura za izvajanje programa NpUI	57
Slika 5: Delež investicij po kazalnikih EU WATCH glede na sektor	60
Slika 6: Ocena stanja Slovenije v primerjavi z EU v letu 2018 z vidika investicij v UI na prebivalca	61

Povzetek

UI že danes s svojimi rezultati vse bolj kroji naša življenja, kar pa se bo v prihodnje še potenciralo. S tem nacionalnim programom za UI bo Slovenija izkoristila potencial, ki ga na tem področju vsekakor ima, za izboljšanje življenja državljanov, za zagon in povečanje konkurenčnosti gospodarstva ter za podporo delovanju družbe na način, da se bo lahko uspešno kosala z izzivi, ki prihajajo. Za to je potrebna koherentna podpora aktivnostim in deležnikom v celotnem inovacijskem ciklu – od raziskav, inovacij, uvajanja in uporabe UI, ki lahko tako z usmerjenimi in pametnimi podpornimi mehanizmi oblikuje celovit inovacijski ekosistem ter zažene spiralo ponudbe in povpraševanja v izbranih ključnih sektorjih nacionalnega gospodarstva, negospodarskih dejavnostih in države ter slednje kot referenčne aktivnosti ponudi tudi mednarodnemu okolju. Specifične in omejene nepovezane aktivnosti ne bodo prinesle učinka.

UI predstavlja splošno uporabno tehnologijo, ki poskuša za razliko od drugih tehnologij v največji meri izvajati dejavnosti, ki so bile do pred kratkim omejene le na človeške zmožnosti in inteligenco. S tem prinaša neizmerni potencial za to, da prinese koristi posameznikom ter družbi in človeštvu kot celoti. Sistemi z uporabo metod UI omogočajo, da najdemo nove odgovore in rešitve na področjih, ki segajo od medicine, transporta, inženiringa, financ, zavarovanja, komunikacije in zabave, pa vse do sodnih postopkov, kazenskega pregona in zagotavljanja varnosti. Različne metode UI kot omogočitvene tehnologije vse bolj prodirajo v vse vrste proizvodov in storitev, ki imajo s svojim vse obsežnejšim in hitrejšim prodorom na trg potencial, da spreminjajo obstoječa razmerja na ekonomskem, pravnem in tudi političnem področju družbe. Hitrost in potencialni učinek uvajanja UI napoveduje družbene in geopolitične spremembe, ki bodo verjetno zaznamovale prihodnji razvoj celotnega sveta. Posamezne države zato temu področju namenjajo izjemno pozornost, saj nekateri napovedujejo, da kdor bo obvladoval UI, bo obvladoval svet. Za spopadanje s temi izzivi so zato potrebne pametne in učinkovite javne politike, da se tako zagotovi, da bodo imeli od UI koristi vsi ljudje, na svetovni ravni, predvsem pri izboljšanju življenjskih razmer in življenjskega standarda.

Slovenija je na področju UI lahko izredno ambiciozna, saj izhaja iz več kot 40-letnih izkušenj izvajanja raziskovalnih aktivnosti in temu primernih mednarodno primerljivih raziskovalnih rezultatov na področju UI, kar ji daje prednost pred marsikatero razvito državo sveta. Slovenija zato glede na število prebivalcev premore razmeroma dovolj veliko število strokovnjakov, izobraženih na področju UI, ki jih lahko z usmerjenimi in pametnimi podpornimi mehanizmi vpne v raziskave, razvoj in tudi v uvajanje UI v družbo, tako da oblikuje celovit inovacijski ekosistem ter zažene spiralo ponudbe in povpraševanja v izbranih ključnih sektorjih nacionalnega gospodarstva, negospodarskih dejavnostih in države ter slednje kot referenčne aktivnosti ponudi tudi mednarodnemu okolju. Nekatere mednarodne aktivnosti Slovenije že vodijo v to smer, vendar pa to zahteva enotno koordinacijo načrtovanja vseh aktivnosti s komplementarnimi izvedbenimi aktivnostmi na prednostnih področjih, kjer lahko oblikujemo kritično maso znanja, virov in pozitivnega učinka na kakovost življenja državljanov. Slovenija je po eni strani dovolj velika, da premore dovolj interdisciplinarnega znanja (tehničnega in netehničnega), potrebnega za razumevanje in reševanje problemov uvajanja UI v izbrane segmente družbe, hkrati pa dovolj majhna, da tovrstni projekti, čeprav celoviti, ostanejo obvladljivi v okviru časa in omejenih virov, ki so na voljo.

Ključno pri tem je razumevanje vloge UI v družbi prihodnosti in koncepta sobivanja človeka z UI. Zdi se, da je z vidika odnosa do tehnološkega razvoja danes človek na eni strani vse bolj postavljen v položaj, kjer predstavlja vir informacij, potrebnih za nadaljnji razvoj in uvajanje novih tehnologij (tudi UI), kar je mogoče videti v okviru razvoja interneta, temelječega na vse obsežnejšem in vseprisotnem zbiranju podatkov o človeških aktivnostih (tako na internetu kot tudi v vse večjem povezovanju s podatki iz fizičnega sveta), ki je temelj za razvoj posameznih novih internetnih storitev in vse bolj tudi rešitev temelječih na UI. Po drugi strani pa se zdi, da se v različnih delih sveta čedalje bolj krepijo želje po kontroli in obvladovanju človeških aktivnosti, kar se danes na komercialnem področju lahko vidi na primer v želji vse večjega zapiranja uporabnikov internetnih storitev v lastne ekosisteme (npr. aplikacije,

družbena omrežja, naprave), ki so pod kontrolo ali velikih multinacionalnih ponudnikov storitev in opreme IKT ali, v kontekstu dostopa do interneta, posameznih držav. V tem okviru lahko pričakujemo tudi vse večjo uporabo UI. Slovenija se zavzema za UI, ki mora kot orodje predvsem služiti človeku za zagotavljanje kakovosti njegovega bivanja, ter se tako pridružuje državam EU z vizijo na človeka osredotočenega razvoja in uvajanja UI v njegovo dobro in v dobro družbe. Za to je ključno zagotoviti sprejemanje UI s strani javnosti, to pa mora temeljiti na zaupanju, da bo uvajanje UI dejansko prineslo pozitivne učinke na življenje posameznikov. Za to moramo zagotoviti ustrezen pravni in etični okvir, ki bo ohranjal ter zagotavljal pridobitve in nadaljnje spoštovanje človekovih pravic in temeljnih svoboščin, s tem pa državljske, politične, ekonomske, socialne in kulturne pravice vsakega posameznika, ne glede na raven uvedbe novih rešitev. Slovenija se zato pridružuje usmeritvam EU¹, ki želi postati vodilna pri zagotavljanju zaupanja vredne in na človeka osredotočene UI, kot pristop, ki bo konkurenčen pristopom v drugih delih sveta. S tega vidika je nujno, da se vse aktivnosti načrtujejo komplementarno in izvajajo integrirano z aktivnostmi v EU, pri katerih bo Slovenija dejavno sodelovala, s tem pa se bomo lahko izognili podvajanju aktivnosti.

Slovenija je zato v okviru aktivnosti na ravni EU pristopila k pripravi celovitega nacionalnega programa razvoja in uporabe UI, kjer ima naslednjo konkretno vizijo:

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 tehnologij in rešitev, temelječih na UI, 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 pospešiti gospodarsko rast ter na tej podlagi vzpostaviti prepoznavnost Slovenije kot kredibilnega partnerja pri nadaljnjem uvajanju in regulaciji UI v družbi na človeka osredotočen način in v njegovo dobro.

Z nacionalnim programom za UI (NpUI) Slovenija jasno in nedvoumno izraža svoj interes za okrepitev vseh aktivnosti na področju UI – celovito, koordinirano in v okviru celotnega inovacijskega življenjskega cikla, ki bodo pospešile raziskave, razvoj, uvajanje in uporabo tehnologij in orodij s področja UI na nacionalni ravni ter s tem Sloveniji in nacionalnim deležnikom omogočile prepoznavnost in dejavno sodelovanje pri ključnih evropskih in mednarodnih aktivnostih na tem področju. S tem se Slovenija pridružuje pobudi EU, ki je 10. aprila 2018 sprožila vseevropsko pobudo o sodelovanju na področju UI. Slovenija mora za uspešno sodelovanje oblikovati sklop medsebojno skladnih podpornih ukrepov, povečati finančno podporo, zagotoviti enotno koordinirano in usmerjeno izvajanje vseh aktivnosti ter spodbuditi javni in zasebni sektor k pripravi na družbeno-gospodarske spremembe, ki jih narekuje nadaljnji razvoj in uvajanje UI v Sloveniji.

Ta nacionalni program za UI za obdobje 2020–2025 zato vključuje 10 strateških ciljev, ki jih bo Slovenija dosegla z ukrepi na šestih področjih izvajanja. Ukrepi naslavljajo celoten inovacijski cikel, v katerem posamezni ukrepi naslavljajo problematiko, za katero so resorno odgovorna različna ministrstva. Program zato predvideva oblikovanje ustrezne strukture koordinacije izvajanja na nacionalni ravni, pri čemer bodo lahko vsa ministrstva ustrezno vodila ali sodelovala pri posameznih aktivnostih, hkrati pa

¹ Sporočilo Evropske komisije Krepitev zaupanja v umetno inteligenco, osredotočeno na človeka, COM(2019) 168 final

za izvajanje tudi koherentno zagotavljal ustrezne človeške vire in sredstva. Izvajanje programa bo dinamično z obdobjim preverjanjem statusa izvajanja ukrepov in doseganja ciljev, pri čemer se bodo ti skozi leta lahko ustrezno spreminjali in dopolnjevali v primeru izkazanih potreb (glede na dogajanje doma in v svetu na področju UI) ter lastnih izvedbenih možnosti in zmožnosti, zlasti v povezavi s podpornimi ukrepi na ravni EU. Po analizi vlaganja držav EU v UI v letu 2018, v poročilu projekta AI WATCH², je razvidno, da je Slovenija v tem obdobju vložila 3,4 EUR na prebivalca, kar jo je uvrstilo na 4. mesto od zadaj v EU³ (žal tudi zato, ker določeni podatki za Slovenijo niso bili na voljo). Za uspešno izvedbo programa mora zato Slovenija ta sredstva povečati. Predvideno je, da bo v obdobju petih let v izvedbo tega programa vložila pribl. 110 milijonov EUR, kar bi v celotnem obdobju investicije povečalo na približno 52,5 EUR na prebivalca oziroma na 10,5 EUR na prebivalca na leto ter jo glede na investicije v letu 2018 uvrstilo na 15. mesto v EU. Glede na povečanje investicij v UI tako po svetu kot tudi v EU želimo v tem obdobju zagotoviti vsaj povprečno raven investiranja glede na druge države EU, ki bodo v skladu s predvidenimi zavezami Evropske komisije za povečanje skupne ravni investicij v EU v naslednjem desetletju na najmanj 20 milijard letno⁴ svojo raven investiranja prav tako povečevale.

² AI Watch: Estimating investments in General Purpose Technologies: The case of AI Investments in Europe, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118953/jrc118953_eu_ai_investment.pdf

³ Vodilna pri investicijah v UI je Danska z 42,7 EUR na prebivalca.

⁴ Sporočilo Evropske komisije Krepitev zaupanja v umetno inteligenco, osredotočeno na človeka, COM(2019) 168 final

1 Uvod

Pojem umetne inteligence (angl. AI) je bil v različnih obdobjih v zadnjih šestdesetih letih, od kar se je termin prvič pojavil, zelo različno definiran in uporabljen ter na splošno vključuje najrazličnejše tehnologije, s pomočjo katerih računalniki analizirajo svoje okolje in na tej podlagi ukrepajo za doseganje določenih ciljev. Za razliko od drugih tehnologij skušajo te v največji meri izvajati dejavnosti, ki so bile do pred kratkim omejene na zmožnosti človeka in povezane z njegovo inteligenco. Razpoznavanje govora, slik in okolja, učenje v povezavi z odločanjem in abstraktnim sklepanjem ter s tem vse bolj avtonomno odzivanje na različne spremembe okolja se vse bolj selijo v domeno metod in algoritmov UI in na njih osnovanih sistemov. Ti se prek interneta vse tesneje povezujejo v globalne digitalne ekosisteme, ki vse bolj ključno vplivajo na celotno življenje na svetu. Ta obseg integracije, skupaj z vse večjo dostopnostjo in procesno močjo naprav, z vse večjo dostopnostjo, obsegom in količino raznovrstnih podatkov ter z vse večjim napredkom metod in algoritmov UI, izjemno povečuje možnost procesiranja informacij, ki večinoma presegajo človeške zmogljivosti. S tem se na široko odpirajo vrata ne samo razvoju izredno naprednih storitev in proizvodov, ki jih lahko človek uporabi kot pomoč pri svojem delu in življenju, temveč tudi rešitvam, ki imajo možnost človeka na mnogih področjih dejansko zamenjati. UI tako predstavlja generično tehnologijo, ki ima kot taka potencial spremeniti širok spekter dejavnosti v gospodarstvu in družbi in s tem v veliko večjem obsegu vplivati na prihodnje življenje kot z razvojem tehnologije same.

Strategija razvoja Slovenije 2030 navaja, da četrta industrijska revolucija, ki jo zaznamujejo digitalno gospodarstvo, razvoj senzorjev, robotike in UI, vzpostavlja nove modele poslovanja, načine dela ter zapira zastarela in odpira nova delovna mesta, kar zahteva razvoj novih znanj in veščin ter prilagoditve na številnih področjih gospodarskega, družbenega in okoljskega razvoja⁵.

Med mnogimi pomembnimi tehnološkimi skoki, ki smo jih doživeli v zadnjih nekaj desetletjih, se zdi preboj na področju UI zgolj le eno od raziskovalnih odkritij na področju, ki je bolj ali manj prisotno že od šestdesetih let prejšnjega stoletja. V resnici pa se kaže, da se zdaj z njim odpirajo vrata v množico rešitev, konkretno uporabnih skoraj v vseh gospodarskih panogah, predvsem pa v vsakdanjem življenju vsakega posameznika. Tokrat ne gre več za uporabo ali pomoč orodij, strojev in robotov pri nekretnem, jasno strukturiranem ali ponavljajočem se delu. Tokrat gre za to, da lahko sistemi UI na primer z uporabo velike količine podatkov samostojno gradijo modele za načrtovanje, optimizacijo, napovedovanje, odločanje in navsezadnje avtonomno ukrepanje brez človeškega posredovanja, pri čemer gre za t.i. generične tehnologije (angl. general purpose technologies – GPT), kot so elektrika, parni stroj, internet itd., katerih osnovna značilnost je, da imajo potencial preoblikovati celotno ekonomijo in vzpostaviti nova družbena razmerja. Pomen in vpliv UI je izreden prav zaradi vpliva, ki ga ima na digitalno transformacijo celotne družbe, in ne samo zaradi vpliva, ki ga ima tehnološki sektor za UI sam. Uporaba takih sistemov ponuja velike ekonomske in družbene učinke, ki pa jih ni enostavno zagotoviti. Algoritmi in na njih temelječe aplikacije so enostavno dostopni ter jih je mogoče sestavljati in uporabljati na različnih področjih tudi na običajnih napravah (prenosnikih, tablicah, mobilnikih itd.), kar po eni strani omogoča njihovo široko uporabo v običajnem življenju, po drugi strani pa omogoča izredno obsežno možnost zbiranja podatkov o uporabi in uporabnikih, ki so osnova za nadaljnji razvoj teh istih algoritmov in aplikacij. Kdor te aplikacije razvija in obvladuje, obvladuje tudi vse več podatkov ter s tem celotno področje razvoja in uporabe na določenem področju. Rezultat je, da v svetu največja globalna multinacionalna podjetja dejansko obvladujejo vse večji del aktivnosti uporabnikov (prevozi, rezervacija hotelov, socialni stiki itd.), kar jim prinaša nesluteno konkurenčno prednost in moč vpliva, ne samo na poslovanje, temveč tudi na družbeno dogajanje.

V sodobnem svetu se uporaba informacijskih sistemov in omrežij vseskozi povečuje, zato se povečuje tudi pomen, ki ga ti sistemi predstavljajo za uspešen razvoj gospodarskih in negospodarskih dejavnosti

⁵ Strategija razvoja Slovenije 2030, http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2017/srs2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf

ter življenja in blaginje celotne družbe. Zavedati se je treba, da bodo tehnološko najbolj razvite države 21. stoletja močno izrabljale dobrobiti UI. Gre za strateško tehnologijo splošnega pomena, pametni sistemi, ki bodo delovali na podlagi UI, pa bodo hrbenica nadaljnjega razvoja človeštva.

»Tako kot nekoč parni stroj ali elektrika UI danes daje našemu svetu novo podobo. Predstavlja nove izzive, s katerimi se je v Evropi treba soočiti skupaj, da bo UI uspešno služila vsem. Do konca leta 2020 moramo v razvoj tega področja vložiti najmanj 20 milijard evrov. Komisija opravlja svoj del naloge: današnja spodbuda je namenjena tako raziskovalcem, da bodo lahko razvijali naslednjo generacijo tehnologij in aplikacij na področju UI, kot tudi podjetjem, da jih bodo lahko sprejela za svoje in uporabljala.«

Andrus Ansip, podpredsednik za enotni digitalni trg, 25. aprila 2018

V gospodarstvu je po nekaterih študijah uvajanje UI že danes med osrednjimi dejavniki povečanja dodane vrednosti proizvodov in storitev, v naslednjem srednjeročnem obdobju pa bo odločilni dejavnik dodane vrednosti in konkurenčnosti, saj vpliva na skoraj vse faze v verigi vrednosti⁶. Ključni vpliv UI lahko pričakujemo predvsem na področju avtomatizacije industrijske proizvodnje v povezavi z robotizacijo. Njen prispevek bo v obliki inovativnih rešitev mogoče opaziti tudi na drugih področjih, kot so medicina, izobraževanje, sociala, transport, varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami, varnost v kibernetskem prostoru in hibridne grožnje, blažitev posledic podnebnih sprememb, varnost v kibernetskem prostoru.

Pričakovati je mogoče, da bo uporaba UI že v naslednjih desetletjih ključno vplivala na vrsto in obseg delovnih mest. Nekatere študije omenjajo ukinitve potrebe po številnih delovnih mestih z dobro strukturiranimi in ponavljajočimi se aktivnostmi, hkrati pa bo uvajanje UI predružačilo tudi poklice, ki zahtevajo tudi kompleksnejša znanja in kreativnost ter bo tako močnejše vplivala na preoblikovanje celotnega delovnega okolja in različnih modelov poslovanja. Nekatere ocene govorijo o ukinitvi 30% delovnih mest in dodatnih 20% delovnih mest, ki se bodo z uporabo UI spremenila. UI bo po teh predvidevanjih tako prinesla tudi problem nezaposlenosti, ki ga nekateri primerjajo z industrijsko revolucijo. Uvajanje UI bo zato prineslo različne učinke na zaposlenost različnim delom sveta v odvisnosti od trenutnega stanja in strukture njihovega gospodarstva. Morebitna nova delovna mesta, ki bodo nastala, prav tako ne bodo porazdeljena enakomerno.

Slovenija prepozna UI kot tehnologijo, ki je med ključnimi dejavniki nadaljnje gospodarske rasti in razvoja že v Slovenski strategiji pametne specializacije (S4)⁷, ki temelji na statističnih podatkih o primerjalnih prednostih in na podjetniškem odkrivanju. Posamezni vidiki UI so tako vključeni v različne domene S4 kot so Pametna mesta in skupnosti s horizontalno mrežo IKT, Trajnostna pridelava hrane, Pametne tovarne in Zdravje-medicina, skupaj z drugimi omogočitvenimi tehnologijami (robotika, fotonika, tehnologije vodenja procesov). Ustrezna strateška razvojna inovacijska partnerstva (SRIP) že sodelujejo tudi v Evropski platformi za modernizacijo industrij znotraj pobude UI⁸. Nacionalni program za UI zato po eni strani izhaja predvsem iz realnih potencialov in trenutnega stanja raziskav in razvoja UI v Sloveniji, po drugi strani pa tudi iz dejanskih potreb uporabe v gospodarstvu in družbi.

Slovenija si želi biti med vodilnimi članicami Evropske unije na področju razumevanja problematike razvoja in uvajanja UI. Dosedanje delo in izkušnje, zbrane predvsem v naši raziskovalni in visokošolski sferi, moramo dodatno okrepiti in nadgraditi s prenosom znanja v referenčne storitve in proizvode tako javnega sektorja kot tudi gospodarstva. To je treba dodatno oplemenititi z okrepljenim mednarodnim sodelovanjem, ki temelji na dosedanjih mednarodnih uspehih slovenskih deležnikov.

⁶ How AI boosts Industrial Profits and Innovation, Accenture, 2017 in Rethinking the value Chains KPMG, 2018

⁷ <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/izvajanje-slovenske-strategije-pametne-specializacije/>

⁸ <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/artificial-intelligence>

Razvoj in uvajanje UI v družbo mora temeljiti na spoštovanju človekovih pravic in temeljnih svoboščin, kot so zapisane v Ustavi Republike Slovenije, Listini EU o temeljnih pravicah, Splošni deklaraciji človekovih pravic ter drugih temeljnih mednarodnih instrumentih na področju človekovih pravic. Spoštovati mora temeljne vrednote slovenske družbe, načela pravne države in demokracije ter zagotavljati gospodarsko in politično stabilnost. Slovenija bo z izvajanjem nacionalnega programa učinkovito nadgradila nacionalni podporni sistem različnim aktivnostim, v katerega bo vključila predstavnike države, gospodarstva, raziskovalne in izobraževalne sfere, stanovskih združenj in nevladnih organizacij. Za pospešeno delovanje bodo morali deležniki konsolidirati svoja finančna sredstva in kadrovske vire ter jih za učinkovito sodelovanje usmeriti na opredeljene aktivnosti podpornih ukrepov programa.

Prizadevanja Slovenije so skladna z načrti Evropske unije, saj je Slovenija podpisala EU Deklaracijo o sodelovanju na področju UI⁹. Nacionalni program UI je zato usklajen z evropskim načrtom Usklajeni načrt za umetno inteligenco¹⁰, ki je operacionaliziral to deklaracijo, prav tako pa je usklajen tudi predlogom Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta o vzpostavitvi Programa za digitalno Evropo za obdobje 2021–2027, z dne 14. junija 2018, ki predlaga, da bi se program osredotočil na pet prednostnih področij, med katerimi je tudi področje UI. Slednji predvideva podporo razvoju in krepitvi osnovnih zmogljivosti UI, kot so podatkovni viri in knjižnice algoritmov UI ter njihove dostopnosti za vsa podjetja, javno upravo in širši javni sektor, ter okrepitev in spodbujanje povezovanja med obstoječimi zmogljivostmi za raziskave in razvoj v državah članicah.

Prizadevanja Slovenije so skladna tudi z Načeli OECD o umetni inteligenci, ki spodbujajo umetno inteligenco, ki je inovativna in zaupanja vredna ter spoštuje človekove pravice in demokratične vrednote. Države članice OECD so načela sprejele maja 2019, ko so odobrile Priporočilo Sveta OECD o umetni inteligenci. Načela OECD o umetni inteligenci so prva mednarodno potrjena načela, saj so jih podpisale vlade držav članic OECD¹¹.

2 Definicija sistema UI

UI bo v prihodnosti kot tehnologija splošnega pomena uporabljena v zelo različnih kontekstih in na zelo raznolikih področjih, kot so varovanje okolje, krožno in zeleno gospodarstvo, pametno kmetijstvo, industrija 4.0, zdravstveni in socialni sistem, pametna mesta in skupnosti ter mobilnost. Hkrati postaja uporaba UI vse bolj prisotna tudi na vojaškem področju. Če želimo na tako raznolikih področjih UI kakor koli obvladovati in regulirati, je ključno, da pri tem uporabimo enotno, dogovorjeno in dovolj objektivno definicijo sistema UI, ki jo lahko učinkovito uporabimo v celotnem spektru različnih dejavnosti raziskav, razvoja, uvajanja in uporabe. Mednarodno usklajena definicija, dovolj odprta za bodoče prilagajanje razvoju in spremembam, lahko pri tem odločilno pripomore, da okvir razumevanja in regulacije UI v vseh vidikih ne zastara ter s tem postane odvečen in neuporaben. Mednarodna standardizacija in mednarodne standardizacijske organizacije lahko tu pripomorejo k opredelitvi tehničnih značilnosti metod in algoritmov UI, kar je ključen pogoj za kakršno koli regulacijo v gospodarstvu in družbi.

Pojem UI (angl. AI) je bil v različnih obdobjih zadnjih šestdesetih let, od kar se je termin prvič pojavil, zelo različno definiran in uporabljen ter na splošno vključuje najrazličnejše metode, algoritme in tehnologije, s pomočjo katerih računalniki analizirajo svoje okolje in na tej podlagi ukrepajo za doseganje določenih ciljev, s čimer kažejo inteligentno ravnanje, ki je bilo do zdaj tipično omejeno le na človeka.

⁹ Declaration on cooperation on Artificial Intelligence, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

¹⁰ Usklajeni načrt za umetno inteligenco COM(2018) 795, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/SL/COM-2018-795-F1-SL-ANNEX-1-PART-1.PDF>

¹¹ Načela OECD o umetni inteligenci, <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>

Definiciji, ki sta za Slovenijo trenutno najbolj aktualni z vidika politik UI, sta definicija UI, ki jo je uporabila Evropska komisija, in definicija sistema UI, ki jo je opredelila OECD v svojih principih za UI.

Sporočilo Evropske komisije UI za Evropo (COM(2018) 237), april 2018:

Umetna inteligenca pomeni sisteme, ki z analiziranjem svojega okolja in ukrepanjem (delno samostojnim) za doseganje danih ciljev kažejo inteligentno ravnanje. Sistemi UI lahko v celoti temeljijo na programski opremi in delujejo v virtualnem svetu (npr. glasovni pomočniki, programska oprema za analizo slik, iskalniki, sistemi za prepoznavanje govora in obraza) ali pa so vdelani v strojno opremo (npr. napredni roboti, samostojni avtomobili, brezpilotni zrakoplovi ali aplikacije za internet stvari).

Umetno inteligenco uporabljamo vsak dan, na primer za prevajanje besedil, ustvarjanje podnapisov v videoposnetkih ali blokiranje neželene e-pošte. Številne tehnologije umetne inteligence za boljše delovanje potrebujejo podatke. Ko je njihovo delovanje na ustrezni ravni, lahko pomagajo izboljšati in avtomatizirati sprejemanje odločitev v isti domeni. Sistem umetne inteligence lahko na primer usposobimo in nato uporabimo za prepoznavanje kibernetских napadov na podlagi podatkov iz zadevnega omrežja ali sistema.

OECD Principles on Artificial Intelligence (OECD/LEGAL/0449), maj 2019:

Sistem UI je sistem, ki temelji na strojih (angl. machine based), ki lahko za dani niz ciljev, opredeljenih s strani človeka, pripravi napovedi, priporočila ali odločitve, ki vplivajo na realno ali virtualno okolje. To stori z uporabo vhodnih podatkov naprav in/ali človeka za:

- i) zaznavanje in/ali analizo realnega in/ali virtualnega okolja;
- ii) ročno ali samodejno abstrahiranje teh zaznav/analize v modele in
- iii) uporabo modelov za oblikovanje variant rezultatov.

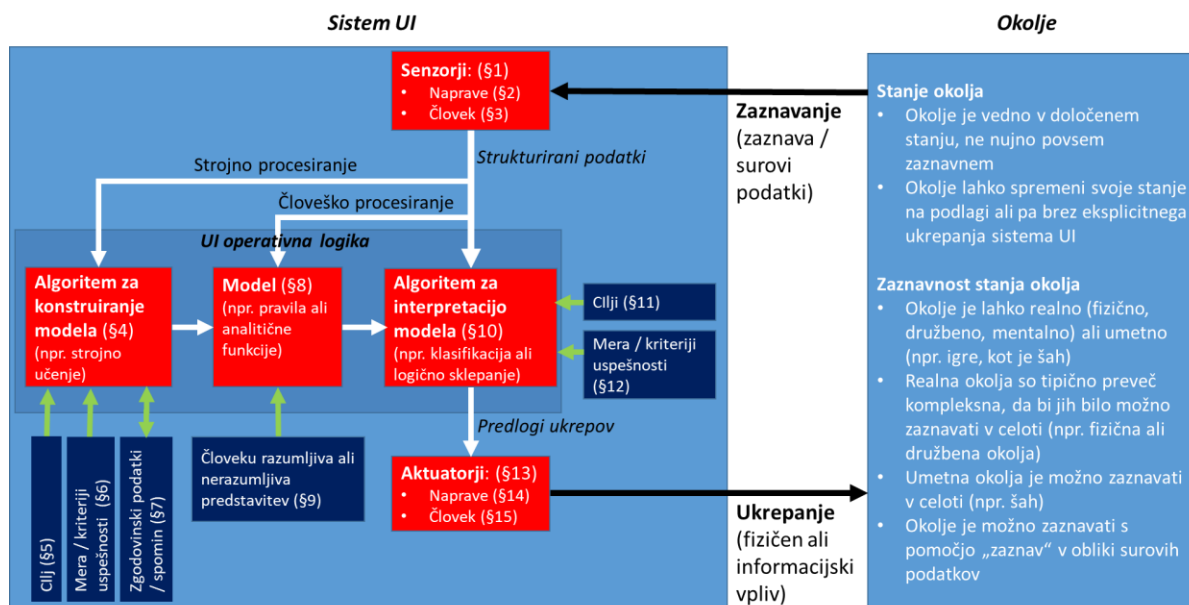
Sistemi UI so zasnovani tako, da delujejo z različnimi stopnjami avtonomije.

Slovenija bo za potrebe nacionalnega programa uporabila podrobnejšo definicijo sistema UI, kot jo je sprejela strokovna skupina OECD pod vodstvom slovenskih strokovnjakov¹², kot del načel OECD za etično in zaupanja vredno UI¹³. Definicija sistema UI je grafično prikazana na sliki **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**, ki prikazuje osnovne gradnike sistema UI¹⁴.

¹² Marko Grobelniik, IJS

¹³ Načela OECD za UI, <https://oecd.ai/ai-principles>, maj 2019.

¹⁴ Na sliki je pomenska razlika med elementi v modri barvi, kjer element št. 9, za razliko od drugih elementov, predstavlja smiselni opis oziroma pojasnilo in ne konkretnih vhodnih podatkov.



Slika 1: OECD definicija sistema UI

Slovenija se bo zavzemala za ustrezno poenotenje in usklajitev definicije EU z definicijo OECD, saj je ta trenutno edina mednarodno usklajena definicija, ki je dovolj jasno in podrobno opredeljena tudi na tehnični ravni (opredelitev sistema UI) in jo vse bolj upoštevajo države z vsega sveta. Tehnična raven definicije je pomembna tudi zaradi nadaljnega izvajanja usklajenega načrta razvoja in uvajanja UI ter aktivnosti standardizacije in regulacije rešitev UI, predvidenih v zvezi s tem, kjer je tehnično jasna, teoretično ustrezna in objektivna definicija sistema UI ključen pogoj za nadaljnje delo na področju politik, zakonodaje in tehnološkega razvoja.

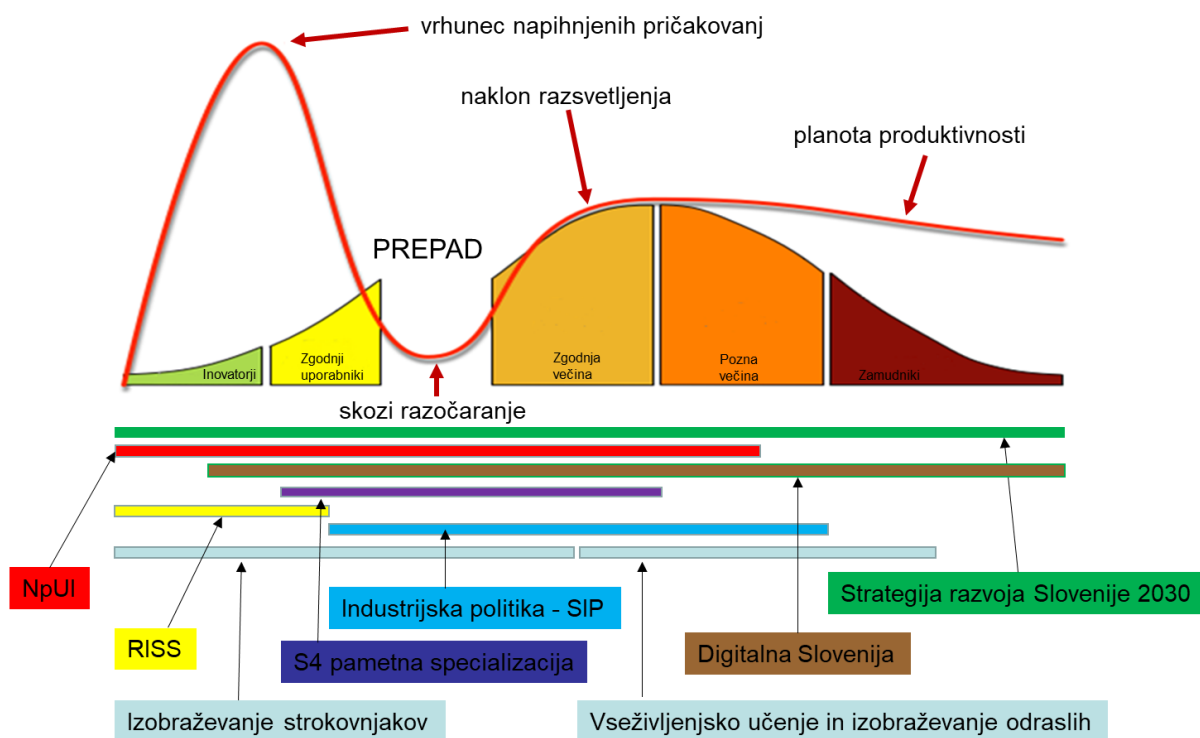
Prav tako je poenotena definicija pomembna za kakršno koli pripravo celovitega okvira kazalnikov za spremljanje razvoja in uvajanja UI v družbo in gospodarstvo na ravni EU, saj bo to osnova za spremljanje tega področja v vseh državah EU in bo zato uporabljena tudi za namene spremljanja izvajanja tega programa. Sodelovanje z OECD in zlasti usklajitev aktivnosti na področju definicije in spremljanja kazalnikov pod okriljem projekta AI WATCH¹⁵ je zato Evropska komisija najavila že ob vzpostavitvi observatorija za UI s strani OECD, ki so ga vzpostavili prav slovenski strokovnjaki z IJS. Slovenija bo zato tudi v nadaljevanju tu zelo dejavno vključena.

¹⁵ Projekt EU AI WATCH, https://ec.europa.eu/knowledge4policy/ai-watch_en

3 Umestitev programa v strateško načrtovanje

UI je ena ključnih tehnologij, ki zaradi svojega vpliva in učinkov na celoten spekter aktivnosti družbe zahteva v Sloveniji ustrezen celovit način obravnave, kar je glede na razmeroma omejene vire, ki so na voljo, pogoj, da uspešno izkoristimo priložnosti, ki se pri tem porajajo, in se uspešno izognemo nevarnostim, ki jih UI tudi prinaša.

NpUI je program, ki zato celostno opredeljuje strateški okvir podpore razvoju in uvajanju UI v Sloveniji, hkrati pa se z ukrepi specifično osredotoča na področja, kjer lahko dosežemo kritično maso in želene učinke na nacionalni ravni in ustrezne cilje programa na mednarodni ravni. Ta pristop je nujen zaradi kompleksnosti in obsega raznovrstnih vplivov, ki jih UI prinaša na različna področja družbe, za katera so resorno odgovorna različna ministrstva. Le tako lahko Slovenija zagotovi doseganje zadanih ciljev programa. Program s svojo celovitostjo ukrepov posega na različna resorna področja (raziskave, izobraževanje, gospodarstvo, zdravje, kultura, javna uprava itd.) ter posledično v različne strateške usmeritve, ki na teh resornih področjih opredeljujejo cilje in ukrepe. Za uspešno izvedbo programa je zato ključno program umestiti v strateško načrtovanje in zagotoviti ustrezno usklajenost resornih strategij. **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** prikazuje relacijo nekaterih relevantnih resornih strategij v kontekstu inovacijskega življenjskega cikla^{16,17,18}.



Slika 2: Relacija programa NpUI z resornimi strategijami

Program NpUI je zato podrejen Strategiji razvoja Slovenije 2030 (SrS 2030)¹⁹, zaradi svoje čezsektorske narave pa komplementaren tudi resornim strategijam in akcijskim načrtom, ki se osredotočajo le na posamezna resorna področja, ki jih program NpUI v kontekstu celostne obravnave obravnava.

¹⁶ Everett Rogers, https://en.wikipedia.org/wiki/Diffusion_of_innovations

¹⁷ Geoffrey Moore, https://en.wikipedia.org/wiki/Crossing_the_Chasm

¹⁸ Gartner hype cikel, <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

¹⁹ https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf

Kot podredni program je NpUI skladen s krovno SrS 2030, ki med globalne izzive uvršča tudi »četrti industrijsko revolucijo, ki jo zaznamujeta digitalno gospodarstvo ter razvoj senzorjev, robotike in UI ter vzpostavlja nove modele poslovanja, dela in delovnih mest, kar zahteva razvoj novih znanj in veščin ter prilagoditve na številnih področjih gospodarskega, družbenega in okoljskega razvoja«.

SrS 2030 jasno opredeljuje »kakovost življenja za vse« kot osrednji cilj strategije, čemur s svojo vizijo, strateškimi cilji in ukrepi sledi tudi ta program. Osredotočenost na človeka in uvajanje UI v dobro ljudi je ključna vizija programa, ki bo to konkretnije zagotavljal z opredelitvijo etičnega in regulatornega okvira razvoja in uporabe UI v družbi, v skladu s tem pa konkretno podprl raziskave, razvoj in inovacije varnih, zanesljivih in zaupanja vrednih tehnologij UI ter uvajanje referenčnih storitev, temelječih na UI, na prednostnih področjih, vse na podlagi razvoja ustreznih mednarodnih standardov in temu ustrezne certifikacije, kar bo zagotavljalo pomemben učinek na kakovost življenja vseh ljudi. Z izvedbo referenčnih storitev na prednostnih področjih zdravja, jezikovnih tehnologij in javne uprave sledi program strateški usmeritvi SrS 2030 zagotavljanja »vključujoče, zdrave, varne in odgovorne družbe« za doseganje kakovosti življenja ter doseganju ciljev »**Cilj 1:** Zdravo in aktivno življenje«, »**Cilj 4:** Kultura in jezik kot temeljna dejavnika nacionalne identitete« in »**Cilj 12:** Učinkovito upravljanje in kakovostne javne storitve«. Program obravnava tudi problem zagotovitve ustreznega znanja in veščin s področja UI, dostopnega najširši populaciji, tako za raziskovalno-razvojno dejavnost kot tudi za uvajanje in uporabo rešitev, temelječih na UI, s čimer je skladen s strateško usmeritvijo zagotavljanja »učenja za in skozi vse življenje« ter bo pripomogel k doseganju ciljev »**Cilj 2:** Znanje in spretnosti za kakovostno življenje in delo« in »**Cilj 7:** Vključujoč trg dela in kakovostna delovna mesta«. S podporo oblikovanju ekosistema za raziskave, razvoj in inovacije s sodelovanjem vseh deležnikov, s podporo standardizaciji, konkretno podporo raziskavam, razvoju, inovacijam in uvajanju referenčnih rešitev na področju industrije 4.0 bo program skladen s strateško usmeritvijo zagotavljanja »visoke stopnje sodelovanja, usposobljenosti in učinkovitosti upravljanja« in »visoko produktivnega gospodarstva, ki ustvarja dodano vrednost za vse« ter bo pripomogel k doseganju ciljev »**Cilj 5:** Gospodarska stabilnost« in »**Cilj 6:** Konkurenčen in družbeno odgovoren podjetniški in raziskovalni sektor«.

Z vidika resornih strategij se program NpUI zaradi usklajenosti področij ukrepov naslanja tudi na nekatere ključne deležnike in rezultate izvajanja obstoječih strategij, tipično načrtovane do leta 2020, hkrati pa predstavlja nekatere vhodne zahteve za njihovo pripravo oziroma osvežitev za obdobje po letu 2020.

Program NpUI je tako skladen z nekaterimi ključnimi cilji strategije razvoja informacijske družbe Digitalna Slovenija 2020 (DS2020)²⁰, ki opredeljuje strateške cilje digitalizacije v Sloveniji do leta 2020. DS2020 se osredotoča na IKT in internet – vseprisotno komunikacijsko omrežje informacijskih virov, ki z enostavno dostopnostjo do raznovrstnih vsebin in storitev v temeljih spreminja načine delovanja sodobne družbe, zato sta dostop do interneta in uporaba njegovih storitev na splošno razumljena kot eden ključnih pogojev za življenje 21. stoletja. Uporaba UI tovrstne aktivnosti spreminja že danes, v prihodnje pa jih bo spreminjala še bolj pospešeno. Program NpUI tako sledi viziji DS2020 »izkoristiti razvojne priložnosti IKT in interneta, da postane napredna digitalna družba in referenčno okolje za uvajanje inovativnih pristopov pri uporabi digitalnih tehnologij«. Z vizijo podpore razvoju in uvajanju UI z vidika osredotočenosti na človeka in v dobro ljudi ter s tem povezano regulacijo razvoja in uporabe UI v družbi ter konkretno podporo uvajanju referenčnih rešitev, temelječih na UI, na prednostnih področjih zdravja, javne uprave in jezikovnih tehnologij program prispeva k doseganju cilja DS2020 »vključujoča digitalna družba«. S podporo razvojnim in inovacijskim aktivnostim program prispeva k realizaciji cilja »konkurenčno digitalno podjetništvo in digitalizirana industrija za digitalno rast«. S podporo referenčnim izvedbenim projektom uvajanja UI na prednostnih področjih program prispeva k realizaciji cilja »intenzivna in inovativna uporaba IKT in interneta v vseh segmentih družbe«. S celovitim obravnavanjem podpornih aktivnosti v celotnem inovacijskem življenjskem ciklu ključno prispeva k

²⁰ <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MJU/DID/Strategija-razvoja-informacijske-druzbe-2020.pdf>

realizaciji cilja »Slovenija – referenčno okolje za uvajanje inovativnih pristopov pri uporabi digitalnih tehnologij«.

Program NpUI je skladen tudi z nekaterimi ključnimi cilji Strategije pametne specializacije (S4)²¹, ki je izvedbeni načrt za prehod v visoko produktivno gospodarstvo prek krepitev inovacijske sposobnosti, spodbujanja transformacije in diverzifikacije industrij v nove dejavnosti ter spodbujanja rasti novih in hitro rastočih podjetij. Pametna specializacija pomeni okvir za osredotočenje razvojnih vlaganj na področja, kjer ima Slovenija kritično maso znanja, kapacitet in kompetenc ter kjer ima inovacijski potencial za pozicioniranje na globalnih trgih. S4 se v okviru strateškega načrtovanja umešča v okvir že sprejetih slovenskih strateških dokumentov (npr. Raziskovalne in inovacijske strategije Slovenije 2011–2020 – RISS, Slovenske industrijske politike – SIP, Digitalne Slovenije 2020 – DS2020) za obdobje od 2013–2020, ki tipično obravnavajo širši spekter področij ukrepov. S tega vidika je S4 komplementarna programu NpUI, ki mora upoštevati splošne strateške usmeritve in tudi dosežke ukrepov, ki so se v okviru te strategije izvajali in se bodo izvajali še do leta 2023 ter ki so relevantni tudi za izvedbo tega programa. Hkrati je program NpUI ena od vhodnih zahtev za pripravo S4 za novo obdobje po letu 2020, predvsem v delu, ki se ukvarja z raziskovalno-inovacijskimi aktivnostmi in gospodarskim sektorjem, kjer bodo področja podpore in ukrepi odvisni zlasti od podjetniškega odkrivanja. Podpora in umeščenost UI v te ukrepe bosta zato ključna.

Program NpUI je skladen s S4 zlasti v delu, ki se nanaša na podporo razvojno-inovacijskim aktivnostim s ciljem povečati kapaciteto razvojno-inovacijskih deležnikov za razvoj inovativnih proizvodov in storitev, temelječih na UI. Pričakovati je mogoče, da bo program NpUI pripomogel k doseganju vseh treh osnovnih ciljev S4:

- Dvig dodane vrednosti na zaposlenega;
- Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije ter
- Dvig podjetniške aktivnosti.

Prav tako načrtovanje programa NpUI ter strateških ciljev in podpornih instrumentov upošteva dosedanje rezultate podpornih ukrepov S4, v okviru katerih so bila v okviru podjetniškega odkrivanja ustanovljena strateška partnerstva. Na tej podlagi so vzpostavljena strateško razvojno-inovacijska partnerstva – SRIP, med katerim sta za področje UI ključna SRIP – Tovarne prihodnosti in SRIP – Pametna mesta (vključno z IKT horizontalno mrežo) in skupnosti. Oba v načrtovanje svojih aktivnosti že vključujeta UI kot ključno omogočitevno tehnologijo. Predstavniki obeh SRIP-ov so prav tako dejavno sodelovali pri pripravi tega programa, s čimer je bila zagotovljena ustrezna koherenca tudi s cilji obeh partnerstev.

4 Opis obstoječega stanja

4.1 UI v EU

Maja 2017 je Evropska komisija objavila vmesni pregled strategije za enotni digitalni trg in poudarila pomembnost nadgrajevanja evropskih znanstvenih in industrijskih prednosti ter inovativnih zagonskih podjetij, da bi imela vodilno vlogo pri razvoju tehnologij, platform in aplikacij UI²². Zapisala je, da UI lahko naši družbi prinese velike koristi ter bo ključno gonilo za prihodnjo gospodarsko rast in rast produktivnosti. Opremljanje naprav in storitev z neko obliko inteligentnega ravnanja jih lahko naredi bolj

²¹ <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/izvajanje-slovenske-strategije-pametne-specializacije/>

²² Povezani enotni digitalni trg za vse COM(2017) 228 final,

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a4215207-362b-11e7-a08e-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF

odzivne in bolj avtonomne. Evropa si želi postati vodilna regija v svetovnem merilu pri razvoju in uporabi vrhunske, etične in varne UI ter spodbujanju na človeka osredotočenega pristopa v globalnem kontekstu.

Evropska komisija in države članice Evropske unije, vključno s Slovenijo, so v Deklaraciji o sodelovanju na področju UI, ki je bila podpisana 10. aprila 2018²³, zapisale, da se Evropa lahko pohvali z vrhunskimi raziskovalci, laboratoriji in zagonskimi podjetji na področju UI. Prav tako je Evropa napredna na področju robotike in vodilna na svetu na področju prometa, zdravstvene nege in predelovalne industrije. Če želi ostati konkurenčna, mora na teh področjih začeti uporabljati UI. Zaradi močne mednarodne konkurence potrebujemo usklajene evropske ukrepe, ki bodo omogočili, da postane EU vodilna sila pri razvoju UI. Evropska komisija je 25. aprila 2018 predstavila okvir ukrepov, s katerimi bo UI postavila v službo Evropejcev in okrepila evropsko konkurenčnost na tem področju. Predlagala je tridelni pristop: (1) povečanje javnih in zasebnih naložb na področju UI, (2) pripravo na družbeno-gospodarske spremembe ter (3) zagotavljanje ustreznega pravnega in etičnega okvira. Ta pobuda je odgovor na predlog evropskih voditeljev, naj se pripravi evropski pristop k UI²⁴.

Evropska komisija je 7. decembra 2018 predstavila sporočilo Usklajeni načrt za UI²⁵. Glavni cilji usklajenega načrta so čim bolj izkoristiti učinek naložb na ravni EU in nacionalni ravni, spodbujati sinergije in sodelovanje po vsej EU, tudi v zvezi z etiko, spodbujati izmenjavo najboljših praks in skupno načrtovanje bodočih ukrepov. Sporočilo navaja, da lahko EU s sodelovanjem poveča učinke in postane konkurenčna na globalni ravni. Potreba po usklajenem ukrepanju je bila ugotovljena pri naložbah, odličnosti in razširjanju UI, razpoložljivosti podatkov, družbenih spremembah, etiki in regulativnem okviru. Ukrepi se nanašajo na zasebni in tudi na javni sektor ter ustvarjajo številne sinergije. Načrt vse države članice spodbuja, naj pripravijo in z drugimi državami članicami in Komisijo delijo nacionalne strategije ali programe za UI ali dodajo razsežnost UI drugim relevantnim strategijam in programom, v katerih napovejo raven naložb in izvedbene ukrepe, pri tem pa upoštevajo ta usklajeni načrt. Vsaka država članica na podlagi nacionalnih značilnosti določi obliko, vsebino in upravljanje nacionalnih strategij za UI.

Svet EU je 18. februarja 2019 sprejel sklepe o predlaganem usklajenem načrtu za razvoj in uporabo UI, izdelane v Evropi. Svet EU v sklepih poudarja bistveni pomen spodbujanja razvoja in uporabe UI v Evropi, in sicer s povečevanjem naložb, krepitvijo odličnosti na področju tehnologij in aplikacij UI ter krepitvijo sodelovanja pri raziskavah in inovacijah na zadevnem področju med industrijo in raziskovalno sfero.

V skladu s tem je Evropska komisija oblikovala neodvisno strokovno skupino na visoki ravni za UI, ki je aprila 2019 izdala Etične smernice za zaupanja vredno UI²⁶. Slednja opredeljuje tri elemente, ki bi jih morala imeti zaupanja vredna UI in bi morali biti doseženi v celotnem življenjskem ciklu sistema: zakonitost, etičnost in robustnost, v skladu s tem pa za zagotovitev zadnjih dveh elementov določa sedem kriterijev: (1) človeško delovanje in nadzor, (2) tehnična robustnost in varnost, (3) zasebnost in upravljanje podatkov, (4) preglednost, (5) raznolikost, nediskriminacija in pravičnost, (6) okoljska in družbena blaginja ter (7) odgovornost. Pri tem sporočilo opozarja, da se je treba zavedati, »da lahko obstajajo temeljna trenja med različnimi načeli in zahtevami. Kompromise med njimi in njihove rešitve je treba stalno opredeljevati, ocenjevati, dokumentirati in sporočati.« Za operacionalizacijo omenjenih kriterijev sporočilo vključuje tudi konkreten seznam za ocenjevanje zaupanja vredne UI, kjer pa jasno opozarja, da mora biti ocena prilagojena konkretnim primerom uporabe in okoliščinam posameznega sistema, s tega vidika pa, »da tak ocenjevalni seznam ne bo nikoli izčrpen. Zagotavljanje zaupanja vredne UI ni zgolj formalna potrditev postavk na seznamu, temveč stalno opredeljevanje in izvajanje

²³ Declaration on cooperation on Artificial Intelligence, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

²⁴ UI za Evropo, COM(2018) 237, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/SL/COM-2018-237-F1-SL-MAIN-PART-1.PDF>

²⁵ Usklajeni načrt za umetno inteligenco, COM(2018) 795, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/coordinated-plan-artificial-intelligence>

²⁶ Ethics Guidelines for Trustworthy AI, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

zahtev, ocenjevanje rešitev in zagotavljanje boljših izidov v celotnem življenjskem ciklu sistema UI ter vključevanje deležnikov v te procese.« Sporočilo je z vidika kriterijev in njihovega ocenjevanja opredelilo pilotno dobo za dajanje komentarjev, povratnih informacij in predlogov sprememb vseh zainteresiranih deležnikov do konca 2019, kar je omogočilo, da je bila julija 2020 pripravljena nova revidirana različica²⁷.

Evropska komisija je februarja 2020 predstavila nov paket usmeritev na področju digitalizacije, ki vključuje strategijo na področju UI²⁸, strategijo na področju podatkov²⁹ in splošno strategijo za digitalno prihodnost Evrope³⁰. Splošne usmeritve temeljijo na odprtosti, pravičnosti, raznolikosti, demokratičnosti in samozavesti ter promovirajo digitalizacijo evropske družbe, ki postavlja ljudi na prvo mesto z uresničevanjem treh ključnih ciljev: tehnologijo, ki deluje za ljudi, pravično in konkurenčno digitalno gospodarstvo ter odprto, demokratično in trajnostno družbo. UI in podatkovna strategija imata v tem kontekstu ključno vlogo, kar se odraža tudi pri načrtovanju finančnih sredstev v bodoči finančni perspektivi in ukrepih v predvidenih evropskih programih za podporo raziskavam, razvoju, inovacijam ter uvajanju IKT v gospodarstvo in družbo (npr. programi Obzorje Evropa, Digitalna Evropa, Instrument povezovanja Evrope). NpUI sledi tem usmeritvam in skuša opredeliti komplementarni nacionalni okvir podpore področju UI z iskanjem sinergij tudi z drugimi mednarodnimi aktivnostmi (OECD, UNESCO), predvsem pa podpreti tudi aktivnosti za omogočanje in zagotavljanje kulturne identitete Slovenije v digitalnem svetu prihodnosti. Celoten sklop strategij EU je bil v prvem delu 2020 v fazi javne razprave, Slovenija je na podlagi tega programa pripravila svoj pogled predvsem na strategijo UI ter odziv na pripravljane usmeritve in predloge Evropske komisije, kar bo hkrati tudi pomembna osnova za prihajajoče predsedovanje Slovenije Svetu EU v letu 2021.

4.2 UI v Sloveniji

Slovenija ima dolgotrajno, več kot 40-letno tradicijo raziskovalne dejavnosti na področju UI in sorodnih naprednih tehnologij, v katerih naši znanstveniki in strokovnjaki dosegajo vrhunske rezultate tudi v svetovnem merilu. Glavno gibalno so nekateri raziskovalci naših univerz (predvsem Univerze v Ljubljani in Univerze v Mariboru) in raziskovalci na IJS.

Začetnik in eminenca v raziskovalni sferi na svetovni ravni je akad. prof. dr. Ivan Bratko, ki je s svojimi raziskovalnim in pedagoškim delom na področju UI že v začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja opravil pionirsko delo, postavil temelje, umestil Slovenijo na svetovni zemljevid in vzgojil vrsto danes vrhunskih strokovnjakov s tega področja. V Sloveniji smo z raziskavami na področju UI začeli leta 1972 na IJS v Ljubljani, pozneje pa tudi na takratni Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Na IJS je bila leta 1979 ustanovljena Skupina za UI, ki se je leta 1985 preimenovala v Laboratorij za UI. Na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani je bil leta 1981 ustanovljen laboratorij z enakim imenom. Laboratorija sta postopoma prerasla v več raziskovalnih odsekov na IJS in več raziskovalnih laboratorijev, ki delujejo v okviru Katedre za UI na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru je bil Laboratorij za umetno inteligenco ustanovljen leta 1989. Podobni laboratoriji in centri so se razvili na večini slovenskih univerz, na nekaterih raziskovalnih inštitutih in podjetjih, predvsem tistih s področja računalništva in informacijsko-komunikacijskih tehnologij. Po podatkih Informacijskega sistema o raziskovalni dejavnosti v Sloveniji (SICRIS) je v Sloveniji v začetku leta 2020 delovalo 98 raziskovalnih skupin v okviru 65 registriranih raziskovalno-razvojnih organizacij javnega in zasebnega prava, katerih

²⁷ ALTAI – The Assessment List on Trustworthy Artificial Intelligence, <https://futurium.ec.europa.eu/en/european-ai-alliance/pages/altai-assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence>

²⁸ Bela knjiga o umetni inteligenci – evropski pristop k odličnosti in zaupanju, COM(2020) 65 final, 19. 2. 2020, https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_sl.pdf

²⁹ Evropska strategija za podatke, COM(2020) 66 final, 19. 2. 2020, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1582551099377&uri=CELEX:52020DC0066>

³⁰ Shaping Europe's digital future, 19. 2. 2020, https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf

delo je segalo na področja UI (UI, ekspertni sistemi, inteligentni sistemi, računalniški vid, sistemi in kibernetika ter strojno učenje)³¹.

Z vidika nacionalnega stabilnega financiranja raziskovalne dejavnosti pomemben del sredstev za slovensko raziskovalno skupnost na področju temeljnih in aplikativnih raziskav UI prihaja od Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS (v nadaljevanju: ARRS) s financiranjem raziskovalnih programov. Celotna nacionalna sredstva za raziskovalno dejavnost so se v letu 2012 drastično zmanjšala in šele v letu 2018 dosegla raven iz leta 2011. Konkurenčno financiranje raziskovalnih projektov s področja UI s strani ARRS je prav tako zelo omejeno, saj se za celotno področje računalništva (ne samo UI) navadno na posameznem razpisu odobri en projekt (100.000 EUR/leto za tri leta). Raziskovalna skupnost je tako v zadnjih letih prepuščena predvsem uspešnosti pri pridobivanju sredstev iz razpisov EU, s poudarkom na projektih, temelječih na uporabnih raziskavah in razvoju, ne pa v enaki meri tudi na temeljnih raziskavah. Pri tem ne smemo pozabiti, da je relativno ugodno trenutno stanje obstoja visoke ravni znanja s področja UI v Sloveniji rezultat prejšnje podpore posebej temeljnim raziskavam, ki sadove pokažejo šele pozneje (danes) in na daljši rok. Morda je zato prav področje IKT, in znotraj tega področja UI, med uspešnejšimi področji Okvirnih programov EU za slovenske prijavitelje, in sicer tako z vidika števila pridobljenih projektov kot tudi z vidika pridobljenih sredstev.

V okviru Operativnega programa 2014–2020 na ravni prednostne osi 1, ki vključuje vlaganja v raziskovalno infrastrukturo, je MIZŠ sofinanciralo nadgradnjo več nacionalnih raziskovalnih infrastruktur. Za področje UI je v tem okviru pomemben projekt HPC RIVR v višini 20 milijonov EUR, s katerim je sofinancirana nadgradnja računskih zmogljivosti obstoječe raziskovalne infrastrukture HPC. Prek kohezijskega projekta HPC RIVR se je Slovenija vključila v vodilni projekt EU na področju računskih zmogljivosti EuroHPC in celotna investicija v zmogljivosti HPC (slovenski del in del EU) bo tako znašala 26,5 milijona EUR.

Slovenija se zaveda prihodnjega pomena tudi kvantnih tehnologij, ki bodo pomembno vplivale na vsa področja računalništva in informatike, vključno s področjem UI. Zato Slovenija (MIZŠ) sodeluje v okviru krovne pobude »FET Flagship on Quantum Technologies« (FF QT) programa Obzorja 2020, ki si je postavila za cilj razviti kvantni internet, kvantne računalnike ter kvantne simulatorje in senzorje. V tej pobudi sodelujejo tudi slovenske raziskovalne organizacije prek projekta EU QuantERA, v katerega je vključeno tudi MIZŠ. Poleg tega raziskovalne organizacije sodelujejo tudi v dveh prestižnih projektih Evropskega raziskovalnega sveta s tega področja. Slovenske organizacije, dejavne na kvantnem področju, so povezane v nacionalno mrežo QUTES³². Slovenija je konec leta 2019 podpisala deklaracijo o kvantni komunikacijski infrastrukturi. Podpisnice so se zavezale, da bodo vzpostavile sodelovalni okvir EuroQCI za skupni pristop k implementaciji EU kvantne komunikacijske infrastrukture.

Na področju izobraževanja ima Slovenija dolgoletno tradicijo študija UI na visokošolskih zavodih. UI je že več kot 30 let zastopana v študijskih izobraževalnih programih s področja IKT visokošolskih zavodov. UI danes velja za eno glavnih področij študija na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani na dodiplomskem, podiplomskem in doktorskem študiju. Obstajata posebna programa magistrskega študija Podatkovne vede in Kognitivna znanost. UI v ožjem smislu je vključena v vsaj deset predmetov šestih izobraževalnih programov Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, prav tako pa se UI vključuje tudi v predmetnik Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. Področje UI je močno zastopano tudi v predmetnikih Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, ki poleg različnih predmetov UI, strojnega učenja in odkrivanja znanja v podatkih med drugim ponuja študijski modul Inteligentne informacijske rešitve, akreditiran pa ima še samostojni študijski program Podatkovna znanost. Učne programe, povezane z UI, ponuja tudi Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana. Na doktorski stopnji ponuja študijske module Tehnologije znanja ter Inteligentni sistemi in robotika. Vsebine UI ponuja tudi Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Univerze na Primorskem, ki na magistrski ravni ponuja akreditiran program

³¹ Baza SICRIS, januar 2020

³² <http://www.qutes.si>

Podatkovna znanost. Vsebine UI, predvsem odkrivanje znanja v podatkih, strojno učenje, podatkovna znanost – so na magistrski in doktorski ravni zastopane tudi v predmetnikih drugih fakultet (Fakulteta za strojništvo UL, Fakulteta za informacijske študije, Fakulteta za organizacijske vede UM). UI s pravnega, filozofskega in varnostnega vidika proučujejo tudi na drugih slovenskih fakultetah in v raziskovalnih organizacijah, kjer pa UI ni vključena v izobraževalne programe kot samostojni predmet.

Na splošno so visokošolski izobraževalni programi, povezani z UI, dobro zastopani, vendar pa bi morale biti teme, povezane z UI, vključene tudi v srednješolske in osnovnošolske programe. Tu pa Slovenija zaostaja. Na osnovno- in srednješolski ravni predmet s tega področja ne obstaja. V letu 2019 je Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport pospešilo nadaljnje aktivnosti strokovne delovne skupine za analizo prisotnosti vsebin računalništva in informatike v programih osnovnih in srednjih šol (RINOS), ki pripravlja akcijski načrt vključevanja temeljnih vsebin računalništva in informatike ter računalniškega mišljenja (angl. computational thinking) v učne načrte osnovnih in srednjih šol ter v programe vrtcev. Tudi skrb za sistematičen dvig pedagoških digitalnih kompetenc je v teku. Namen akcijskega načrta RINOS je enkrat in za vselej sistematično urediti pridobivanje in preverjanje digitalnih kompetenc mladih ter tudi temeljnih vsebin računalništva in informatike v celotnem izobraževalnem sistemu. Realizacija akcijskega načrta RINOS bo potekala še zlasti v okviru projekta v okviru MIZŠ, sofinanciranega iz Sklada za okrevanje in odpornost (RRF), in sicer so predvidene sistemske spremembe in tudi zagotavljanje dostopnosti temeljnih znanj obstoječim generacijam. Na področju uporabe UI je od leta 2017 potekal tudi projekt X5gon (Obzorje 2020), v okviru katerega so se razvijali inteligentni pristopi zagotavljanja dostopnosti in širše uporabe prostodostopnih izobraževalnih vsebin (OER). Od začetka leta 2021 MIZŠ dejavno sodeluje tudi v triletnem evropskem projektu Umetna inteligenca za učitelje (AI4T – AI for teachers), sofinanciranem iz programa Erasmus+ (Ključni ukrep 3 – KA 3) s področja reforme oziroma eksperimentiranja politik.

Slovenija ima obsežno skupnost strokovnjakov, ki se ukvarja s področjem UI in jo sestavljajo raziskovalci na več področjih strojnega učenja, podatkovne znanosti, jezikovnih tehnologij, računske inteligence, rekonfigurabilnih sistemov, sistemov za podporo odločanju in računalniškemu vidu ter na sorodnih področjih, npr. robotika, ter v družboslovnih vedah in humanistiki, ki se ukvarjajo z družbenimi, pravnimi in etičnimi učinki tehnologij UI. Slovenija ima danes okoli 250 raziskovalcev s področja UI, pri čemer moramo ob tem upoštevati majhnost razpoložljive populacije v Sloveniji. Na leto s področja računalništva in matematike diplomira okoli 200 študentov, le del pa se na svoji poklicni poti ukvarja z UI. Ostaja dejstvo, da Slovenija, kakor tudi ostale države, ne uspe proizvesti zadosti kadra s področja računalništva in z ožjega področja UI, ki bi zadostil stalno naraščajoči potrebi na področju raziskovanja, izobraževanja in industrije. Vodilni ustanovi sta IJS in Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Slovenski raziskovalci s področja UI so povezani v Slovensko društvo za UI (SLAIS)³³. Društvo šteje okoli 140 članov in je polnopravni član Evropske zveze za UI (The European Association for Artificial Intelligence – EurAI). Poleg tega se strokovnjaki s področja UI združujejo tudi v društvih, osredotočenih na specifično področje UI, na primer v Slovenskem društvu za jezikovne tehnologije (SDJT)³⁴, Slovenskem društvu za razpoznavanje vzorcev (SDRV)³⁵. Strokovnjaki in zainteresirani posamezniki za področje UI se združujejo tudi v neformalnih skupinah, kot je Deep Learning Ljubljana meetup group (pribl. 800 članov)³⁶, Data science Slovenia meetup group (pribl. 971 članov)³⁷, PyData Ljubljana meetup group (484 članov)³⁸, ki organizirajo različne delavnice za predstavitve ter deljenje dobrih praks in novosti s področja globokega učenja, strojnega učenja in UI. Neformalna izmenjava informacij, povezanih z umetno inteligenco in podatkovno znanostjo, poteka tudi prek skupin na socialnih omrežjih, na primer Artificial Intelligence Slovenia (Linkeidn, 313 članov) in Data Science Slovenia (Facebook, 522 članov).

³³ <http://slais.ijs.si/>

³⁴ <http://www.sdjt.si/wp/>

³⁵ <http://sdrv.fe.uni-lj.si/sl/domov/>

³⁶ <https://www.meetup.com/Deep-Learning-Ljubljana/>

³⁷ <https://www.meetup.com/Data-Science-Slovenia/>

³⁸ <https://www.meetup.com/PyData-Slovenia-Meetup/>

Kljub razmeroma dobremu in uspešnemu raziskovalnemu in izobraževalnemu okolju na področju UI se Slovenija vse bolj sooča tudi s t.i. begom možganov mlajše visoko izobražene populacije ter z nespodbudno ureditvijo nagrajevanja in stimuliranja perspektivnih kadrov, ki delujejo v javni raziskovalni in visokošolski sferi, kar je posledica sistema plač v javnem sektorju. Naši raziskovalci s svojim znanjem in izkušnjami lahko dobijo boljše priložnosti na tujih univerzah ali v gospodarstvu, kjer na primer mlajši strokovnjaki s področja UI že v Sloveniji dosegajo tri- do petkrat večje plače. Mladih raziskovalcev in podoktorskih sodelavcev na področju UI zato kritično primanjkuje, kar se v zadnjem času odraža tudi v odlivu mladega pedagoškega kadra v industrijo, s tem pa se visokošolske ustanove čedalje težje spoprijemajo. Ruši se celotna kadrovska struktura najpomembnejših izobraževalnih institucij v Sloveniji. Rast tehnološko naprednih podjetij v Sloveniji bo ta razkorak le še povečala. Sprememba plačnega sistema in sistema nagrajevanja po ključu (projektne) uspešnosti in ne samo izobrazbe je v raziskovalni in visokošolski sferi zato nujna za ohranjanje oziroma izboljšanje kadrovske slike, ki se je v zadnjih desetih letih močno poslabšala.

Po drugi strani se strokovnjakom odpirajo nove zaposlitvene možnosti, na primer na področju robotike, kjer v Sloveniji na področju UI in robotike deluje 1 raziskovalec na 7.000 prebivalcev, kar nas uvršča v sam svetovni vrh. Slovenija je zaznana kot prostor, ki omogoča investicije v robotiko (primer Gorenje GAIO, INTECH-LES, Kolektor Vision, Pontess, Revoz, RLS, Yaskawa Slovenia)³⁹. UI se vse več uporablja v sektorju IKT, ki s pridom uporablja znanje, zbrano v raziskovalnem sektorju (primer AI Collective)⁴⁰. Zaznan je porast UI v zagonskih podjetjih (t.i. start-up-ih), še vedno pa je bistveno premalo zagonskih podjetniških aktivnosti in tudi razvoja podjetniških podjetij na področju UI. Neformalni pregled stanja razvojnega ekosistema podjetij v Sloveniji⁴¹, ki se ukvarjajo z UI, je v letu 2020 pokazal, da je 156 podjetij na različne načine povezanih z UI. V prvi skupini so podjetja, ki na trgu ponujajo splošne storitve, povezane z implementacijami sistemov UI po naročilu. Takih je 29. Med njimi je ena od možnih delitev na tista, ki so ožje specializirana v UI (14 podjetij), in tista, ki storitve, povezane z UI, ponujajo kot dopolnitev širše palete storitev, večinoma povezane s sistemi poslovne inteligence (BI), postavitve podatkovnih skladišč itd. (15 podjetij). V drugi skupini so multinacionalke, ki ponujajo zelo raznolik nabor storitev in produktov, med njimi tudi take, povezane z UI. Takih podjetij je 7. V večini primerov sicer nimajo večjih ekip podatkovnih znanstvenikov, kjer pa ti so, se ti večinoma ne ukvarjajo z razvojem, ampak so bolj v vlogi podpore pri prodaji. Tretja skupina so podjetja, ki so s produktom ali storitvijo specializirana na določeno specifično področje uporabe. Skupaj jih je 71 in med njimi je veliko zagonskih. Področja uporabe, ki so dobro zastopana so zdravje (10 podjetij), procesiranje slik in videa (9 podjetij), avtomatizacija poslovnih procesov (7 podjetij), industrija in robotika (7 podjetij). V četrti skupini so podjetja, ki ne ponujajo neposredno produkta ali storitve, ki bi temeljil na uporabi UI, vendar pa imajo interno ekipo podatkovnih znanstvenikov, ki s svojim delom podpirajo operacije podjetja. Takih podjetij je 49, med njimi so (po pričakovanjih) večja podjetja s področja bančništva, trgovine, proizvodnje, kar nekaj pa je tudi tehnoloških podjetij, med katerimi velja izpostaviti skupino podjetij, sicer registriranih v tujini, a so v Sloveniji odprla inženirske oddelke, znotraj katerih delujejo podatkovni znanstveniki. V skladu s tem pregledom je ocena, da v Sloveniji v gospodarstvu deluje med 300 in 500 podatkovnih znanstvenikov, pri čemer poimenovanje za njihov poklic ni tako enotno uveljavljeno kot v tujini, zato se uradno pogosto pojavljajo pod drugimi nazivi (analitiki, specialist za poslovno inteligenco, razvijalci programske opreme itd.), čeprav dejansko opravljajo delo podatkovnih znanstvenikov in imajo tudi take kompetence.

To kaže, da se v Sloveniji že vzpostavlja dinamičen podjetniški ekosistem, ključen za nadaljnjo podporo razvoju in uvajanju UI v Sloveniji. V tem smislu so se zato že oblikovale tudi podporne organizacije, ki skušajo združevati zainteresirane deležnike. Slovenska digitalna koalicija⁴², namenjena usklajevanju digitalnega preoblikovanja Slovenije v skladu s sprejetimi strateškimi dokumenti Digitalna Slovenija 2020, v sodelovanju s širokim spektrom deležnikov iz gospodarstva, raziskovalno-razvojnega sektorja,

³⁹ <https://www.see-industry.com/en/robotics-industry-in-slovenia/2/1836/>

⁴⁰ <http://www.comtrade.ai/>

⁴¹ Neformalna analiza dr. Borisa Cergola, ComTrade, 2020,

<https://medium.com/@boris.cergol/discovering-slovenias-artificial-intelligence-and-data-science-landscape-1940d2c860aa>

⁴² digitalna.si

civilne družbe in javnega sektorja, se že dejavno pripravlja na področje uvajanja UI. V okviru IKT Horizontalne mreže SRIP PMiS/IKT se je oblikovala tudi iniciativa AI4SI, ki dopolnjuje obstoječi ekosistem UI predvsem na področju gospodarstva. Iniciativa AI4SI ima cilj spodbujati uvajanje UI na vseh področjih in v vseh panogah slovenskega gospodarstva ter zagotoviti učinkovitejši pretok rezultatov dela raziskovalnih institucij v gospodarstvo. AI4SI je tudi povezovalni člen med ponudniki rešitev s področja UI in podjetji, ki želijo UI uporabljati pri svojem delovanju. Tako si pobuda prizadeva tvorno in ustvarjalno prispevati k utrjevanju položaja Slovenije tudi med najrazvitejših državami na področju UI.

Slovenija je dejavna tudi na mednarodnem področju. Marca 2020 je Vlada RS podpisala sporazum z Organizacijo Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo (UNESCO) o ustanovitvi prvega mednarodnega raziskovalnega centra za umetno inteligenco pod okriljem UNESCO s sedežem v Ljubljani (International Research Centre on Artificial Intelligence under the auspices of UNESCO – IRCAI). Namen centra bo zagotavljanje odprtega in preglednega okolja, ki bo poleg raziskav UI, reševanja globalnih izzivov s pomočjo tehnologij UI, globalnega izobraževanja in razprav na področju UI deležnikom po vsem svetu zagotavljal tudi vsebinsko podporo pri pripravi usmeritev in akcijskih načrtov na področju UI. Center bo vključujoč in bo zato povezoval kompetence s področja UI v Sloveniji in po svetu ter spodbujal in koordiniral vzpostavljanje podobnih centrov v drugih državah sveta. Slovenija je kot ustanovna članica pristopila tudi v globalno partnerstvo za UI (angl. Global partnership for AI – GPAI), ki je nastalo na pobudo Francije in Kanade, ki združuje vse države, zavezane k razvoju etične in zaupanja vredne UI v skladu z načeli OECD. Partnerstvo se trenutno še oblikuje, za sodelovanje pa je interes izkazala že vrsta držav sveta.

4.3 Ocena prednosti, pomanjkljivosti, priložnosti in nevarnosti

Slovenija ima dolgoletne raziskovalne izkušnje na področju UI in relativno veliko število strokovno izobraženega kadra, kar je ključen pogoj za razumevanje modelov, algoritmov in tehnologij UI ter možnosti njihove uporabe v različnih proizvodih in storitvah za specifične primere uporabe. To velja za razvijanje proizvodov in storitev UI, vključitev tehnologij UI v različne druge proizvode in storitve ter navsezadnje za uporabo proizvodov in storitev v določenih kontekstih. Po drugi strani imamo dobro razvito strokovno izobraževanje UI na terciarni ravni⁴³ (visokošolski), ki ga je treba nadgraditi z uvajanjem vsebin UI v izobraževalne programe (tehnične in netehnične), kjer lahko metode UI uspešno uporabljamo za rešitev specifičnih problemov (elektrotehnika, strojništvo, medicina, pravo, družbene vede itd.). Hkrati je za zagotovitev nadaljnjega obsega strokovnjakov, predvsem zaradi odliva možganov, treba vsebine, relevantne za UI (računalniške, splošne IKT, STEM itd.), vpeljati v izobraževalni sistem že v osnovno- in srednješolskem izobraževalnem programu in s tem promovirati to področje za potencialne bodoče strokovnjake. Slovenija je dovolj majhna, da razvojno in uporabniško znanje lahko hitro in učinkovito združuje na zelo raznovrstnih interdisciplinarnih področjih, kar ji omogoča učinkovit razvoj specifičnih pilotnih referenčnih rešitev, ki po eni strani vsem omogočajo pridobitev potrebnih izkušenj in znanja, hkrati pa omogoča učinkovit prenos znanja (angl. knowledge transfer) med različnimi sodelujočimi deležniki inovacijskega cikla, od raziskovalcev, prek razvojnih inženirjev do končnih uporabnikov. Zaradi vpetosti v mednarodno okolje to lahko pomeni odlične možnosti za prodor tovrstnih rešitev tudi na mednarodne trge, kar bi povečalo prepoznavnost slovenskih deležnikov v globalnem okolju ter omogočilo in pospešilo nadaljnje sodelovanje in razvoj. Podrobnejše opredelitve prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti so opredeljene v spodnji tabeli SWOT.

⁴³ Slovenski šolski sistem in Slovensko ogrodje kvalifikacij,
<https://www.gov.si/teme/slovenski-solski-sistem-in-slovensko-ogrodje-kvalifikacij/>

	PREDNOSTI	SLABOSTI
NOTRANJI DEJAVNIKI	1. Več kot 40 let visokošolskega (dodiplomskega in poddiplomskega) specialističnega izobraževanja in raziskovalne dejavnosti s področja UI. 2. Relativno dovolj veliko število specialistično izobraženih inženirjev in raziskovalcev s področja UI na št. prebivalcev. 3. »Ravno prava velikost« države in posameznih sektorjev za učinkovito združevanje razvojnih in uporabniških kompetenc v ekosistemu za razvoj in uvajanje referenčnih rešitev, temelječih na UI. 4. Razumevanje problematike uvajanja UI na podlagi dosedanjih uspešnih pilotnih projektov na raznovrstnih področjih (javna uprava, zdravje in medicina, kmetijstvo, proizvodnja itd.). 5. Mednarodna vpetost in prepoznavnost Slovenije in slovenskih deležnikov na področju UI (UNESCO, OECD, Svet Evrope, programi in projekti EU). 6. Že oblikovane skupnosti deležnikov RRI na posameznih prednostnih področjih politik (npr. SRIP Tovarne prihodnosti, SRIP Pametna mesta), ki predstavljajo kritično maso za izvajanje nekaterih načrtovanih aktivnosti. 7. Imamo večino potrebnih deležnikov za vzpostavitev kakovostnega ekosistema UI, med drugim mrežo laboratorijev, ki pokrivajo zelo raznolika področja UI, večja podjetja, ki so že oblikovala interne ekipe podatkovnih znanstvenikov, zagonska podjetja, ki ponujajo proizvode in storitve z raznolikih področij UI, precej dejavno zagonsko podjetniško okolje in dejavno civilno sfero. 8. Mednarodno uspešne infrastrukturne rešitve UI slovenskih deležnikov (npr. Orange, OECD AI Observatory, Event Registry, Tekst Garden, DeXi). 9. Politična podpora vzpostavitvi infrastrukture, ključne za rešitve, temelječe na UI (HPC, dostop do podatkov, IoT, 5G). 10. Podpora razvoju infrastrukture za jezikovne tehnologije (prepoznavanje govora, prepoznavanje in obdelava besedil, generiranje govora, prevajanje itd.), temelječe na UI, kot osrednji pogoj za zagotavljanje nacionalne kulturne identitete v globaliziranem digitalnem svetu.	1. Relativno omejena sredstva za investiranje v UI v vseh segmentih inovacijskega cikla (raziskave, inovacije, uvajanje, izobraževanje) – po osnutku analize AI WATCH 2018 zaseda Slovenija med državami EU 24. mesto po višini investicij v UI, po investiciji na prebivalca pa je s 3,4 EUR na 23. mestu (pred Grčijo, Bolgarijo in Hrvaško in za Madžarsko, Malto in Portugalsko; največ namenijo Danska 42,7, Irska 36,6 in Finska 36,4 EUR). 2. Težavno povezovanje in sodelovanje deležnikov za izvajanje skupnih projektov. 3. Ni dobrega pregleda nad tem, kdo se v javnem in zasebnem sektorju udelejuje na temo UI, posledica je slabo usklajevanje. 4. Ni usklajene koordinacije spodbujanja razvoja in uvajanja UI na nacionalni, regionalni ali lokalni ravni (sodelovanje z gospodarstvom, nevladnimi institucijami in novinarji, lokalnimi skupnostmi in javnimi uslužbenci za razvoj in uporabo UI). 5. UI ni bila oblikovana kot specifična prednostna naloga v državi. 6. Pogosto nedostopni in nekonsistentni podatki za uporabo UI, slaba kakovost, pristranskost, pomanjkanje standardov. 7. Strah pred nevarnostjo zlorab UI, nezaupanje v rešitve, temelječe na UI. 8. Neprilagojeni zakonodajni okvir na posameznih segmentih uvajanja UI. 9. Računalništvo ter IT znanje in kompetence niso sistemsko vključeni v izobraževalni proces na osnovno- in srednješolski ravni. 10. Ni razvojnih usmeritev in politik razvoja kadrov za UI (izobraževanje, zaposlovanje, usposabljanje, ozaveščanje). 11. Nespodbuden sistem nagrajevanja in stimuliranja kadrov v javni raziskovalni in visokošolski sferi za dolgoročno zagotavljanje strokovnega kadra. 12. Nepoznavanje možnosti, pomanjkanje kapacitet za uvajanje UI v širšem javnem sektorju in gospodarstvu. 13. Pomanjkanje standardov za razvoj, uvajanje in uporabo UI, pomanjkanje standardov in dobrih praks javnega naročanja inovativnih rešitev, temelječih na UI. 14. Razpršena in neenotna infrastruktura za razvoj in uvajanje UI v posameznih segmentih.

	PRILOŽNOSTI	NEVARNOSTI
ZUNANJI DEJAVNIKI	1. Iskanje priložnosti za referenčne rešitve UI v nišnih področjih, ki imajo potencial za uveljavljanje v mednarodnem okolju. 2. Javna uprava je lahko ključni uvajalec (angl. first mover) referenčnih rešitev za javni sektor, temelječih na UI. 3. Oblikovanje nacionalnih politik in usmeritev za oblikovanje primerne okolja za uvajanje naprednih referenčnih rešitev UI na ravni celotne države ali posameznih občin. 4. Boljše storitve javnega sektorja, prilagojene uporabnikom. 5. Uvajanje politik in odločanja na podlagi podatkov (angl. data driven policy). 6. Pospešeno uvajanje UI na področju zdravja na podlagi več kot 40-letnih izkušenj raziskovalnega sodelovanja strokovnjakov s področja UI (Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani, IJS) in zdravnikov (Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Univerzitetni klinični center Ljubljana) ter uspešnih rešitev slovenskih podjetij na tem področju. 7. Pospešeno uvajanje UI na področju proizvodnje in robotike na podlagi odličnega mednarodnega statusa Slovenije pri uvajanju robotov v proizvodnjo ter kompetenc slovenskih deležnikov (raziskovalnih organizacij in podjetij) na obeh področjih. 8. Nove možnosti za izobraževanje, vseživljenjsko učenje. 9. Promocija države v mednarodnem okolju pri prenosu znanja in tehnologij v realno življenje na podlagi obstoječih zgodb o uspehu (UNESCO OER, UNESCO IRCAI, GPAI). 10. Privabljanje tujih investicij v obliki vzpostavitve razvojnega centra multinacionalk v Sloveniji. 11. Področje UI je lahko dobra priložnost za testiranje novih oblik povezovanja gospodarstva, javne uprave in raziskovalnega sektorja ter tudi priložnost za testiranje novih pristopov k financiranju in ocenjevanju projektov, izobraževanju prebivalstva itd.	1. Uporaba UI za lažne novice in vsebine (angl. fake news, deep fake), kibernetске napade in druge aktivnosti, ki zmanjšujejo zaupanje družbe v demokratične procese in vodijo v erozijo etičnih načel. 2. Neozaveščenost odločevalcev, napačni cilji, premalo politične volje za podporo UI. 3. Neznanje uporabnikov, napačna in škodljiva uporaba, odmikanje področja UI v ozke strokovne kroge. 4. Pomanjkanje kadrov s področja UI zaradi bega možganov. 5. Zmanjševanje financiranja temeljnih raziskav ter posledično pomanjkanje kadra v raziskovalnem in visokošolskem sektorju. 6. Nestimulativno okolje za zaposlovanje strokovnega kadra v javnem sektorju in s tem pomanjkanje znanja za uspešno uvajanje UI v javnem sektorju. 7. Ni namenskih državnih sredstev za zagotavljanje prekvalifikacije kadrov (angl. re-skilling), za podporo razvoju in uvajanju UI. 8. Nezaželeni vplivi uvajanja UI na ukinjanje in spreminjanje delovnih mest in zaposlenosti (ne samo na rutinskih opravilih, temveč tudi na strokovnih delovnih mestih). 9. Grožnja zasebnosti posameznikov in možnost nepooblaščenega državnega (ali korporacijskega) nadzora nad družbo. 10. Izsiljevanje države s strani korporacij, ki obvladujejo podatke in tehnologije UI. 11. Izguba nacionalne kulturne identitete v digitalnem svetu z vse manjšo uporabo slovenskega jezika. 12. Nezaželene odločitve zaradi uporabe orodij UI, temelječih na slabih podatkih: nereprezentativnost, pristranskost, diskriminacija (npr. po spolu ali drugi osebni okoliščini, zaradi katere je diskriminacija prepovedana). 13. Izgovor za nedelovanje, slabo delovanje in izmikanje od odgovornosti uporabnikov rešitev UI – nejasna odgovornost in pravna regulativa na posameznih področjih uvajanja UI. 14. Izguba digitalne suverenosti in odvisnost od drugih na ravni države in državljanov – brez znanja, izkušenj in uporabe UI bodo država in državljani odvisni od korporacij in drugih držav. 15. Kompleksna regulativa in nedostopnost pravne podpore deležnikom lahko zaduši uvajanje UI v gospodarstvo in družbo.

5 Vizija in strateški okvir programa

Z nacionalnim programom za UI želimo podpreti doseganje ciljev Strategije razvoja Slovenije 2030, vzpostaviti sistem za koherentno podporo raziskavam, inovacijam, uvajanju in uporabi tehnologij UI ter pospešiti procese digitalizacije v Sloveniji v dobro državljanov. Pri tem bomo sledili naslednji viziji:

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 tehnologij in rešitev, temelječih na UI, 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 pospešiti gospodarsko rast ter na tej podlagi vzpostaviti prepoznavnost Slovenije kot kredibilnega partnerja pri nadaljnjem uvajanju in regulaciji UI v družbi, na človeka osredotočen način in v njegovo dobro.

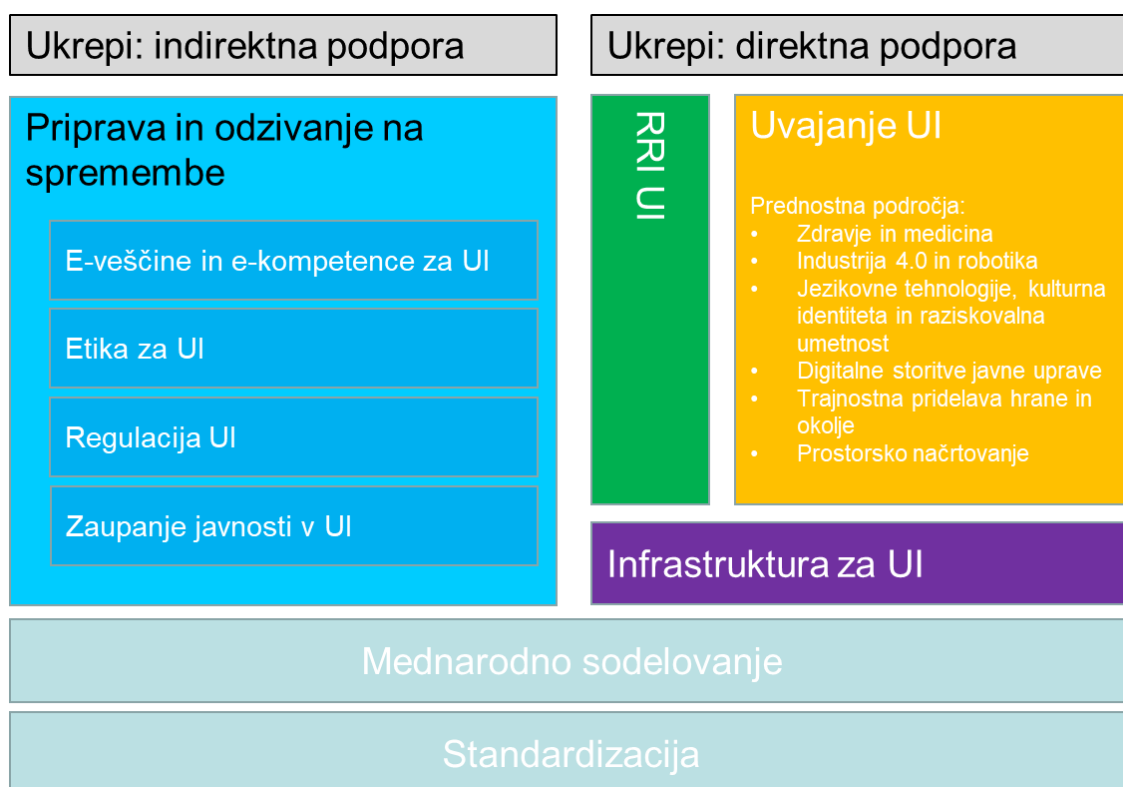
Za uresničitev vizije določa program za obdobje do leta 2025 naslednje strateške cilje (SC):

- 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 rešitev UI 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.

Za doseganje vsakega od opredeljenih strateških ciljev program določa vrsto ukrepov, ki jih je treba izvesti z uporabo različnih podpornih instrumentov. Izvajanje ukrepov bo vključevalo direktne in indirektne podporne instrumente v celotnem inovacijskem življenjskem ciklu. Potekalo bo na naslednjih vsebinskih področjih izvajanja:

- Raziskave, razvoj in inovacije na področju UI;
- Uvajanje UI v delujoče proizvode in storitve;
- Vzpostavitev infrastrukture za UI;
- Priprava in odzivanje na spremembe, ki vključuje naslednja podpodročja:
 - zagotavljanje ustreznih e-veščin in e-kompetenc,
 - zagotavljanje etičnih načel za razvoj in uporabo UI,
 - učinkovita regulacija UI,
 - spodbujanje zaupanja javnosti v UI;
- Standardizacija na področju UI;
- Mednarodno sodelovanje na področju UI.

Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti. prikazuje shematski prikaz področja izvajanja programa.



Slika 3: Področja izvajanja programa NpUI

Tabela 1 prikazuje področja izvajanja programa z vidika obravnavanja posameznih strateških ciljev.

Št.	Področja delovanja	RRI UI	Uvajanje UI	Infrastruktura za UI	Priprava in odzivanje na spremembe	Mednarodno sodelovanje	Standardizacija
Strateški cilji							
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 rešitev UI v gospodarstvo, javni sektor, javno in državno upravo in družbo	X	X		X		X
5	Vzpostavitev tehnološke 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	

Tabela 1: Strateški cilji in področja izvajanja programa NpUI

6 Strateški cilji in ukrepi

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

Slovenija bo omogočila odprto in ustvarjalno okolje za hitro in učinkovito izmenjavo informacij, izkušenj in dobrih praks, ki bo vsem razvojno-inovacijskim deležnikom zagotavljalo prostor za raziskave in razvoj ter uvajanje in testiranje tehnologij UI, uporabnikom pa možnost za razumevanje vpliva UI na njihovo delovanje in poslovanje ter za učinkovito pripravo za uporabo ter preizkus delovanja algoritmov in tehnologij UI v realnem okolju. Oblikovanje okolja učinkovitega sodelovanja je ključno za pridobivanje in širjenje potrebnega znanja o tehnologijah UI in za razumevanje priložnosti in tudi nevarnosti uvajanja UI v konkretnih primerih rešitev, s tem pa za zagotovitev kritične mase virov (finančnih, kadrovskih, strokovnih) za izvajanje ključnih aktivnosti v celotnem inovacijskem življenjskem ciklu.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi.

1.1	Vzpostavitev osrednje koordinacije nacionalnih razvojnih deležnikov za UI v okviru Slovenske digitalne koalicije s sodelovanjem deležnikov raziskovalnega in visokošolskega sektorja, gospodarstva, nevladnih organizacij in civilne družbe.
1.2	Vzpostavitev podpornega okolja za uvajanje UI v okviru vsaj enega vozlišča za digitalne inovacije na območju države za pomoč, izobraževanje in svetovanje pri razvoju in uvajanju UI v gospodarstvu in javnem sektorju v skladu z usmeritvami in aktivnostmi na ravni EU in njenih podpornih mehanizmov za področje DIH.
1.3	Uvedba koordinacije za uvajanje UI na posameznih prednostnih področjih, ki predvidevajo sodelovanje gospodarstva, raziskovalne sfere, države in/ali nevladnega sektorja.
1.4	Vzpostavitev medresorske koordinacije načrtovanja ter izvajanja ukrepov in aktivnosti tega programa z aktivnostmi na področju odprte znanosti, HPC, velepodatkov, interneta stvari in veriženja blokov ter morebitnih drugih novih prednostnih omogočitvenih tehnologij.
1.5	Oblikovanje koordinacije nacionalnih deležnikov za sodelovanje pri standardizacijskih aktivnostih na področju UI.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Projekt javne uprave (podprt z JN) (1.1);
- Javni razpis (1.2);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MJU, MIZŠ, MGRT, MO (1.3, 1.4);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MGRT (SIST), MJU (1.5);
- Lastne aktivnosti deležnikov (1.1, 1.3, 1.5).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
1.1	Vzpostavitev osrednje koordinacije nacionalnih razvojnih deležnikov za UI	1	1
1.2	Vzpostavitev DIH za UI	0	2

1.3	Uvedba koordinacije deležnikov za uvajanje UI za prednostna področja	0	4
1.4	Vzpostavitev medresorske koordinacije načrtovanja in izvajanja ukrepov	0	1
1.5	Oblikovana koordinacija za sodelovanje pri standardizacijskih aktivnostih na področju UI	0	1

6.2 SC2: Izobraževanje in krepitev človeških virov

Znanje ob pravem času na pravem mestu je ključni pogoj za uspešen razvoj in uvajanje UI v družbo. Cilj programa je zagotoviti podporo na treh področjih: (1) zagotavljanje znanja UI, potrebnega za raziskave in razvoj (strokovni kader za raziskave in razvoj tehnologij in rešitev UI ter razvoj novih inovativnih proizvodov in storitev, ki bodo vključevali UI); (2) zagotavljanje znanje UI, potrebnega za uporabo UI pri delu in zaposlitvi (zaposleni z znanjem in poklicnimi kvalifikacijami s področja UI, potrebnimi za uporabo proizvodov in storitev, ki vključujejo UI, pri svojem delu), ter (3) zagotavljanje splošnega zavedanja, razumevanja, znanja in kompetenc za uporabo storitev in proizvodov, temelječih na UI, za splošno javnost (najširša populacija).

Izobraževanje UI zahteva, da so vsebine računalništva in informatike, relevantne za UI, oziroma vsebine s področij, ki so potrebne za razumevanje UI (na primer angl. computational thinking), prisotne na vseh ravneh formalnega izobraževanja⁴⁴, od osnovne šole do doktorskega študija (terciarna raven), hkrati pa tudi na področju izobraževanja odraslih. Izobraževanje v Sloveniji mora slediti družbenemu in tehnološkemu razvoju ter upoštevati tudi ključne trende na trgu dela, da bi se tako zagotovile ustrezne kompetence za posamezna delovna mesta in povečala možnost za mobilnost zaposlenih med delovnimi mesti s ciljem povečati možnost odzivanja na spremembe na trgu dela, ki jih bo povzročila obsežnejša uporaba in uvajanje UI, tudi z vidika enakosti spolov. Slovenija bo zato z vidika slednjega pozorna na rezultate študije o možnostih in izzivih novih oblik dela v povezavi z UI in enakostjo spolov, ki jo bo izvedel Evropski inštitut za enakost spolov, ter bo rezultate študije uporabila in promovirala tudi v kontekstu nacionalnih in evropskih aktivnosti. Na različnih ravneh se pripravljajo tudi že kompetenčni modeli za t. i. poklice prihodnosti, ki bodo osnova za kreiranje novih naprednih delovnih mest, kar bo ključno tudi za Slovenijo. Ti bodo zelo pomembni pri preobrazbi trga dela, ki bo omogočila uspešno adaptacijo zaposlitvenih profilov za uvajanje UI, ter pri prenosu tehnologij UI v inovativne proizvode in storitve v gospodarstvu, v prednostne storitve javnega sektorja ter pri uporabi UI v poslovanju za optimizacijo poslovnih procesov in oblikovanje inovativnih poslovnih modelov. Ključni pogoj uspešnega uvajanja UI je zaupanje splošne javnosti v UI ter na tej podlagi razumevanje priložnosti in nevarnosti, ki jih UI prinaša v njihova življenja. To pa zaradi hitre in predvidoma obsežne spremembe v družbi zaradi UI zahteva ustrezno vseživljenjsko učenje, saj spremembe ne bodo enkratne, zato bodo potrebne obsežne prilagoditve v poklicnem in zasebnem življenju skozi celotno življenjsko obdobje. Podpora vseživljenjskemu izobraževanju UI tudi za ranljivejše skupine in osebe s posebnimi potrebami⁴⁵ bo pomagala zmanjšati nevarnost družbene in digitalne izključenosti, ki bi se zaradi uvajanja UI lahko na določenih področjih družbe še povečala.

Uporaba UI na vseh delovnih področjih bo zahtevala spremembo pristopa in metod tudi na področju izobraževanja in preverjanja znanja. Izobraževanje se bo moralo odmakniti od enostavnega posredovanja podatkov in znanja k bolj prilagodljivemu poučevanju in usposabljanju ob upoštevanju posameznikovega potenciala in talentov. UI bo omogočila učinkovitejšo in bolj smiselno uporabo UI za personalizirano učenje (v učenca usmerjen pristop, posebne izobraževalne potrebe), pametno

⁴⁴ Slovenski šolski sistem in Slovensko ogrodje kvalifikacij,

<https://www.gov.si/teme/slovenski-solski-sistem-in-slovensko-ogrodje-kvalifikacij/>

⁴⁵ Ta termin vključuje ljudi z invalidnostmi, kot jih opredeljuje OZN Konvencija o pravicah invalidov (MKPI), <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5314>

poučevanje (analitike učenja, reševanje problemov pri poučevanju, premoščanje pomanjkljivosti v pouku), zagotavljanje kakovosti izobraževalnih vsebin (učni viri in učni načrti, ki ustrezajo dejanskim potrebam družbe in trgov dela, prevajanje) itd., s čimer bo omogočeno tudi bolj učinkovito prilagajanje pogostim spremembam v okolju (delovnem in zasebnem). Uporaba UI v izobraževanju bo omogočila pravičnejši dostop do izobraževanja tudi ranljivejšim skupinam in osebam s posebnimi potrebami, saj raba rešitev UI omogoča prilagoditve izobraževalnih virov in metod vsakemu posamezniku glede na njegove potrebe in preference. Še zlasti je pomembno, da bodo učitelji na vseh ravneh izobraževanja poznali in razumeli rešitve UI tako dobro, da jih bodo dejavno uporabljali kot orodje, ki jim bo olajšalo delo tako, da jim bo približalo potrebe učencev, naredilo potrebne analize, olajšalo ocenjevanje in navsezadnje tudi nadgradnjo lastnega profesionalnega razvoja.

Aktivnosti na teh področjih že potekajo, vendar žal nesistematično, neusklajeno, brez ustrezne finančne podpore in brez potrebnega spremljanja učinkov. Poleg pregleda študijskih programov in predmetnikov potrebujemo tudi sistematičen pregled aktivnosti, ki se že izvajajo (delavnice, poletne šole, konference, doktorske seminarje itd.). Če želimo doseči skladno in človeku prijazno uvajanje UI v družbo, potrebujemo usklajeno izvajanje in financiranje ustreznih ukrepov izobraževanja.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi:

2.1	Sistematičen pregled predmetnikov vseh študijskih programov na terciarni ravni, njihova analiza z vidika potreb in možnosti uporabe UI ter vključitev relevantnih vsebin s področja UI.
2.2	Sistematičen pregled in analiza predmetnikov študijskih programov za strokovno izobraževanje na področju UI na terciarni ravni ter njihova dopolnitev glede na zadnja dognanja na področju UI v svetu.
2.3	Sistematičen pregled in posodobitev izobraževalnih programov na osnovno- in srednješolski ravni z vidika vključenosti temeljnih vsebin računalništva in informatike ter vsebin, ki jih zahtevata razvoj in uvajanje UI (npr. angl. computational thinking), in uveljavitev predlogov skupine RINOS do leta 2023.
2.4	Analiza potreb in možnosti oblikovanja interdisciplinarnih študijskih programov na terciarni ravni, ki povezujejo UI in podatkovno znanost na eni strani ter humanistiko in pravo na drugi strani.
2.5	Podpora obštudijskim dejavnostim (npr. poletne šole, tečaji, delavnice in nadgraditev teh dejavnosti z regijskimi, državnimi tekmovanji) za osnovnošolce, srednješolce in študente za seznanitev s temami, potrebnimi za razumevanje, razvoj, uvajanje in uporabo UI.
2.6	Priprava platforme in izobraževalnih vsebin za izobraževanje na daljavo na vseh ravneh formalnega izobraževanja in vseživljenjskega učenja s ciljem omogočiti pridobitev naprednih strokovnih digitalnih znanj in spretnosti, zlasti na področju UI in podatkovne znanosti ter družbenih, etičnih in pravnih vidikov UI.
2.7	Analiza možnih ukrepov za oblikovanje stimulativnega okolja za delo in življenje visoko izobraženih strokovnjakov s področja UI v Sloveniji ter blažitev problema bega možganov (v javni visokošolski in raziskovalni sferi ter v gospodarstvu), vključno z instrumenti podpore pri ohranjanju lastnih visoko izobraženih talentov v Sloveniji ter vračanju domačih in privabljanju tujih strokovnjakov v Slovenijo iz tujine.
2.8	Analiza preobrazbe trga dela, delovnih razmerij, pogojev in organizacije dela, zaposlitvenih profilov in delovnih mest v različnih sektorjih v Sloveniji, ki imajo potencial, da bodo nadomeščena ali spremenjena zaradi uvajanja UI, tudi z vidika enakosti spolov, v obdobju desetih let.

2.9	Podpora programom usposabljanja zaposlenih (tečaji, seminarji) za pridobitev novih znanj, veščin in poklicnih kvalifikacij s področja UI (angl. re-skilling).
2.10	Podpora programom digitalnega usposabljanja in opismenjevanja najširše populacije, vključno z ranljivimi skupinami in zlasti z osebami s posebnimi potrebami, za pridobivanje digitalnih kompetenc in uporabniških znanj s področja UI (splošno vseživljenjsko učenje, računalniško opismenjevanje odraslih).
2.11	Priprava izobraževalnih vsebin in primerov uporabe UI pri različnih predmetih in drugih dejavnostih v osnovnih in srednjih šolah (npr. slovenščina, zgodovina, kemija, biologija, umetnost), s poudarkom na praktični demonstraciji uporabnosti UI pri poučevanju vsebin danih predmetov.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Resorne aktivnosti ministrstev in javnih organizacij: MIZŠ, skupina RINOS, Center za poklicno izobraževanje, Zavod za šolstvo (2.1,2.2, 2.3);
- CRP (2.4, 2.7, 2.8, 2.11);
- Javni razpis (2.5, 2.6, 2.9, 2.10);
- Projekt javne uprave (podprt s PKN) (2.9);
- Lastne aktivnosti deležnikov (2.1, 2.2, 2.3);
- Resorne aktivnosti ministrstev MDDSZ, MGRT, MIZŠ (2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
2.1	Izvedena analiza predmetnikov na terciarni ravni z opredeljenimi predlogi in ukrepi	0	3
2.2.	Izvedena analiza na višje- in visokošolskih zavodih, ki vključujejo namenske strokovne predmete in raziskave s področja UI	0	2
2.3	Analiza možnosti ter uvedba vsebin računalništva in IKT z vidika UI v osnovnošolski in srednješolski izobraževalni program (aktivnost skupine RINOS)	0	1
2.4	Izveden CRP	0	1
2.5	Izvedene delavnice	0	50
	Št. udeležencev delavnic	0	50 x 20
2.6	Vzpostavljena platforma	0	1
2.7	Izveden CRP	0	1
2.8	Izveden CRP	0	1
2.9	Izvedene delavnice usposabljanja zaposlenih	0	100
	Št. udeležencev delavnic	0	100 x 20

2.10	Izvedene delavnice vseživljenjskega usposabljanja in opismenjevanja odraslih	0	100
	Št. udeležencev delavnic	0	100 x 20
2.11	Izveden CRP	0	1
	Št. podprtih predmetov v osnovnih in srednjih šolah	0	10

6.3 SC3: Podpora raziskavam in inovacijam na področju UI

Raziskovalni sektor je ključen za razumevanje možnosti, ki jih UI ponuja posameznikom, gospodarstvu in družbi. V Sloveniji obstaja na področju raziskav UI razmeroma velik potencial, saj potekajo raziskave na področju UI že več kot 40 let. Uveljavljeni raziskovalci in prepoznavne raziskovalno-razvojne organizacije so prednost, ki jo ima Slovenija tudi v mednarodnem okolju. Država bo zato podprla ciljno usmerjene raziskave za zagotovitev raziskovalne odličnosti in kapacitete s področja UI ter raziskovalno-razvojne in inovacijske projekte s področja UI za zagotovitev uporabe UI v inovativnih proizvodih in storitvah (v gospodarstvu in javnem sektorju), ki imajo potencial prispevati h konkurenčnosti, gospodarskemu razvoju in splošni kakovosti življenja ljudi. Država bo pri teh aktivnostih spodbujala interdisciplinarno povezovanje raziskovalne in visokošolske sfere z gospodarstvom in nevladnim sektorjem na nacionalni in tudi mednarodni ravni. Tako bo pomagala ustvariti kritično maso strokovnjakov, s tem pa oblikovanje različnih javno-zasebnih partnerstev, ki bodo sposobna razviti inovativne, človeku prijazne proizvode in storitve z visoko dodano vrednostjo, za reševanje trenutnih in novih perečih družbenih izzivov, doma in tudi na svetovni ravni. Trudili se bomo oblikovati celovitejše možnosti podpore raziskovalno-inovacijskim projektom za reševanje ključnih družbenih izzivov z večfaznim in ciljno usmerjenim postopkom podpore in izbire projektov, po katerem projekti napredujejo v naslednjo fazo podpore na podlagi izkazovanja najboljših rezultatov v prejšnji fazi.

Podporne aktivnosti ne bodo osredotočene samo na določena področja, temveč bodo odprte za vse pobude, ki bodo izkazale potencial napredka v znanosti ali tehnološkem razvoju (npr. zdravje, kmetijstvo, pametna mesta in skupnosti, okolje, energetika, transport, proizvodnja, jezikovne tehnologije). Država bo z ustreznimi finančnimi sredstvi podprla center odličnosti za podporo raziskavam modelov UI, algoritmov in tehnologij, ki jih z vidika ravni tehnološke razvitosti (angl. Technology Readiness Level – TRL⁴⁶) uvrščamo v raven TRL 1-3. S tem želimo zagotoviti sodelovanje nacionalnih raziskovalnih deležnikov s področja UI za kontinuirano podporo raziskovalnim aktivnostim, vključno z raziskovanjem temeljnih algoritmov in modelov na področju UI, kjer imamo znanje za mednarodno prepoznavnost. Za učinkovito deljenje znanja bomo podpirali konzorcijske projekte raziskovalnih organizacij, podjetij, uporabnikov rešitev, ustreznih nevladnih organizacij in strokovnjakov s področij, ključnih za uspešen razvoj in uvajanje zaupanja vredne UI (npr. etike, zakonodaje, varnosti, zasebnosti, standardizacije, uporabniške izkušnje, sektorskega poznavanja problematike uvajanja UI). Podprli bomo tehnološke raziskovalne projekte (TRL 2-4) ter inovacijske projekte za prenos raziskovalnih in razvojnih rezultatov v nove proizvode in storitve (TRL 5-8). Pri načrtovanju in izvedbi bo treba za učinkovit prenos znanja iz raziskav v uporabne rešitve zagotoviti kontinuirano prednostno financiranje projektov na njihovi poti od TRL 1 do 9 z namenom čim hitrejšega prenosa domačega znanja skozi življenjski cikel, od raziskav do uporabnih proizvodov in rešitev. Poleg tovrstnih projektov je ključno podpreti tudi projekte odprtega inoviranja, ki se lahko z uporabo agilnih metod razvoja bolj osredotočajo na konkretne uporabniške zahteve ter iskanje tržno zanimivih proizvodov in storitev v okviru ekosistema zagonskih podjetij. Različni projekti zahtevajo različne instrumente podpore in financiranje, zato morajo ustrezni akterji v Sloveniji prispevati k zagotavljanju potrebnih sredstev. Sodelovanje med različnimi ministrstvi,

⁴⁶ Technology Readiness Level, https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level

agencijami ter zasebnimi investitorji in investicijskimi skladi, ki podpirajo raziskave in razvoj, je zato prednostna naloga najvišjega ranga. Zavzemali se bomo za oblikovanje atraktivnega raziskovalno-razvojnega ekosistema na področju UI, ki bi bil zanimiv tudi za mednarodne deležnike (tudi z vidika življenja in dela), predvsem tudi z zavzemanjem za sodelovanje z multinacionalnimi podjetji, ki bi imela interes vzpostaviti svoj razvojni center v Sloveniji. Ključni pri tem sta koordinirana izvedba vseh instrumentov ter učinkovita uporaba vseh povratnih in nepovratnih sredstev iz integralnih in evropskih sredstev.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi.

3.1	Vzpostavitev in delovanje Centra odličnosti za 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).
3.4	Spodbujanje razvoja inovativnih tržnih rešitev na področju UI s strani inovativnih podjetij (demo projekti).
3.5	Podpora države nacionalnim deležnikom s področja UI pri vključevanju v projekte komunitarnih programov EU (npr. Obzorje Evropa, Digitalna Evropa).
3.6	Spodbujanje standardizacijskih aktivnosti slovenskih deležnikov pri raziskavah, razvoju in inovacijah na področju UI ter podpora sodelovanju pri teh aktivnostih v nacionalnih, EU in mednarodnih standardizacijskih organizacijah.
3.7	Podpora države pri vključitvi podpore področju UI na ravni EU v programe kohezijske politike, regionalnega razvoja in okvirne programe (Obzorje Evropa, Digitalna Evropa).

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Resorne aktivnosti ministrstev: MIZŠ, MGRT, MJU, MO (3.1, 3.2, 3.3);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MJU, MIZŠ (3.5);
- Javni razpis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MGRT (3.4);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MJU, MIZŠ, MGRT (3.7);
- Lastne aktivnosti deležnikov (3.6).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
3.1	Vzpostavitev centra odličnosti za UI	0	1
3.2.	Št. podprtih tehnoloških raziskovalnih projektov (TRL 2-4)	0	40
3.3	Št. podprtih inovacijskih projektov (TRL 5-8)	0	40
3.4	Št. podprtih demo projektov MSP	0	100

3.5	Vzpostavitev kontakta za podporo deležnikom	0	3
3.6	Št. podprtih strokovnjakov	0	20
	Št. podprtih sestankov	0	20 x 3
3.7	Št. programov z vključenimi vsebinami UI	0	2

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

Slovenija ima dobro raziskovalno skupnost in znanje s področja UI, ki ga želimo čim bolj učinkovito in hitro prenesti v uporabo v gospodarstvu in tudi v javnem sektorju (vključno z javno in državno upravo), kar je ključna vizija tega programa. Uvajanje UI v podporo poslovanju in digitalizaciji gospodarstva in javnega sektorja lahko pomembno pripomore k novim pristopom poslovanja in izvajanja poslovnih procesov. Metode UI lahko omogočijo poslovanje na način, ki prej ni bil mogoč, oziroma na določenih področjih bistveno optimizirajo ali izboljšajo kakovost dela (npr. diagnostika in prognostika na področju zdravja; uporaba UI v gospodarstvu pri načrtovanju in izvajanju proizvodnih procesov ter optimizacija njim ustreznih virov; razumevanje in generiranje govora za komunikacijo med ljudmi oziroma med človekom in strojem; razvoj uporabniku prijaznejših javnih storitev, osredotočenih na njihove potrebe; transformacija poslovnih modelov iz linearnih v krožne) ter s tem posredno ali neposredno odpirajo možnosti za pozitivne spremembe pri poslovanju za zaposlene in tudi za uporabnike. Na drugi strani lahko UI kot generična tehnologija, z do zdaj nepredstavljenimi možnostmi samostojnega zaznavanja okolja, učenja, razumevanja, odločanja in odzivanja, na način, ki je bil do zdaj večinoma omejen le na človeka, lahko izvaja aktivnosti, ki nadomeščajo človeka pri izvajanju ne le ponovljivih in strukturiranih nalog, temveč vse uspešneje tudi pri povsem nestrukturiranih nalogah, kar omogoča zamenjavo za človeška opravila in avtomatizacijo tudi na področjih, kjer to do pred kratkim ni bilo mogoče. Slednje ima lahko daljnosežne (tudi negativne) posledice na delovna mesta in zaposlenost, kar lahko vodi v temeljito prestrukturiranje delov gospodarstva, javnega sektorja in družbe.

Program bo zato podprl inovativne referenčne izvedbene projekte uvajanja UI v konkretne rešitve pri podjetjih in organizacijah javnega sektorja. Kot razvojni program bo podprl inovativne projekte, ki imajo demonstracijski potencial oziroma lahko predstavljajo referenčne rešitve za reševanje določenih izzivov uvajanja, ki so relevantni za širšo skupnost in imajo s tem potencial pospeševanja uvajanja UI v širše okolje (prehod brezna med zgodnjimi uporabniki in zgodnjo večino⁴⁷). Projekti bodo podprti na opredeljenih prednostnih področjih, kjer obstaja zadostno znanje (s področja UI in področja poslovanja) in viri za izvedbo (kadrovski, finančni, časovni) ter kjer lahko pričakujemo velik učinek na poslovanje in na družbo. Zaradi omejenih virov je ključno, da podpora zagotovi kritično maso raziskovalno-razvojnega potenciala, interesa za uvajanje UI in pripravljenosti deležnikov, da sodelujejo pri predvidenih aktivnostih. Prednostna področja bodo predmet revizije v času izvajanja programa v skladu s predvidenimi postopki izvajanja in upravljanja. Glede na dosedanje aktivnosti in identificirano kritično maso v raziskovalni sferi ter tudi na področju gospodarstva, javnega sektorja in uporabnikov smo kot prednostna trenutno identificirali naslednja področja, ki izkazujejo potencial na nacionalni ravni:

1. Zdravje in medicina

Slovenija ima dolgoletne izkušnje z raziskovanjem uporabe UI na področju zdravja in medicine (npr. področje strojnega učenja za potrebe diagnostike), kjer se je že oblikovalo tvorno sodelovanje med raziskovalci s področja medicine in UI. Hkrati obstaja v Sloveniji tudi že nekaj podjetij, ki na področju zdravja in medicine razvija inovativne IKT rešitve, ki so že v uporabi tudi v slovenskem

⁴⁷ Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers, Geoffrey A. Moore, 1991

zdravstvu. Država je v prejšnjih letih že podprla različne oblike sodelovanja med deležniki RRI na področjih, ki so vključevale zdravje in medicino, na svojih ciljnih področjih delovanja, od kompetenčnih centrov (npr. KC BME – Kompetenčni center biomedicinske tehnike, KC BRIN – KC za biotehnoški razvoj in inovacije, KC Bio-Pharm za razvoj kadrov v biotehnologiji in farmaciji) do trenutnega strateškega raziskovalno-inovacijskega partnerstva SRIP Zdravje in medicina. Ta se je že pozicioniral v okviru Evropske platforme Personalizirana medicina, kjer poteka projekt zagotavljanja etičnosti in pravne varnosti pri uporabi osebnih podatkov in zagotavljanju čezmejne uporabe skupnih baz, kar je ključno za nadaljnji razvoj personalizirane medicine. Vse te aktivnosti zagotavljajo visoko raven znanja s področja medicine in UI, hkrati pa zaradi izkušenj tudi ustrezno poznavanje problematike in možnosti, ki jih UI ponuja pri reševanju določenih problemov. Po drugi strani je z vidika digitalizacije javnih storitev po indeksu DESI⁴⁸ na ravni EU v letih 2018 in 2019 Slovenija pri kazalniku uporabe storitev e-zdravja s strani posameznikov zasedla visoko 6. mesto med državami EU (nad povprečjem EU), kar je rezultat predvsem uvedbe e-napotnice, e-naročanja in e-recepta in kar kaže na izreden potencial enotnih sistemskih rešitev na področju zdravja. Zato ocenjujemo, da je potencialni učinek uvajanja UI na področju zdravja in medicine lahko velik tako na področju personalizirane medicine, posledično večje uspešnosti zdravljenja ljudi kot potencialno tudi pri učinkovitejšem in kvalitetnejšem delovanju zdravstvenega sistema, zlasti tudi na področju krajšanja čakalnih vrst. Zaradi demografskih trendov je za Slovenijo zelo pomembno področje uporabe UI za podporo starostnikom.

2. Industrija 4.0 in robotika

Industrijski roboti so osrednji sestavni deli digitalizirane in avtomatizirane proizvodnje, kot se uporablja v industriji 4.0, kar ima tudi neizmeren potencial v zvezi z integracijo z UI. UI je ključen del računalniškega vida, ki predstavlja prvo uspešno komercializacijo UI v industriji, ki se je uveljavila predvsem v kontroli kakovosti v procesu proizvodnje. Nove metode z uvajanjem 3D računalniškega vida skladno s povečanjem hitrosti procesiranja in razpoložljivosti podatkov ter metod globokega učenja se močno uveljavljajo v robotskih aplikacijah, kontroli izdelkov in industrijski metrologiji, mogoč pa je prenos tudi na druga področja neindustrijske uporabe. Metode računalniškega vida lahko kombiniramo z metodami AR/VR/XR, s katerimi omogočamo enostavno vodenje procesov in strojev na daljavo, njihovo vzdrževanje in funkcionalno predstavitev zapletenih procesov in strojev digitalnem svetu. SRIP Tovarne prihodnosti skupaj s Tehnološkim parkom Ljubljana ter slovenskimi in tujimi podjetji v okviru pobude AI&HMI pripravlja medregijski demonstracijski pilot, ki bo imel sedež v Sloveniji. Metode UI imajo velik potencial tudi na področju tehnologije vodenja procesov, saj ta v mnogočem temelji na analizi procesov, ki so predmet vodenja in optimizacije. Tehnologija vodenja (avtomatizacija, kibernetizacija, informatizacija) je izrazito infrastrukturna omogočitvena tehnologija, vključena v praktično vse sodobne naprave, stroje, proizvodne procese in sisteme z nalogo zagotavljanja njihove funkcionalnosti, zanesljivosti, varnosti in učinkovitosti delovanja. Vrsta naprednih tehnologij je že uporabljena tudi v demonstracijskem centru »Pametna tovarna« na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani, ki je bil vzpostavljen vzporedno s programom GOSTOP, največjim programom Pametne specializacije S4 na področju pametnih tovarn v Sloveniji. Cilj demonstracijskega centra je prikazati inovativno uporabo in vpeljavo tehnologij industrije 4.0 in koncepta pametne tovarne v realno industrijsko okolje. Pri tem tvori hrbtenico pametne tovarne globalni digitalni dvojček in globalni digitalni agent oziroma UI, podprta s strojnimi vidom. Uvajanje naprednih tehnologij v proizvodnjo je bilo v preteklosti podprto z različnimi podpornimi dejavnostmi, ki so omogočile sodelovanje ter prenos znanja med raziskovalno sfero in industrijo. Te dejavnosti so bile usmerjene v širši spekter proizvodnih tehnologij s podpornimi mehanizmi, ki segajo od nacionalnih proizvodnih grozdov, tehnoloških platform (npr. vgrajenih sistemov ARTEMIS), kompetenčnih centrov (KC STV – Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja) do trenutno strateških raziskovalno-inovacijskih partnerstev (SRIP ToP – Tovarne prihodnosti). To je pozitivno vplivalo na gradnjo inovacijskega ekosistema, ki je pospešil razvoj tehnologije, prav tako pa tudi njeno uporabo.

⁴⁸ Digital Economy and Society Index, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi>

Ocenjujemo, da je to prispevalo k trenutni intenzivni uporabi robotike v proizvodnji v Sloveniji, kar je razvidno tudi iz poročila Mednarodne zveze za robotiko⁴⁹, ki je pokazalo, da je bilo v letu 2018 v Sloveniji uporabljenih 174 robotov na 10.000 delavcev, kar je bistveno nad evropskim (114) in svetovnim (99) povprečjem. Avtomobilska industrija ima pri tem močno vlogo, Slovenija pa je bila v letu 2017 celo na 7. mestu na svetu, ko gre za delež robotov v avtomobilski industriji, kjer je vstopila v elitni klub držav, ki v avtomobilski industriji uporablja več kot 1.000 robotov na 10.000 delavcev. To dokazuje, da ima Slovenija izredno priložnost pri razvoju, uvajanju in uporabi UI, robotike in drugih naprednih tehnologij v proizvodnji, saj ima izrazito dobro razvito raziskovalno sfero (ki ne samo sodeluje, ampak tudi koordinira projekte EU s tega področja), visokošolsko izobraževanje ter tudi industrijo, kar omogoča doseganje pomembnih pozitivnih učinkov na optimizacijo proizvodnje, prenovitev poslovnih procesov ter posledično na konkurenčnost in gospodarski razvoj ter priložnosti za nadaljnje naložbe v Sloveniji.

3. Jezikovne tehnologije, kulturna identiteta in raziskovalna umetnost

Razvoj proizvodov IKT, interneta in mobilnih tehnologij v zadnjih dvajsetih letih ustvarja vse bolj enotno platformo za poslovanje podjetij ter delo in življenje vsakega posameznika. Z vzpostavitvijo vse bolj globalnega in integriranega okolja IKT se pojavlja tendenca tudi k vse večjemu poenotenju načina dela, razmišljanja in življenja, s čimer se počasi brišejo tudi kulturne razlike med različnimi deli sveta. Ključni vpliv digitalizacije se kaže tudi na kulturno identiteto, kjer se na primer uporaba nacionalnih jezikov kot ključnih elementov kulturne identitete vse bolj umika enotni uporabi angleščine kot globalnega jezika v digitalizirani družbi. Po podatkih UNESCO v svetu obstaja okoli šest tisoč jezikov, vsaka dva tedna pa en jezik izgine. Z razvojem in uporabo UI na področju jezikovnih tehnologij lahko zdaj te trende dejansko obrnemo. Slovenija ima dolgoletne izkušnje pri razvoju digitalnih jezikovnih virov in tehnologij, saj so bile aktivnosti tudi podprte z različnimi ukrepi podpore teh aktivnosti s strani države. Tako imamo že oblikovano raziskovalno-razvojno okolje in deležnike (javne organizacije in podjetja), ki zagotavlja ustrezno znanje s strani poznavanja jezika ter tudi tehnologij in virov za njegovo digitalizacijo. V zadnjih letih so bile razvite metode UI, ki so omogočile pomemben korak k učinkovitemu reševanju s tem povezanih problemov. Glede na odlično raziskovalno-razvojno znanje deležnikov tudi s področja UI lahko Slovenija prav z uporabo UI zagotovi sodobne digitalne vire in jezikovne tehnologije⁵⁰ za zagotovitev učinkovite rabe slovenskega jezika tudi v digitalnem okolju, s čimer zagotovi enega najpomembnejših pogojev za dolgoročno ohranjanje kulturne identitete tudi v vse bolj globaliziranem in hitro spreminjajočem se digitalnem svetu. Kulturna identiteta se ohranja tudi z uporabo UI pri učinkovitejšem ohranjanju kulturne dediščine in arhivskega gradiva. Z vidika kulturne dediščine UI podpira lažje dokumentiranje ter večjo in bolj zanimivo dostopnost kulturne dediščine z ustvarjanjem novih načinov za njeno interpretacijo. Prednosti uporabe UI so znane pri kreiranju metapodatkov, strojnem indeksiranju oziroma prepoznavanju motivov in prepoznavanju (starih) pisav. Uporaba geoprostorske UI pa prinaša nove možnosti analize stanja kulturne dediščine, arheoloških najdišč in druge dediščine v prostoru. Z vidika dolgoročnega ohranjanja in arhiviranja pa je mogoče orodja UI uporabiti tudi za strojno vrednotenje in odbiranje arhivskega gradiva ter tudi za učinkovitejše iskanje in kontekstno povezovanje gradiva. Slovenija se zato zavzema za evropske usmeritve, ki poudarjajo vodilno vlogo Evrope v digitalni kulturni dediščini in njene potenciale za uvajanje novih tehnologij, kot je UI. Poleg tega pa vidi poseben potencial UI tudi na področju intermedijske umetnosti, kjer v okviru intermedijske raziskovalne umetnosti nastajajo projekti, ki na umetniški način, ustvarjalno, reflektivno in raziskovalno ponazarjajo procese, produkte in vplive sodobnih tehnologij na pojave v sodobni družbi. Trenutno obstajata dve mreži raziskovalnih centrov

⁴⁹<https://ifr.org/downloads/press2018/IFR%20World%20Robotics%20Presentation%20-%202018%20Sept%202019.pdf>

⁵⁰ Jezikovne tehnologije so zbirno poimenovanje za različna računalniška orodja in aplikacije, ki izrabljajo obstoječe jezikovne (meta)podatke za razreševanje z jezikom povezanih praktičnih dilem uporabnikov (sistemi za prepoznavanje in sinteza govora, strojno prevajanje, strojno podprto prevajanje, črkovalniki, slovnični pregledovalniki, sistemi za samodejno odgovarjanje na vprašanja, besedilno rudarjenje itd.) ali za postopke računalniške analize naravnega jezika za izdelavo zlasti digitalnih jezikovnih priročnikov in virov (postopki tokenizacije, oblikoskladenjskega označevanja, skladenjskega razčlenjevanja, avtomatskega razločevanja pomenov, avtomatskega razreševanja besedilnih koreferenc, prepoznavanja imenskih entitet itd.). (<http://www.jezikovna-politika.si/opremljenost/tehnologije/>)

umetnosti in kulture, v okviru katerih se izvajajo tudi projekti, ki segajo na področje UI. Projekti so namenjeni spodbujanju pozitivnih povezav med kulturo, ustvarjalnostjo, inovativnostjo in širšim gospodarstvom, saj lahko kultura tako neposredno prispeva k vzorčnim rešitvam na področju novih storitev in izdelkov. Gre za nove ideje in pristope ter njihovo zrcaljenje v novih inovativnih izdelkih in storitvah.

4. Digitalne storitve javne uprave

Osnovni cilj in naloga javne uprave je omogočiti lažje, enostavnejše in učinkovitejše izvajanje vseh postopkov v povezavi z državo fizičnim in tudi pravnim osebam. S tem predstavlja osnovni pogoj za izboljšanje kakovosti življenja in poslovanja v državi. Slovenska javna uprava že izvaja različne projekte uporabe številnih metod in orodij s področja UI (npr. strojno učenje, razumevanja besedila in jezikovnih tehnologij). Poteka več projektov, ki skušajo z uporabo UI doseči učinkovitejše in preglednejše delovanje javnega sektorja (npr. analiza in spremljanje javnih naročil, analitika s področja boja proti davčnim utajam, avtomatska anonimizacija dokumentov, optimizator podatkovnega pretoka med viri in uporabniki podatkov, semantični analizador slovenskih besedil). Cilja teh projektov sta razvoj in uvedba osnovnih gradnikov za vzpostavitev ponovno uporabljivih rešitev UI v javni in državni upravi za izboljšanje notranje učinkovitosti in uporabnosti digitalnih javnih storitev. Z vidika tehnološkega razvoja zato država nastopa v različnih vlogah:

- kot moderator: s sprejetjem splošne strategije, ki pomeni politično zavezo na najvišji ravni;
- kot financer: običajno z zagotavljanjem neposrednih ali posrednih sredstev, podporo raziskovanju, razvoju in sprejemanju novih tehnologij;
- kot neposredni uporabnik in soustvarjalec: do prilagojenih rešitev lahko pride tudi z uporabo inovativnih praks javnih naročil ali kot proaktivni sorazvijalec prek javno-zasebnih partnerstev in drugih oblik sodelovanja;
- kot regulator: raznolikost izzivov, ki jih postavlja digitalizacija, zahteva ponovno ovrednotenje obstoječih regulatornih okvirov, celostne pristope za zagotavljanje skladnosti posameznih politik in mednarodno sodelovanje.

V okviru inovacijskega življenjskega cikla imajo ukrepi države, ki spodbujajo povpraševanje, pomembno vlogo pri pospeševanju prenosa tehnologije ter lahko predstavljajo bistveni del izgradnje ekosistema, prijaznega do inovacij in uvajanja tehnoloških rešitev na način, ki zagotavlja, da ti prinašajo družbi pozitivne učinke. Orodja UI se bodo v državni upravi med drugim uporabila za izboljšanje notranje učinkovitosti in uporabniške izkušnje na storitvenih in informacijskih portalih (e-Uprava, GOV.si, SPOT in drugi portali, namenjeni državljanom, podjetjem in širši družbi). E-uprava je področje, na katerem lahko država v vlogi neposrednega uporabnika tehnologij UI lahko pospeši oblikovanje kritične mase znanja pri uvajanju tehnologije v uporabne in delujoče rešitve ter s tem, predvsem tudi v vlogi prvega kupca (angl. first mover), pospešuje povpraševanje tudi zunaj javnega sektorja. Referenčni pilotni projekti, usmerjeni v razvoj tehnologije in tudi v uporabo tehnologije na specifičnih področjih, so v tem smislu tipični ukrepi, saj zagotavljajo pridobitev ključnega znanja in izkušenj uvajanja tehnologij v konkretnih scenarijih in okoljih vsem vključenim akterjem. V Sloveniji imamo z razvojem rešitev e-uprave dolgoletne izkušnje. Z vidika digitalizacije javnih storitev je po indeksu DESI (angl. Digital Economy and Society Index) na ravni EU v letu 2018 Slovenija zasedla 14. mesto, nad povprečjem EU, pri čemer se je posebej dobro uvrstila v kategoriji dostopa do odprtih podatkov (7. mesto). Prav tako ima Slovenija na področju e-uprave dober in kompetenčen sektor IKT za razvoj rešitev e-uprave, ki s sodelovanjem organizacij s področja UI lahko zagotovi izvedbo inovativnih referenčnih pilotskih projektov.

5. Trajnostna pridelava hrane in okolje

Digitalizacija in uporaba digitalnih tehnologij sta vse bolj značilni za sodobni kmetijski sektor, napredek pa bo ključen na primer v robotiki za natančno kmetovanje, trajnostni pridelavi hrane v povezavi z zaščito okolja ter sistemih za izvajanje skupne kmetijske politike (SKP), ki temeljijo na rešitvah za upravljanje digitalnih podatkov. Podatkovna analitika v podporo odločanju predstavlja velik izziv kmetijskemu sektorju. MKGP je v okviru prehoda sedanje skupne kmetijske politike na

politiko, temelječo na rezultatih, pristopilo k projektom razvoja rešitev IT v podporo SKP, ki vključujejo področja digitalizacije in uspešnih uporab naprednih računskih pristopov in UI. Baze podatkov s tega področja so skrbno načrtovane, dobro vzdrževane, vendar razpršene, ter vsebujejo različne evidence in registre, ki med seboj praviloma še niso ustrezno povezani in usklajeni. Urejanje podatkov in pilotno načrtovanje shem za podatkovno analitiko je še del raziskovalnih projektov. Rezultat je tudi prvi zametek podatkovnega prostora (skladiščenja podatkov) na področju kmetijstva, kot ga predvideva podatkovna strategija EU. MKGP zato prednostno umešča digitalizacijo v strateški načrt SKP v obdobju 2021–2027, kjer reformirana kmetijska politika že obravnava obvezno uporabo orodij za podatkovno rudarjenje. Pri tem bo treba posebno pozornost nameniti standardizaciji, integraciji in odprtosti podatkov ter razvoju in uporabi univerzalnih orodij za krepitev učinkovitosti in transparentnosti odločanja. Na ravni EU je Slovenija kot ena izmed 25 držav podpisala izjavo Deklaracije o pametni in trajnostni digitalni prihodnosti za evropsko kmetijstvo in podeželje (Bruselj, 2019) z namenom sprejetja številnih ukrepov za podporo uspešni digitalizaciji kmetijstva in podeželja v Evropi. Problem se kaže na področju na primer sodobne pridelave hrane, kjer se kmetijski sektor sooča z vse večjo množico navidezno nasprotujočih si zahtev. Po eni strani naglo povečevanje prebivalstva na Zemlji zahteva visoke donose kakovostnih pridelkov, po drugi strani pa povečani okoljski pritiski na Zemljine ekosisteme narekujejo trajnostno kmetijsko proizvodnjo, ki čim manj obremenjuje okolje, pri čemer bolj ohranja kot ogroža biološko raznolikost. Izpolnjevanje teh nasprotujočih si zahtev ni lahka naloga. Upravljanje kmetijskih ekosistemov je tako postalo naloga, ki vse bolj temelji na intenzivni uporabi znanja, kar velja tudi za varovanje okolja. Pri obeh nalogah je tako lahko ključnega pomena uporaba metod UI, še zlasti v navezavi s podatki, ki jih pridobivamo na primer z daljinskim zaznavanjem oziroma opazovanjem Zemlje iz vesolja. V Sloveniji je bilo področje okolja in pridelave hrane v preteklosti že podprto v okviru trenutnega strateškega raziskovalno-inovacijskega partnerstva (SRIP Hrana), ki je že omogočilo oblikovanje ekosistema sodelovanja in prenosa znanja med raziskovalno sfero in industrijo. V Sloveniji so bile razvite tudi nekatere odmevne rešitve z uporabo UI s strani raziskovalne sfere in nekaterih podjetij (npr. spremljanje in napovedovanje škodljivcev), ki so lahko osnova za nadaljnje uvajanje UI na tem področju.

6. Prostorsko načrtovanje

Geoprostorska UI (angl. Geospatial Artificial Intelligence – GeoAI) je področje, na katerem se uporablja strojno učenje za črpanje znanja iz prostorskih podatkov in na podlagi tega samodejno zaznavanje sprememb v prostoru. Zaradi eksponentno naraščajoče količine podatkov daljinskega zaznavanja (npr. časovni nizi aerofotografij in satelitskih posnetkov) in podatkov, zaznanih v internetu stvari, ki zagotavljajo globalno prostorsko pokritost s povečanjem stopnje zrnatosti (prostorska in časovna ločljivost), je za učinkovito obdelavo in zagotavljanje prostorskih podatkov v realnem času ključna avtomatizacija z orodji UI. Pomemben prispevek k razpoložljivosti podatkov na podlagi daljinskega zaznavanja bosta omogočila tudi oba slovenska satelita (NEMO-HD in Trisat). S povečanjem učinkovitosti, dostopnosti in stroškovne učinkovitosti teh orodij se pričakujejo izredni prihranki ter izboljšanje učinkovitosti na področju spremljanja prostora, evidentiranja nepremičnin, prostorskega načrtovanja, graditve objektov in okolja. V prihodnje lahko pričakujemo popolnoma samodejno zaznavanje sprememb v grajenem in naravnem okolju. Čeprav se trenutne aplikacije strojnega učenja za prostorske podatke osredotočajo na pridobivanje podatkov o objektih in predmetih, bo v prihodnosti uporabnikom na voljo širša paleta aplikacij na podlagi sistemsko zbranih prostorskih podatkov in storitev na področju avtonomne mobilnosti, trajnostnega upravljanja pametnih mest, razširjene gradnje in upravljanja energije. Slovenija ima kompetentne deležnike na področju razvoja in uporabe teh rešitev, ki jih je že podprla na primer v okviru SRIP Pametna mesta in skupnosti. Skupaj z organizacijami potencialnih uporabnikov – zainteresiranih mest in občin (npr. ministrstev, Skupnosti občin Slovenije, Zveze občin Slovenije in Zveze mestnih občin Slovenije, gospodarstva in javnosti) – oblikujejo osnovo za nadaljnjo podporo uvajanju UI v rešitve na tem področju.

Uspešno uvajanje UI v gospodarstvo in javni sektor zahteva poleg direktne podpore projektom uvajanja predvsem ustrezno okolje, ki uvajanje omogoča in pospešuje. To zahteva ustrezno povpraševanje po

rešitvah UI, omogočanje učinkovitega prenosa znanja k uporabnikom in predvidljivo zakonodajno okolje (zlasti z vidika varnosti in zasebnosti) za uporabo UI.

Za povečanje povpraševanja po rešitvah UI je ključni pogoj ustrezno znanje – znanje s področja UI ter tudi znanje in poznavanje konkretnega poslovanja in problematike, kjer se UI uvaja. Uvajanje novih rešitev na podlagi generičnih tehnologij, kot je UI, tipično vedno prinaša tudi spremembo poslovnih procesov in modelov ter posledično tudi organizacijske spremembe, zato je pomembno, da vodilni kader (odločevalci) razume obseg in potencialne spremembe poslovanja, da lahko ustrezno načrtuje ustrezne vire ter skupaj z vključenimi zaposlenimi podpira uvajanje in predvidene spremembe. Za pospešitev učenja je izredno pomembna podpora možnosti deljenja dobrih praks znotraj organizacije in tudi zunaj nje. Nacionalni program mora zato gospodarstvu in javnemu sektorju ponuditi programe ozaveščanja, dodatnega usposabljanja in nadgradnje znanj zaposlenih ter okolje za učinkovito deljenje dobrih praks in študij primerov, vključno v okviru sodelovanja pri standardizacijskih aktivnostih na področju uporabe UI v različnih sektorjih. Ob upoštevanju osnovne usmeritve programa za razvoj in uvajanje zaupanja vredne in na človeka osredotočene UI je akterjem javnega in zasebnega sektorja treba zagotoviti ustrezno izobraževanje in ozaveščanje o etičnih in pravnih vidikih razvoja in uporabe UI, vključno s poudarkom na različnih tveganjih za človekove pravice.

Za omogočanje prenosa znanja k uporabnikom in za zagotavljanje razvojne kapacitete gospodarstva v različnih sektorjih je ključno pospeševanje neposrednih lastnih naložb gospodarstva v UI, vendar na način, ki bi omogočal čim večji učinek. Slovenija že izvaja ukrepe v tej smeri prek instrumentov podpore pametne specializacije, kjer je z vidika uvajanja UI smiselna in potrebna dodatna podpora obstoječim in novim SRIP-om. Dopolnjuje s temi aktivnostmi je za prenos znanja in posledično povečanje možnosti uvajanja inovativnih rešitev za reševanje raznolikih zahtev uporabnikov na različnih vertikalah ključno spodbujati vzpostavljanje inovativnih podjetij in razvoj njihovih rešitev, ki temeljijo na UI ali jo vključujejo. Standardizacija na podlagi odprtih standardov ima lahko tu ključno vlogo, saj omogoča interoperabilnost rešitev, znižuje prag investicij za vstop na trg ter tako odpira širok nabor možnosti za razvoj in uporabo inovativnih uporabniških rešitev, kar povečuje konkurenco, onemogoča zaklepanje v posamezne rešitve in ponudnike (angl. lock-in), pospešuje inovacije in hitro širitev trga, zmanjšuje podvajanje dela in s tem stroške izvedbe, pri tem pa omogoča vključitev vseh zainteresiranih deležnikov. Vse to omogoča hitrejše širjenje zavedanja, razumevanja in zaupanja v novo tehnologijo UI s strani razvojnih deležnikov in tudi uporabnikov, s čimer se krajša krivulja učenja (angl. learning curve). Program bo za vzpostavitev predvidljivega okolja za celoten ekosistem podprl uskladitev in pripravo zakonskih (npr. zakonodajni peskovnik) in drugih pogojev za stimuliranje ustanavljanja odcepljenih (angl. spin-off) podjetij, zagonskih podjetij (angl. start-up) in njihovo rast (angl. scale-up) ter podprl aktivnosti standardizacije in internacionalizacije na področju UI. Zavzemali se bomo, da Slovenija postane atraktivna destinacija za investitorje (tuje in domače), ki bi radi investirali v podjetja UI.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi.

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.
4.3	Podpora delovanju strateških razvojno-inovacijskih partnerstev (SRIP), ki vključujejo UI v svoje akcijske načrte in projekte.
4.4	Podpora prenosu znanja raziskovalne sfere v gospodarstvo in javni sektor (v primerni fazi tehnološke zrelosti) ter uvedba učinkovitega obveščanja industrije in javnega sektorja o rezultatih raziskav UI, primernih za njihovo področje delovanja.

4.5	Uskladitev zakonodaje in pogojev za stimuliranje ustanavljanja novih (start-up) in odcepljenih (spin-off) podjetij s področja UI (npr. zakonodajni peskovnik za UI).
4.6	Opredelitev UI kot ene izmed prednostnih področij v podpornih mehanizmi ustanavljanja (start-up) in rasti (scale-up) inovativnih podjetij.
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.
4.8	Podpora izobraževanju in ozaveščanju podjetij in javnega sektorja o zagotavljanju pravnega in etičnega okvira pri razvoju, uvajanju in uporabi UI, vključno z vprašanji skladnosti s človekovimi pravicami.
4.9	Spodbujanje standardizacijskih aktivnosti slovenskih deležnikov pri uvajanju in uporabi UI ter podpora sodelovanju pri teh aktivnostih v nacionalnih, EU in mednarodnih standardizacijskih organizacijah.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Projekt javne uprave (podprt z JN) (4.1, 4.2, 4.7, 4.8);
- Javni razpis (4.1, 4.2, 4.3, 4.7, 4.8, 4.9);
- Projekt javne uprave (podprt s PKN) (4.7);
- Vavčerski sistem svetovanja (4.2, 4.4, 4.8);
- Instrument mladi raziskovalci v industriji (4.4);
- Instrument mladi raziskovalci v javnem sektorju⁵¹ (4.4);
- Podpora zagonskim podjetjem/MSP (4.6);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MGRT (4.5, 4.6);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MGRT, MJU, MIZŠ (4.4);
- Lastne aktivnosti deležnikov (4.9).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
4.1	Št. podprtih seminarjev za razvojne skupine	0	8
	Št. podprtih udeležencev seminarjev	0	8 x 15
	Št. podjetij, podprtih z vavčerskim sistemom svetovanja	0	25
4.2.	Št. podprtih seminarjev za vodstva podjetij in javnih organizacij	0	12
	Št. podprtih udeležencev seminarjev	0	12 x 20
	Št. podjetij, podprtih z vavčerskim sistemom svetovanja	0	25
4.3	Št. podprtih SRIP	0	4

⁵¹ Podprt bo javni sektor razen organizacij iz raziskovalne in visokošolske sfere, za katero razpise za mlade raziskovalce že izvaja ARRS.

4.4	Št. podjetij, podprtih z vavčerskim sistemom svetovanja	0	20
	Št. mladih raziskovalcev v industriji	0	10
	Št. mladih raziskovalcev v javnem sektorju	0	10
4.5	Uskladitev zakonodaje za podporo UI	0	1
4.6	Št. podprtih podjetij UI	0	10
4.7	Št. podprtih referenčnih izvedbenih projektov	0	10
4.8	Št. podprtih seminarjev za vodstva podjetij in javnih organizacij	0	20
	Št. podprtih udeležencev seminarjev	0	20 x 30
	Št. podjetij, podprtih z vavčerskim svetovanjem	0	25
4.9	Št. podprtih strokovnjakov	0	20
	Št. podprtih sestankov	0	20 x 3

6.5 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).

Z vidika podatkov je ključno zagotavljati zanesljive in kakovostne podatke, ki so dostopni širokemu krogu uporabnikov na robusten in dostopen način. Standardizirani podatkovni formati in interoperabilnost podatkov so temelj povezovanja in združevanja različnih vrst podatkov. Slovenija je v ta namen na Ministrstvu za javno upravo vzpostavila nacionalni portal odprtih podatkov – OPSI⁵², ki bo osnova za nadaljnje aktivnosti graditve podatkovnih prostorov v sodelovanju z EU. Tudi pri tem je z vidika UI posebno pozornost treba nameniti varstvu posameznika in obdelavi osebnih podatkov, ki je na ravni EU povzdignjena v temeljno človekovo pravico na podlagi 8. člena Listine EU o temeljnih pravicah. Tudi Slovenija se zato zavzema, da so vsakršno povezovanje, uporaba in obdelava osebnih podatkov skladni s temeljnimi pravicami Listine EU o temeljnih pravicah, posebej tudi z načeli varstva osebnih podatkov. Za neosebne podatke je prav tako treba zagotoviti ustrezen pravni okvir, ki bo omogočal njihovo upravljanje (npr. zbiranje, dostop, delitev, uporabo, spreminjanje oziroma dopolnjevanje tudi z vidika lastništva, odgovornosti, avtorskih pravic itd.), v luči zagotavljanja robustnega in pravno predvidljivega okolja za podatkovno ekonomijo, ki mora zagotavljati, da se podatki uporabljajo v javno dobro. Pomembno je, da se podatki zbirajo, hranijo, prenašajo in uporabljajo zakonito in pravično. Država zagotavlja dostopnost odprtih podatkov javnega sektorja širokemu krogu uporabnikov. Zavedajoč se vloge različnih socialnih omrežij in platform, ki generirajo, zbirajo in hranijo podatke, zagovarjamo načelo odprtega dostopa do podatkov. Z vidika UI lahko vidimo velik potencial v povezovanju podatkov iz različnih virov javnega in zasebnega sektorja na področjih jezikovnih virov, opazovanja okolja, zdravja, prostorskega načrtovanja, prometa itd. ter njihovega povezovanja s podatki industrijskega sektorja, finančnega sektorja, turizma itd., pri čemer pa se je treba zavedati, da lahko široko povezovanje različnih

⁵² Odprti podatki Slovenije – OPSI, <https://podatki.gov.si/>

virov neosebnih podatkov z vidika UI vseeno pripelje tudi do problemov, povezanih z varovanjem temeljnih pravic posameznika (npr. diskriminacijska odločitev sistemov IT, ki temeljijo na strojnem učenju, pri tem pa uporabljajo algoritme, ki na podlagi podatkov pripeljejo do diskriminatornih rezultatov (npr. zaradi nereprezentativnosti, netočnosti, nepopolnosti podatkov ali pristranskosti različnih modelov in algoritmov). Zlasti je to izraženo v kontekstu uporabe orodij UI, ki lahko tudi na podlagi množice neosebnih podatkov zelo dobro in natančno določijo (profilirajo) posamezne osebe in njihove aktivnosti ter s tem posredno lahko vplivajo tudi na njihove pravice (npr. pravica do zasebnosti, nediskriminacije). Obravnavanje tovrstnih izzivov ter razumevanje konkretnih priložnosti in nevarnosti podatkovnega povezovanja, kar je ključno tudi z vidika predvidene regulacije, mora izhajati predvsem iz konkretnih primerov, ki prikažejo dejanske tehnološke zmožnosti in omejitve različnih orodij in sistemov UI. V ta namen bo program podpiral izvedbo podatkovnih hekatonov (na različnih resornih področjih s povezovanjem različnih podatkov javnega sektorja, gospodarstva in raziskovalnih podatkov) z ustrezno podporo spremljevalnih izobraževalnih aktivnosti.

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 JU⁵³, ki je nastal na pobudo Evropske komisije. Superračunalnik VEGA bo imel nazivno kapaciteto računske moči 6 Pflopov/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 CINECA⁵⁴, 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 SLING⁵⁵. 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. PRACE⁵⁶, EGI⁵⁷, EUDAT⁵⁸, CECAM⁵⁹). Usklajeno sodelovanje v teh organizacijah omogoča zagotavljanje ustrezne infrastrukture na nacionalni ravni, hkrati pa prispeva tudi k večji vidnosti v mednarodnem okolju. Poleg centraliziranih pristopov se na različnih področjih (npr. proizvodnja, logistika, avtonomna vožnja) vse bolj uveljavljajo tudi koncepti procesiranja UI na robu (angl. Edge AI), kar temelji na distribuiranih sistemih različnih pametnih naprav, ki potrebno procesiranje izvedejo lokalno. Tovrstne arhitekture lahko ključno izboljšajo razpoložljivost in robustnost, predvsem pa tudi potrebno odzivnost sistema v realnem času. To zahteva ustrezno širokopasovno infrastrukturo, fiksno in tudi mobilno, ki zagotavlja ustrezno robustnost, hitrost in kapaciteto, potrebno za potrebe različnih distribuiranih algoritmov in sistemov UI. To je pogoj tudi za razvoj interneta stvari in povezovanje podatkov različnih senzorjev, ki za uporabo UI predstavljajo posebno priložnost. Vse bolj se uveljavlja razvoj storitev, ki povezujejo podatke, pridobljene v digitalnih omrežjih s podatki iz fizičnega življenja (offline-merge-on-line – OMO), in s tem povezane nove inovativne storitve. Slovenija se bo zato zavzemala za oblikovanje enotnih platform za integracijo in dostop do tovrstnih podatkov za potrebe razvoja in testiranja rešitev UI na različnih področjih (podatkovni prostori), kjer bo izkazan interes za

⁵³ <https://eurohpc-ju.europa.eu/>

⁵⁴ <https://www.cineca.it>

⁵⁵ <http://www.sling.si/>

⁵⁶ <https://prace-ri.eu/>

⁵⁷ <https://www.egi.eu/>

⁵⁸ <https://eudat.eu/>

⁵⁹ <https://www.cecarn.org/>

uvajanje referenčnih rešitev (npr. pametna mesta in skupnosti, industrija 4.0, javna uprava, zdravje in medicina, okolje in prostor, mobilnost, energetika, kmetijstvo).

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.
5.2	Vzpostavitev nacionalnih podatkovnih prostorov (angl. data spaces) na različnih področjih (npr. proizvodnja, okolje in prostor, mobilnost, zdravje in medicina, finance, energija, kmetijstvo, javna uprava, veščine) za uporabo UI.
5.3	Sodelovanje in podpora Slovenije pri vzpostavitvi/integraciji podatkovnih prostorov na ravni EU v okviru izvajanja programov EU (programa Obzorje Evropa in Digitalna Evropa).
5.4	Analiza mehanizmov in opredelitev pravnega in etičnega okvira za upravljanje (zbiranje, hrambo, dostop, uporabo, spreminjanje itd.) z neosebni podatki znotraj in med gospodarstvom, javnim sektorjem in raziskovalno sfero (vključno z vidika pravice do zasebnosti) v skladu in v sodelovanju z ustreznimi aktivnostmi na ravni EU.
5.5	Podpora dvigu zavedanja o priložnostih in nevarnostih povezovanja, delitve in uporabe podatkov, zlasti med gospodarstvom, javnim sektorjem in raziskovalno sfero.
5.6	Podpora prototipiranju (heckatoni) povezovanja, delitve in uporabe podatkov z razvojem različnih rešitev na podlagi orodij UI.
5.7	Podpora nadaljnjemu razvoju portala nacionalne infrastrukture CLARIN.SI z orodji in jezikovnimi viri na področju jezikovnih tehnologij.
5.8	Vzpostavitev nacionalne platforme orodij in algoritmov s področja UI na podlagi orodij, razvitih v Sloveniji (Orange ⁶⁰ , DEXi ⁶¹ , Text-Garden ⁶² itd.).
5.9	Sodelovanje in podpora Slovenije pri vzpostavljanju testnih in eksperimentalnih platform orodij in algoritmov s področja UI na izbranih področjih (npr. zdravje in medicina, kmetijstvo, javna uprava, UI na robu, industrija 4.0) skladno z aktivnostmi na ravni EU v okviru izvajanja programov EU (program Obzorje Evropa in Digitalna Evropa).
5.10	Vzpostavitev platforme za združevanje podatkov interneta stvari za razvoj, testiranje, uvajanje in uporabo metod in rešitev UI.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Projekt javne uprave (podprt z JN) (5.2, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10);
- Javni razpis (5.1, 5.2, 5.5, 5.6, 5.9);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MJU, MGRT, MZ, MOP (5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.9);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MIZŠ (5.1);
- CRP (5.4);
- Lastne aktivnosti deležnikov (5.5).

⁶⁰ <https://orange.biolab.si/>

⁶¹ <http://kt.ijs.si/MarkoBohanec/dexi.html>

⁶² <http://kt.ijs.si/software/TextGarden/>

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
5.1	Podpora projektom uporabe rešitev UI na HPC	0	10
5.2.	Vzpostavljeni podatkovni prostori	0	4
5.3	Podpora podatkovnim prostorom na ravni EU	0	4
5.4	Izveden CRP	0	1
5.5	Št. podprtih seminarjev	0	10
	Št. podprtih udeležencev seminarjev	0	10 x 20
5.6	Št. podprtih hekatonov	0	8
5.7	Vzpostavljen portal	0	1
5.8	Vzpostavljena platforma za orodja UI	0	1
5.9	Podpora projektom vzpostavitve testnih in eksperimentalnih platform UI	0	4
5.10	Vzpostavljena platforma interneta stvari	0	1

6.6 SC6: Okrepitev varnosti z uporabo UI

UI lahko pomembno pomaga pri zagotavljanju varnosti, vendar mora njena uporaba, predvsem s strani organov, pristojnih za javno varnost, organov odkrivanja in pregona kaznivih dejanj, varnostno-obveščevalnih služb in vojske, potekati v skladu z zakonodajo in temeljnimi pravicami. Organi, ki skrbijo za zagotavljanje varnosti, pri izvajanju delovnih nalog upoštevajo UI zgolj, če je to z vidika uspešnosti in učinkovitosti potrebno ter rešitve ne ogrožajo človekovih pravic in temeljnih svoboščin, so etične, zakonite in sorazmerne. Na področju svobode, varnosti in pravice, prav tako kot na nekaterih drugih področjih (npr. postopki in odločitve v zdravstvu), mora imeti človek kontrolo nad uporabo UI, zato mu mora biti dana pravica ter možnost zahtevati pregled in preizkus odločitev, sprejetih z uporabo UI. Odgovornost za končne odločitve mora nositi jasno določljiv odločevalec. Sistemi, ki delujejo na tem področju, morajo biti pregledni ter morajo poleg ocen ali predlogov ponuditi tudi njihove razlage povsod, kjer tehnike UI to omogočajo (problematika preglednosti in razločljivosti metod UI). Na področjih, kjer je razlaga odločitve bistven element odločanja, morajo biti uporabljene le take metode UI, ki zagotavljajo ustrezno možnost preverjanja njihove pravilnosti s strani vpletenih strank in s tem možnost ugotavljanja morebitnega neskladja z zakonodajo. Na teh področjih je zato nujno potrebno povezovanje ustreznih organov (npr. javne uprave, zdravstva, organov odkrivanja in pregona kaznivih dejanj, sodišč) z raziskovalnimi inštituti in univerzami ter tudi z gospodarstvom, po možnosti že pred uvedbo ali pa ob uvajanju in periodičnem ocenjevanju učinkov UI.

UI, temelječa na pravnih pravilih in etičnih načelih, lahko organom kazenskega pregona omogoča učinkovitejši boj proti kriminalu. EK je aprila 2020 ustanovila delovno strokovno skupino za razvoj politik, sodelovanja in izmenjave dobrih praks s področja umetne inteligence in notranjih zadev (E03727⁶³).

⁶³ <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3727>

Strategija EU za varnostno unijo za obdobje 2020 – 2025⁶⁴, ki jo je EK objavila julija 2020, se osredotoča na ukrepe za krepitev sposobnosti in zmogljivosti za zagotovitev varnostnega okolja, primernega za prihodnost. Pri tem se bo naslonila tudi na UI, ki jo prepozna kot močno orodje za boj proti kriminalu. Tovrstne možnosti uporabe UI so zelo raznolike in vključujejo avtomatsko analizo velepodatkov (npr. razpoznavanje elementov pranja denarja v podatkih o bančnih transakcijah in uporabo napovedovalnih modelov za odkrivanje in ocenjevanje tveganj za boljše načrtovanje dela policije), analizo multimedijskih vsebin (npr. učinkovito pregledovanje velikih količin slik in videoposnetkov spolnih zlorab otrok, avtomatsko prepoznavo obrazov storilcev najhujših kaznivih dejanj), učinkovitejše pregledovanje javno dostopnih virov (OSINT) (npr. avtomatsko prepoznavo terorističnih vsebin, spolnih zlorab otrok, identifikacijo objav, povezanih s tihotapljenjem migrantov, identifikacijo sovražnih, nestrpnih in diskriminatornih spletnih vsebin ter identifikacijo lažnih objav na spletu) in uporabo robotov pri policijskem delu (npr. deaktiviranje eksplozivnih sredstev in uporaba brezpilotnih zrakoplovov za nadzor nevarnih območij). Glede na čedalje večje količine podatkov in pomanjkanje kadrov je uvedba UI in novih informacijskih tehnologij na tem področju nujna. Prav tako to področje ponuja veliko priložnost za sodelovanje s strokovno javnostjo s področja UI ter tudi etike in prava. Slovenska policija te tehnologije že dlje časa spremlja in se vključuje v projekte, financirane v programih EU (npr. Obzorje 2020 in Sklad za notranjo varnost – ISF), katerih namen je razvoj informacijskih rešitev z uporabo UI za povečanje učinkovitosti in uspešnosti preiskovanja kaznivih dejanj.

Z mednarodnim sodelovanjem lahko orodja UI okrepijo dimenzijo tudi Skupne zunanje in varnostne politike EU prek situacijskega zavedanja, spremljanja dogajanja na varnostno tveganih območjih, vpetosti UI v sistem zgodnjega opozarjanja in ukrepanja ter zaznavanja in analiziranja (dez)informacij.

Evropska komisija v svoji strategiji na področju UI⁶⁵ zajema tudi vidik kibernetske varnosti. Po eni strani uvajanje UI v proizvode in storitve s področja kibernetske varnosti prinaša priložnosti za gospodarski razvoj, po drugi strani pa uvajanje UI v različne proizvode in storitve prinaša nova tveganja, ki jih trenutna zakonodaja EU ne predvideva. EK tako predlaga krepitev zakonodajnega okvira tako, da se bo ustrezno zajela sprememba koncepta varnosti. Tveganja so lahko prisotna že pri uvajanju proizvodov in storitev na trg, na primer zaradi integrirane programske opreme za prilagajanje delovanja proizvodov in storitev na podlagi strojnega učenja okoliščin in značilnosti njihove uporabe, ali pa nastanejo pozneje kot posledica posodobitev programske opreme. EU mora narediti več za prepoznavanje teh tveganj in pri tem poziva k uporabi izkušenj Evropske agencije za kibernetsko varnost (ENISA). Hkrati je treba upoštevati tudi tveganja razvoja kvantnega računalništva in komunikacij, saj bodo v prihodnje ključnega pomena za kibernetsko varnost.

Družbi kot celoti mora biti za delovanje omogočeno varno komunikacijsko in informacijsko okolje. Pri tem se večja pozornost nameni področjem, ki se kažejo kot kritična in bistvena za delovanje v sprotih analizah stanja. Z razvojem interneta stvari, ki postaja gonilo razvoja pametnih rešitev (mesta, skupnosti, omrežja, tovarne / industrija), z enotnim vzpostavljanjem podatkovnih prostorov na različnih sektorskih področjih (npr. javna uprava, zdravje in medicina, kazenski pregon, sodstvo, energetika) ter centralizacijo procesiranja v oblaku se bo z vse večjo uporabo UI širil in krepil tudi spekter tveganj kibernetske varnosti. Za pravočasne in točne analize stanja, odkrivanje goljufij, dvig odpornosti sistemov ter hitre in učinkovite mehanizme odzivanja na kibernetske grožnje in napade ter za odpravljanje napak se lahko uporabijo tudi rešitve, ki jih ponuja UI. Na podlagi zbranih podatkov napadenih omrežij in sistemov bomo z uporabo sistema UI dosegli pravočasno prepoznavanje kibernetskega napada ter zmanjšali njegove posledice. Dosežena bo višja raven odpornosti sistema in s tem zagotovljena višja verjetnost »preživetja« – v smislu funkcionalnosti – napadenega sistema. Evropska komisija že spodbuja mala in srednja podjetja k iskanju inovativnih varnostnih tehnologij, ki bi izkoriščale tudi prednosti UI. Nastajajoči Evropski kompetenčni center za industrijo, tehnologijo in raziskave na področju kibernetske varnosti in mreža nacionalnih centrov, ki se vzpostavljajo z uredbo EU v letu 2021, lahko

⁶⁴ Sporočilo Evropske komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Evropskemu odboru regij o Strategiji EU za varnostno unijo št. 10010/20 z dne 30. 7. 2020

⁶⁵ Bela knjiga o umetni inteligenci – evropski pristop k odličnosti in zaupanju, COM(2020) 65 final, 19. 2. 2020

zato tudi za področje UI postane prostor strokovnega sodelovanja nacionalnih organov za kibernetiko varnost, slovenske industrije, upravljavcev kritične infrastrukture, izvajalcev bistvenih storitev, finančnega sektorja in drugih javnih institucij. Raziskovalci FERi UM že sodelujejo v evropskem projektu CyberSec4Europe (Cyber Security Network of Competence Centres for Europe), ki testira potencialne strukture upravljanja za prihodnjo kompetenčno mrežo na področju kibernetike varnosti, ter v projektu Concordia (Cyber Security Competence for Research and Innovation), ki si prizadeva za izvajanje skupnega načrta za raziskave in inovacije na področju kibernetike varnosti.

Ob tem ne smemo pozabiti, da morajo biti ustrezno varnostno podprti/zaščiteni tudi vsi vitalni sistemi UI. Tega se moramo zavedati že pri samem načrtovanju sistemov, ob upoštevanju načela vgrajene varnosti, saj je naknadno zagotavljanje varnosti sistemov UI toliko težje. Pri kibernetiki varnosti ne gledamo na UI le v luči potencialnega orodja pri obrambi kibernetike prostora. UI bo v prihodnosti izpostavljena tudi kot primarni cilj kibernetike napada, saj bi lahko napadalci z modifikacijo parametrov delovanja UI dosegli svoje cilje. Zavedati se je treba, da je že danes, predvsem pa bo tudi v prihodnje, komunikacijska in IT infrastruktura (npr. podatkovni centri, infrastruktura procesiranja v oblaku) neuporabna brez delujočih algoritmov UI. Omenjene zlorabe bodo imele zato lahko dolgoročne in nepopravljive posledice za gospodarstvo in družbo kot celoto.

Uporaba UI na področju varnosti, predvsem pa tudi obrambe, odpira tudi druge etične dileme. Avgusta 2017 je 116 ustanoviteljev vodilnih mednarodnih podjetij s področja robotike in UI poslalo odprto pismo Organizaciji združenih narodov, v katerem so vlade pozvali, naj preprečijo tekmo v oboroževanju s smrtonosnim avtonomnim orožjem in preprečijo destabilizacijske učinke navedenih tehnologij v skladu z Resolucijo Evropskega parlamenta z dne 12. septembra 2018 o avtonomnih orožnih sistemih (2018/2752(RSP))⁶⁶, ki določa omejitve pri uporabi »smrtonosnih avtonomnih orožnih sistemov« (angl. Lethal Autonomous Weapon Systems – LAWS). Ker gre za oborožitvene sisteme, pri katerih ljudje nimajo pravega nadzora nad kritičnimi funkcijami izbiranja in napadanja posameznih tarč, nam vzbujajo temeljne etične in pravne pomisleke glede človeškega nadzora. Menimo, da stroji in roboti, podprti z UI, ne morejo sprejemati človeških odločitev, ki vključujejo pravna načela razlikovanja, sorazmernosti in previdnosti. Le človek lahko odgovarja za odločitve o življenju ali smrti.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi:

6.1	Izvedba pilotnega projekta uporabe UI na področju kibernetike varnosti.
6.2	Dejavna podpora pristopu k UI, pri katerem bo človek ohranil nadzor ter pri katerem bosta prepovedana razvoj in uporaba smrtonosnih avtonomnih orožnih sistemov.
6.3	Izvedba pilotnega projekta zakonite ter etično skladne uporabe in uvedbe metod UI za povečanje učinkovitosti policijskega dela.
6.4	Vključitev deležnikov s področja UI v aktivnosti nacionalnega koordinacijskega centra za kibernetiko varnost.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Projekt javne uprave (podprt z JN) (6.1, 6.3);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MJU, MO, MNZ, MZZ, URSIV (6.2, 6.4);
- Lastne aktivnosti deležnikov (6.4);
- CRP (6.4).

⁶⁶ http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0341_S.html

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
6.1	Izveden pilotski projekt	0	1
6.2.	Stališče Vlade RS	0	1
6.3	Izveden pilotski projekt	0	2
6.4	Vključeni deležniki UI v aktivnosti nacionalnega koordinacijskega centra za kibernetično varnost	0	1
	Izveden CRP	0	1

6.7 SC7: Povečanje zaupanja javnosti v UI

Slovenija bo okrepila področje ozaveščanja o pomenu, prednostih in slabostih UI za nadaljnji razvoj posameznikov in družbe. Država mora premostiti prepad, ki ga po eni strani predstavlja hiter tehnološki razvoj na področju UI, po drugi strani pa posameznik, ki se vsakodnevno sooča s temi spremembami, a jih ne razume ter brez znanja in zaupanja s težavo sprejema njihove posledice, kar lahko vodi v različne družbene konflikte. Hitrost uvajanja UI in njeni učinki na družbo so večinoma odvisni od zaupanja ljudi v to, da so rešitve varne, robustne in dejansko pripomorejo k izboljšanju njihovega življenja ter zagotavljanju svobode, človekovih pravic in demokratičnih procesov. Ključni dejavnik uvajanja inteligentnih sistemov je zato sprejetje in zaupanje ljudi v različne tehnologije UI, kar zahteva, da ljudje v čim večji meri razumejo osnove njihovega delovanja, vedo, kako se pri tem uporabljajo njihovi podatki, in razumejo odločitve, ki na tem temeljijo, ter razumejo vpliv teh odločitev na njihovo življenje. Pri tem imajo lahko pomembno vlogo predvsem nevladne organizacije, ki delujejo na področju izobraževanja, vseživljenjskega učenja, informacijske družbe, kulture in raziskovanja ter vključujejo v svoje delovanje problematiko UI. S svojim delovanjem, vpetostjo in vključevanjem javnosti lahko ključno pripomorejo k zmanjšanju neupravičenih strahov, zavedanju o dejanskih priložnostih in problemih uvajanja UI ter preverjanju skladnosti delovanja s pričakovanji raznovrstnih ciljnih skupnosti.

Za razumevanje in sprejemanje UI s strani javnosti, predvsem z vidika preverjanja skladnosti delovanja, je lahko eden ključnih elementov na primer preglednost/transparentnost algoritmov, kar vključuje problematiko nepristranskosti, sledljivosti, razpoložljivosti, razumljivosti in jasne določitve odgovornosti za sprejete odločitve oziroma izvedene akcije, zlasti pri avtonomnih sistemih. Pri tem je treba poudariti, da se to dotika tudi teoretičnega vidika posameznih algoritmov in modelov UI, na primer, temelječih na računski inteligenci (npr. umetne nevronske mreže), ki na določenih problemskih področjih prevladujejo (npr. prepoznavanje slik, govora) in so v nekaterih državah tudi v široki uporabi. Razumljivost in sledljivost teh algoritmov/odločitev predstavljata tudi teoretičen problem, zato je ustrezno razumevanje relacije med teoretičnimi in tehnološkimi značilnostmi posameznih tehnologij UI (in metodologij razvoja in uvajanja rešitev UI) s koncepti »osredotočenosti na človeka« ter zahtevami za varovanje osnovnih etičnih in pravnih načel rešitev UI lahko ključni dejavnik uspeha ali neuspeha tega pristopa uvajanja UI v družbo.

Dva načina, ki bi lahko pomembno pripomoreta k zagotavljanju etičnih in pravnih načel v rešitvah UI ter zagotovita možnost objektivnega preverjanja skladnosti delovanja tovrstnih sistemov UI s temi načeli, sta standardizacija in na njej temelječa certifikacija proizvodov in storitev UI ter razvoj programske opreme po načelu proste oziroma odprte kode (FLOSS).

Standardi, ki bi pravna in etična načela jasno in objektivno opredelili za posamezne primere in kontekste uporabe tehnologij UI v različnih rešitvah UI na posameznih področjih uporabe, so ena izmed ključnih priložnosti in možnosti za zagotovitev objektivnega preverjanja skladnosti delovanja tovrstnih sistemov. Na podlagi standardov je zagotavljanje predvidljivega in zaupanja vrednega delovanja sistemov UI mogoče z uporabo certificiranja, ki skupaj z ustreznimi javno zagotovljenimi nadzornimi mehanizmi zagotavljajo ustreznost rešitev, temelječih na UI, in njihove uporabe v konkretnih okoljih z zakonskimi, etičnimi in operativnimi zahtevami v skladu z okvirom EU za zagotavljanje zaupanja vredne UI. Sodelovanje na ravni EU in tudi na širši mednarodni ravni je s tega vidika ključno.

Uporaba programske opreme, licencirane po načelu proste oziroma odprte kode, lahko v posameznih primerih ključno pripomore k zaupanju javnosti v rešitve UI, saj omogoča neodvisno preverjanje (angl. peer review) delovanja programske opreme in s tem načina upoštevanja ali neupoštevanja pravnih in etičnih načel. FLOSS ima v svetu že dolgo tradicijo in jo danes srečamo praktično na vseh IT področjih – na področju strežniške infrastrukture, poslovnih aplikacij in tudi na področju aplikacij, namenjenih končnemu uporabniku. FLOSS se uporablja tudi pri standardizaciji, kjer se tipično uporablja za referenčne implementacije tehničnih rešitev, predvidenih v standardih. Presečišče preglednosti algoritmov, oblikovanja ustreznih standardov in možnosti uporabe programske opreme FLOSS v kritičnih aplikacijah bo zato predstavljalo pomemben način oblikovanja bodočega zaupanja vrednega IT okolja za uvajanje UI, zlasti v primerih vse bolj avtonomnih rešitev UI.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi.

7.1	Vzpostavitev in krepitev dialoga z mediji in mnenjskimi voditelji za obveščanje in ozaveščanje o aktivnostih, priložnostih in nevarnostih UI.
7.2	Podpora aktivnostim (konference, delavnice itd.) za ozaveščanje gospodarstva, javnega sektorja in javnosti o prednostih, slabostih, priložnostih in nevarnostih UI.
7.3	Vzpostavitev enotne informacijske točke z imenovanjem nacionalnega »Ambasadorja UI« za ozaveščanje, obveščanje in informiranje javnosti o aktivnostih na področju UI na nacionalni ravni.
7.4	Vzpostavitev enotne komunikacijske platforme za zbiranje in širjenje dobrih praks in študij primerov (angl. case study) uvajanja in uporabe UI v različnih segmentih družbe.
7.5	Opredelitev okvira zaupanja javnosti v rešitve UI, temelječega na povezavi med tehnološkimi značilnostmi tehnologij UI, metodologijami razvoja in uporabe rešitev UI, v standardizacijo ter uporabo programske opreme FLOSS na eni strani ter etičnimi in pravnimi načeli na drugi strani.
7.6	Podpora mreženju in koordinaciji NVO za sodelovanje pri aktivnostih raziskav, razvoja, uvajanja in uporabe UI na nacionalni ravni in ravni EU.
7.7	Spodbujanje projektov NVO za zagotavljanje zaupanja javnosti v UI.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Javni razpis (7.2, 7.6, 7.7);
- Projekt javne uprave (podprt z JN) (7.2, 7.3, 7.4);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MJU, MIZŠ, MGRT, MZZ, MZ (7.1, 7.2);
- CRP (7.5);
- Lastne aktivnosti deležnikov (7.1).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
7.1	Vzpostavljen seznam odgovornih oseb za UI na ministrstvih	0	1
7.2.	Podprte aktivnosti (konference, delavnice itd.) ozaveščanja gospodarstva in javnosti	0	20
7.3	Vzpostavljena nacionalna informacijska točka z imenovanjem »Ambasadorja UI«	0	2
7.4	Vzpostavljena platforma za deljenje dobrih praks	0	1
7.5	Izveden CRP	0	1
7.6	Vzpostavljena podpora mreženju in koordinaciji NVO	0	1
7.7	Št. podprtih projektov NVO	0	20

6.8 SC8: Zagotovitev ustreznega pravnega in etičnega okvira

Ustrezno okolje za razvoj, uvajanje in uporabo UI vključuje zakonodajo in predpise, ki zagotavljajo, da se rešitve, temelječe na UI, razvijajo in uporabljajo na za družbo sprejemljiv način. Slovenija si prizadeva za visoko kakovostno, pregledno in etično UI, v katero bodo državljani zaupali. Pravni in etični okvir bomo vzpostavili v sodelovanju z evropskimi partnerji na podlagi obstoječih evropskih smernic, ki urejajo etični in pravni vidik pri razvoju in uporabi UI⁶⁷. Temelji bo na univerzalnih vrednotah Evropske unije ter na človekovih pravicah in temeljnih svoboščinah, s poudarkom na zasebnosti, dostojanstvu, pravici do poštenega pravnega postopanja, varstvu pravic potrošnikov in nediskriminaciji. Pri UI je treba še posebno pozornost nameniti varstvu zasebnosti in osebnih podatkov ter nediskriminatornosti, na splošno pa stremeti k temu, da razvoj in uporaba UI temelji na etičnih smernicah⁶⁸ in kriterijih, ki to zagotavljajo, kot so človeško delovanje in nadzor, tehnična robustnost in varnost, zasebnost in upravljanje podatkov, preglednost, raznolikost, nediskriminacija in pravičnost, družbena in okoljska blaginja ter jasna odgovornost. Etična načela se morajo zato odražati v ustrezni pravni ureditvi UI. Čeprav glede na varstvo človekovih pravic pravnega vakuma na področju UI ni, je regulacija potrebna za učinkovito uveljavljanje že veljavnih področnih norm, na primer protidiskriminacijskega (mednarodnega, EU in nacionalnega) prava. Tovrstna regulacija mora zato omogočati uporabo dejansko učinkovitih pravnih sredstev pred pristojnimi organi, na primer v primerih, ko ima uporaba tehnologij, ki temeljijo na UI, diskriminatorne učinke. V tem okviru je bistveno, da pravo zagotavlja transparentnost delovanja UI (zlasti z vidika zmožnosti preverjanja ustreznosti modelov, algoritmov in podatkov, ki jih posamezni sistem UI uporablja) ter jasno identifikacijo in določitev domnevnega kršitelja in njegove odgovornosti⁶⁹. UI tudi ne sme biti izrabljena v škodo človeka in družbe z vidika demokratičnih načel in postopkov (zlasti ne v okviru demokratičnih volitev). Prav tako se je treba zavedati učinkov UI na družbo in okolje, po kateri naj se spodbuja, da so sistemi, ki jih vodi UI, trajnostni in okolju prijazni.

⁶⁷ Evropska etična lista o uporabi UI v sodnih sistemih (*European ethical Charter on the use of Artificial Intelligence in judicial systems and their environment*), sprejeta v okviru organizacije Sveta Evrope, ter Etične smernice za zaupanja vredno umetno inteligenco (*Ethics Guidelines for Trustworthy AI*), oblikovane na ravni Evropske unije.

⁶⁸ Ethics Guidelines for Trustworthy AI, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

⁶⁹ Evropska mreža organov za enakost EQUINET / Allen R. in Masters D. (2020) Regulating for an Equal AI: A New Role for Equality Bodies, https://equineteurope.org/wp-content/uploads/2020/06/ai_report_digital.pdf

Slovenija podpira aktivnosti, ki se na ravni EU izvajajo za opredelitev etičnega okvira za UI, kjer je EU že opredelila etična načela in kriterije za zaupanja vredno UI, predvsem pa tudi že operacionalizirala konkreten seznam za ocenjevanje skladnosti aplikacij in sistemov UI z etičnimi načeli in kriteriji⁷⁰ ter po strokovni reviziji pripravila tudi spletno orodje za podporo ocenjevanju skladnosti ALTAI (angl. ALTAI – The Assessment List on Trustworthy Artificial Intelligence)⁷¹. To bo osnova tudi za pripravo ustrezne zakonodaje na ravni EU, ki bo obravnavala UI samo, in za nadgradnjo zakonodaje, ki že obravnava varnost (npr. Direktiva o strojih 2006/42/ES, Direktiva o radijski opremi 2014/53/EU, Direktiva o splošni varnosti proizvodov 2001/95/ES, Direktiva o medicinskih pripomočkih 3/42/EGS) in odgovornost⁷² (npr. Direktiva o približevanju zakonov in drugih predpisov držav članic v zvezi z odgovornostjo za proizvode z napako 85/374/ES) na področju različnih vrst proizvodov. V ta namen je Evropska komisija skupaj s strategijo o UI že pripravila analizo direktiv, aktualnih z vidika UI⁷³. V tej luči bodo na oblikovanje ustreznega pravnega in etičnega okvira v Sloveniji vplivale te in tudi druge možne bodoče pobude EU (zakonodajne in nezakonodajne), ki jih je Evropska komisija predvidela že v Beli knjigi o UI z dne 19. 2. 2020, kar bo treba upoštevati pri morebitni nadaljnji regulaciji področja v Sloveniji. Na ravni EU na primer pričakujemo jasna in uravnotežena pravila glede odškodninske odgovornosti, ki bodo po eni strani ustvarila zaupanje za potrošnike, da bodo uporabljali proizvode in storitve, temelječe na UI, kot tudi pravno predvidljivost za razvijalce in ponudnike tehnologije UI ter druge akterje na trgu, da bodo zagotovili varnost in stabilnost svojih rešitev. Pri tem je treba izhajati iz obstoječih konceptov odškodninske odgovornosti, ki jih bo verjetno treba prilagoditi zaradi novih vprašanj, ki se na tem področju postavljajo v zvezi s specifičnimi lastnostmi sistemov UI (npr. nepreglednost, kompleksnost, avtonomnost, nepredvidljivost).

Slovenija se bo zavzemala za analizo pravnih vprašanj in novih izzivov tudi na področju mednarodnega prava ter za vzpostavitev mednarodno usklajenega pravnega okvira za UI. S tega vidika podpira aktivnosti Sveta Evrope, kjer je septembra 2019 Odbor ministrov Sveta Evrope ustanovil priložnostni odbor za umetno inteligenco – CAHA. Ta bo na podlagi širokih posvetovanj z več zainteresiranimi stranmi preučil izvedljivost oziroma potrebo in morebitne elemente za pripravo pravnega okvira za razvoj, uvajanje in uporabo UI na podlagi standardov Sveta Evrope o človekovih pravicah, demokraciji in vladavini prava. Odbor, ki združuje predstavnike 47 držav članic organizacije, bo izmenjal mnenja z vodilnimi strokovnjaki o vplivu vloge UI na posameznike in družbo, o obstoječih instrumentih mehkega prava, ki se posebej ukvarjajo z UI, in o obstoječem pravno zavezujočem mednarodnem okviru, ki bi se uporabljal za UI.

Za uresničevanje zaupanja vredne UI (angl. trustworthy AI) se lahko uporabijo tehnične in tudi netehnične metode. Te metode se lahko bodisi dopolnjujejo ali predstavljajo druga drugi alternativo, saj lahko različna okolja in scenariji uporabe UI sprožijo potrebo po različnih načinih zagotavljanja zaupanja vredne uporabe. Tehnične metode vključujejo vgrajeno etičnost, vgrajeno zasebnost (vključno s privzeto zasebnostjo), upoštevanje načela preglednosti, vse od začetka snovanja do končnega proizvoda, razlagalne metode, metode testiranja in potrjevanja skladnosti delovanja in kakovosti storitev. Med netehnične metode štejemo regulatorni okvir, kodekse ravnanja, certificiranje sistemov, socialni dialog in vključevanje deležnikov ter izobraževanje in ozaveščanje za spodbujanje etičnega delovanja.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi.

8.1	Vključitev humanističnih, družboslovnih, pravnih in varnostnih strokovnjakov ter predstavnikov NVO v aktivnosti na področju UI, v podporni steber Slovenske digitalne koalicije.
-----	--

⁷⁰ Assessment List for Trustworthy AI, https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=68342

⁷¹ ALTAI spletno orodje, <https://altai.insight-centre.org/>

⁷² Liability for emerging digital technologies, SWD(2018) 137 final, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-commission-staff-working-document-liability-emerging-digital-technologies>

⁷³ Report on the safety and liability implications of Artificial Intelligence, the Internet of Things and robotics, COM(2020) 64 final https://ec.europa.eu/info/publications/commission-report-safety-and-liability-implications-ai-internet-things-and-robotics-0_en

8.2	Dejavno spremljanje in vključevanje v razprave o razvoju UI v okviru mednarodnih organizacij (npr. EU, UNESCO, Svet Evrope), ki se ukvarjajo / se bodo ukvarjale s področjem etike in prava na področju UI.
8.3	Analiza ustreznega pravnega in etičnega okvira za razvoj, uvajanje in uporabo sistemov, temelječih na UI, posebej tudi v sistemih odločanja o pravicah in dolžnostih fizičnih in pravnih oseb z vidika ustreznosti različnih modelov UI.
8.4	Vzpostavitev okvira za certifikacijo in nadzor rešitev, ki temeljijo na UI, v skladu z okvirom EU za zagotavljanje zaupanja vredne UI z vidika etičnih zahtev in zahtev robustnosti.
8.5	Vzpostavitev nacionalnega nadzornega mehanizma za spremljanje in preverjanje skladnosti rešitev, ki temeljijo na UI, z zakonodajo v skladu z okvirom EU zagotavljanja zaupanja vredne UI.
8.6	Organiziranje letne konference o pravnem in etičnem okviru za razvoj, uvajanje in uporabo UI na različnih področjih (npr. boj zoper kriminaliteto, avtonomna vozila, zdravje, davki).
8.7	Sodelovanje s centri znanja (npr. UNESCO Mednarodnim centrom za raziskave UI) na področju pravnih, družbenih in etičnih vprašanj UI. K sodelovanju se vključijo znanstveniki s področja humanistike in družboslovja ter predstavniki NVO.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Projekt javne uprave (podprt z JN) (8.6);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MP, MJU, MIZŠ, MZZ, MO (8.2, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7);
- Lastne aktivnosti deležnikov (8.1, 8.2, 8.6, 8.7);
- CRP (8.3, 8.4, 8.5).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
8.1	Organizirana delovna skupina strokovnjakov v okviru Slovenske digitalne koalicije	0	1
8.2.	Organizirana delovna skupina za pravna in etična vprašanja	0	1
8.3	Izveden CRP	0	1
8.4	Izveden CRP	0	1
8.5	Izveden CRP	0	1
8.6	Izvedena letna konferenca	0	5
8.7	Vzpostavljena delovna skupina pri IRCAI	0	1

6.9 SC9: Okrepitev mednarodnega sodelovanja

Slovenija bo krepila sodelovanje na mednarodni ravni na področju raziskav, razvoja in inovacij; izobraževanja; znanstvene in gospodarske diplomacije; urejanja in regulacije razvoja, implementacije in

uporabe UI v skladu s spoštovanjem človekovih pravic in temeljnih svoboščin; razvoja ustreznega pravnega in etičnega okvira; mednarodnega razvojnega sodelovanja ter krepitev sodelovanja sever-jug in podpore trajnostnemu razvoju in doseganju ciljev trajnostnega razvoja.

Slovenija se bo zavzemala za izmenjavo dobrih praks in skupnih projektov na zgoraj navedenih področjih, posebej z državami EU, s podobno mislečimi državami v okviru mednarodnih pobud in partnerstev, kot je Globalno partnerstvo za UI (angl. Global partnership for AI – GPAI), kjer je Slovenija vključena kot ustanovna članica, ter v okviru mednarodnih organizacij, kot so OECD, Svet Evrope, NATO, Združeni narodi in njihove specializirane agencije, predvsem UNESCO in WHO.

Podpirala bo zagotovitev ustreznih finančnih sredstev na nacionalni in evropski ravni za hitrejši razvoj in uvajanje UI v skladu z usklajenim pristopom na ravni EU ter podprla predlog podpornih aktivnosti za UI pri načrtovanju nove finančne perspektive EU za obdobje 2020 – 2027 v njenih komunitarnih programih za raziskave, inovacije in uvajanje na področju digitalnih tehnologij (programa Obzorje Evropa in Program Digitalna Evropa) ter drugih relevantnih podpornih mehanizmov (npr. Narejeno v Evropi). Slovenija vidi v podpornih mehanizmi za področje UI v teh programih pomembno priložnost za mednarodno sodelovanje na visokošolskem, raziskovalnem in gospodarskem področju. Potrebno pa bo tesno sodelovanje med nacionalnimi deležniki in nacionalnimi koordinatorji posameznih programov in za spodbujanje mednarodnega sodelovanja zunaj programov EU tudi maksimalna vključitev gospodarske diplomacije.

Podprli bomo slovenske raziskovalce, podjetja, javne organizacije in institucije, da se bodo še naprej dejavno vključevali v mednarodno sodelovanje v Svetu Evrope, OECD, EU, GPAI ter v delovanje drugih mednarodnih organizacij in pobud, kjer lahko uveljavijo interese Slovenije. Trenutno slovenski strokovnjaki, podjetja in javne organizacije dejavno sodelujejo v mnogih projektih, ki jih financira EU ter so povezani z razvojem metod UI in njihovo uporabo za reševanje gospodarskih in družbenih izzivov. Slovenski raziskovalci, podjetja, institucije in SRIP-i dejavno sodelujejo tudi v evropskih prizadevanjih za povezovanje deležnikov na področju UI, kot so pobude CLAIRES-AI, ELLIS, platforma AI4EU, medregijska platforma (JRC AI & HMI) in nacionalne platforme pametne specializacije (S4). SRIP Tovarne prihodnosti je na področju UI v proizvodnji zelo aktiven tudi v združenjih EU EFFRA, SPIRE, EU Robotics in pobudi Vaguard. Vse te aktivnosti je treba koordinirano podpreti s pomočjo ustrezne enotne predstavitve vseh nacionalnih proizvodov, storitev in rešitev na področju UI (kot rezultat RRI aktivnosti podjetij, javnega sektorja in raziskovalnih organizacij ali referenčnega uvajanja rešitev UI v gospodarstvo, javni sektor in družbo), predvsem s podporo gospodarske diplomacije, ki bi bila uporabna za mednarodno promocijo, vključevanje v mednarodne dogodke, konference in delavnice ali razstave in obiske mednarodnih delegacij.

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi.

9.1	Dejavno sodelovanje pri aktivnostih na podlagi Usklajenega načrta za UI EU o sodelovanju na področju UI.
9.2	Dejavno sodelovanje pri aktivnostih OECD, Sveta Evrope, UNESCO in GPAI ter drugih relevantnih mednarodnih aktivnostih, kjer bo Slovenija izkazala interes za sodelovanje na področju UI.
9.3	Podpora delovanju UNESCO Mednarodnega raziskovalnega centra za UI – IRCAI, ki deluje na področju raziskav in izobraževanja na področju UI, soočanja z izzivi uvajanja UI v družbo, mednarodne pomoči državam sveta pri uvajanju UI v njihovih državah ter pomoči gospodarstvu in javnemu sektorju pri razvoju in uvajanju UI.
9.4	Zagotovitev pogojev za sodelovanje slovenskih strokovnjakov v relevantnih mednarodnih delovnih telesih in združenjih s področja UI.

9.5	Zagotovitev pogojev za sodelovanje s podobno mislečimi državami na bilateralni ravni ter v okviru mednarodnih pobud, partnerstev in mednarodnih organizacij.
9.6	Priprava gradiva za enotno predstavitev proizvodov, storitev in rešitev s področja UI nacionalnih podjetij, javnega sektorja, raziskovalnih organizacij in drugih deležnikov za potrebe mednarodne promocije.

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- Javni razpis (9.4);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MJU, MZZ, MP, MIZŠ (9.1, 9.2, 9.5);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MIZŠ, MZZ (9.3);
- Resorne aktivnosti ministrstev: MGRT, MZZ, MJU, MO (9.6);
- Lastne aktivnosti deležnikov (9.2, 9.6);
- Projekt javne uprave (podprt z JN) (9.6).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
9.1	Vzpostavitev delovne skupine za sodelovanje v EU pobudi za UI	0	1
9.2	Vključitev v delovne skupine OECD	0	1
9.3	Vzpostavitev sodelovanja ministrstev z IRCAI	0	4
9.4	Št. podprtih strokovnjakov	0	10
	Št. podprtih sestankov	0	10 x 5
9.5	Sodelovanje s podobno mislečimi državami na bilateralni ravni ter v okviru mednarodnih pobud, partnerstev in mednarodnih organizacij	0	3
9.6	Priprava gradiva	0	1

6.10 SC10: Vzpostavitev nacionalnega observatorija za UI v Sloveniji

Področje UI se v zadnjih letih zelo hitro razvija in spreminja. Nacionalni program opredeljuje osnovne smernice razvoja UI v Sloveniji, ki jih bo glede na ta hiter razvoj UI doma in po svetu treba ustrezno prilagajati, kar pomeni, da gre za strateške cilje in ukrepe, ki so del izredno dinamičnega procesa. Za učinkovito obvladovanje tega procesa je treba zagotoviti okvir in orodja za spremljanje razvoja, uvajanja in uporabe UI v Sloveniji ter na tej podlagi ustrezno ovrednotiti in po potrebi spremeniti izvajanje ukrepov ter oceniti učinke izvedenih aktivnosti. V sodelovanju s tovrstnimi aktivnostmi na ravni EU (npr. AI WATCH) je treba vzpostaviti ustrezen nabor kazalnikov, ki bodo v pomoč dinamičnemu načrtovanju in izvajanju politike na področju UI v Sloveniji skozi celotno obdobje izvajanja programa.

Za ta namen nujno potrebujemo pregleden okvir spremljanja statusa UI potenciala slovenskih deležnikov (javnih in zasebnih raziskovalnih organizacij; inovativnih podjetij, ki razvijajo tehnologije UI; inovativnih podjetij, ki uporabljajo UI za razvoj svojih proizvodov in storitev; javnih in zasebnih uporabnikov UI za zagotavljanje končnih storitev državljanom, ki izboljšujejo njihova življenja), s katerim

Slovenija lahko nastopa v celotnem inovacijskem ciklu tako v nacionalnem okviru pri razvoju rešitev v Sloveniji kot tudi na mednarodni ravni v različnih mednarodnih pobudah, projektih in programih. Ključno je razumeti značilnosti in dinamiko nastajanja in širjenja znanja UI s strani različnih deležnikov, kar je glavni element razumevanja in učinkovite podpore celotnega ekosistema UI v državi.

Treba je določiti ustrezen model, ki bi obravnaval in opredelil podrobnejše kazalnike potenciala za raziskave, razvoj, inovacije in uporabo UI na podlagi trenutno dostopnih različnih kazalnikov (npr. SURS, indeks EU DESI, AI WATCH, OECD UI observatorij, AI Index⁷⁴ itd.). Treba je opredeliti kazalnike in metodologijo njihovega zbiranja, ki bi omogočila analizo stanja, spremljanje potencialov ter primerjavo z drugimi sektorji in državami. Aktivnosti je treba uskladiti in izvesti v sodelovanju s Statističnim uradom RS (SURS), projektom EU AI WATCH in aktivnostmi OECD UI observatorija (ki ga vzpostavlja IJS).

Za doseganje cilja se izvedejo naslednji ukrepi:

10.1	Opredelitev modela kazalnikov in metodologije za ocenjevanje in spremljanje raziskovalno-razvojnega in inovacijskega potenciala deležnikov v Sloveniji na področju UI s pregledom stanja v Sloveniji ter analizo in opredelitvijo konkretnih deležnikov v Sloveniji (javne in zasebne raziskovalne organizacije; inovativna podjetja, ki razvijajo tehnologije UI; inovativna podjetja, ki uporabljajo UI za razvoj svojih tržnih proizvodov in storitev) z analizo njihove kapacitete za razvoj (človeški viri, finančni viri, tehnološka področja).
10.2	Opredelitev modela kazalnikov in metodologije za ocenjevanje in spremljanje potenciala uvajanja UI v zasebnem in javnem sektorju v Sloveniji s pregledom stanja v Sloveniji ter analizo in opredelitvijo konkretnih deležnikov v Sloveniji (javne in zasebne organizacije – uporabniki UI, ki jo uporabljajo za izboljšanje in optimizacijo lastnega poslovanja in poslovnih procesov ali za vzpostavitev novih inovativnih storitev za svoje uporabnike, dobavitelje oziroma kupce) z analizo njihove kapacitete za uvajanje UI (človeški viri, finančni viri, tehnološka področja).
10.3	Razvoj portala nacionalnega observatorija UI (platforma IT in orodja za sprotno ugotavljanje potenciala UI v Sloveniji), kar je ključni pogoj za učinkovito podporo spremljanju, načrtovanju in izvajanju ukrepov tega programa. Primerjava s stanjem v državah EU in svetu v sodelovanju z aktivnostmi OECD in aktivnostmi na ravni EU (AI WATCH).

Ukrepi bodo izvedeni z uporabo naslednjih izvedbenih instrumentov:

- CRP (10.1, 10.2, 10.3).

Kazalniki doseganja cilja:

Ukrep	Kazalnik	2020	2025
10.1	Izveden CRP	0	1
10.2	Izveden CRP	0	1
10.3	Izveden CRP	0	1

⁷⁴ https://hai.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj10986/f/ai_index_2019_report.pdf

7 Načrt izvajanja nacionalnega programa

7.1 Koncept načrtovanja in izvajanja

Glede na omejene vire, ki so v primerjavi z mednarodnim okoljem na voljo za področje UI v Sloveniji, je treba za izvajanje tega nacionalnega programa in doseganje zastavljenih ciljev te načrtovati medsebojno skladno in komplementarno. To vključuje kadrovske vire, strokovno znanje, dostop do infrastrukture in finančne vire, ki zahtevajo kombiniranje javnih in tudi zasebnih investicij. Ključni cilj izvajanja programa je doseganje kritične mase aktivnosti na prednostnih področjih izvajanja programa, ki bo slovenskim deležnikom omogočila nadaljnjo rast in razvoj ter možnost sodelovanja in integracije v vse bolj zahtevno in konkurenčno mednarodno okolje. Pri tem je eden najpomembnejših elementov zagotovitev koordiniranega vodenja in spremljanja aktivnosti z vidika nacionalnih aktivnosti in tudi aktivnosti v mednarodnem okolju. Zlasti je to pomembno za zagotovitev komplementarnosti nacionalnih aktivnosti z aktivnostmi, ki jih bo izvajala EU, predvsem z aktivnostmi na področju zakonodaje in regulacije UI ter s podpornimi aktivnostmi, ki se bodo izvajale v glavnih podpornih programih EU, kot sta Obzorje Evropa in Digitalna Evropa, kjer Slovenija želi in mora omogočiti dejavno sodelovanje nacionalnim deležnikom.

Aktivnosti za izvajanje programa bodo načrtovane in koordinirane enotno na ravni celotne države ter izvajane sektorsko v okviru dejavnosti posameznih ministrstev, kar je pogoj, da se zagotovi največja možna učinkovitost izvajanja aktivnosti glede na omejene človeške in finančne vire. To zahteva vzpostavitev ustrezne koordinacije na ravni Vlade RS in vključenih ministrstev, s čimer bi zagotovili usklajenost resornih strategij in akcijskih načrtov ter njim ustreznih finančnih načrtov (nacionalna sredstva, kohezijska sredstva EU, sredstva programov EU) in tudi izvajanja posameznih ukrepov. Slednje je še zlasti pomembno pri ukrepih, ki naslavlja širši krog deležnikov, ki morajo za svoje dejavno sodelovanje pri predvidenih aktivnostih prav tako ustrezno načrtovati lastne vire za izvajanje ukrepov. Prekrivanje ukrepov in neustreznost načrtovanja faz njihovega izvajanja lahko radikalno zmanjša učinek izvajanja celotnega programa in predvidenega učinka ukrepov v Sloveniji.

Za uresničevanje ciljev programa NpUI bo izvedenih več ukrepov. Če se bo med uresničevanjem programa pokazala potreba po spremembah, bodo ukrepi lahko ustrezno dopolnjeni oziroma spremenjeni. Uresničevanje programa bo temeljilo na nadgradnji in dopolnitvi obstoječih izvedbenih instrumentov, ki jih že izvajajo posamezna resorna ministrstva, ob hkratnem upoštevanju trenutnega stanja in dejanskih zmožnosti.

7.2 Strateška uskladitev z resornimi strategijami za obdobje po letu 2020

Za uspešno izvedbo programa je treba strateške cilje in ukrepe programa primerno upoštevati in uskladiti pri načrtovanju in izvajanju vseh resornih strategij za obdobje po letu 2020 ter temu primerno uskladiti in poenotiti izvedbene instrumente, ki jih bodo resorne strategije v ta namen predvidele. Posebej pomembna je ustrezna uskladitev načrtovanja finančnih sredstev na vseh ravneh načrtovanja v integralnem proračunu ter tudi pri načrtovanju kohezijskih sredstev EU in sredstev iz drugih virov EU (npr. RRF) in s tem v zvezi predvsem v pripravi programskih dokumentov, ki so podlaga za načrtovanje izvajanja aktivnosti iz teh virov in ki obravnavajo področja, na katerih UI lahko ključno pripomore k doseganju njihovih opredeljenih ciljev, v skladu s tem programom.

V skladu s tem je posebej pomembna uskladitev resornih strategij, akcijskih načrtov in programov na področjih, obravnavanih v tem programu:

- strategija informacijske družbe (DSI2030);

- strategija o kibernetiki varnosti;
- strategija pametne specializacije S4 in akcijski načrti SRIP-ov;
- slovenska industrijska strategija (SIS);
- raziskovalna in inovacijska strategija (RISS);
- nacionalni program za jezikovno politiko;
- usmeritve poklicnega in strokovnega izobraževanja;
- nacionalni program visokega šolstva;
- nacionalni program izobraževanja odraslih;
- strategija na področju e-zdravja;
- strategija prostorskega razvoja;
- akcijski načrt digitalnega izobraževanja.

7.3 Upravljalvska struktura programa

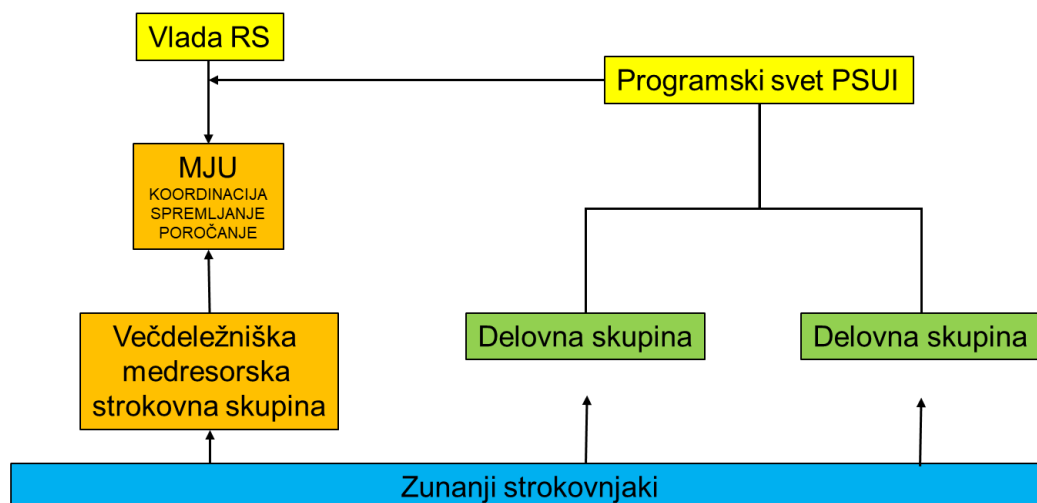
Vlada RS je odgovorna za učinkovito izvedbo programa v okviru, kot ga predvideva program (finance, organizacija, izvedba).

Ključna ministrstva so odgovorna za izvedbo posameznih izvedbenih instrumentov ter uskladitev ciljev in ukrepov programa z resornimi strategijami in akcijskimi načrti. Ministrstvo, pristojno za informacijsko družbo, je odgovorno za krovno koordinacijo in spremljanje izvajanja programa NpUI.

Izvajanje programa vodi in usmerja Programski svet za UI (PSUI), sestavljen iz državnih sekretarjev sodelujočih ministrstev. Vodi ga državni sekretar ministrstva, resorno odgovornega za informacijsko družbo. Programski svet ustanovi in imenuje Vlada RS s sklepom. Ministrstvo, odgovorno za informacijsko družbo, izvaja vse aktivnosti v podporo delovanju PSUI in podporo koordinaciji izvajanja vseh ukrepov ter enkrat letno poroča Vladi RS o doseženih ciljih in izvedenih ukrepih tega programa.

Za posamezne horizontalne problemske teme ali področja izvajanja nacionalnega programa bodo lahko oblikovane delovne skupine s člani posameznih ministrstev in z možnostjo sodelovanja zunanjih strokovnjakov z obravnavanega področja. Ustanovitev delovne skupine s sklepom potrdi programski svet PSUI, ki hkrati določi nosilno in sodelujoča ministrstva. Nosilno ministrstvo je določeno glede na vlogo oziroma resorno odgovornost, ki jo ima za izvajanje aktivnosti na posameznem tematskem področju ali na področju izvajanja ukrepov oziroma ustreznih podpornih instrumentov, ki jih bo naslavljala delovna skupina. Vodja delovne skupine je član nosilnega ministrstva in poroča o delovanju delovne skupine programskemu svetu PSUI. V delovni skupini lahko sodelujejo zunanji strokovnjaki z obravnavanega področja, ki jih izbere nosilno ministrstvo. Delovno skupino ustanovi nosilno ministrstvo s sklepom, ki vključuje predvideno organizacijsko shemo, člane in poslovnik delovanja delovne skupine.

Za učinkovito izvajanje programa NpUI in ustrezno strokovno podporo načrtovanju, analizam in spremljanju doseganja ciljev ter spremljanju dogajanja na področju UI na svetovni ravni MJU kot ministrstvo, odgovorno za informacijsko družbo (v okviru organizacijske enote, odgovorne za informacijsko družbo), oblikuje večdeležniško medresorsko strokovno skupino, ki vključuje predstavnike vseh zainteresiranih resornih ministrstev in zunanje strokovnjake s področja UI, gospodarstva in civilne družbe. V ta namen izhaja iz obstoječe medresorske delovne skupine za pripravo nacionalnega programa NpUI, ki se temu primerno preoblikuje. Večdeležniško medresorsko strokovno skupino ustanovi ministrstvo s sklepom, ki vključuje predvideno organizacijsko shemo, člane in poslovnik delovanja skupine.



Slika 4: Upravljavska struktura za izvajanje programa NpUI

Podporni instrumenti za izvajanje ukrepov nacionalnega programa se bodo izvajali medresorsko v sodelovanju zainteresiranih ministrstev, pod nadzorom programskega sveta PSUI in pod koordinacijo ustrezno oblikovane delovne skupine. Tabela 2 prikazuje vlogo posameznih resorjev pri izvajanju izvedbenih instrumentov za posamezna področja izvajanja programa. Nosilna ministrstva so določena s črko N, sodelujoča pa s črko S.

Področja delovanja	RRI UI	Uvajanje UI	Infrastruktura za UI	Priprava in odzivanje na spremembe	Mednarodno sodelovanje	Standardizacija
Ministrstva						
MGRT	N	N			N	S
MIZŠ	N	N	N	N	N	
MJU	N	N	N	N	N	N
MK		S	S			
MP				S	N	
MKGP		S		S		
MZ	S	N		S		S
MZZ		S		S	N	
MDDSZ				N		
SVRK	S	S			S	
MOP			N			
MO	S			S	S	

Tabela 2: Vloga resornih ministrstev pri izvedbi programa NpUI

7.4 Ključni deležniki izvajanja programa

Ključni deležniki izvajanja programa vključujejo raziskovalno-razvojne organizacije, ki se ukvarjajo s raziskovalno-razvojnimi aktivnostmi na področju UI – javne raziskovalne organizacije (inštitute, visokošolske ustanove) ali raziskovalno-razvojne skupine v gospodarstvu. Pomembno vlogo imajo raziskovalne organizacije, ki se ukvarjajo s pravnimi, etičnimi, okoljskimi in drugimi družbenimi vidiki razvoja in uvajanja UI v družbo.

Ključni deležnik uvajanja UI v inovativne proizvode in storitve je gospodarski sektor, v katerem so pomembna predvsem razvojna IKT podjetja (sektor IKT), ki razvijajo tehnologije UI, in tudi podjetja, ki tehnologije UI uporabljajo za razvoj novih inovativnih proizvodov in storitev v vseh segmentih gospodarstva in družbe. Svojo vlogo pri uvajanju UI v razvoj inovativnih proizvodov in storitev imajo tudi stanovska združenja (npr. GZS in regionalne gospodarske zbornice, OZS) in strokovna združenja (npr. SLAIS, SDJT, SDRV, AI4SI) ter strateška partnerstva razvojnih deležnikov (npr. SRIP Pametna mesta in skupnosti, SRIP Tovarne prihodnosti, SRIP Zdravje, SRIP Hrana).

Ključni deležniki uvajanja UI v poslovanje so vse javne in zasebne organizacije, ki uvajajo UI za izboljšanje svojega poslovanja. V skladu s prednostnimi nalogami in cilji programa so to organizacije s področja izobraževanja (formalnega, vseživljenjskega in poklicnega), zdravstva, javne uprave, industrije, prostorskega načrtovanja, kulture, kmetijstva in okolja. Drugi sektorji (npr. energetika, promet, sociala, notranje zadeve, kibernetska varnost) so glede na zmožnosti in interes vključeni s podporo programa razvojnim, inovacijskim ali izobraževalnim aktivnostim.

Ključni deležniki pri razvoju in uvajanju UI so ponudniki infrastrukture in storitev javnega in zasebnega sektorja, pomembni za razvoj in tudi za uvajanje UI (npr. komunikacijske infrastrukture 5G, procesne infrastrukture HPC, ponudniki oblačnih storitev, ponudniki podatkov). V tem smislu so pomembna različna ministrstva, ki so imetniki raznovrstnih podatkov javnega sektorja. Z vidika infrastrukture za dostop do podatkov sta ključna portal odprtih podatkov OPSI na Ministrstvu za javno upravo ter Stičišče odprtih podatkov, ki odprtost in ponovno uporabo ustrezno podpira in promovira tudi širše.

V širšem pomenu med deležnike, ki sodelujejo pri uvajanju UI v Sloveniji, lahko štejemo Slovensko digitalno koalicijo in vse nevladne organizacije, civilno družbo, sindikate in posameznike, ki želijo v tem okviru sodelovati. Nevladne organizacije in civilna družba ter organizacije, ki skrbijo za spoštovanje temeljnih človekovih pravic in posameznikov, so pomembni nadzorni deležnik pri zagotavljanju, da nastaja in se uvaja etična UI, ki prispeva k povečanju dobrobiti družbe.

Nezanemarljivo vlogo pri uvajanju UI v slovenski prostor ter tudi pri nadzoru razvoja in uporabe UI pri različnih proizvodih in storitvah imajo vsekakor tudi mediji (npr. radio, televizija, digitalni mediji), ki lahko z objektivnim poročanjem pripomorejo k razbijanju strahov in oblikovanih stereotipov ter opozarjanju na priložnosti in nevarnosti, ki jih UI prinaša v družbo.

7.5 Investicije v UI

Slovenija bo do leta 2025 investirala v izvajanje ukrepov tega programa pribl. 110 milijonov EUR javnih sredstev. S tem bo povečala investicije v UI glede na obseg investicij držav EU na prebivalca, kjer je v letu 2018 v EU po analizi AI WATCH dosegala 3. mesto od zadaj po skupni višini investicij v UI, po višini investicij na prebivalca pa s 3,4 EUR 4. mesto od zadaj (pred Grčijo, Bolgarijo in Hrvaško in za Madžarsko, Malto in Portugalsko). S predvidenim obsegom investicij bi se Slovenija za obdobje petih let s pribl. 52,5 EUR/prebivalca oziroma 10,5 EUR/prebivalca na leto uvrstila v spodnji del držav EU glede na obseg investicij v letu 2018 (na 12. mesto od zadaj), medtem ko je bil obseg investicij na prebivalca največji na Danskem – 42,7 EUR, Irskem – 36,6 EUR in Finskem – 36,4 EUR. Glede na kapacitete in znanje Slovenije na področju UI se želimo s predvidenimi investicijami v obdobju do

leta 2025 uvrstiti vsaj v povprečje držav EU. S programom želimo spodbuditi tudi pospešeno vlaganje zasebnega sektorja, kar je ključno za uspešen zagon inovacijskega cikla.

Tabela 3 predstavlja porazdelitev javnih investicij po strateških ciljih in področjih izvajanja programa, Tabela 4 pa po instrumentih podpore in področjih izvajanja programa (v 1.000 EUR).

št.	Področja izvajanja	RRI UI	Uvajanje UI	Infrastruktura za UI	Priprava in odzivanje na spremembe	Mednarodno sodelovanje	Standardizacija	SUM
Strateški cilj								
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 rešitev UI 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

Tabela 3: Porazdelitev sredstev po strateških ciljih in področjih izvajanja programa NpUI

št.	Področja izvajanja	RRI UI	Uvajanje UI	Infrastruktura za UI	Priprava in odzivanje na spremembe	Mednarodno sodelovanje	Standardizacija	SUM
Izvedbeni instrumenti								
1	Javni razpis – konzorcijski RRI projekti	30.500	0	3.500	0	1.000	0	35.000
2	Javni razpis – mreženje/koordinacija	1.317	942	0	4.142	700	200	7.300
3	Javni razpis – referenčni izvedbeni projekti	0	16.000	0	0	0	0	16.000
4	Javni razpis – demo projekti MSP	10.000	0	0	0	0	0	10.000
5	Projekt javne uprave (podprt z JN)	350	21.875	5.100	1.655	2.100	0	31.080
6	Vavčerski sistem svetovanja	100	50	0	200	0	0	350
7	Mladi raziskovalci v industriji	1.250	0	0	1.250	0	0	2.500
8	Mladi raziskovalci v javnem sektorju	1.250	0	0	1.250	0	0	2.500
9	Podpora zagonskim podjetjem/MSP	500	0	0	0	0	0	500
10	CRP	50	0	0	1.495	75	0	1.620
11	Projekt javne uprave (podprt s PKN)	0	3.000	0	0	0	0	3.000
12	Zakonodaja	0	0	0	150	0	0	150
13	Resorne aktivnosti ministrstev	0	0	0	0	0	0	0
14	Lastne aktivnosti deležnikov	0	0	0	0	0	0	0
SUM		45.317	41.867	8.600	10.142	3.875	200	110.000

Tabela 4: Porazdelitev sredstev po izvedbenih instrumentih in področjih izvajanja programa NpUI

V skladu z okvirom za spremljanje investicij v UI, ki ga za potrebe Usklajenega načrta za UI pripravlja projekt AI WATCH⁷⁵, je glede na osnutek analize investicij za leto 2018 prikazano stanje v Sloveniji, ki pa za Slovenijo še ni vključevalo vseh relevantnih podatkov (npr. podatki o plačah visokošolskih učiteljev, podatki o plačah strokovnjakov IKT, investicije v raziskave in razvoj). **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** prikazuje delež investicij po posameznih kazalnikih in glede na javni oziroma zasebni sektor. Z javnimi sredstvi želimo zagotoviti komplementarno vlaganje zasebnega sektorja, predvsem v delu, kjer že danes investicij praktično ni (Talent, veščine in vseživljenjsko učenje; Od laboratorija do trga).

Vir	Talent, veščine in vseživljenjsko učenje			Od laboratorija do trga				Podatki, tehnologije in infrastruktura			SKUPAJ
	Plače IKT strokovnjakov	Plače visokošolskih učiteljev	Usposabljanje v podjetjih	Raziskave in razvoj	Organizacijski kapital	Tržne znamke	Dizajn	Računalniška strojna oprema	Programska oprema in podatkovne baze	Telekomunikacijska oprema	
Zasebni	0,0%		2,2%	0,0%	6,6%	4,1%	3,7%	17,1%	38,6%	14,4%	86,6%
Javni	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,5%	0,1%	0,3%	4,4%	6,4%	1,2%	13,4%
Skupaj	0,0%	0,0%	2,6%	0,0%	7,2%	4,2%	4,0%	21,5%	45,0%	15,6%	100,0%

Slika 5: Delež investicij po kazalnikih EU WATCH glede na sektor

Okvir spremljanja AI WATCH se trenutno še razvija z vidika kazalnikov in tudi njihovega spremljanja, zato mora Slovenija za potrebe AI WATCH pripraviti podatke, potrebne za končno oceno stanja investicij na nacionalni ravni, v nadaljevanju zlasti z vidika spremljanja doseganja predvidenih finančnih ciljev tega programa.

7.6 Kazalniki

Za spremljanje razvoja in uvajanja UI se v okviru različnih mednarodnih organizacij pripravlja okvir za spremljanje in vrednotenje stanja po državah in sektorjih. Evropska komisija je za koordinacijo podpornih mehanizmov in usklajenega delovanja na področju UI na ravni EU, predvsem pa tudi spremljanja investicij, namenjenih pospešenemu uvajanju UI, pripravila okvir za spremljanje investicij v UI v okviru projekta AI WATCH. Okvir kazalnikov je narejen na podlagi osnovne ugotovitve, da gre pri UI za splošno omogočitevno tehnologijo (angl. General Purpose Technology – GPT), ki horizontalno vpliva na celoten spekter delovanja gospodarstva in družbe, zato so njeni učinki zaradi vpliva na digitalno transformacijo s tega vidika veliko večji in pomembnejši kot učinki samega tehnološkega sektorja UI. Zaradi tega pospeševanje uvajanja UI (in s tem spremljanje) ne sme biti omejeno le na podporo tehnološkemu razvoju, temveč mora vključevati tudi podporo komplementarnim aktivnostim, kot so na primer znanje, veščine in infrastruktura. Ključno pri tem je, da so potrebne usklajene investicije javnega in zasebnega sektorja, pri čemer je ključna naloga javnih investicij oblikovanje okolja za zmanjševanje tveganj pri razvoju in uvajanju UI, naloga zasebnega sektorja pa razvoj tehnologij UI, proizvodov in storitev in njihova komercializacija. Na podlagi tega AI WATCH v podporo koordinaciji aktivnosti na ravni EU opredeljuje koherentni okvir kazalnikov, ki spremljajo investicije na treh ciljnih področjih:

- Talent, veščine in vseživljenjsko učenje (vključuje podpodročje investicij v plače IKT strokovnjakov, plače visokošolskih učiteljev, usposabljanje v podjetjih);
- Od laboratorija do trga (vključuje podpodročje investicij v organizacijski kapital, tržne znamke, dizajn, raziskave in razvoj);

⁷⁵ AI Watch: Estimating investments in General Purpose Technologies: The case of AI Investments in Europe, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118953/jrc118953_eu_ai_investment.pdf

- Podatki, tehnologije in infrastruktura (vključuje podpodročje investicij v strojno opremo, programsko opremo in podatkovne baze, telekomunikacijsko opremo).

Priprava metodologije in kazalnikov na ravni EU še poteka in tem aktivnostim se pridružuje tudi Slovenija, ki bo s tega vidika dobila primerljive kazalnike in metodologijo spremljanja stanja na področju UI, primerljivega z državami EU. **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** prikazuje oceno stanja investicij v UI v Sloveniji na podlagi osnutka analize AI WATCH za leto 2018⁷⁶, ki za Slovenijo še ni vključeval vseh relevantnih podatkov (npr. podatki o plačah visokošolskih učiteljev, podatki o plačah strokovnjakov IKT, investicije v raziskave in razvoj).



Slika 6: Ocena stanja Slovenije v primerjavi z EU v letu 2018 z vidika investicij v UI na prebivalca

Slovenija bo sodelovala pri razvoju enotnega okvira celovitega spremljanja stanja uvajanja UI na ravni EU, kot se trenutno pripravlja tudi v sodelovanju EU WATCH in OECD UI observatorija, kar bo osnova za spremljanje tudi tega programa.

Za potrebe spremljanja uresničevanja tega programa so kazalniki realizacije ukrepov za doseganje opredeljenih strateških ciljev programa opredeljeni za vsak ukrep posebej.

Posamezni ukrepi in program kot celota bo kot podrejeni program ukrepov prispeval k doseganju ciljev SrS 2030, zlasti z vidika naslednjih kazalnikov SrS 2030:

- PISA – povprečni rezultati pri matematiki, branju in naravoslovju: Ohraniti uvrstitev v zgornji četrtini držav EU;
- Stopnja tveganja socialne izključenosti: < 16 %;
- BDP na prebivalca (v standardih kupne moči): povprečje EU v letu 2030.

⁷⁶ AI Watch: Estimating investments in General Purpose Technologies: The case of AI Investments in Europe, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118953/jrc118953_eu_ai_investment.pdf

Priloga 1: Nekateri ključni deležniki na področju UI

Nekateri ključni deležniki na področju UI v Sloveniji:

- **Vlada RS**

Vlada RS je decembra 2017 sprejela Strategijo razvoja Slovenije 2030, ki prepoznava izzive četrte industrijske revolucije, ki jo zaznamujeta digitalno gospodarstvo ter razvoj robotike in UI ter vzpostavlja nove modele poslovanja, dela in delovnih mest, kar zahteva razvoj novih znanj in veščin ter prilagoditve na številnih področjih gospodarskega, družbenega in okoljskega razvoja.

Področja UI se dotikata tudi Strategija razvoja informacijske družbe do leta 2020 – Digitalna Slovenija 2020 ter Strategija pametne specializacije, ki je vzpostavila Strateška razvojno-inovacijska partnerstva – SRIP.

Nekatera ključna ministrstva za izvajanje programa in ukrepov NpUI so:

- Ministrstvo za javno upravo, odgovorno za področje informacijske družbe, digitalizacije javne uprave, informacijske varnosti in pripravo programa NpUI;
- Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, odgovorno za raziskave, znanost in izobraževanje (formalno in poklicno);
- Ministrstvo za zunanje zadeve, odgovorno za mednarodno sodelovanje in promocijo Slovenije ter krepitev globalne vloge Slovenije na področju UI;
- Ministrstvo za pravosodje, odgovorno za etična in pravna načela za UI skozi prizmo delovanja EU oz. Sveta Evrope in treh glavnih stebrov temeljnih vrednot (človekove pravice, demokracija in vladavina prava);
- Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, odgovorno za gospodarstvo, podporo inovativnemu podjetništvu in standardizacijo;
- Ministrstvo za kulturo, odgovorno za slovenski jezik, kulturno identiteto in intermedijsko umetnost;
- Ministrstvo za zdravje, odgovorno za področje zdravja in zdravstvenega varstva;
- Ministrstvo za okolje in prostor, odgovorno za okolje in prostor.

- **Institut »Jožef Stefan«**

Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana

Direktor: prof. dr. Boštjan Zalar

E-naslov: info@ijs.si

<http://www.ijs.si>

Institut »Jožef Stefan« je najstarejša raziskovalna organizacija, ki se v Sloveniji ukvarja s področjem UI. Začetek raziskav na področju UI v Sloveniji sega v leto 1972, ko so s preučevanjem začeli na Oddelku za računalništvo na IJS v Ljubljani, pozneje pa tudi na oddelku Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani (ki se je skozi čas preoblikovala v Fakulteto za elektrotehniko in računalništvo, in pozneje na novo oblikovano Fakulteto za računalništvo in informatiko), ki ga je ustanovil ugledni mednarodno priznani raziskovalec UI prof. dr. Ivan Bratko. Skupina UI je bila na IJS formalno ustanovljena leta 1979 in se leta 1985 preoblikovala v laboratorij za UI. Trenutno pa na področju UI delujejo trije raziskovalni odseki:

- Umetna inteligenca (E3) – <https://www.ijs.si/ijsw/E3>,
- Tehnologije znanja (E8) – <https://www.ijs.si/ijsw/E8>,
- Intelligentni sistemi (E9) – <https://www.ijs.si/ijsw/E9>.

IJS ima tudi svojo Mednarodno podiplomsko šolo Jožefa Stefana. Na doktorski stopnji ponuja študijske module Tehnologije znanja in Intelligentni sistemi in robotika.

- **Mednarodni raziskovalni center za umetno inteligenco pod okriljem UNESCO (IRCAI)**

Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana
Direktor: prof. dr. John Shawe-Taylor
E-naslov: info@ircai.org
<http://ircai.org>

5. marca 2020 sta Vlada RS (MIZŠ) in UNESCO podpisala sporazum o ustanovitvi Mednarodnega raziskovalnega centra za umetno inteligenco pod okriljem UNESCO (IRCAI). Gre za prvi tovrstni raziskovalni center na svetu. IRCAI bo vladam, (mednarodnim) organizacijam, pravnim osebam in širši javnosti svetoval o sistemskih in strateških rešitvah pri uvajanju UI na različnih področjih. Pomagal bo pri razvijanju in širjenju zmogljivosti na različne načine, vključno z ustanavljanjem pomožnih raziskovalnih centrov po svetu, oblikovanjem programov usposabljanja in globalne ozaveščenosti ter oblikovanjem omrežja za izmenjevanje raziskav in znanja.

- **Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani**

Večna pot 113, 1000 Ljubljana
Dekanja: izr. prof. dr. Mojca Ciglarič
E-naslov: dekanat@fri.uni-lj.si
<https://www.fri.uni-lj.si/sl>

Področje raziskovanja in izobraževanja na področju UI se je začelo leta 1981 na oddelku Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, ki se je skozi čas preoblikovala v Fakulteto za elektrotehniko in računalništvo in pozneje v Fakulteto za računalništvo in informatiko, ki ga je ustanovil ugledni mednarodno priznani raziskovalec UI prof. dr. Ivan Bratko. Trenutno velja področje UI za eno glavnih področij študija na Fakulteti za računalništvo in informatiko, tako na dodiplomskem, podiplomskem in doktorskem študiju. Obstajata posebna programa magistrskega študija Podatkovne vede in Kognitivna znanost. Katedra za UI vključuje Laboratorij za kognitivno modeliranje, Laboratorij za bioinformatiko, Laboratorij za računalniški vid, Laboratorij za umetno inteligenco in Laboratorij za umetne vizualne spoznavne sisteme. S tematiko, povezano z UI, pa se ukvarjata tudi Laboratorij za adaptivne sisteme in paralelno procesiranje ter Laboratorij za podatkovne tehnologije.

- **Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani**

Tržaška 25, 1000 Ljubljana
Dekan: prof. dr. Gregor Dolinar
E-naslov: dekanat@fe.uni-lj.si
<http://www.fe.uni-lj.si/>

Zametke raziskovalnega dela na področju UI lahko na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani (UL FE) zasledimo v začetku sedemdesetih let dvajsetega stoletja. Sčasoma se je to področje zelo krepilo, tako da se danes raziskovalno in pedagoško z njim ukvarja nekaj deset zaposlenih v vsaj petih laboratorijih (Laboratorij za strojno inteligenco, Laboratorij za avtomatiko in kibernetiko, Laboratorij za uporabniku prilagojene komunikacije in ambientno inteligenco, Laboratorij za slikovne tehnologije, Laboratorij za robotiko) na štirih katedrah. Ožjemu področju intelligentnih sistemov je posvečenih več kot deset predmetov na šestih študijskih programih vseh treh stopenj študija. Poleg temeljnih raziskav so raziskovalci UL FE rešitve, temelječe na UI, zelo uspešno vključevali tudi v mnoge praktične implementacije na področju računalniškega in strojnega vida, avtomatizacije tehnoloških in proizvodnih procesov, medicinske diagnostike, biometrične tehnologije, govorne in jezikovne tehnologije, robotike, ambientne inteligence idr.

- **Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru**

Koroška cesta 46, 2000 Maribor

Dekan: prof. dr. Gorazd Štumberger

E-naslov: feri@um.si

<https://feri.um.si/>

Formalno se je raziskovalno delo na področju UI na UM FERi začelo z ustanovitvijo Laboratorija za umetno inteligenco leta 1989, pozneje pa se je raziskovanje UI, strojnega učenja, daljinskega zaznavanja, podatkovne znanosti in okoljske inteligence razširilo še v več drugih laboratorijev in raziskovalnih skupin, vse do ustanovitve skupnega Centra za umetno inteligenco UM FERi leta 2019. Raziskave in razvoj UI ter njihovo prepletanje z drugimi disciplinami so tako danes ena od glavnih usmeritev fakultete. Trenutno se UI najbolj posvečajo v Laboratoriju za inteligentne sisteme in Laboratoriju za geoprostorsko modeliranje, multimedijo in umetno inteligenco. Področje UI je na UM FERi dobro pokrito tudi s pedagoškega vidika, kjer so študentom na vseh stopnjah študija na voljo različni predmeti UI, strojnega učenja in odkrivanja znanja v podatkih, ponujen jim je tudi študijski modul Inteligentne informacijske rešitve, v začetku 2021 pa je bil akreditiran še samostojni študijski program Podatkovna znanost.

- **Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Univerza na Primorskem**

Glagoljaška 8, 6000 Koper

Dekan: izr. prof. dr. Ademir Hujdurovič

E-naslov: dekanat@famnit.upr.si

<http://www.famnit.upr.si/>

Na Fakulteti za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Univerze na Primorskem (UP FAMNIT) je področje UI v raziskovalnem in pedagoškem delu prisotno vse od njene ustanovitve leta 2006. Predmeti s področja UI so zastopani v študijskih programih na dodiplomskih in magistrskih študijskih programih, mentorsko pa tudi na doktorskem študijskem programu. UP FAMNIT je v študijskem letu 2019/2020 začela izvajati akreditirani magistrski študijski program Podatkovna znanost. Z UI in povezanimi tematikami se ukvarjajo raziskovalci z Oddelka za informacijske znanosti in tehnologije ter Oddelka za matematiko. Najbolj zastopana raziskovalna področja UI so strojno učenje, obdelava naravnega jezika, medicinska diagnostika, navidezna, dopolnjena in mešana resničnost, priporočilni sistemi, bioinformatika idr.

- **Slovensko društvo za umetno inteligenco (SLAIS)**

Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana

Predsednik: dr. Sašo Džeroski

E-naslov: saso.dzeroski@ijs.si

<http://slais.ijs.si/>

SLAIS je združenje raziskovalcev in praktikov na področju UI v Sloveniji. Večina jih prihaja z univerz in raziskovalnih inštitutov, člani so tudi s strani gospodarstva. Društvo spodbuja teoretične in uporabne raziskave, pa tudi prenos tehnologije UI v industrijsko in komercialno okolje. SLAIS je bil ustanovljen leta 1992 in je član organizacije EurAI (European Association for Artificial Intelligence).

- **Slovensko društvo za jezikovne tehnologije (SDJT)**

Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana

Predsednik: dr. Simon Dobrišek

E-naslov: sdjt@ijs.si

<http://www.sdjt.si/wp/>

Slovensko društvo za jezikovne tehnologije je bilo ustanovljeno 1998 in združuje vse, ki se ukvarjajo z jezikovnimi tehnologijami z raziskovalnega, razvojnega, pedagoškega ali uporabniškega vidika ali jih jezikovne tehnologije zanimajo. Delo društva je usmerjeno predvsem k jezikovnim tehnologijam za slovenski jezik. Od leta 2011 ima društvo status društva, ki deluje v javnem interesu na področju raziskovalne dejavnosti.

- **Slovensko društvo za razpoznavanje vzorcev (SDRP)**

Tržaška cesta 25, 1000 Ljubljana

Predsednik: dr. Vitomir Štruc

E-naslov: sdrv@fe.uni-lj.si

<http://sdrv.fe.uni-lj.si/sl/domov/>

Slovensko društvo za razpoznavanje vzorcev (SDRV) je interdisciplinarna znanstveno-strokovna organizacija, ki spremlja, razvija in seznaja javnost o znanosti in tehnologiji na področju razpoznavanja vzorcev v Republiki Sloveniji ter sledi razvoju v drugih deželah. Društvo je bilo ustanovljeno leta 1992 s potrditvijo statuta SDRV in izvolitvijo prvega izvršnega odbora. Leta 1992 je postalo član organizacije IAPR (International Association for Pattern Recognition).

- **Slovenska digitalna koalicija (SDK)**

Združenje za informatiko, Gospodarska zbornica Slovenije

Dimičeva ulica 13, 1000 Ljubljana

Predsednik upravnega odbora: Igor Zorko

E-naslov: info@digitalna.si

<http://digitalna.si/>

SDK ostaja osrednji odprt prostor za izmenjavo mnenj, izkušenj in iskanje priložnosti za sodelovanje v različnih projektih in področjih e-spretnosti, zakonodaje, digitalizacije industrije 4.0. SDC določa cilje, ki so postavljeni v določenem časovnem okviru za določeno relevantno temo, povezano z digitalno transformacijo, kot je že navedeno. Ker je UI vse pomembnejša, je SDC osrednja točka za nadaljnje razprave in izmenjavo mnenj, povezanih z UI in digitalno industrijo 4.0.

- **Združenje AI4SI (AI for Slovenia)**

Gospodarska zbornica Slovenije

Dimičeva ulica 13, 1000 Ljubljana

Predsednik: Mitja Trampuž

E-naslov: ai4si@gzs.si

<https://www.ai4.si/>

Skupina AI4SI se bo zavzemala za hitrejši prenos izsledkov raziskav v delovne procese predvsem gospodarstva, saj analize kažejo, da bo že v bližnji prihodnosti UI odločilno vplivala na konkurenčnost in produktivnost podjetij. Skupina bo vključevala predstavnike gospodarstva, državne uprave in predstavnike razvojno-raziskovalnih organizacij, dejavnih na področju umetne inteligence, in druge deležnike.

- **Strateško razvojno in inovacijsko partnerstvo Tovarne prihodnosti (SRIP ToP)**

Teslova ulica 30, 1000 Ljubljana

Vodja SRIP: Rudi Panjtar, IJS

E-naslov: rudi.panjtar@ijs.si

<http://ctop.ijs.si/en/partnership/>

SRIP ToP je največji slovenski inovacijski grozd, ki zbira slovensko raziskovalno in inovacijsko znanje in izkušnje iz industrije ter raziskovalnega in visokošolskega okolja s področja tovarn prihodnosti ter poudarja prebojna področja novih proizvodov, tehnologij in storitev. SRIP vodi IJS,

ki skupaj z drugimi partnerji (KC STV, Tecos, GZS) skrbi za sodelovanje več kot 100 podjetij in raziskovalnih in izobraževalnih ustanov. SRIP ToP se je osredotočil na naslednja področja: robotski sistemi in komponente, inteligentni sistemi upravljanja za prihodnje tovarne, pametna mehatronska orodja, inteligentni laserski sistemi, pametni plazemski sistemi, napredni senzorji, novi materiali, pametna tovarna.

- **Strateško razvojno in inovacijsko partnerstvo Pametna mesta in skupnosti (SRIP PMiS)**

Teslova 30, 1000 Ljubljana

Vodja SRIP: Nevenka Cukjati, PhD, IJS

E-naslov: nevenka.cukjati@ijs.si

<http://pmis.ijs.si/en/partnership/>

IKT horizontalna mreža (PMiS/IKT), GZS ZIT

E-naslov: andreja.lampe@gzs.si

<https://ikthm.gzs.si/>

SRIP Pametna mesta in skupnosti združuje več kot 140 organizacij, od podjetij vseh velikosti do inštitutov in univerz, ki jih vodi IJS. Akcijski načrt je bil pripravljen ločeno za šest industrijskih vertikal (zdravje, energija in gospodarske javne službe, mobilnost, promet in logistika, varnost, ekosistem pametnega mesta in kakovost življenja v mestu) ter za šest različnih tehnoloških področij, zbranih v okviru IKT horizontalne mreže, ki s svojimi aktivnostmi predstavlja podporo vsem vertikalam SRIP PMiS ter drugim SRIP-om (kibernetska varnost, digitalna transformacija, GIS-T lokacijske storitve, HPC in velepodatki, IoS in IoT).

- **Center za informacijsko tehnologijo, pravo in etiko (CITPE)**

Poljanski nasip 2, 1000 Ljubljana

Vodja: dr. Aleš Završnik

E-naslov: citpe@pf.uni-lj.si

Center ITPE deluje kot povezovalno telo Pravne fakultete Univerze v Ljubljani, Inštituta za kriminologijo pri PF v Ljubljani in Inštituta za primerjalno pravo pri PF v Ljubljani, namenjeno usmerjanju in usklajevanju raziskovalne, izobraževalne in publicistične dejavnosti sodelujočih institucij v zvezi s pravnimi in etičnimi vprašanji informacijskih tehnologij. Raziskovalna dejavnost centra je trenutno usmerjena zlasti k pravnim in etičnim vidikom UI, družbenih omrežij, velepodatkov in avtonomne vožnje. Na področju UI se osredotoča na preučevanje pravno-etičnega okvira za razvoj, uvajanje in uporabo sistemov, temelječih na UI, na različnih področjih družbenega življenja, tudi v okviru pravosodja.

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

Izvedbeni instrument	JR – podpora izobraževalnim delavnicam s področja UI
Ukrep	Ukrep 2.5: Podpora obštudijskim dejavnostim (npr. poletne šole, tečaji, delavnice in nadgraditev teh dejavnosti z regijskimi, državnimi tekmovanji) za osnovnošolce, srednješolce in študente za seznanitev s temami, potrebnimi za razumevanje, razvoj, uvajanje in uporabo UI.
Ciljna skupina	Osnovnošolci, srednješolci in študenti – posamezniki
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice o uporabi UI: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme • stroški nagrad zmagovalcem tekmovanj
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost delavnice za uvajanje UI • učinek delavnice na uvajanje UI • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	50% upravičenih stroškov (maks. 10k EUR, v okviru tega maks. 1k EUR za nagrade)
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora delavnicam usposabljanja zaposlenih s področja UI
Ukrep	Ukrep 2.9: Podpora programom usposabljanja zaposlenih (tečajji, seminarji) za pridobitev novih znanj, veščin in poklicnih kvalifikacij s področja UI (angl. re-skilling).
Ciljna skupina	Zaposleni– posamezniki
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost delavnice za uvajanje UI • učinek delavnice na uvajanje UI • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	50% upravičenih stroškov (maks. 10k EUR)
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora delavnicam usposabljanja zaposlenih s področja UI
Ukrep	Ukrep 2.10: Podpora programom digitalnega usposabljanja in opismenjevanja najširše populacije, vključno z ranljivimi skupinami in zlasti z osebami s posebnimi potrebami, za pridobivanje digitalnih kompetenc in uporabniških znanj s področja UI (splošno vseživljenjsko učenje, računalniško opismenjevanje odraslih).
Ciljna skupina	Najširša javnost posamezniki
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost delavnice za uvajanje UI • učinek delavnice na uvajanje UI • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	50% upravičenih stroškov (maks. 10k EUR)
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	1.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora tehnološkim raziskovalno-razvojnim projektom (TRL 2-4) s področja UI
Ukrep	Ukrep 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)
Ciljna skupina	Konzorciji podjetij in javnih ustanov
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	Shema državnih pomoči za RRI
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe RRI projektov: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški amortizacije osnovnih sredstev • stroški službenih poti • posredni stroški
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost RRI projekta za uvajanje UI • učinek RRI projekta na uvajanje UI • ustreznost izvedbe RRI projekta (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	V skladu s shemo državnih pomoči za RRI
Končni upravičenci in pogoji	Zasebne in javne RRI organizacije
Ocena finančnih sredstev	10.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora interdisciplinarnim inovacijskim projektom (TRL 5-8) s področja UI
Ukrep	Ukrep 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)
Ciljna skupina	Konzorciji podjetij in javnih ustanov
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	Shema državnih pomoči za RRI
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe RRI projektov: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški amortizacije osnovnih sredstev • stroški službenih poti • posredni stroški
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost RRI projekta za uvajanje UI • učinek RRI projekta na uvajanje UI • ustreznost izvedbe RRI projekta (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	V skladu s shemo državnih pomoči za RRI
Končni upravičenci in pogoji	Zasebne in javne RRI organizacije
Ocena finančnih sredstev	10.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument		JR – podpora standardizacijskih aktivnosti slovenskih deležnikov s področja UI
Ukrep	Ukrep 3.6: Spodbujanje standardizacijskih aktivnosti slovenskih deležnikov pri raziskavah, razvoju in inovacijah na področju UI ter podpora sodelovanju pri teh aktivnostih v nacionalnih, EU in mednarodnih standardizacijskih organizacijah; Ukrep 4.9: Spodbujanje standardizacijskih aktivnosti slovenskih deležnikov pri uvajanju in uporabi UI ter podpora sodelovanju pri teh aktivnostih v nacionalnih, EU in mednarodnih standardizacijskih organizacijah	
Ciljna skupina	Strokovnjaki iz podjetij ali javnih ustanov – posamezniki	
Trajanje	2020–2025	
Shema pomoči	NA	
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje	
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški sodelovanja na standardizacijskih sestankih: • stroški poti za udeležbo na standardizacijskih sestankih (dnevnice, nastanitev, potni stroški) • stroški letne članarine v standardizacijski organizaciji	
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI	
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • strokovnost udeleženca in relevantnost SDO za UI • učinek sodelovanja v SDO na RRI ali uvajanje UI • ustreznost predloga sodelovanja (finančna, kadrovska in časovna komponenta)	
Intenzivnost pomoči	Stroški poti :100% Stroški članarine v SDO: 50%	
Končni upravičenci in pogoji	Strokovnjaki posamezniki	
Ocena finančnih sredstev	100.000 (U3.6) + 100.000 (U4.9) EUR	
Tip investicije – kategorije intervencij OP		
Navezava na OP		
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija	

Izvedbeni instrument	JR – podpora programom strokovnega izobraževanja s področja UI
Ukrep	Ukrep 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
Ciljna skupina	Strokovni razvojni kader v podjetjih in javnih ustanovah
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost delavnice za uvajanje UI • učinek delavnice na uvajanje UI • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	60% upravičenih stroškov – Shema državnih pomoči za UI?
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora programom ozaveščanja vodstev podjetij in organizacij javnega sektorja o prednostih in slabostih UI
Ukrep	Ukrep 4.2: Podpora programom ozaveščanja vodstev podjetij in organizacij javnega sektorja (tečaji, seminarji) o zmožnostih, prednostih in slabostih uvajanja UI v poslovanje družb
Ciljna skupina	Vodstva podjetij in javnih ustanov
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost delavnice za uvajanje UI • učinek delavnice na uvajanje UI • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	60% upravičenih stroškov – Shema državnih pomoči za UI?
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	250.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora izobraževanju o pravnem in etičnem vidiku razvoja in uvajanja UI
Ukrep	Ukrep 4.8: Podpora izobraževanju in ozaveščanju podjetij in javnega sektorja o zagotavljanju pravnega in etičnega okvira pri razvoju, uvajanju in uporabi UI, vključno z vprašanji skladnosti s človekovimi pravicami
Ciljna skupina	Zaposleni v podjetjih in javnih ustanovah
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost delavnice za uvajanje UI • učinek delavnice na uvajanje UI • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	60% upravičenih stroškov – Shema državnih pomoči za UI?
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	250.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora vzpostavitvi nacionalnih podatkovnih prostorov s področja UI
Ukrep	Ukrep 5.2: Vzpostavitev nacionalnih podatkovnih prostorov (angl. data spaces) na različnih področjih (npr. proizvodnja, okolje in prostor, mobilnost, zdravje in medicina, finance, energija, kmetijstvo, javna uprava, veščine) za uporabo UI
Ciljna skupina	Konzorciji podjetij in javnih ustanov
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	Shema državnih pomoči za RRI
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe RRI projektov: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški amortizacije osnovnih sredstev • stroški službenih poti • posredni stroški
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost RRI projekta • učinek RRI projekta • ustreznost izvedbe RRI projekta (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	V skladu s shemo državnih pomoči za RRI
Končni upravičenci in pogoji	Zasebne in javne RRI organizacije
Ocena finančnih sredstev	2.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora izobraževanju o priložnostih in nevarnostih integracije in delitve podatkov
Ukrep	Ukrep 5.5: Podpora dvigu zavedanja o priložnostih in nevarnostih povezovanja, delitve in uporabe podatkov, zlasti med gospodarstvom, javnim sektorjem in raziskovalno sfero
Ciljna skupina	Strokovni razvojni kader v podjetjih in javnih ustanovah, vodstva podjetij in javnih ustanov, zaposleni v podjetjih in javnih ustanovah
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost delavnice za uvajanje UI • učinek delavnice na uvajanje UI • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	50% upravičenih stroškov
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	150.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora izobraževanju o priložnostih in nevarnostih integracije in delitve podatkov
Ukrep	Ukrep 5.6: Podpora prototipiranju (hekatoni) povezovanja, delitve in uporabe podatkov z razvojem različnih rešitev na podlagi orodij UI
Ciljna skupina	Imetniki podatkov – organizacije javnega in zasebnega sektorja ter razvojna podjetja in raziskovalne organizacije
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme • stroški nagrad
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost zasnove hekatona • kakovost in vrsta podatkov • učinek hekatona z vidika razumevanja priložnost in nevarnosti • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	75% upravičenih stroškov (maks. 20K EUR)
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	80.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora vzpostavitvi nacionalnih podatkovnih prostorov s področja UI
Ukrep	Ukrep 5.9: Sodelovanje in podpora Slovenije pri vzpostavljanju testnih in eksperimentalnih platform orodij in algoritmov s področja UI na izbranih področjih (npr. zdravje in medicina, kmetijstvo, javna uprava, UI na robu, industrija 4.0) skladno z aktivnostmi na ravni EU v okviru izvajanja programov EU (program Obzorje Evropa in Digitalna Evropa)
Ciljna skupina	Konzorciji podjetij in javnih ustanov
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	Shema državnih pomoči za RRI
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe RRI projektov: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški amortizacije osnovnih sredstev • stroški službenih poti • posredni stroški
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost RRI projekta • učinek RRI projekta • ustreznost izvedbe RRI projekta (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	V skladu s shemo državnih pomoči za RRI
Končni upravičenci in pogoji	Zasebne in javne RRI organizacije
Ocena finančnih sredstev	2000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora konferencam in delavnicam za ozaveščanje gospodarstva in javnosti
Ukrep	Ukrep 7.2: Podpora aktivnostim (konference, delavnice itd.) za ozaveščanje gospodarstva, javnega sektorja in javnosti o prednostih, slabostih, priložnostih in nevarnostih UI
Ciljna skupina	Splošna javnost
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	De minimis
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe delavnice usposabljanja: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • relevantna konference z vidika UI • kakovost načrta konference • učinek delavnice na splošno javnost • ustreznost izvedbe delavnice (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	60% upravičenih stroškov – Shema državnih pomoči za UI?
Končni upravičenci in pogoji	• gospodarske družbe in samostojni podjetniki, registrirani v Republiki Sloveniji po ZGD za izvajanje izobraževalne dejavnosti • javni ali zasebni zavodi, registrirani v Republiki Sloveniji za izvajanje izobraževalne dejavnosti • društva s področja IKT, registrirana po Zakonu o društvih
Ocena finančnih sredstev	350.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora sodelovanju NVO na področju UI
Ukrep	Ukrep 7.6: Podpora mreženju in koordinaciji NVO za sodelovanje pri aktivnostih raziskav, razvoja, uvajanja in uporabe UI na nacionalni ravni in ravni EU
Ciljna skupina	NVO
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	NA
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projektov: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški amortizacije osnovnih sredstev • stroški službenih poti • posredni stroški
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost projekta • učinek projekta na sodelovanje in koordinacijo NVO • ustreznost izvedbe projekta (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	100% upravičenih stroškov
Končni upravičenci in pogoji	NVO: • ki so registrirane za dejavnost, povezano z razvojem, uvajanjem ali uporabo UI, ali dejavnost, povezano s pravnimi, etičnimi, družbenimi, kulturnimi, gospodarskimi ali izobraževalnimi vidiki UI • ki s svojim delovanjem lahko prispevajo k cilju zagotavljanja zaupanja javnosti v raziskave, razvoj, uvajanje ali uporabo UI
Ocena finančnih sredstev	100.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	JR – podpora projektom NVO za zagotavljanje zaupanja javnosti v UI
Ukrep	Ukrep 7.7: Spodbujanje projektov NVO za zagotavljanje zaupanja javnosti v UI
Ciljna skupina	NVO
Trajanje	2020–2025
Shema pomoči	NA
Oblika pomoči	Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projektov: • stroški osebja – delo • stroški zunanjih storitev • stroški amortizacije osnovnih sredstev • stroški službenih poti • posredni stroški
Izvajalci	Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor	Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • kakovost projekta • učinek projekta na zaupanje javnosti v UI • ustreznost izvedbe projekta (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči	100% upravičenih stroškov
Končni upravičenci in pogoji	NVO: • ki so registrirane za dejavnost, povezano z razvojem, uvajanjem ali uporabo UI, ali dejavnost, povezano s pravnimi, etičnimi, družbenimi, kulturnimi, gospodarskimi ali izobraževalnimi vidiki UI, • ki s svojim delovanjem lahko prispevajo k cilju zagotavljanja zaupanja javnosti v raziskave, razvoj, uvajanje ali uporabo UI
Ocena finančnih sredstev	500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument		JR – podpora sodelovanje slovenskih strokovnjakov v relevantnih mednarodnih delovnih telesih in združenjih s področja UI
Ukrep		Ukrep 9.4: Zagotovitev pogojev za sodelovanje slovenskih strokovnjakov v relevantnih mednarodnih delovnih telesih in združenjih s področja UI
Ciljna skupina		Strokovnjaki s področja UI – posamezniki
Trajanje		2020–2025
Shema pomoči		NA
Oblika pomoči		Javni razpis – sofinanciranje
Upravičeni stroški / aktivnosti		Stroški sodelovanja na standardizacijskih sestankih: • stroški poti za udeležbo na standardizacijskih sestankih (dnevnice, nastanitev, potni stroški) • stroški letne članarine v združenju • drugo
Izvajalci		Določeni med izvajanjem programa s strani PSUI
Merila za izbor		Merila za izbor bodo smiselno opredeljena na podlagi ciljev, določenih v javnem razpisu. Predvidoma bodo opredeljena v sklopu: • strokovnost udeleženca in ustreznost organizacije za UI • učinek sodelovanja v organizaciji za slovenijo • ustreznost predloga sodelovanja (finančna, kadrovska in časovna komponenta)
Intenzivnost pomoči		Stroški poti : do 100%, maks. 2.000 EUR/pot Stroški članarine : 50%
Končni upravičenci in pogoji		Strokovnjaki posamezniki
Ocena finančnih sredstev		500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP		
Navezava na OP		
Teritorialni vidik		Celotna Slovenija

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

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – usposabljanje zaposlenih v javni upravi
Ukrep	Ukrep 2.9: Podpora programom usposabljanja zaposlenih (tečaji, seminarji) za pridobitev novih znanj, veščin in poklicnih kvalifikacij s področja UI (angl. re-skilling).
Ciljna skupina	Javna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	Izobraževalna delavnica
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • stroški predavateljev • stroški predavalnice in računalniške opreme • promocijski stroški • drugi stroški
Izvajalci	Upravna akademija
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem pozivu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • ustreznost področja UI za delodajalca • delovno področje upravičenca z vidika potrebe po znanju UI • drugi pogoji
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	Zaposleni v javni upravi
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – usposabljanje razvojnih skupin v javni upravi
Ukrep	Ukrep 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
Ciljna skupina	Javna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	Izobraževalna delavnica
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • stroški predavateljev • stroški predavalnice in računalniške opreme • promocijski stroški • drugi stroški
Izvajalci	Upravna akademija
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem pozivu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • ustreznost področja UI za delodajalca • delovno področje upravičenca z vidika potrebe po znanju UI • drugi pogoji
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	Zaposleni v javni upravi, ki razvijajo ali vzpostavljajo rešitve, temelječe na UI
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – ozaveščanje vodstev v javni upravi glede UI
Ukrep	Ukrep 4.2: Podpora programom ozaveščanja vodstev podjetij in organizacij javnega sektorja (tečaji, seminarji) o zmožnostih, prednostih in slabostih uvajanja UI v poslovanje družb
Ciljna skupina	Javna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	Izobraževalna delavnica
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • stroški predavateljev • stroški predavalnice in računalniške opreme • promocijski stroški • drugi stroški
Izvajalci	Upravna akademija
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem pozivu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • relevantna področja UI za delodajalca • delovno področje upravičenca z vidika potrebe po znanju UI • drugi pogoji
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	Vodstva v organih javne uprave
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	250.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – referenčni izvedbeni projekti uvedbe UI v javni upravi
Ukrep	Ukrep 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
Ciljna skupina	Organi državne in javne uprave
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT -projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • vzpostavitev IT okolja za načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacijo pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • nakup licenc opreme SW in HW (potrebne za izvedbo projekta) • načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacija pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • redno vzdrževanje in nadgradnja • drugi stroški
Izvajalci	Organi državne in javne uprave
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • strokovnost izvajalca na področju tehnologij UI • reference (npr. izvedeni primerljivi projekti v državni upravi, javnem sektorju ali pri primerljivih naročnikih) • ustreznost predlagane rešitve • zmožnost izvedbe vzdrževalnih del • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	Organi državne in javne uprave ter izbrani izvajalci javnih naročil oziroma predkomercialnega naročanja
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	Projekti organov državne uprave in javne uprave (JN): 20.000.000 EUR; projekti organov državne uprave (PKN): 3.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – izobraževanje zaposlenih javne uprave glede etičnih in pravnih okvirov uvajanja UI
Ukrep	Ukrep 4.8: Podpora izobraževanju in ozaveščanju podjetij in javnega sektorja o zagotavljanju pravnega in etičnega okvira pri razvoju, uvajanju in uporabi UI, vključno z vprašanji skladnosti s človekovimi pravicami
Ciljna skupina	Javna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	Izobraževalna delavnica
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • stroški predavateljev • stroški predavalnice in računalniške opreme • promocijski stroški • drugi stroški
Izvajalci	Upravna akademija
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem pozivu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • relevantna področja UI za delodajalca • delovno področje upravičenca z vidika potrebe po znanju UI • drugi pogoji
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	Zaposleni v javni upravi
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	250.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – vzpostavitev podatkovnih prostorov v javni upravi
Ukrep	Ukrep 5.2: Vzpostavitev nacionalnih podatkovnih prostorov (angl. data spaces) na različnih področjih (npr. proizvodnja, okolje in prostor, mobilnost, zdravje in medicina, finance, energija, kmetijstvo, javna uprava, veščine) za uporabo UI
Ciljna skupina	Državna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • vzpostavitev IT -okolja za načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacijo pilotov in prototipov, uvedbo rešitve v produkcijsko okolje • nakup licenc opreme SW in HW (potrebne za izvedbo projekta) • načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacija pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • redno vzdrževanje in nadgradnja • drugi stroški
Izvajalci	MJU
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • strokovnost izvajalca na področju tehnologij UI • reference (npr. izvedeni primerljivi projekti v državni upravi, javnem sektorju ali pri primerljivih naročnikih) • ustreznost predlagane rešitve • zmožnost izvedbe vzdrževalnih del • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MJU in izbrani izvajalci javnih naročil
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	2.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – izvedba hekatonov
Ukrep	Ukrep 5.6: Podpora prototipiranju (hekatoni) povezovanja, delitve in uporabe podatkov z razvojem različnih rešitev na osnovi orodij UI
Ciljna skupina	Državna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • stroški zunanjih storitev – priprave in izvedbe hekatona • stroški materiala • stroški najema prostora in opreme • stroški nagrad udeležencev hekatona
Izvajalci	MJU
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • kakovost zasnove hekatona • kakovost in vrsta podatkov • strokovnost izvajalca na področju izvajanja hekatonov • reference izvajalca (npr. izvedeni primerljivi projekti) • ustreznost izvedbe hekatona (kadrovska in časovna komponenta) • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MJU, izbrani izvajalci javnih naročil in udeleženci hekatona
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	80.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – podpora portalu in orodjem na področju jezikovnih virov
Ukrep	Ukrep 5.7: Podpora nadaljnjemu razvoju portala nacionalne infrastrukture CLARIN.SI z orodji in jezikovnimi viri na področju jezikovnih tehnologij
Ciljna skupina	Državna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • vzpostavitev IT -okolja za načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacijo pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • nakup licenc opreme SW in HW (potrebne za izvedbo projekta) • načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacija pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • redno vzdrževanje in nadgradnja • drugi stroški
Izvajalci	MJU
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • strokovnost izvajalca na področju tehnologij UI • reference (npr. izvedeni primerljivi projekti v državni upravi, javnem sektorju ali pri primerljivih naročnikih) • ustreznost predlagane rešitve • zmožnost izvedbe vzdrževalnih del • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MJU in izbrani izvajalci javnih naročil
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	150.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – podpora portalu orodij UI
Ukrep	Ukrep 5.8: Vzpostavitev nacionalne platforme orodij in algoritmov s področja UI na podlagi orodij, razvitih v Sloveniji (Orange, DEXi, Text-Garden itd.)
Ciljna skupina	Državna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • vzpostavitev IT okolja za načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacijo pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • nakup licenc opreme SW in HW (potrebne za izvedbo projekta) • načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacija pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • redno vzdrževanje in nadgradnja • drugi stroški
Izvajalci	MJU
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • strokovnost izvajalca na področju tehnologij UI • reference (npr. izvedeni primerljivi projekti v državni upravi, javnem sektorju ali pri primerljivih naročnikih) • ustreznost predlagane rešitve • zmožnost izvedbe vzdrževalnih del • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MJU in izbrani izvajalci javnih naročil
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	800.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – platforma za združevanje podatkov interneta stvari za UI
Ukrep	Ukrep 5.10: Vzpostavitev platforme za združevanje podatkov interneta stvari za razvoj, testiranje, uvajanje in uporabo metod in rešitev UI
Ciljna skupina	Državna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • vzpostavitev IT okolja za načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacijo pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • nakup licenc opreme SW in HW (potrebne za izvedbo projekta) • načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacija pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • redno vzdrževanje in nadgradnja • drugi stroški
Izvajalci	MJU
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • strokovnost izvajalca na področju tehnologij UI • reference (npr. izvedeni primerljivi projekti v državni upravi, javnem sektorju ali pri primerljivih naročnikih) • ustreznost predlagane rešitve • zmožnost izvedbe vzdrževalnih del • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MJU in izbrani izvajalci javnih naročil
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	1.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – projekt uporabe UI
Ukrep	Ukrep 6.1: Izpeljava pilotnega projekta uporabe UI na področju kibernetске varnosti
Ciljna skupina	Državna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • vzpostavitev IT okolja za načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacijo pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • nakup licenc opreme SW in HW (potrebne za izvedbo projekta) • načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacija pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • redno vzdrževanje in nadgradnja • drugi stroški
Izvajalci	MJU
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • strokovnost izvajalca na področju tehnologij UI • reference (npr. izvedeni primerljivi projekti v državni upravi, javnem sektorju ali pri primerljivih naročnikih) • ustreznost predlagane rešitve • zmožnost izvedbe vzdrževalnih del • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MJU in izbrani izvajalci javnih naročil
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	1.000.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – projekt uporabe UI
Ukrep	Ukrep 6.3: Izvedba pilotnega projekta zakonite in etično skladne uporabe in uvedbe metod UI za povečanje učinkovitosti policijskega dela
Ciljna skupina	Državna uprava
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	IT projekt
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • vzpostavitev IT okolja za načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacijo pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • nakup licenc opreme SW in HW (potrebne za izvedbo projekta) • načrtovanje, razvoj, testiranje, implementacija pilotov in prototipov, uvedba rešitve v produkcijsko okolje • redno vzdrževanje in nadgradnja • drugi stroški
Izvajalci	MNZ
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • strokovnost izvajalca na področju tehnologij UI • reference (npr. izvedeni primerljivi projekti v državni upravi, javnem sektorju ali pri primerljivih naročnikih) • ustreznost predlagane rešitve • zmožnost izvedbe vzdrževalnih del • ekonomska ugodnost ponudbe • drugi pogoji glede na vsebino javnega naročila
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MNZ in izbrani izvajalci javnih naročil
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	500.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija

Izvedbeni instrument	Lastni projekt javne uprave – izobraževanje o UI za javno upravo
Ukrep	Ukrep 7.2: Podpora aktivnostim (konference, delavnice itd.) za ozaveščanje gospodarstva, javnega sektorja in javnosti o prednostih, slabostih, priložnostih in nevarnostih UI
Ciljna skupina	Splošna javnost
Trajanje	2020–2025
Vir sredstev	Sredstva EU, proračunska sredstva
Tip izvedbe	Izobraževalna konferenca/delavnica
Upravičeni stroški / aktivnosti	Stroški izvedbe projekta: • stroški predavateljev • stroški prostora • stroški priprave in izvedbe konference • promocijski stroški • drugi stroški
Izvajalci	MJU
Pogoji za izbor upravičencev	Pogoji za izbor bodo smiselno opredeljeni na podlagi ciljev, opredeljenih v javnem naročilu. Predvidoma bodo opredeljeni v sklopu: • ustreznost prostora za izvedbo konference • zasnova konference (finančna, prostorska, časovna) • cena izvedbe • drugi pogoji
Stopnja financiranja	100%
Končni upravičenci in pogoji	MJU in izbrani izvajalci na javnem naročilu
Ocena finančnih sredstev za izvedbo	250.000 EUR
Tip investicije – kategorije intervencij OP	
Navezava na OP	
Teritorialni vidik	Celotna Slovenija