



SRIP PAMETNA MESTA IN SKUPNOSTI

IKT HORIZONTALNA MREŽA

AKCIJSKI NAČRT IKT_Hm

Verzija 3.0

Februar 2020

Vsebina

1	UVOD.....	4
1.1	Umestitev v globalne trende, verige in trge	4
1.2	Opredeitev prihajajočih usmeritev in tehnologij.....	9
1.3	Načrt aktivnosti skupnega razvoja IKT_Hm	12
1.3.1	Digitalne infrastrukture in ekosistemi za pametna okolja.....	12
1.3.2	AI4Slovenia.....	14
1.3.3	Infrastrukture za digitalno transformacijo	15
1.3.4	Celovita integracijska okolja za IOT, referenčna arhitektura	15
1.3.5	Kibernetska varnost v celotnem življenjskem ciklu.....	17
1.4	Opredeitev primerjalnih prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco.....	18
1.5	Opredeitev ciljev in kazalnikov uspešnosti SRIP	18
1.6	Vzpostavitev sodelovanja v mednarodnih iniciativah in projektih	21
1.7	Celovita podpora IKT_Hm vertikalam SRIP_ov	21
1.8	Celovita opredelitev ciljev, kazalcev in investicijskih sposobnosti IKT_Hm	22
2	Horizontalno področje Digitalna transformacija	23
2.1	Strategija razvoja SRIP na posameznem področju	23
2.2	Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP	23
2.3	Strategija razvoja SRIP na posameznem področju	29
2.3.1	Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij.....	29
2.3.2	Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco	30
2.3.3	Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti	31
2.4	Načrt aktivnosti skupnega razvoja.....	32
2.4.1	Fokusna področja in tehnologije	32
2.4.2	Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ.....	40
2.5	Načrt aktivnosti na področju internacionalizacije	40
2.6	Načrt aktivnosti na področju razvoja človeških virov.....	41
2.7	Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva	41
2.7.1	Razvoj skupnih (komplementarnih) storitev	41
2.7.2	Spodbujanja podjetništva	42
3	Horizontalno področje IoT (Internet stvari, vgrajeni sistemi in senzori).....	44
3.1	Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP	44
3.2	Strategija razvoja SRIP na področju IKT/IoT	45
3.2.1	Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij.....	45
3.2.2	Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco	48
3.2.3	Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti	49
3.3	Načrt aktivnosti skupnega razvoja.....	50
3.3.1	Fokusna področja in tehnologije	50
3.3.2	Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ.....	52
3.4	Načrt aktivnosti na področju poslovnih modelov in internacionalizacije	53
3.4.1	Poslovni modeli.....	53
3.5	Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva	53
3.5.1	Razvoj skupnih storitev	53
3.5.2	Spodbujanje podjetništva	54
4	Horizontalna IoS (Storitve na internetu, platforme)	56
4.1	Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP	56
4.2	Nabor kazalniki IoS, izmed katerih bo izbran nabor glede na razpoložljive vire in razpoložljive razpise in instrumente	58
4.3	Strategija razvoja SRIP na posameznem področju	59
4.3.1	Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij.....	59
4.3.2	Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco	60
4.3.3	Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti	60
4.4	Načrt aktivnosti skupnega razvoja.....	61
4.4.1	Fokusna področja in tehnologije	61
4.4.2	Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ.....	63
4.4.3	Osredotočenje raziskovalnih kapacitet	64
4.5	Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva	65
4.5.1	Razvoj skupnih storitev	65
4.5.2	Spodbujanja podjetništva	66
4.5.3	Podpora upravljanju z inovacijami	66
4.6	Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti	67
5	Horizontalno področje Kibernetska varnost.....	68
5.1	Strateški cilji in kazalniki uspešnosti SRIP.....	68
5.1.1	Operativni cilji horizontale kibernetska varnost	69
5.2	Strategija razvoja področja razvoja SRIP	70
5.2.1	Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij.....	70
5.2.2	Primerjalne prednosti deležnikov glede na konkurenco	72
5.2.3	Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti	72
5.3	Pobude za uresničevanje ciljev	74
5.3.1	Razvoj človeških virov	74
5.3.2	Izboljšanje sinergije SRIP in podporne storitve članom.....	74
5.3.3	Skupni razvojni projekti	74
5.3.4	Vključevanje v mednarodne verige.....	74
5.4	Načrt aktivnosti skupnega razvoja.....	74

5.4.1	Fokusna področja in tehnologije.....	74
5.4.2	Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ.....	78
5.4.3	Osredotočenje raziskovalnih kapacitet.....	79
5.5	Načrt aktivnosti na področju razvoja človeških virov.....	79
5.6	Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva.....	80
5.6.1	Razvoj skupnih storitev.....	80
5.6.2	Primeri novih in izboljšanih produktov in storitev.....	80
5.6.3	Spodbujanja podjetništva.....	82
5.6.4	Podpora upravljanju z inovacijami.....	82
5.7	Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti.....	83
6	Horizontalno področje Umetna inteligenca »AI - (HPC & Big Data)«.....	84
6.1	Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP.....	84
6.2	Strategija razvoja SRIP na posameznem področju.....	85
6.2.1	Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij.....	85
6.2.2	Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco.....	88
6.2.3	Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti.....	90
6.3	Načrt aktivnosti skupnega razvoja.....	92
6.3.1	Fokusna področja in tehnologije.....	92
6.3.2	Pregled in ponudba kapacitet.....	94
6.3.3	Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ.....	97
6.3.4	Osredotočenje raziskovalnih kapacitet.....	98
6.4	Načrt aktivnosti na področju internacionalizacije.....	99
6.4.1	Opredelitev ciljnih trgov.....	99
6.4.2	Opredelitev načina vstopa na trg.....	100
6.4.3	Opredelitev predvidenih tržnih in prodajnih poti,.....	100
6.4.4	Opredelitev aktivnosti za skupen nastop.....	101
6.5	Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva.....	102
6.5.1	Razvoj skupnih storitev.....	102
6.5.2	Spodbujanja podjetništva.....	102
6.5.3	Podpora za upravljanje z inovacijami.....	102
6.6	Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti.....	103
7	Horizontalno področje GIS-T.....	104
7.1	Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP.....	104
7.2	Strategija razvoja SRIP na posameznem področju.....	107
7.2.1	Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij.....	107
7.2.2	Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco.....	108
7.3	Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti.....	109
7.4	Načrt aktivnosti skupnega razvoja.....	109
7.5	Fokusna področja in tehnologije.....	110
7.6	Osredotočenje raziskovalnih kapacitet.....	113
7.7	Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva.....	113
7.8	Razvoj skupnih storitev.....	113
7.9	Spodbujanja podjetništva.....	114
7.10	Podpora upravljanju z inovacijami.....	114
7.11	Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti.....	115
8	Načrt skupnih podpornih aktivnosti IKT_Hm.....	117
8.1	Načrt aktivnosti na področju internacionalizacije.....	117
8.1.1	Operativni cilji na področju razvoja človeških virov.....	117
8.1.2	Opredelitev ciljnih trgov.....	118
8.1.3	Mehanizmi za učinkovit nastop na tujih trgih.....	118
8.1.4	Sodelovanje in skupen nastop na tujih trgih.....	119
8.1.5	Področja razvoja in rešitve.....	119
8.1.6	Tržne in prodajne poti.....	119
8.1.7	Opredelitev storitev, katere se bo koristilo ob vstopu na trg,.....	119
8.1.8	Opredelitev aktivnosti za skupen nastop.....	120
8.2	Aktivnosti na področju razvoja človeških virov.....	121
8.2.1	Pomen človeškega kapitala za IKT horizontalno mrežo (IKT_Hm).....	121
8.2.2	Operativni cilji na področju razvoja človeških virov.....	122
8.2.3	Dolgoročno napovedovanje potreb po kompetencah.....	122
8.2.4	Razvoj profesionalnih karier.....	123
8.2.5	Načrti usposabljanja in izobraževanja.....	124
8.2.6	Promocija poklicev.....	125
8.3	Spodbujanje inovativnosti.....	125
8.4	Spodbujanje podjetništva.....	126
9	Zmogljivosti za inoviranje.....	128
9.1	Raziskovalci.....	128
9.2	Raziskovalna oprema.....	130
10	Kontakti.....	132

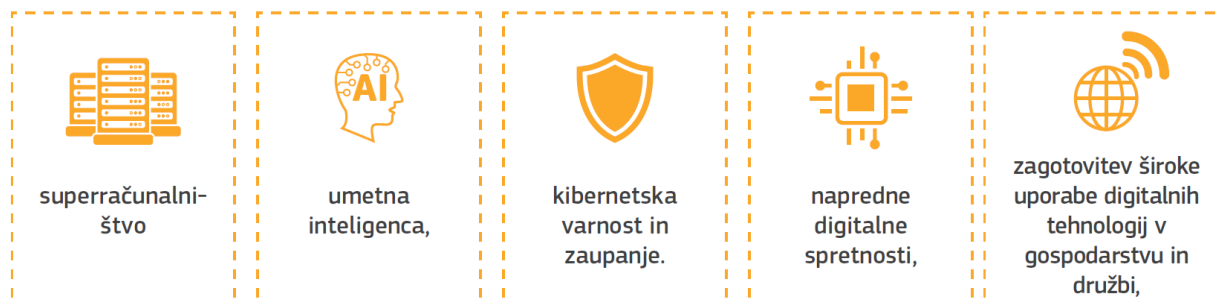
1 UVOD

1.1 Umestitev v globalne trende, verige in trge

Čeprav se je digitalizacija podjetništva, industrije in družbe začela že s 3. industrijsko (tudi informacijsko ali digitalno) revolucijo v 70-ih letih 20. stoletja, pa potencial, ki bi ga lahko tudi ali prav po zaslugi digitalne transformacije dosegalo gospodarstvo, še danes, ko je pred vrati že industrija 4.0, ni dovolj izkoriščen. Še zlasti po veliki krizi koncem prejšnjega desetletja sta se gospodarstvo Evropske unije (EU) in tudi sama EU znašla na razpotju, ko potrebujeta korenite spremembe, če želita ohraniti konkurenčnost in življenjski standard. V podporo tem spremembam je Evropska komisija (EK) leta 2010 sprejela strategijo **Evropa 2020** z osrednjim ciljem vzpostavitve pametnega, trajnostnega in vključujočega gospodarstva. Strategija sestoji iz sedmih pobud, med katerimi je tudi **Evropska digitalna agenda (EDA)**. EDA je kot bistveno pomanjkljivost na področju **informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT)** izpostavila razdrobljenost in posledično majhnost digitalnih trgov, zaprtih znotraj posameznih članic EU, zaradi česar je EU postajala vse manj zanimiva za globalne multinacionalke, ki so naletele na vrsto ovir, kot so počasnost in dodatni stroški pri vstopanju na te trge. Posledično je EK leta 2015 nadgradila agendo s **Strategijo za enotni digitalni trg za Evropo**. Razdrobljenost evropskega digitalnega trga je še posebej problematična, ker je IKT izrazito horizontalno področje, ki odločilno zaznamuje stopnjo tehnološke razvitosti in inovacijsko moč v mnogih sektorjih, zato upadanje konkurenčnosti IKT na globalnih trgih ne prizadeva le IKT-sektorja, ampak industrijo in življenje v EU nasploh. Hkrati pa na račun razdrobljenosti trga rastejo razlike med državami članicami, ki so se že v preteklosti bistveno razlikovale po razvitosti sektorja IKT in zlasti po motiviranosti gospodarstva za ter zaupanju družbe v digitalizacijo.

Digitalna preobrazba je ključnega pomena za prihodnjo rast v Evropi. Z novimi projekti financiranja bo naslednji dolgoročni proračun EU, evropski večletni finančni okvir, pripomogel k premostitvi vrzeli pri naložbah v digitalizacijo v EU v obdobju 2021–2027 v okviru katerega je Komisija oblikovala nov predlog programa za digitalno Evropo s skupnim proračunom v višini 9,2 milijarde EUR v podporo digitalni preobrazbi evropskih družb in gospodarstev. Program bo spodbudil prelomne naložbe v superračunalništvo, umetno inteligenco, kibernetško varnost in napredne digitalne spretnosti.

PET PREDNOSTNIH PODROČIJ V PROGRAMU ZA DIGITALNO EVROPO:



Prihodnji proračun EU za področje digitalizacije in digitalne preobrazbe predvideva 9.2 milijarde EUR na različnih področjih in bo vplival tudi na razpoložljive instrumente, ko bodo na voljo tudi Slovenskim podjetjem:

- Evropski sklad za regionalni razvoj in Kohezijski sklad bosta v skladu s ciljema „pametnejša Evropa“ in „bolj povezana Evropa“ podpirala digitalno preobrazbo gospodarstva na regionalni ravni in vzpostavljala regionalna omrežja in sisteme za spodbujanje trajnostnega prometa, pametnih energetskega omrežij, pametnih mest in digitalnega dostopa visoke hitrosti.
- Novi program za raziskave in inovacije Obzorje Evropa bo pospeševal znanstveni, gospodarski in družbeni učinek financiranja EU ter tako večal blaginjo Evropejcev. Skupaj s programom za digitalno Evropo bo ustvarjal sinergije na področjih, kot so umetna inteligenca, robotika, visokozmogljivostno računalništvo in velepodatki.

- Digitalna preobrazba bo tudi v središču Instrumenta za povezovanje Evrope za razvoj digitalnih infrastruktur.
- Naložbe v digitalno področje bodo mogoče v štirih sklopih prihodnjega sklada InvestEU Fund, zlasti v digitalne infrastrukture, digitalno preobrazbo malih podjetij, raziskave digitalnih tehnologij in podporo socialnemu gospodarstvu, da bi izkoristilo digitalno preobrazbo.
- Novi Evropski socialni sklad+ bo s projekti v državah članicah pomagal opremiti državljane z osnovnimi znanji in spretnostmi za kosanje z novimi digitalnim svetom. Naložbe v digitalno izpopolnjevanje so vključene tudi v sklad za prilagoditev globalizaciji.

Poleg proračuna za Digitalno Evropo bo predvidoma za digitalno preobrazbo in inovativne raziskovalno razvojne projekte na voljo 12 milijard v programu Obzorje in 3 milijarde v okviru programa CEF.

S ciljem zmanjševanja teh razlik se je izboljšanje dostopnosti, uporabe in kakovosti IKT znašlo med tematskimi cilji evropske **kohezijske politike v obdobju 2014-2020**. Predlagana **posodobitev kohezijske politike 2021-2027** v času nastanka revizije AN še ni sprejeta, predvidoma pa bo obsegala sledeče cilje:

1. pametnejša Evropa (inovativno in pametno gospodarsko preoblikovanje)
2. bolj zelena, nizkoogljična Evropa (vključno z energetske prehodom, krožnim gospodarstvom, prilagajanjem podnebnim spremembam in obvladovanjem tveganj)
3. bolj povezana Evropa (mobilnost in povezljivost IKT)
4. bolj socialna Evropa (evropski steber socialnih pravic in podpora za zdravstveno varstvo)
5. Evropa bliže državljanom (trajnostni razvoj mestnih, podeželskih in obalnih območij ter lokalne pobude)

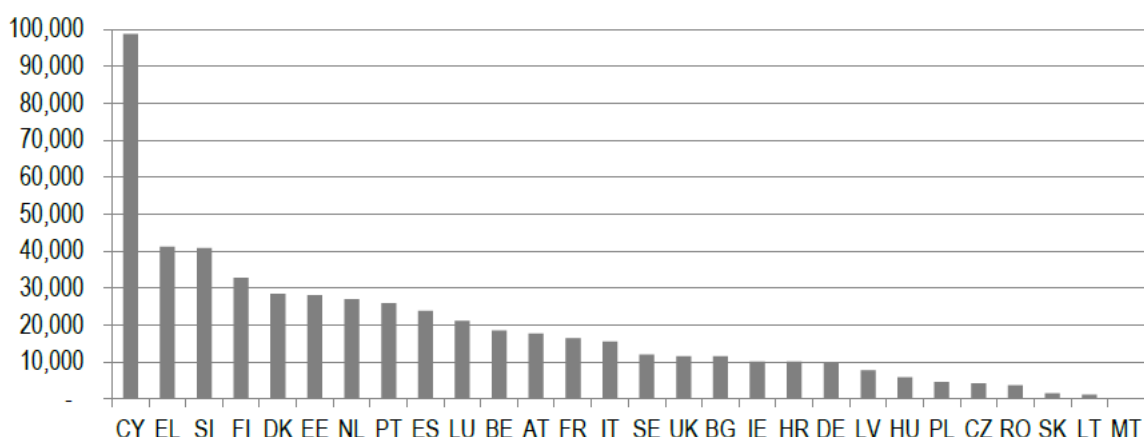
Prav vse cilje pomaga dosegati vključevanje tehnologij prednostnega področja IKT. Za Slovenijo predlog predvideva skoraj 3,1 milijarde evrov kohezijskih sredstev, kar je devetodstotni rez v primerjavi s sedanjim večletnim finančnim okvirom, vendar pa so pogajanja o končni višini še v teku.

Slovenija je v tej luči leta 2015 sprejela strategijo **DIGITALNA SLOVENIJA 2020 – Strategija razvoja informacijske družbe do leta 2020** (v nadaljevanju DIGITALNA SLOVENIJA 2020) ter dopolnilna strateška dokumenta **Načrt razvoja omrežij naslednje generacije do leta 2020** in **Strategija kibernetne varnosti**. Osvežitve teh strateških dokumentov za obdobje od 2020 še ni. V Sloveniji je bil začeti tudi proces oblikovanja **Strategije Umetne inteligence**, kjer smo že nastopi kot aktivni partner in kjer prav s svojimi aktivnostmi lahko postanemo poglobljen del strategije in prispevamo k razvoju vseh segmentov družbe.

V Sloveniji je IKT-sektor po večini kazalnikov pri vrhu med gospodarskimi dejavnostmi. Sektor IKT je v letu 2018 povečal prihodek od prodaje za 3,9 % in ustvaril za 4,7 % višjo dodano vrednost. V njem je bilo 27.680 zaposlenih in samozaposlenih, 5 % več kot v 2017. 76 % vseh podjetij sektorja IKT se je ukvarjalo s računalniškim programiranjem, svetovanjem ipd. (dejavnost J62). Podjetja sektorja IKT so v letu 2018 ustvarila za okoli 4.139 milijonov EUR prihodka od prodaje ali za 3,9 % več kot v 2017. Ustvarjen prihodek je predstavljal 4,0 % celotnega prihodka, ki so ga ustvarila vsa podjetja, ki so se v tem letu ukvarjala s pretežno tržnimi dejavnostmi. V sektorju IKT je bilo v 2018 v Sloveniji 27.680 zaposlenih in samozaposlenih (oseb, ki delajo), kar je 5 % več kot v prejšnjem letu. Po bruto dodani vrednosti na zaposlenega v letu 2018 (Vir: SURS, GZS) se z vrednostjo kazalnika 65.124 EUR uvršča v sam vrh med panogami.

Da je IKT sektor je zelo razvojno izvozno usmerjen dokazuje uspešnost pri črpanju sredstev EU instrumenta, saj je na 3. metu (EU28, Vir EK) po višini črpanih sredstev glede na velikost sektorja.

EU funding by Member State, cumulated values, 2014-2018
in EUR per million ICT VA



Vir: EK

DIGITALNA SLOVENIJA 2020 se poleg ciljev, obravnavanih v obeh pridruženih načrtih, osredotoča na intenzivno rabo IKT in interneta v podjetništvu, industriji, javnem sektorju in gospodinjstvih ter na vključujočo informacijsko družbo. Kot takšna predstavlja eno od pglavitnih področnih razvojnih strategij za vzpostavitev inovativne družbe in ekonomije znanja, ki jih povezuje **Strategija pametne specializacije Slovenije** (angl. Slovenia's Smart Specialisation Strategy; **S4**), v kateri ima IKT večplastno vlogo in močan sinergijski učinek med vsaj štirimi področji uporabe.

- Tehnologije računalništva v oblaku (cloud computing), odprtih (open data) in masovnih podatkov (**velepodatkov; big data**), infrastrukture za visokozmogljivo računalništvo (high-performance computing; **HPC**), kar tudi v tem dokumentu zaokrožujemo v okvir Umetne inteligence (Artificial Intelligence - **AI**) pa seveda tudi interneta stvari (internet of things; **IoT**), interneta prihodnosti, vgrajenih pametnih sistemov (embedded intelligent systems) ter daljinskega zajema in analitične obdelave podatkov opazovanj zemeljskega površja (Earth Observation data; **EO-podatki**) predstavljajo fokusne tehnologije v področju uporabe *Pametna mesta in skupnosti (PMiS)*.
- IKT prepoznamo praktično na vseh področjih brez izjeme. Tako na Hrani, Zdravju, Tovarnah, da ne izpustimo tudi v pametno grajenem okolju z inteligentnimi sistemi upravljanja stavb ter v pametnih napravah, dveh izmed štirih fokusnih področij in tehnologij področja uporabe *Pametne zgradbe in dom z lesno verigo*.
- Robotika, avtomatizacija in optimizacija proizvodnih procesov z uporabo pametnih naprav, strojev, senzorjev, aktuatorjev in mehatronskih sistemov predstavljajo fokusna področja *Tovarn prihodnosti* znotraj prednostnega področja (*S*) *industrija 4.0*.
- Mnoge izmed omenjenih tehnologij skupaj s predlaganimi ukrepi DIGITALNE SLOVENIJE 2020 za razvoj podatkovno vodenega gospodarstva, inovativnih storitev in digitalnega podjetništva služijo tudi horizontalni podpori fokusnim področjem *vseh SRIPov*.

Če gledamo širše in ne le IKT sektor, pa z razvitostjo digitalnega gospodarstva ne smemo biti zadovoljni. Slovenija se po indeksu digitalnega gospodarstva in družbe uvršča v skupino srednje uspešnih držav EU, njena uvrstitev se v zadnjih dveh letih postopno izboljšuje; sicer napredujemo, a smo razen pri enem kazalniku, še precej oddaljeni od ciljev SRS 2030.

Tabela: Uvrstitev Slovenije po indeksu digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) med 28-imi državami EU

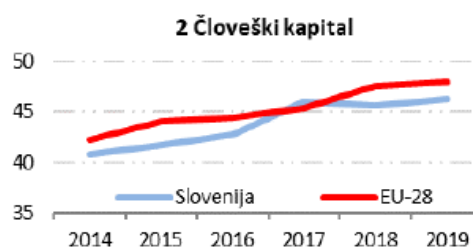
	2014	2015	2016	2017	2018	Cilj SRS za 2030
Indeks digitalnega gospodarstva in družbe (DESI)	17	18	18	16	15	< ali = 9
Povezljivost	15	18	18	19	20	< ali = 9
Človeški kapital	14	15	15	14	15	< ali = 9
Uporaba interneta	19	16	24	23	23	< ali = 9
Integracija digitalne ekonomije	18	19	13	7	8	< ali = 9
Digitalne javne storitve	17	18	19	16	16	< ali = 9

Vir: UMAR, EK

Snovalci digitalne prihodnosti ali le uporabniki

Digitalna preobrazba je mogoča le z zaposlenimi, opremljenimi z osnovnimi in naprednimi digitalnimi veščinami. Indeks digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) meri tudi človeški kapital, kjer se Slovenija vztrajno uvršča okrog 15. mesta v povprečju EU-28.

2 Človeški kapital	Slovenija		EU
	mesto	ocena	ocena
DESI 2019	15	46,3	48,0
DESI 2018	14	45,7	47,6
DESI 2017	13	46,1	45,4



Vir: DESI 2019

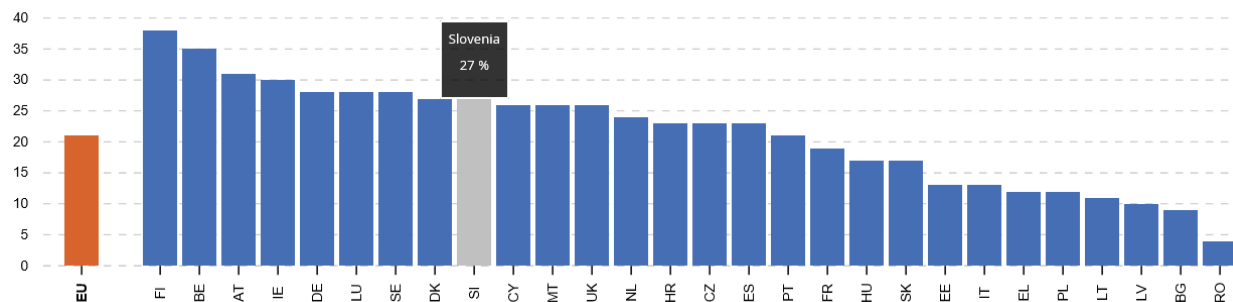
Slovenija je nekoč bila med prvimi državami, ki so uvajale informatiko v šolske učne načrte. DSI 2020 navaja cilje za izboljšanje digitalne pismenosti, e-znanj in boljšo e-vključenost. Vsebin s področja računalništva in informatike je v slovenskih osnovnih in srednjih šolah alarmantno malo, spremembe, ki so v svetu že preizkušene, pa je treba uvesti odločno in hitro, če ne želimo, da naši otroci zaostanejo za vrstniki iz tujine. Sodobno poučevanje računalništva in informatike mora vključevati tri ključne ravni: digitalno opismenjevanje, uporabo tehnologij in temeljna znanja. Za uspešno (digitalno) prihodnost so ključna predvsem temeljna znanja računalništva in informatike, ki jih slovenski otroci v obveznem izobraževanju ne dobijo tako rekoč nič, medtem ko sta digitalno opismenjevanje in uporaba tehnologij omejena na nekaj izbirnih predmetov (VIR: RINOS poročilo).

Kljub temu, da 27% organizacij, kar nas postavlja v prvo polovico EU-28 držav, zaposlenim zagotavlja izobraževanja za digitalne in IKT kompetence, je primanjkljaj teh kompetenc pri mladini, ki zaključuje primarno izobraževanje tako velik, da je stanje pri kazalniku človeški kapital zgolj povprečno.



Businesses provide training to their personnel

(as % of businesses), 2017

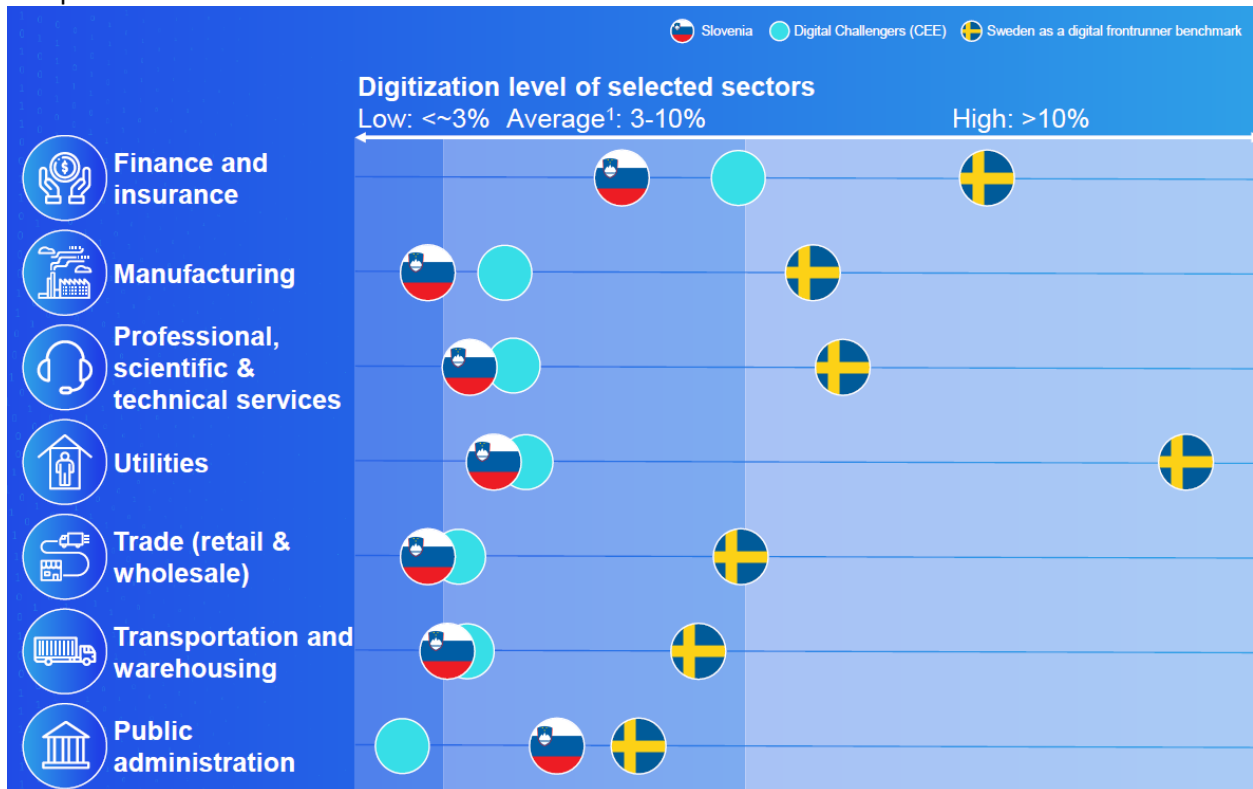


Vir: Eurostat

Slovenija močno zaostaja po integritanosti digitalnih storitev za digitalno naprednimi digitalnimi ekonomijami. Danes zmagujejo podjetja, ki znajo z uporabo informacijskih tehnologij ustvarjati vrhunsko uporabniško izkušnjo in učinkovito prilagajati poslovne modele.

V primerjavi z zahodno Evropo imamo dober šolski sistem, odlične strokovnjake in visokotehnoška podjetja z vrhunskimi rešitvami.

Slovenija za nov razvojni pospešek ne more računati na tradicionalne pospeševalce razvoja, s svojimi primerjalnimi prednostmi pa vse možnosti, da za motor bodoče gospodarske rasti uporabi digitalizacijo. Pri McKinsey & Company ocenjujejo, da bi digitalizacija lahko zagotovila slovenskemu gospodarstvu dodatnih 2,1 milijarde evrov BDP do leta 2025. Nujni so odločni ukrepi in vlaganja v digitalizacijo in kompetence.



Vir: McKinsey, 2019

Nujna je vzpostavitev zadostnih in ustreznih ukrepov na nivoju države in organizacij, ki bodo zmanjšala tveganja Slovenije in okrepila njen položaj v vse bolj digitaliziranem gospodarskem okolju.

Nujno je

- zagotoviti spodbudno in dolgoročno predvidljivo okolje za inovacije, podjetništvo in digitalno preobrazbo za zagotavljanje konkurenčnosti z dolgoročno predvidljivimi sistemskimi ukrepi in instrumenti
- zagotoviti ukrepe in spodbude za konkurenčno in stabilno okolje na področju raziskav in razvoja za krepitev inovacijskega potenciala, tudi za raziskovalce, zaposlene v gospodarskih družbah, kot na primer podpora raziskavam, razvoju in inovacijam na področju umetne inteligence, kibernetne varnosti, interneta stvari in storitev, geolokacijskih storitev in vesolja potrebnih za digitalno preobrazbo družbe. Digitalne rešitve naj bodo obvezno del vseh ukrepov in instrumentov.
- okrepiti sodelovanje med podjetji, raziskovalnim in izobraževalnim sektorjem z namenom bolje izkoristiti inovacijski potencial še posebej malih in srednjih podjetij in podpreti z ustreznimi ukrepi, kot na primer podpora ekosistemov, grozdov, po vzoru EU podpora digitalnim inovacijskim stičiščem, z zagotavljanjem enostavnimi ukrepi kot so vavčerji s področja digitalne preobrazbe ali subvencije za raziskovalce v gospodarskih družbah
- z ustreznimi ukrepi podpreti prizadevanja za naložbe v digitalno preobrazbo pamet in skupnosti in zagotoviti skupne gradnike, ki bodo zagotovili napredne e-storitve za državljane in za občinske oprave
- zagotavljati ustrezno usposobljene človeške vire skladno s potrebami prihodnosti še zlasti tehničnih in IKT strokovnjakov

- odločno dvigniti digitalne veščine in in zavedanje o pomenu kibernetne varnosti v primarnem, sekundarnem in terciarnem izobraževalnem programu, v vseh organizacijah in družbi
- zagotavljati digitalne infrastrukture in platforme za digitalno povezanost ter trajnostni razvoj ter podpirati odpiranje odprtih podatkov in inoviranje na osnovi odprtih podatkov
- zagotoviti poslovno regulatorno okolje, ki podpira vlaganja v raziskave in razvoj in še zlasti investicije v digitalizacijo
- krepitev podjetniškega digitalnega okolja tudi preko odločne krepitve digitalne preobrazbe javne/državne uprave po načelu »digital first & digital by default/design, ki bo z naprednimi e-storitvami vzpodbudila digitalno preobrazbo družbe in hkrati pognala razvoj inovativnih in poenotenih storitev za državljane, podjetja in upravo ter povezanost z EU v okviru enotnega trga
- s sistemskimi ukrepi in instrumenti podpreti vlaganja v projekte na področju S4 in okrepiti sodelovanja med SRIP in državno upravo pri snovanju razvoja in pripravi ukrepov.

1.2 Opredelitev prihajajočih usmeritev in tehnologij

Snovalci strategije DIGITALNA SLOVENIJA 2020 so upoštevali trenutno stanje slovenske družbe, slovenskega gospodarstva in slovenske industrije IKT, njene konkurenčne priložnosti na tujih trgih in splošne smernice razvoja IKT-sektorja ter izluščili 4 prednostna področja ukrepanja ter tehnološke in vsebinske prioritete: prihodnji internet – internet stvari; računalništvo v oblaku; masovne podatke in mobilne tehnologije. Tej razvrstitvi, ki je aktualizirana v akcijskem načrtu mreže IKT, smo dodali poslovna izhodišča povezanosti potreb in digitalnih rešitev ter opredelili 6 horizontalnih področij oz. 6 kategorij:

- digitalna transformacija
- internet stvari, vgrajeni sistemi in senzorji,
- internet storitev,
- kibernetna varnost,
- Umetna inteligenca, HPC in big data in
- GIS-T.

Takšno sistematično razvrstitev smo prevzeli tudi v IKT_Hm platforma za povečanje učinkovitosti in konkurenčnosti SRIP-ov. Njihove ključne omogočitvene zmožnosti lahko opredelimo kot:

Digitalna transformacija: Digitalna transformacija je celovita sprememba organizacije in njenih poslovnih aktivnosti, procesov, modelov, ekosistemov, dobrin, strategij in organizacijske kulture z optimiziranim izkoriščanjem digitalnih tehnologij, njihovih sprememb, priložnosti in vplivov, upošteva aktualno stanje in oziraje se tudi v prihodnost. Aktivnosti srečamo na vseh ostalih tematskih področjih v tem razdelku, pri čemer je potrebno izpostaviti, da digitalna transformacija ne postavlja v ospredje IKT in digitalnih tehnologij, temveč optimizacijo zadovoljevanja poslovnih potreb skozi učinkovito rabo tehnologije. Pomembni vzvodi so osveščanje in promocija digitalne transformacije, inoviranje digitalnih poslovnih modelov, digitalna optimizacija procesov, razvoj digitalnih kompetenc in izobraževanja, internacionalizacija rešitev in storitev s področja digitalizacije, podpora uvajanju in povezovanju poslovnih in IKT standardov, prilagajanje digitalizacije nacionalnemu in EU okolju ter spodbujanje podjetništva s podporo uvajanja novih poslovnih modelov.

Internet stvari, vgrajeni sistemi in senzorji: Še nedolgo nazaj so bili računalniki in tudi internet popolnoma odvisni od človeškega vnosa podatkov. Okoli 50 petabytov (petabyte je 1024 terabytov) podatkov je bilo pred revolucijo IoT posredovanih na internet s človeško interakcijo. **Internet stvari** je uvedel novo paradigmo, ki se izogne počasnosti, nezbranosti in nenatančnosti človeka in tako vzpodbuja realno-časovno odzivnost. IoT je sistem vsakodnevnih stvari, strojev, računalniških naprav, lahko tudi ljudi ali živali z enoličnimi naslovi in zmožnostjo posredovanja podatkov drugim stvarjem v medmrežju preko ožičenih ali brezžičnih povezav, pri čemer ni zahtevana interakcija človek-človek in tudi ne interakcija človek-računalnik. Stvari (v nadaljevanju tudi naprave) so v svoji najpreprostejši obliki **senzorji**, sposobni zgolj zajema signalov in pošiljanja le-teh (ob predhodni pretvorbi v digitalno obliko) v omrežje, zato tudi o

klasični interakciji stroj-stroj ne moremo govoriti, saj senzorji niso stroji, ki bi opravljali fizično delo. Naslednja kategorija naprav IoT so vgrajeni pametni sistemi. **Vgrajeni sistem** je naprava, ki ni primarno namenjena obdelavi podatkov, vendar pa s pomočjo vgrajenega (manjšega) računalnika oz. mikro-krmilnika izboljša svoje delovanje v smislu kvalitete, življenjske dobe ter varnosti in s tem bolje zadovolji uporabnika. Če takšna naprava spremlja dogajanje v svoji okolici, se odziva nanj in je priključena na internet (predstavlja stvar v IoT), govorimo o **vgrajenem pametnem sistemu**. Nadzor takšnih sistemov se lahko izvaja tako v mehkem kot v trdem realnem času, pri čemer slednji ne dopušča zakasnitev pri pridobivanju podatkov, saj bi le-te pomenile nepopravljivo škodo.

Internet storitev: Informacije, pridobljene z vsemi senzorji na svetu, ne bi imele nobene vrednosti, če ne bi bilo na voljo infrastrukture, ki bi jih bila zmožna analizirati v kar najkrajšem (zaželeno seveda, da v realnem) času. Sodobne digitalne rešitve za procesiranje podatkov IoT, EO-podatkov in drugih velepodatkov temeljijo na več naprednih konceptih, ki med drugih vključujejo računalništvo v oblaku, mikrostoritve, API-je in mobilne spletne odjemalce. Sposobnost tehnološkega obvladovanja IoT na osnovi tovrstnih konceptov predstavlja ključ do globalne konkurenčnosti in uspešne digitalne transformacije. DIGITALNA SLOVENIJA 2020 se zato ob IoT osredotoča prav na računalništvo v oblaku, masovne podatke in mobilne tehnologije. **Računalništvo v oblaku** omogoča množici uporabnikov dostopanje do naprednih aplikacij in velepodatkov IoT, ki tečejo oz. se zbirajo in obdelujejo na visokozmogljivi strojni opremi, ki bi si jih (tako opremo kot podatke in programje) posamezni uporabnik sicer težko privoščil in vzdrževal, s čimer uporabnik hitreje in ceneje doseže svoje poslovne cilje. Več analiz napoveduje, da bo v prihodnje kar 90 % vseh storitev IoT gostovalo pri ponudnikih rešitev v oblaku.

Kibernetska varnost: Po definiciji, ki jo povzema tudi slovenska Strategija kibernetske varnosti, je kibernetska varnost opredeljena kot: skupek aktivnosti in drugih ukrepov, tehničnih in ne-tehničnih, katerih namen je zaščititi računalnike, računalniška omrežja, strojno in programsko opremo ter informacije, ki jih le-ta vsebuje in obravnava, kar vključuje programsko opremo in podatke kot tudi druge elemente kibernetskega prostora, pred vsemi grožnjami, vključno z grožnjami nacionalni varnosti; stopnja zaščite, ki jo aktivnosti in ukrepi lahko zagotovijo; združena področja profesionalnih naporov, vključno z raziskavami in razvojem na področju implementiranja in izboljševanja ukrepov ter dvigovanja kakovosti le-teh. Varnostna tveganja so se v zadnjih letih močno povečala, saj so se informacijske tehnologije praktično zlile s komunikacijskimi, pri čemer pa prav internet kot vezni člen predstavlja glavna vhodna vrata za kibernetske napade. Nadalje je IoT povezal veliko množico preprostih, varnostno zelo občutljivih naprav. Večata se odvisnost od podatkov in potreba po njihovi dostopnosti. Ukrepi kibernetske varnosti vključujejo usposabljanje varnostnih strokovnjakov, ki bodo poskrbeli za večjo odpornost sistemov na tveganje, ter preventivno izobraževanje (osveščanje) uporabnikov, da bi se zmanjšali število »uspešnih« napadov in posledice le-teh.

AI – (HPC & Big data): »Podatki« so že in še pridobivajo na pomembnosti sodobnih tehnologij in rešitev. Ogromne količine podatkov, ki nastajajo, se zajemamo in shranjujejo v podatkovnih bazah različnih organizacij, se generirajo v spletu ter jih zajemajo naprave v IoT (ogromno število senzorjev ali specializiranih merilnih naprav) tvorijo tako imenovane skupine velepodatkov. Velika raznolikost podatkov (format, vir, zajem v relativno kratkem časovnim korakom) zahtevajo implementacijo zmogljivih IKT rešitev, ki so na eni strani sposobne hitrega in natančnega zajemanja podatkov, na drugi strani pa imajo hitro, pogosto realno-časovno sposobnost procesiranja velepodatkov in posredovanja (masovnih) rezultatov končnemu uporabniku. Slednje predvideva zmogljiva širokopasovna omrežja nove generacije za prenos, nove spletne protokole, prav tako pa tudi izzive pri vzpostavitvi napredne programske opreme in izgradnji visokozmogljive HPC infrastrukture, ki s selitvijo v oblak omogoča nove storitve in načine delovanja ter omogočata hitro filtriranje pomembnih informacij, poravnavo in zlivanje raznorodnih informacij (npr. glede na geografsko lokacijo, IP-naslov in/ali čas) ter napredno analitiko. Kot so podatki prevzeli pomembno vlogo na vseh področjih poslovanja, se je razmahnila uporaba metod umetne inteligence, predvsem strojnega učenja. Prav strojno učenje predstavlja jedro za velepodatke in osmišlja vsa aplikativna področja, saj je prav z obvladovanjem pristopov strojnega učenja najlažje ustvarjati dodano vrednost v svetu velepodatkov. Globalno so pričakovanja do umetne inteligence (UI) izjemno velika, ne le

v optimizaciji procesov, marveč predvsem v inovacijah procesov, produktov in storitev ob hkratnem zasledovanju ciljev trajnostnega razvoja. Prav sodobno razumevanje podatkov in njihove uporabnosti z orodji umetne inteligence za napredek podjetij in družbe bo eden pomembnih elementov našega delovanja. Pri tem bo posebno pozornost potrebno nameniti tudi etičnim standardom uporabe UI in zagotavljanju pravnih okvirjev za implementacijo le-te.

GIS-T: Na področjih uporabe, povezanih z naravnimi viri, imata v podatkih iz senzorjev IoT, pogosto pomembno vlogo lokacijska in časovna komponenta, ob tem pa je smiselno vključevati tudi informacijske plasti velepodatkov, pridobljene z daljinskim zajemom EO-podatkov, npr. z zračnim ali terestričnim laserskim zajemom 3D oblaka točk s tehnologijo LiDAR (angl. Light Detection And Ranging) ali s serijami radarskih in multispektralnih slik, zajetih s sateliti misij Sentinel Evropske vesoljske agencije ESA. Razvija se tudi tehnologija dronov, ki lahko s snemanjem ali meritvami iz zraka koristi npr. pri iskanju območij divjih komunalnih odlagališč, spremljanju obnove objektov, sečnje gozdov ipd. Tehnologije obdelave podatkov z lokacijsko komponento (GIS-T) vključujejo ob zajemu tudi platforme za integracijo domensko specifičnih podatkovnih tipov, ki jih beležijo različne tehnike zajema, integracijske platforme, ki poravnajo in zlivajo podatke iz raznorodnih podatkovnih zbirk ter predvsem napredne lokacijske storitve in aplikacije za načrtovanje in upravljanje procesov v prostoru in času, vključno z geoprostorskimi statističnimi analizami, realno-časovnim nadzorom in big data analitiko.

Navkljub potencialu predstavljenih tehnologij je danes na globalnem tržišču opazen trend padanja vrednosti delnih rešitev, ki niso zmožne v celoti nasloviti trenutne družbenoekonomske izzive. Ključen izziv trenutnega stanja tehnike tako predstavlja **integracija** komponent v **celostne sisteme**, ki s prepletanjem tehnologij vodijo v produkte z visoko dodano vrednostjo. Skladno s pospešenim tehnološkim razvojem pa postaja vedno bolj očitne tudi vrzeli med dejanskimi zmožnostmi IKT in zmožnostmi ostalih deležnikov za njihovo učinkovito izrabo. Člani IKT HM prepoznamo te izzive kot priložnost, ki nam lahko skozi skupen razvoj in neposredno umestitev v procese digitalne transformacije zagotovi ključno tržno prednost in omogoči preboj med **globalne usmerjevalce** razvoja.

1.3 Načrt aktivnosti skupnega razvoja IKT_Hm

1.3.1 Digitalne infrastrukture in ekosistemi za pametna okolja

Na področju IKT se skladno z opredeljenimi področji in trenutnim stanjem tehnike osredotočamo na razvoj **celovite IKT platforme**, ki bo namenjena **upravljanju s pametnimi okolji** in bo zmožna **integrirati** potrebe družbe in poslovne potrebe z visokotehnološkimi komponentami v celostno domensko osredotočene digitalne rešitve ter v nove tržno prepoznane Slovenske produkte (npr. »platforma pametnih SEE mest«). Pri razvoju bomo sledili naslednjim smernicam:

- Enotni standardi razvoja, testiranja, implementacije in vzdrževanja rešitev.
- Visoka stopnja semantične in sintaktične interoperabilnosti z integracijo odprtih standardov.
- Razširljiva zasnova v obliki šibko povezanih komponentah, ki bodo zagotavljala visoko stopnjo prilagodljivosti.
- Zmožnost integracije heterogenih podatkovnih virov in tokov ter njihovega strukturiranega zlivanja v podporo naprednim analizam velepodatkov (»Big Data analytics«).
- Izvedba odprte storitve v oblaku.
- Opredelitev zasebne in javne (»odprte«) infrastrukture z integriranimi visoki standardi kibernetike varnosti in mehanizmi zagotavljanja zasebnosti.
- Podpora pri vpeljavi tehnoloških rešitev v poslovne procese
- Uporaba EU smernic in gradnikov.

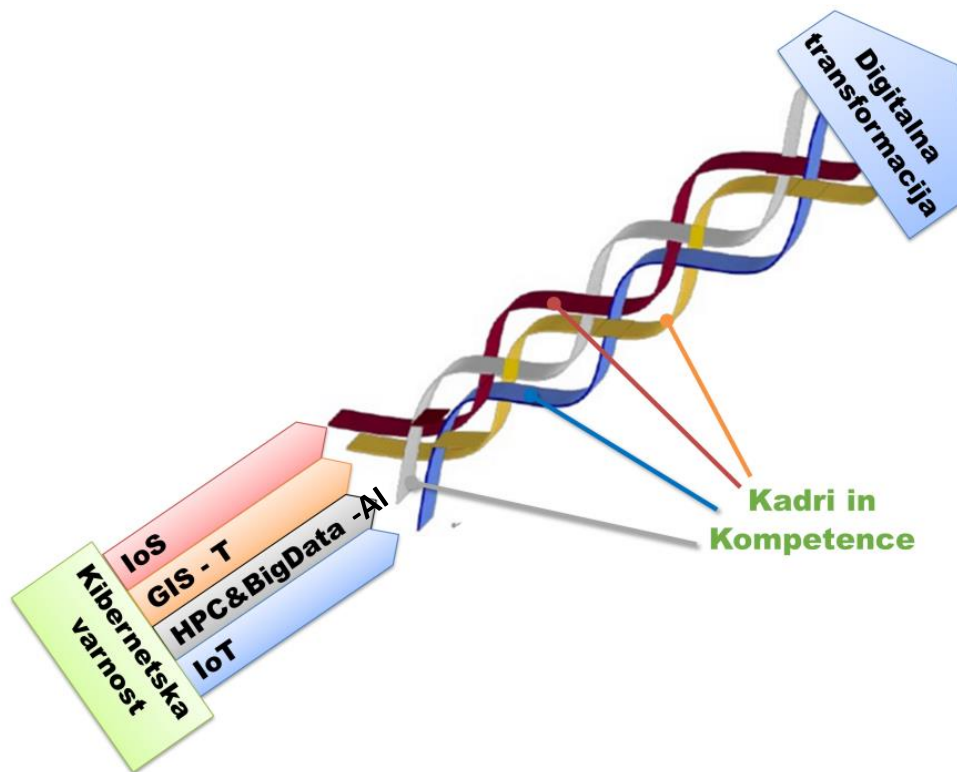
Z namenom zagotavljanja skladnosti poslovnega razvoja in razvoja tehnološki komponent smo deležniki pripravili usklajene akcijske načrte (glej poglavja 2 do 8), ki se med seboj dopolnjujejo ter hkrati še vedno ustrezno naslavljajo vse ključne specifične posameznih fokusnih področij. V tem kontekstu lahko opredelimo primarne vloge posameznih horizontal kot:

- **Horizontalna Digitalna transformacija** predstavlja vmesnik med tehnologijo in poslovnim svetom. Kot takšna predstavlja ključno podporo prevzemanja razvitih tehnologij na strani uporabnikov in vključuje oblikovanje in izvedbe izobraževanj za razvoj digitalnih kompetenc, povezovanje in razvoj platforme za poslovno povezovanje posameznih storitev, podpora uvajanju in povezovanju poslovnih in IKT standardov v podjetja.
- **Internet stvari, vgrajeni sistemi in senzorji**, ki vključuje tehnologije merjenja stanja okolja in tehnologije prenosa podatkov ter tako skupaj s sistemi zemeljskih opazovanj omogoča zajem celostne slike stanja okolja skozi višje nivoje podatkovnega zlivanja (predstavljene v nadaljevanju). Medtem ko slednji prevzemajo analitične naloge zagotavljanja optimalnega odziva na dano situacijo, nivo interneta stvari skozi aktuatorje poskrbi za njegovo izvedbo. Razvoj teh tehnologij bo tako usmerjen v izvedbo vmesnikov med fizičnim in virtualnim/analitičnim svetom, kjer bodo prioritete predvsem IoT in komunikacije za javno varnost in IoT in komunikacije za pametna mesta in druga pametna okolja.

AI – (HPC & BigData): Umetna inteligenca so sistemi, ki temeljijo na algoritmih (matematičnih formulah), kjer z analizo in identifikacijo vzorcev v podatkih lahko prepoznamo in predlagamo najprimernejšo rešitev. Velika večina teh sistemov izvaja določene naloge na omejenih področjih, npr. nadzor, napovedovanje in usmerjanje. Tehnologijo lahko oblikujemo tako, da prilagodimo njeno vedenje glede na spremembe okolja ki so bile povzročene s predhodnimi dejanji. Umetna inteligenca se uporablja na številnih področjih, npr. iskalniki, prepoznavanje glasu in slik ter na se vse bolj uveljavlja na vrstah področij a najintenzivneje v kmetijstvu, logistiki in transportu, zdravstvu in energetiki, ki so prav gotovo tudi najperspektivnejša področja tudi v Sloveniji. Umetna inteligenca ter njeno »pametno« uvajanje za dobrobit na vseh segmentih družbe od posameznikov, preko družbenih skupin pa do podjetij, raziskovalnih organizacij in javnega sektorja ter je lahko ključnega pomena za povečanje produktivnosti in dvig življenjskega standarda v Sloveniji prihodnja leta. AI – (HPC&BigData) se tehnološko osredotoča na aplikativni

nivo izrabe temeljne infrastrukture, ki omogočala učinkovito obdelavo množic podatkov interneta stvari in zemeljskih opazovanj za njihovo strukturirano predstavitev. V tem kontekstu se bomo usmerili v spodbujanju večjega razumevanja, zajema in razvoja ter uporabe velepodatkov in na to vezano umetno inteligenco na specifična področja uporabe pri vseh deležnikih in še posebej v podjetjih. Predvidevamo izvedbo specializiranih platform, prilagojenih na izkoriščanje zmožnosti HPC za obdelavo specifičnih podatkovnih tipov in tokov. Eno izmed ključnih specializiranih platform tega nivoja predstavlja analitična platforma, ki bo osredotočena na razvoj metod strojnega učenja in umetne inteligence ter tako omogočala njihovo integracijo v odločitvene sisteme.

- **Geografski informacijski sistemi in tehnologije**, kjer se bomo poleg samega razvoja sistemov zemeljskih opazovanj in specializiranih platform za njihovo obdelavo osredotočali na integracijo pred obdelanih podatkov znotraj specializiranih platform, integracijo obstoječih prostorskih podatkovnih platform (npr. državna prostorska infrastruktura) in razvojem novih prostorskih platform. S tehnologijami strukturiranega zlivanja informacij bomo omogočili izvedbo novih podatkovnih produktov z dodano vrednostjo, njihovo vizualizacijo in, posledično, izrabo v uporabniških storitvah.
- **IoS horizontala** zasleduje uporabnost, inovativnost in ustreznost ponujenih storitev, tako za potrebe vertikal, kakor tudi v smislu splošne inovativnosti in potenciala za tržni preboj. Zanašajoč se strukturirano predstavitev zlitih podatkov nivoja GIS-T, bo horizontala IoS prevzela razvoj naprednih storitev za brezpapirno poslovanje, storitve za zagotavljanje regulatornih vidikov – storitve za vročanje elektronskih sporočil, storitve za elektronsko podpisovanje in identifikacijo v oblaku, zagotavljanje revizijske sledi, certifikatov in ostalih naprednih vidikov, storitve za procesiranje e-dokumentov, ...
- **Kibernetska varnost** se vključuje v vse sloje predstavljene infrastrukture. Čeprav so zahteve vsakega nivoja specifične, mora njihova zasnova potekati celostno. Implementacija ukrepov kibernetske varnosti v IoT zahteva praktično preverjanje funkcijskega področja, v primeru vertikalnih in horizontalnih produktov pa je potrebno to zagotavljati v njihovem celotnem življenjskem ciklu. Vodilo k rešitvam za IoT in KV pa k konkretni izboljšavi praks načrtovanja in uresničevanja ukrepov varnosti.



1.3.2 AI4Slovenia

Kot cilj skupne razvojne aktivnosti IKT_Hm predlagamo vzpostavitev povezovalnega centra »AI4Slovenija« osrednji povezovalec za razvoj in uporabo umetne inteligence in njeno »pametno« uvajanje za dobrobit posameznikov, podjetij in javnega sektorja ter je lahko ključnega pomena za povečanje produktivnosti in dvig življenjskega standarda v Sloveniji z naslednjimi aktivnostmi:

- a. Aktivno povezovanje vseh ključnih deležnikov na področju razvoja in uporabe umetne inteligence za razvoj vse segmentov družbe: izobraževalnih ustanov (npr. univerze), raziskovalnih ustanov (npr. inštituti), pomembnih združenj (npr. gospodarske zbornice), gospodarstva (npr. podjetja) in javnega sektorja.
- b. Aktivno promocija in usposabljanje vključno s preimenovanjem področja »HPC&BigData« v »AI« (Priprava programa promocije in programa dogodkov; Prenova spletne strani, izvedba delavnic in izobraževanj) za podporo razumevanju pametni uporabi umetne inteligence. Predstavlja tudi povezovanje ponudbe in povpraševanja iz gospodarstva ter prenos izkušenj med posameznimi področji in panogami.
- c. Podpora pri oblikovanju in izvedbi usposabljanj in izobraževanj za razvoj AI kompetenc v gospodarstvu tako za management, zaposlene, IKT strokovnjake kot tudi za prihajajoča nova delovna mesta.
- d. Vzpostavitev nacionalnega in regionalno relevantnega centra odličnosti za AI, ki bo enotna platforma za povezovanje za razvoj z uporabo najnaprednejših AI rešitev vključno s pripravo pregleda mednarodnih pobud in vključitev v mednarodne mreže in pobude AI (npr. MedTech, S3Food idr.)
- e. Priprava kataloga »Kdo-je-Kdo« na področju umetne inteligence tako na strani ponudbe kot povpraševanja.
- f. Razvoj splošne metodologije in priprava priročnika uvedbe umetne inteligence v MSP (roadmap AI4SMEs)
- g. Podpora uvajanju in povezovanju podatkovnih standardov v podjetja bo vzpostavljena preko portala informacij in izvedbe delavnic za usposabljanje in izobraževanje.
- h. Razvoj demo okolja za umetno inteligenco vključno z organizacijo »izmenjalnic dobrih praks« s področja AI.

- i. Zbiranje in prenos izkušenj iz evropskih projektov, primerov dobrih poslovnih praks podjetij, start-up ekosistema. Povezovanje vseh ključnih globalnih virov podatkov in informacij s področja AI in navezava na AI UNESCO center ki deluje pod okriljem IJS.
- j. Partner pri oblikovanju in izvajanju nacionalne Strategije Umetne inteligence vključno z aktivnostmi za prilagajanje uvajanja AI nacionalnemu in EU okolju.
- k. Izvajanje aktivnosti v okviru strategije Slovenije kot zelene referenčne države v digitalni Evropi
- l. Oblikovanje (predlogov) vsebin za študijske programe in usposabljanje na vseh nivojih družbe in sicer na podlagi trenutnih in prihodnjih potreb in trendov (poklici prihodnosti) za ciljne trge: podjetja, država in državljani. Cilj je vzpostaviti družbo znanja, ki bo prek sistema izobraževanja in usposabljanja zagotavljala državljanom potrebne digitalne kompetence za enakopravno vključenost v digitalno ekonomijo in sicer tako na področju zasebnega življenja kot delovanja v organizacijah. S tem bomo vzpostavili temelj za dolgoročno konkurenčnost gospodarstva.

1.3.3 Infrastrukture za digitalno transformacijo

V drugi fazi delovanja SRIPov smo vzpostavili povezovalni center »Digital Hub Slovenia« za digitalno transformacijo. V 3 fazi delovanja se bomo osredotočali na rezultate delovanja, kot so dvig konkurenčnosti slovenskega gospodarstva, dodane vrednosti in GDP na prebivalca. Ključna je vzpostavitev povezovalnega »mostu« ključnih akterjev. Predstavlja pomemben člen v pobudi Digitalna Slovenija 2020 in v okviru pobude »Slovenija, referenčna zelena država v digitalni Evropi« ter aktivnega partnerja državi pri izvajanju ukrepov za digitalno preobrazbo malih in srednjih podjetij.

1.3.4 Celovita integracijska okolja za IOT, referenčna arhitektura

Cilj so referenčni projekti Interneta stvari (IoT), ki zagotavljajo okolju prijazen (»green«) in trajnosten (»sustainable«) razvoj. Odprti javni senzorski podatki na oblaki infrastrukturi pa omogočajo in zagotavljajo vključenost ter odprte inovacije po pristopu »design thinking«, ki jih bodo razvijali člani ob uporabi razpisanih inštrumentov za sofinanciranje.

1.3.4.1 IoT in komunikacije za javno varnost

Konvergenčen in varen demonstracijski sistem javnih in namenskih komunikacij 4G/5G za zahtevna in kritična okolja, ki omogoča heterogene dostopkovne tehnologije in mednarodno integracijo ter hkrati deluje v sožitju z obstoječimi TETRA in DMR sistemi. Konvergenca sistemov v 4G/5G s tehnologijami omrežnih rezin, mobilnostjo, gostovanjem, razširjenim radijskim spektrom in dostopom bo omogočila zanesljiv, zmogljiv ter varen sistem za integracijo terminalnih naprav omrežnih elementov in rešitev IoT tudi za kritične glasovne, podatkovne, multimedijske storitve in aplikacije. Integracija tega sistema s sistemi javne varnosti predstavlja novo razvojno stopnjo sistemov PPDR.

Utemeljitev za »IoT in komunikacije za javno varnost«:

IoT komunikacijske in senzorske storitve ter storitve za zagotavljanje javne varnosti so glede na trenutne svetovne in evropske razmere izjemno aktualne. V izrednih razmerah, kot so množične poplave, jedrske nesreče, teroristični napadi ali potresi, so IoT komunikacijske in senzorske storitve ključne, a trenutno še premalo zmogljive in razpoložljive vir.

Slovenija ima na tem področju naslednje primerjalne prednosti: (i) dobro razvita infrastruktura in primernost države za referenčno postavitev, (ii) že obstoječe mednarodno sodelovanje proizvajalcev, operaterjev, raziskovalnih inštitucij, regulatorja in uporabnikov, (iii) izkušnje pri produkcijskem uvajanju sorodnih referenčnih storitev na evropskem nivoju, na primer eCall, 3G, (iv) obstoječi mednarodni demonstracijski in pilotni projekti s tega področja s slovenskimi partnerji (eCall, Nexes, Gen6, Arcadia, C-Roads).

Na tem področju tako že obstajajo kompetence in kapacitete za celoten razvojni cikel od institucij znanja z obstoječimi pilotnimi projekti, podjetji kot uvajalci na trg in uporabniki. Področje zajema preplet različnih tehnologij in sodelovanje različnih deležnikov, iz katerih bo izhajalo več produktnih smeri in tehnoloških inovacij.

Obstoječi sistemi (state-of-the-art) trenutno vključujejo ozkopasovne govorno usmerjene komunikacije, ki so ločeni za posamezne uporabnike, kot so gasilci, reševalci, policija, vojska, med sabo pa niso povsem združljivi.

Skladno z obstoječimi izkušnjami bo razvita, integrirana in vzpostavljena celovita napredna kompaktna podatkovno usmerjena mobilna rešitev namenjena »first responderjem«, ki bo omogočala zanesljive, tudi čezmejne, gigabitne komunikacije in nadzor stanja okolja (npr. nivo vode, jezov, plazov, toplotna slika gozda, stopnja sevanja ipd.) ter storitve posredovanja in upravljanja v izrednih razmerah. Poudarek bo na visoki razpoložljivosti in nizkih zakasnitvah.

1.3.4.2 IoT komunikacijske rešitve za pametna okolja

Zasnova decentraliziranega arhitekturnega modela in vzpostavitev varne demonstracijske infrastrukture na več področjih za podporo različnim storitvam in procesom, tudi lokacijsko specifičnim in časovno kritičnim storitvam, v pametnih okoljih (industriji 4.0, mestih, tovarnah, stavbah, domovih, energetiki, prometu, pridelavi hrane, zdravstvu, aktivnemu življenju ipd.) z zmogljivostmi obdelave podatkov na robu omrežja (»edge computing«) ter podporo interoperabilnosti heterogenih komunikacijskih tehnologij.

Na fokusnem področju bomo naslavljali tudi specifični vidik varnosti v IoT kot del širše kibernetske varnosti. Tematika vključuje obravnavo končnih naprav in senzorskih sistemov, vidike omrežne komunikacije za IoT do varnosti oblačnih rešitev.

Predvidena je tudi vzpostavitev nacionalne mreže Fablabov v Sloveniji, ki bo povezana tudi evropske in svetovne mreže Fablabov. Fablabi bodo omogočili lokalnim skupnostim in industriji, še posebej malim in srednjim podjetjem, da sooblikujejo nove razvojne in poslovne priložnosti ter preverijo izvedljivost svoje rešitve preden gredo v produktivizacijo.

Utemeljitev za »IoT komunikacijske rešitve za pametna okolja«:

Slovenija ima zaradi svoje lege, kompetenc in velikosti priložnost in možnost, da postane zelena referenčna država na področju trajnostnega razvoja in uporabe IoT tehnologij, aplikacij in rešitve v raznolikih področjih pametnih okoljih.

Primerjalne prednosti Slovenije so: (i) prisotnost velikega števila visokotehnoloških majhnih in srednje velikih podjetij, katerih tržna niša predstavlja velik potencial za doseganje sinergičnih učinkov, (ii) usmerjenost v izvoz in razvejano mednarodno sodelovanje, (iii) tudi srednje velika in mala podjetja imajo kapacitete in izvajajo vlaganja v raziskave in razvoj, raziskovalne inštitucije izkazujejo vrhunske znanstveno-raziskovalne in inovacijske rezultate na globalni ravni, (iv) odpirajo se lokalni trgi in trgi na področju JV in V Evrope, obstaja pa že močna integracija v mreže na nivoju EU ter vključevanje v mreže izven EU, kot so Kitajska, Indija, Rusija.

Na tem področju tako že obstajajo kompetence in kapacitete za celoten razvojni cikel od institucij znanja z obstoječimi pilotnimi projekti, podjetji kot uvajalci na trg in uporabniki (podjetji). Področje zajema preplet zelo različnih IoT tehnologij in storitev ter sodelovanje različnih deležnikov, iz katerih bo izhajalo lahko veliko število produktnih smeri in tehnoloških inovacij.

Obstoječe rešitve (state-of-the-art) so velikokrat namenske za posamezne uporabnike znotraj enega področja. Glavna dodana vrednost pri razvoju bo povezava različnih akterjev/tehnologij/rešitev v verige vrednosti, ki bodo med področne. Ne gre le za tehnologije, ampak tudi za ne tehnološke inovacije, kot so novi poslovni procesi in poslovni modeli, ki jih omogoča IoT.

Globalna Fablab mreža je odprta in ustvarjalna skupnost ustvarjalcev, inženirjev, raziskovalcev, znanstvenikov, umetnikov, učiteljev, študentov in strokovnjakov, vseh starosti, ki sodeluje, inovira in ustvarja že v več kot 1000 Fablabih v 78 državah na svetu. Svetovna banka je prepoznala Fablabe kot učinkovit način za razvoj lokalne industrije, spodbujanje podjetništva, za pridobivanje praktičnih učnih izkušenj in povečanje interesa za STEM izobraževanja. Na ta način bodo Fablabi prispevali tudi k izobraževanju kadrov, ki lahko sledijo in sooblikujejo nove razvojne in poslovne priložnosti doma in po svetu. V Sloveniji je proces vzpostavitve Fablabov, ki so vez med podjetji, šolami in raziskovalnimi organizacijami, na začetku. Že obstajajo pa znanja, kompetence in interes stakeholderjev tako v mestih kot manjših lokalnih skupnostih, ki omogočajo vzpostavitev nacionalne mreže.

1.3.5 Kibernetska varnost v celotnem življenjskem ciklu

Osnovni namen predlaganega sklopa je zagotoviti storitvam verig vrednosti horizontal in vertikal rešitve zagotavljanja varnosti in zasebnosti v njihovem celotnem življenjskem ciklu. Sklop bo poskrbel za zajem domensko specifičnih varnostnih groženj, tveganj in zahtev. Razvil, izboljšal in prilagodil bo produkte in storitve, potrebne za zagotavljanje varnosti in zasebnosti. Omogočil bo povezovanje varnostnih produktov in storitev med seboj in z storitvami verig vrednosti. Zagotovil bo znanje, potrebno za upravljanje varnostnih rešitev tekom celega življenjskega cikla. Znanje bo posredoval tudi deležnikom prek svetovalnih storitev, izobraževalnega procesa in ozaveščanja javnosti. Moderni in domenam prilagojeni produkti in storitve bodo neposredno zagotovili skladnost z regulativo in standardi varnosti in zasebnosti, kot so NIS, EIDAS, GDPR in ISO 27000. S specialističnimi znanji bo nudil podporo in pomoč pri varnostnih incidentih, njihovem preprečevanju in odpravljanju posledic.

Utemeljitev za sklop »Kibernetska varnost v celotnem življenjskem ciklu«:

Varnost in zasebnost sta izrednega pomena za vse informacijsko komunikacijske storitve v sodobnem, digitaliziranem svetu. Zagotavljanje varnosti in zasebnosti je osnovni pogoj, da storitve verig vrednosti vertikal in horizontal sploh preidejo v uporabo ter se uspešno tržijo na domačem in mednarodnem trgu. Pogojuje ju tudi regulativa, kot je NIS, EIDAS in GDPR ter drugi mednarodni standardi. Zagotavljanje varnosti mora biti celovito in vpeto v načrtovanje storitev verig vrednosti vertikal in horizontal od samega začetka. Pri tem je potrebno upoštevati raznorodnost zahtev domenskih storitev in poskrbeti za znanje, potrebno za zagotavljanje storitev v njihovem celotnem življenjskem ciklu. Znanje o zagotavljanju varnosti in zasebnosti je potrebno posredovati vsem deležnikom, vključno s splošno javnostjo. S specialističnimi varnostnimi znanji je potrebno podpreti podjetja in institucije, ki jim je zagotavljanje resnega nivoja varnosti veliko breme.

V svetu je zagotavljanje varnosti in zasebnosti razdrobljeno po področjih, vrstah rešitev in domenah. V veliki večini zagotavljanje ostaja v okolju enega ponudnika produktov in rešitev. Kompetenčnih in celovitih integratorjev, ki lahko naslove več domen in celotno področje varnosti in zasebnosti je izredno malo. V Sloveniji je vrsta podjetij in institucij, ki razvija svoje varnostne rešitve. Sklop kibernetske varnosti bo poskrbel, da se te rešitve povežejo med seboj in podprejo storitve verig vrednosti drugih horizontal in vertikal. Obsežnost področij, ki jih verige vrednosti naslavlja, bo pripomogla k boljšim produktom in storitvam kibernetske varnosti. Zagotovljen bo preplet različnih tehnologij in rešitev ter doseženi sinergijski učinki pri kvaliteti in prodornosti končnih produktov, ki bo koristila vsem deležnikom razširjene verige vrednosti. Pridobljeno znanje in izkušnje bodo postale kompetenčna mednarodna prednost razvitih storitev verig vrednosti in samih varnostnih produktov in storitev.

1.4 Opredelitev primerjalnih prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco

Pri opredelitvi primerjalnih prednosti deležnikov v IKT_Hm smo izhajali iz prednosti in deloma priložnosti, podanih v analizah SWOT strategij S4 in DIGITALNA SLOVENIJA 2020, iz dosedanje vključenosti IKT-sektorja v gospodarstvo ter potreb po podpori IKT, izraženih s strani deležnikov v vertikalnih SRIP-ov. Prepoznane prednosti deležnikov IKT_Hm so torej naslednje.

- Deležniki imajo komplementarna znanja, ki pokrivajo vse ključne tehnologije iz prejšnjega razdelka. Izpostaviti velja IoT in mobilne tehnologije ter še zlasti napredno analitiko s strojnimi učenjem, ki ima v Sloveniji dolgo tradicijo z vrsto znanstvenih, metodoloških in tehničnih prispevkov.
- Posamezni deležniki so vključeni v več SRIP-ov, vključno z mrežo IKT, s čimer bo poenostavljeno vključevanje IKT rešitev v vertikalne verige drugih SRIP-ov.
- V IKT_Hm so tudi deležniki, ki se osredotočajo na informacijske rešitve in svetovanje v podporo poslovnim procesom, razvoju in implementaciji podatkovno vodenega gospodarstva in inovativnosti, s čimer lahko aktivno sodelujejo v razvoju novih poslovnih modelov za prehod v digitalno gospodarstvo.
- Vključena podjetja in raziskovalne inštitucije so tako iz razvojno-raziskovalnega kot razvojno-proizvodnega in tudi tržnega sektorja, s čimer pokrivajo vse faze bodočih verig vrednosti SRIP-ov.
- Izobrazena delovna sila, znanje tujih jezikov in pripravljenost za učenje: sodelujoča podjetja imajo visokokakovostna merila za svoje produkte in storitve, zato zaposlujejo predvsem strokovnjake in inženirje, le-te pa takšna usmeritev dovolj motivira, da se zaposlijo v domačem okolju.
- Vključena so izrazito raziskovalno in razvojno usmerjena visokotehnološka podjetja in podjetja z visokim proizvodnim potencialom.
- Vključena srednje velika podjetja imajo kapacitete (znanje in tržni delež), da investirajo v razvoj, raziskave in inovacije.
- Vključena so podjetja z visokim izvoznim deležem, globalno uspešna na nižnjih področjih
- Vključena so tudi manjša obetavna podjetja, ki lahko v sinergiji z večjimi dozorijo. Zaradi geografske majhnosti in dobre notranje povezanosti bi lahko Slovenija predstavlja dober testni poligon za sinergijo IoT, storitev v oblaku in drugih ključnih IKT ter gospodarstva.
- Raziskovalci deležnikov IKT_Hm izkazujejo znanstveno-raziskovalno in inovacijsko odličnost na globalni ravni v obliki vrhunskih objav, mednarodnih patentov, vabljenih predavanj in koordiniranja ali sodelovanja v številnih projektih.
- Vključena so podjetja in inštitucije iz obeh slovenskih kohezijskih regij, vpeti v sodelovanje v mednarodnih projektih, mednarodnih združenjih in mrežah na nivoju EU.
- Raziskovalni deležniki s področja IKT so predvsem zaradi tematskih usmeritev evropskih programov in razpisov (npr. LIFE, InterReg, COST, H2020) že v veliki meri usmerili svoje temeljne raziskave v spremljanje in trajnostno upravljanje okolja, s čimer jim je koncept sinergije IKT in gospodarstva dobro poznan.
- V Sloveniji je relativno dobro razvita informacijsko-komunikacijska infrastruktura, ki bo v prihodnosti še izboljšana z vzpostavitvijo državnih oblakov, nadgradnjo komunikacijskih omrežij in tudi osveščanjem prebivalstva npr. za rabo e-storitev in odprtih podatkov državne uprave.
- Na nivoju države je razvita sodobna platforma elektronskih javnih storitev, ki se integrirajo v okviru državnega oblaka. V okviru te infrastrukture je razvita tudi prostorsko podatkovna infrastruktura, ki skupaj z dejstvom da je večji del ključnih prostorskih zbirk že 100% digitaliziran, predstavlja primerjalno prednost slovenske IKT družbe pri prodoru na druga tržišča.

1.5 Opredelitev ciljev in kazalnikov uspešnosti SRIP

IKT_Hm ima dve skupini ciljev. Po eni strani bo svoje cilje v prvi vrsti prilagodila doseganju ciljev fokusnih področij vertikalnih SRIP-ov in doseganju sinergije z deležniki iz vertikalnih drugih SRIP-ov, saj bo glede na svojo vlogo v SRIP-ih tako največ doprinesla k doseganju globalnih ciljev S4:



S4_1: Dvig dodane vrednosti na zaposlenega



S4_2: Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije



S4_3: Dvig podjetniške aktivnosti

Strateški cilji IKT_HM, za katere si bomo prizadevali glede na razpoložljive vire in ukrepe ter instrumente države so:



S1 – Povezava tehnologije z vsebino

- OP1-2 (vsi): vzpostavitev horizontalne platforme IoS,
- OP1-3 (vsi): vzpostavljen organizacijski most (sinergije in skupni projekti s SRIPi),
- OP1-5 (vsi): izdelava demo postavitve/centra,
- OP1-6 (vsi): razvoj trajnostnih poslovnih modelov,



S2: Dvig kompetenc (končni uporabniki, strokovnjaki, razvojna podjetja, konzorciji, pristojni državni organi)

- OP2-2 (vsi): Vzpostavitev mehanizmov finančne podpore (vaucherji,...),
- OP2-5 (vsi): razvoj človeških virov;



S_ IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur in ekosistemov

- OP3-2 (vsi): Vzpostavitev regionalnega modela razvoja rešitev na področju pametnih mest in skupnosti ter podeželja,
- OP3-3 (vsi): Postavitev decentraliziranega programa za razvoj inovativnih razvojnih podjetij;



S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

- OP4-1 (vsi): sposobni izpolniti pogoje za ponudbo smart city v vrednost 100mio €,
- OP4-2 (vsi): sposobni, da se partnerji vključujejo konkurenčno v EU projekte, mednarodne verige in partnerstva (vidnost, prepoznavnost, konkurenčnost),
- OP4-4 (vsi): oblikovanje projektne in referenčne verige vrednosti vertikal in horizontal
- OP4-5 (vsi): izvedba mednarodnih konferenc in dogodkov z vključenimi tudi mednarodnimi speakerji,
- OP4-6 (vsi): skupna promocija referenčnih rešitev slovenske države,
- OP4-8 (vsi): dvig aktivnosti pri standardizaciji na mednarodni ravni;

Cilje bomo dosegli z izvajanjem različnih aktivnosti, glede na razpoložljive vire in instrumente države, iz spodnjega nabora

Aktivnost	Operativni cilj	Kazalnik
A20: Dialog z ključnimi deležniki (EU, država, občine, JRO)	OP1-3 (vsi): vzpostavljen organizacijski most	Število delavnic letno: <ul style="list-style-type: none"> • 2 delavnici letno (+50%), • 4 ali več delavnic letno (+50%);
A22: demonstracijsko okolje (testni lab, demonstracija rešitev)	OP1-5 (vsi): izdelava demo centra	Demonstracija rešitev verige vrednosti: <ul style="list-style-type: none"> • 1 primer uporabe (+50%), • 2 primera uporabe (+30%), • 3 ali več primerov uporabe (+20%);
A27: Facilitacija projektih prijav	OP1-3 (vsi): vzpostavljen organizacijski most, OP4-4 (vsi): oblikovanje projektne in referenčne verige vrednosti vertikal in horizontal	Število prijav letno: <ul style="list-style-type: none"> • vsaj 3 prijave letno (100%);
Opolnomočenje »delovne skupine za pametna mesta« v okviru Digitalne koalicije kot »mosta«	OP1-3 (vsi): vzpostavljen organizacijski most	Priprava predloga: <ul style="list-style-type: none"> • predlog potrjen s strani IKT HM (+50%), • predlog predan Digitalni koaliciji v odločanje (+50%);
Izvedba demonstracije slovenskih državnih/lokalnih rešitev v okviru demo okolja	OP4-6 (vsi): Skupna promocija referenčnih rešitev s slovenske države OP1-5 (vsi): izdelava demo centra	Število demonstracij letno: <ul style="list-style-type: none"> • 1 demonstracija (+50%), • 2 demonstraciji (+30%), • 3 ali več demonstracij (+20%);
Organizacija in izvedba tehnoloških delavnic za predstavitev specifičnih tehnologij, potrebnih za izgradnjo IKT horizontalne platforme	OP1-2 (vsi): vzpostavitev horizontalne platforme IOS, OP4-8 (vsi): dvig aktivnosti pri standardizaciji na mednarodni ravni	Število delavnic letno: <ul style="list-style-type: none"> • 2 delavnici letno (+50%), • 4 ali več delavnic letno (+50%);
Povezovanje članov v verige vrednosti	OP1-6 (vsi): razvoj trajnostnih poslovnih modelov OP1-7 (vsi): oblikovanje verig vrednosti OP4-4 (vsi): oblikovanje projektne in referenčne verige vrednosti vertikal in horizontal	Število oblikovanih konzorcijev članov v verigah vrednosti (podpisan dokument LOI/MOU za vključitev v konzorcij): <ul style="list-style-type: none"> • 1 konzorcij (+50%), • 2 konzorcija (+30%), • 3 ali več konzorcijev (+20%);
Prijava konzorcijev članov na razpisane projekte v verigah vrednosti	OP1-6 (vsi): razvoj trajnostnih poslovnih modelov OP1-7 (vsi): oblikovanje verig vrednosti OP4-4 (vsi): oblikovanje projektne in referenčne verige vrednosti vertikal in horizontal	Število prijav konzorcijev članov v verigah vrednosti (oddana prijava na JR/ponudba): <ul style="list-style-type: none"> • 1 ponudba/prijava (+50%), • 2 ponudbi/prijavi (+30%), • 3 ali več ponudb/prijav (+20%);
Predlog organizacije hackatonov na področju verig vrednosti	OP1-6 (vsi): razvoj trajnostnih poslovnih modelov OP1-7 (vsi): oblikovanje verig vrednosti OP1-9 (vsi): prilagoditev obstoječih storitev z interoperabilno horizontalno platformo IoS OP3-2 (vsi): postavitve decentraliziranega programa za razvoj inovativnih razvojnih podjetij OP4-4 (vsi): oblikovanje projektne in referenčne verige vrednosti vertikal in horizontal	Izdelani predlogi za organizacijo hackatonov verig vrednosti, potrjeni s strani IKT HM: <ul style="list-style-type: none"> • 1 hackaton (+50%), • 2 ali več hackatonov (+50%);
Organizacija vsebinskih delavnic za določitev primerov uporabe verig vrednosti	OP1-1: izvedba tehnološko-vsebinskih delavnic OP1-7 (vsi): oblikovanje verig vrednosti OP1-9 (vsi): prilagoditev obstoječih vertikalnih storitev z interoperabilno horizontalno platformo IoS OP4-4 (vsi): oblikovanje projektne in referenčne verige vrednosti vertikal in horizontal	Izvedene delavnice: <ul style="list-style-type: none"> • 2 delavnici (+50%), • 3 delavnice (+30%), • 4 ali več delavnic (+20%);
Standardizacija – prenos mednarodnih standardov	OP4-8: dvig aktivnosti pri standardizaciji na mednarodni ravni	Število prenesenih in/ali uporabljenih standardov

v Slovenijo (pregled primerljivih standardov, predlog uporabe v praktičnih primerih)		
Standardizacija – podpora aktivnega sodelovanja v mednarodnih organizacijah za oblikovanje standardov	OP4-8 (vsi): dvig aktivnosti pri standardizaciji na mednarodni ravni	Število različnih članstev v mednarodnih organizacijah in telesih.
Včlanitev članov v mednarodne standardizacijske organizacije in telesa	OP4-8 (vsi): dvig aktivnosti pri standardizaciji na mednarodni ravni	Število različnih članstev v mednarodnih organizacijah in telesih.
Izboljšanje kazalcev eGovernment benchmark	OP4-7 (vsi): eGovernment benchmark (EU)	Premik med prvih 12 generalno, vsaj 3 dobre prakse
Priprava modela za povečanje atraktivnosti Slovenije za angažiranje dodatnega razvojnega kapitala	S2.1: vzpostavitev "Silicon Slovenia" (podporno okolje, financiranje, VC)	Št. izvedenih demonstracij letno
Priprava projektnih predlogov na področju vsebin povezanih s pametnimi mesti in podeželjem ter predlog načina izvedbe projektov	OP3-2: vzpostavitev regionalnega modela razvoja rešitev na področju pametnih mest in skupnosti ter podeželja	Število pripravljenih projektov
Predstavitve in podpora referenčnih projektov verig vrednosti na mednarodni industrijskih sejmih	OP4-5 (vsi): izvedba mednarodnih konferenc in eventov z vključenimi tudi mednarodnimi speakerji	Število predstavljenih referenčnih projektov na mednarodnih sejmih

1.6 Vzpostavitev sodelovanja v mednarodnih iniciativah in projektih

Mednarodna asociacija OASC - <http://www.oascities.org/who-we-are/>

IKT_Hm se bo vključil v mednarodno asociacijo OASC, ki začne delovati v letu 2017 v EU. OASC Inkubacija in mednarodna asociacija s sedežem v Bruslju vključuje globalno pokritost pametnih mest: (<http://www.oascities.org/list-of-cities/>). Organizacija deluje v različnih standardizacijskih okvirih (FIWARE-tehnološka, ETSI, ITU-združenje).

Vizija in pozicioniranje OASC organizacije je da postane zaupanja vreden partner globalnega inovacijskega Sistema pametnih mest, globalni vmesnik s prisotnostjo v Združenih narodih, Svetovni banki in s pisarnami na vseh kontinentih. Značilnosti združenja temeljijo v tehnološki odprtosti vmesnikov (API-Application Programming Interface, FIWARE in NGS), ki omogočajo enostaven način povezovanja, enostavno objavljanje informacij, kontekstualno povezovanje med storitvami ter zbiranje in obdelovanje informacij v realnem času.

Smart Specialisation platform
Digitaleurope
Cluster collaboration platform

1.7 Celovita podpora IKT_Hm vertikalnim SRIP_om

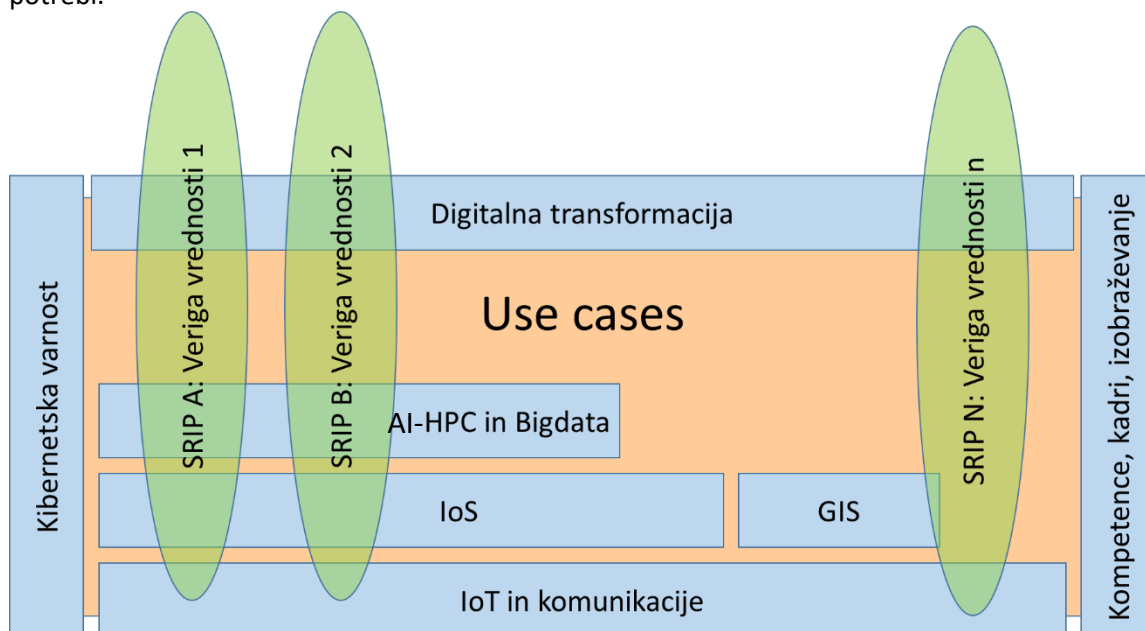
Horizontalne tehnologije, na osnovi katerih se oblikujejo horizontalne mreže, so taksativno opredeljene v dokumentu S4. SRIP na področju Pametnih mest in skupnosti tako vključuje horizontalno mrežo na

področju IKT z namenom tesnejšega razvojnega povezovanja deležnikov, ki delujejo v okviru SRIPa, vendar pa je namen IKT horizontalne mreže obenem tudi vključevanje IKT tehnologij v vertikalne verige v okviru vseh ostalih SRIPov.

V IKT_Hm smo zaradi lažje koordinacije aktivnosti znotraj SRIP PMiS pa tudi koordinacije z vsemi SRIPi predvideli 6 horizontalnih področij:

- digitalna transformacija,
- internet stvari, vgrajeni sistemi in senzorji,
- internet storitev,
- kibernetika varnost,
- HPC in big data in
- GIS-T.

Na shemi je prikazana arhitektura področij, ki sestavljajo IKT_Hm. Iz sheme je takoj razvidno, da ne smemo smatrati področja ločeno, saj se področja povezujejo in sodelujejo. Tako mora biti na primer Digitalna transformacija vključena že od začetka v vse razvojne iniciative, prav tako potrebne kompetence, znanje in kadri. Ostala področja pa bodo nastajajoče verige vrednosti vključevala po potrebi.



Za vse SRIP_e smo pripravili tudi ponudbe za podporo in sodelovanje. Vendar je potrebno smatrati rešitve in storitve, ki jih ponuja IKT_Hm kot celovit sistem, ki je sestavljen iz nivojske arhitekture storitev, produktov, in rešitev. Posamezne verige vrednosti, ki bodo nastajale v SRIP_ih morajo upoštevati prepletenost in vključevati primerne vsebine in tudi partnerje iz IKT_Hm odvisno od značilnosti verige vrednosti.

1.8 Celovita opredelitev ciljev, kazalcev in investicijskih sposobnosti IKT_Hm

V opisih posameznih horizontalnih področij so opisani cilji in kazalci za posamezno področje. V procesu priprave akcijskega načrta IKT_Hm smo pripravili vprašalnike in začeli pridobivati relevantne informacije o ciljih, ambicijah in investicijskih sposobnostih posameznih deležnikov. Ocenjujemo, da je investicijski potencial trenutno vključene IKT industrije nekje med 60 in 80 mio EUR letno. V teku projekta bomo to oceno še dopolnili in konkretizirali.

2 Horizontalno področje Digitalna transformacija

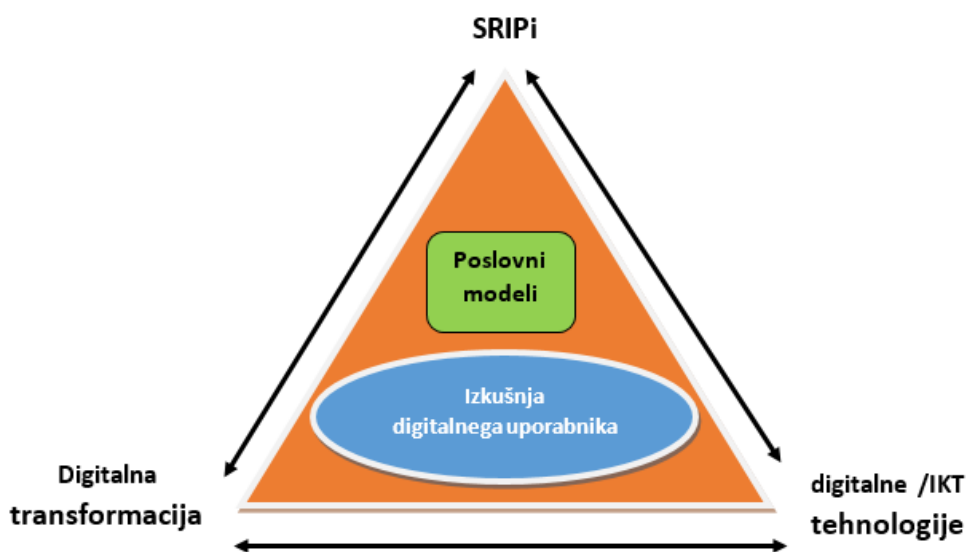
2.1 Strategija razvoja SRIP na posameznem področju

2.2 Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP

Horizontalna Digitalna transformacija se osredotoča na soustvarjanje digitalnih rešitev s SRIP-i na področjih njihovih verig vrednosti, tako da le-te dobijo večjo možnost: da še bolje naslovijo prave potrebe digitalnih uporabnikov, da so postavljene v digitalne poslovne modele, da so preizkušene – potrjene v poslovnem laboratoriju še preden pridejo na trg, za uspešno pripravo in izpeljavo celotnega projekta digitalne transformacije. Poleg tega pomaga pri vzpostavitvi digitalnih platform za uspešnejšo promocijo in uveljavitev SRIP-ih rešitev na globalnem trgu.

Za uspešno ustvarjanje digitalnih poslovnih modelov in novih rešitev v posameznih branžah oziroma znotraj posameznih domen vertikalnih SRIP-ov so namreč potrebna nova digitalna poslovna izhodišča in odličen spoj IKT horizontalne mreže na eni strani ter domenskih znanj ter idej, ki se ustvarjajo v posameznih vertikalnih SRIP-ih na drugi strani.

Poleg navedenega bo horizontalna Digitalna transformacija na osnovi znanja, izkušenj in poznavanja tehnologij oblikovala nove rešitve in storitve za trg. Te bodo podjetjem omogočale dvigovanje digitalnih kompetenc, inoviranje strategij, ustvarjanje sodobnih poslovnih modelov ter procesno organiziranost za agilno poslovanje in globalno konkurenčnost.



Slika 1: Digitalni ekosistem

Ključni cilji horizontalnega področja Digitalna transformacija so umeščeni v strateški okvir, ki podpira globalne cilje Slovenske strategije pametne specializacije (S4), pri čemer se posamezni cilji horizontale lahko navezuje na več globalnih ciljev S4:



S4_1: Dvig dodane vrednosti na zaposlenega



S4_2: Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije



S4_3: Dvig podjetniške aktivnosti

Glavni cilji, ki smo si jih zastavili v horizontali Digitalna transformacija in ki zasledujejo globalne in specifične cilje S4 (dvig dodane vrednosti na zaposlenega, izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije in dvig celotne podjetniške aktivnosti) ter digitalne preobrazbe Slovenije, so:

- podpreti kreiranje spodbudnega podjetniškega in start-up okolja glede na svetovne trende in spremembe iz poslovnega okolja: učinkovito pomagati podjetjem razumeti, prilagoditi in se usposobiti za uspešno izvedbo digitalne transformacije, podpirati interoperabilnost, sooblikovati poslovne in IKT standarde ter oblikovati konkretne načrte za prehod na nov način digitalnega delovanja na domačih in tujih trgih;
- spodbujati povezovanje in sodelovanje vseh deležnikov, od javne in državne uprave, podjetij, institucij znanja, raziskovalnih organizacij, nevladnih organizacij do lokalne samouprave in posameznikov, torej celotne družbe, v mreže in ekosistem. To odpira dodatne možnosti za povezovanje med gospodarstvom in raziskovalnimi organizacijami za skupno iskanje novih idej, za sooblikovanje in razvoj produktov, za skupno financiranje projektov, v ustvarjanju novih rešitev z dodano digitalno vrednostjo;
- dvig kompetenc s spodbujanjem prilagajanja izobraževalnega in podpornega okolja zahtevam digitalne transformacije – nova znanja in izkušnje (digital skills);
- spodbujati razvoj novih rešitev v sodelovanju več branž, deležnikov in ostalih zainteresiranih z večjo dodano vrednostjo, povečati sposobnost za mednarodni konkurenčni nastop ter podpreti prodor na tuje trge;
- spodbujati razvoj urbanih povezovalnih platform kot javne infrastrukture: preko osveščanja in ozaveščanja vseh deležnikov, pobud za zakonodajni okvir in sodelovanje pri razvoju gradnikov platform.
- omogočiti vključevanje slovenskih deležnikov v evropske prebojne razvojne projekte na področju digitalne preobrazbe pametnih mest, vasi in skupnosti,
- omogočiti največji možni pretok znanj in izkušenj med IKT horizontalo in gospodarstvom ter s tem ustvarjanje okolja za nadaljnji razvoj visoko konkurenčne ponudbe slovenskega gospodarstva v digitalni ekonomiji;
- podpreti inoviranje in vzpostavljanje novih trajnostnih poslovnih modelov, ki bodo omogočili učinkovito sodelovanje različnih partnerjev SRIP-ov pri soustvarjanju novih digitalnih produktov, storitev in rešitev za prehod v trajnostno naravnano družbo, ter s tem omogočiti, da Slovenija postane referenčna država na področju razvoja digitalne družbe.

Ključni cilji horizontalnega področja Digitalna transformacija so umeščeni v strateški okvir, ki je bil pripravljen za celotno IKT Horizontalno mrežo



S_ IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji



S_ IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije



S_ IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur in ekosistemov



S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Za operativne cilje horizontalnega področja Digitalna transformacija (DT) je opredeljena navezava na Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij.

Cilji in kazalniki uspešnosti horizontalne Digitalna transformacija so:



Cilj DT 1: Vzpostavitev stalnega povezovalnega »mostu« ključnih akterjev na področju digitalizacije

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_ IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis:

Stalni povezovalni »most« je organizacijska oblika, v kateri se prostovoljno združujejo različni akterji, ki igrajo pomembno vlogo na področju digitalizacije družbe. Taka oblika je npr. **Delovna skupina za pametna mesta in skupnosti**, ki bo predvidoma delovala pod okriljem **Slovenske digitalne koalicije**.

Kazalniki uspešnosti:

- Vzpostavljen organizacijski most med ključnimi akterji na področju digitalizacije (država, občine, raziskovalne organizacije, industrija, nevladne organizacije), v katerem ima horizontala DT aktivno vlogo (2020)
- Vzpostavljena delovna skupina za tehnične specifikacije tehnoloških komponent (2020)
- Vzpostavljena delovna skupina za poslovni, organizacijski in pravni ovir skupnega razvoja (2020)
- Vzpostavitev delovnih skupin s posameznimi vertikalnimi področji in drugimi SRIP (2 skupini 2020, 3 skupine 2021)
- Priprava pilotov v sodelovanju z drugimi SRIP-i, število izvedenih skupnih projektov
- Podrobnejši akcijski načrti in programi skupnega nastopa s posameznimi vertikalnimi področji, drugimi SRIP in zunanjimi akterji (1 v letu 2020, 2 v letu 2021, 2 v letu 2022)



Cilj DT 2: Gradnja digitalnih kompetenc, osveščanje in izobraževanje

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis:

- Povečati digitalne kompetence,
- dvig osveščenosti digitalnih uporabnikov in njihove pripravljenosti na uporabo digitalnih rešitev
- dvig prepoznavnosti SRIP digitalnih rešitev,
- sodelovati pri pripravi programa z vsebinami digitalne transformacije za univerzitetne izobraževalne sisteme.

Kazalniki uspešnosti:

- število izvedenih usposabljanj / izobraževalnih dogodkov za digitalne kompetence
- število usposobljenih zaposlenih na področju digitalnih kompetenc
- število vpisanih udeležencev na poletnih šolah digitalne transformacije
- število dostopov do spletnih izobraževalnih vsebin s področja digitalnih kompetenc namenjene javnosti za vseživljenjsko učenje
- število predlaganih sprememb izobraževalnih programov
- organizacija letnega dogodka na temo pametne družbe (2020, 2021)



Cilj DT 3: Vzpostavitev urbanih povezovalnih platform kot javne infrastrukture

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur

S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis:

- Na nivoju EU je razvidna odločna politična usmeritev ter zaveze odločevalcev na vseh nivojih, k ukrepom za vzpostavitev interoperabilnih digitalnih platform, ki temeljijo na odprtih standardih in tehničnih specifikacijah, vmesnikih za aplikacijsko programiranje (API) in skupnih podatkovnih modelih.
- Povezovalne platforme omogočajo povezovanje obstoječih rešitev deležnikov v nove funkcionalne uporabniške storitve
- Delovali bomo na ozaveščanju in pripravi izhodišč za razvoj urbanih povezovalnih platform kot javne infrastrukture

Kazalniki uspešnosti:

- Vzpostavljen API dostop do odprtih podatkov preko interoperabilne platforme
- Vzpostavljen API dostop do komercialnih podatkov preko interoperabilne platforme
- Število rešitev z uporabo skupnih gradnikov in podatkov iz urbane platforme, s prepoznano dodano vrednostjo s strani digitalnih uporabnikov
- Izdelan koncept podatkovnega in storitvenega odpiranja javne uprave (2020)
- Koncept storitvenega odpiranja javne uprave umeščen v državne strateške dokumente
- Delujoče povezane storitve vsaj treh neodvisnih ponudnikov storitev prek skupne urbane platforme (2021)
- Slovenska nacionalna deklaracija za pospešitev digitalne preobrazbe mest, vasi in skupnosti v trajnostno usmerjeno pametno družbo - podpisana s strani 40 podpisnikov (2020)
- Evropska deklaracija JOIN, BOOST, SUSTAIN – podpisana s strani 10 odločevalcev (župani, ministri...) (2020)
- Promocija – organizacija letnega dogodka na temo pametne družbe (2020, 2021)
- Ustanovitev stičišča odprtih podatkov



Cilj DT 4: Uvajanje novih poslovnih modelov in spodbujanje podjetništva povezano z digitalno transformacijo

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis:

- Povezovanje (mreženje) deležnikov (poudarjeno tudi malih in srednje velikih - SME nišnih podjetij) v okviru digitalizacije za skupen nastop na ciljnih trgih
- Vzpostaviti podporno okolje za učinkovit prenos znanja na področju spreminjanja, vzpostavljanje in inoviranja poslovnih modelov za digitalno transformacijo

- Usposobiti organizacije za učinkovito prilagajanje, spreminjanje, vzpostavljanje in inoviranja poslovnih modelov za digitalno transformacijo

Kazalniki uspešnosti:

- Število skupnih rešitev horizontal in vertikal za posamezne trge
- Število SME podjetij zajetih v skupne nastope za posamezne trge
- Število analiz in pripravljenih okvirjev (predpogojev) za nastop posamezne trge
- Število delavnic in prodajnih izobraževanj za pripravo skupnih ponudb, umeščanje v platforme
- Število obiskov SRIP strani predstavitev rešitev preko kanala posebne platforme, ki jo vzpostavi horizontala digitalna transformacija
- Število izvedenih izobraževalnih delavnic
- Število udeležencev na izobraževalnih delavnicah
- Število usposobljenih udeležencev
- Število spremenjenih poslovnih modelov
- Število novih vzpostavljenih poslovnih modelov
- Število izvedenih svetovanj



Cilj DT 5: Uvajanje poslovnih in IKT standardov

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije

S_IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur

S_IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_2, S4_3

Opis:

Spodbujanje bomo uvajanja in povezovanja s pomočjo poslovnih in IKT standardov

Pri razvoju rešitev bomo sledili naslednjim smernicam:

- uporaba enotnih standardov razvoja, testiranja, implementacije in vzdrževanja rešitev,
- visoka stopnja semantične in sintaktične interoperabilnosti z uporabo odprtih standardov,
- uporaba odprtih podatkovnih modelov,
- aktivno sodelovanje pri razvoju odprtih standardov tako v domačem, kakor tudi v mednarodnem okolju.

Aktivno sodelovanje pri oblikovanju standardov (predvsem na mednarodni ravni) kaže na tudi stopnjo razvitosti posamezne države na področju IKT, predvsem pa na potencial za uveljavljanje in širjenje konceptov, modelov, rešitev. Potrebna je:

- Višja zavest uporabnikov po potrebi implementacije standardov.
- Višja kvaliteta vmesnikov in vsebine standardov po področjih.
- Priprava primerov dobre prakse, priporočil in analiz iz vseh fokusnih področij
- Izdelava strokovnih gradnikov (specifikacije, študije, priporočila, standardi)

Kazalniki uspešnosti:

- Sodelovanje pri prenosu mednarodnih standardov in oblikovanju slovenskih standardov s področja DT (2 v 2020 do 2022)

- Izdelava pregledov/študij dobrih praks in uporabnosti primerljivih mednarodnih standardov za uporabo v rešitvah (2 v 2020 do 2022)
- Število analiz in strategij.
- Število vzpostavljenih mrež za razvoj standardov.
- Število razprav glede standardov.
- Priprava novega modela razvoja, inoviranja in povezovanja poslovnih in tehničnih standardov.
- Priprava smernic in primerov povezovanja tehničnih in poslovnih (procesnih) standardov.
- Število pripravljenih primerov dobre prakse, priporočil in analiz
- Število pripravljenih strokovnih gradnikov
- Izvedba raziskave trga za spodbujanje uvedbe poslovnih in IKT standardov



Cilj DT 6: Internacionalizacija rešitev in storitev s področja digitalizacije in mednarodno vključevanje

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis:

- Slovenski deležniki se trenutno ne vključujejo v zadostni meri v evropske prebojne projekte na področju digitalne preobrazbe pametnih mest, vasi in skupnosti, kar je možno preseči s tesnejšim povezovanjem doma in na evropski ravni.
- Prilagajanje digitalne transformacije EU okolju
- Dvig znanja in kompetenc posameznih podjetij, verig vrednosti in industrij za internacionalizacijo
- Pregled in vključevanje v mednarodne pobude

Kazalniki uspešnosti:

- Vključevanje slovenske IKT industrije, kjer je prisotna DT, v mednarodna partnerstva (1 v 2020, 1 v 2021)
- Izdelana in uporabna platforma za internacionalizacijo
- Število skupnih ponudb z mednarodnimi globalnimi ponudniki digitalizacije
- Vključitev gospodarske diplomacije v aktivnosti IKT HM
- Izvedba raziskave trga (EU ali globalno) na enem konkretnem področju digitalne transformacije
- Promocija – organizacija regionalnega letnega dogodka z mednarodno udeležbo na temo pametne družbe (2020, 2021)



Cilj DT 7: Pospeševanje razvoja preko nacionalnih strategij in planov

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije

S_IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_3

Opis:

- Sodelovanje pri pripravi nacionalnih strategij in planov
- Povezovanje strategij in strateških ciljev države z namenom razvoja Slovenije
- Umestitev rezultatov SPS in SRIP v strategije razvoja in digitalizacije 2030
- Priprava predlogov za državne institucije z različnih področij (npr. javno naročanje)

Kazalniki uspešnosti:

- Število ovir in omejitev normativnega okvirja prepoznanega s strani SRIP-ov
- Odprava administrativnih ovir - število
- Število sprememb predpisov skladno z modernimi modeli prepoznavanja problemov in učinkov pri SPS
- Umestitev ciljev SRIP-ov v strategije 2030
- Umestitev storitev in produktov SRIPa v koncept digitalne transformacije državne in javne uprave
- Uporaba storitev in produktov SRIPa s strani državne in javne uprave (število pogodb)

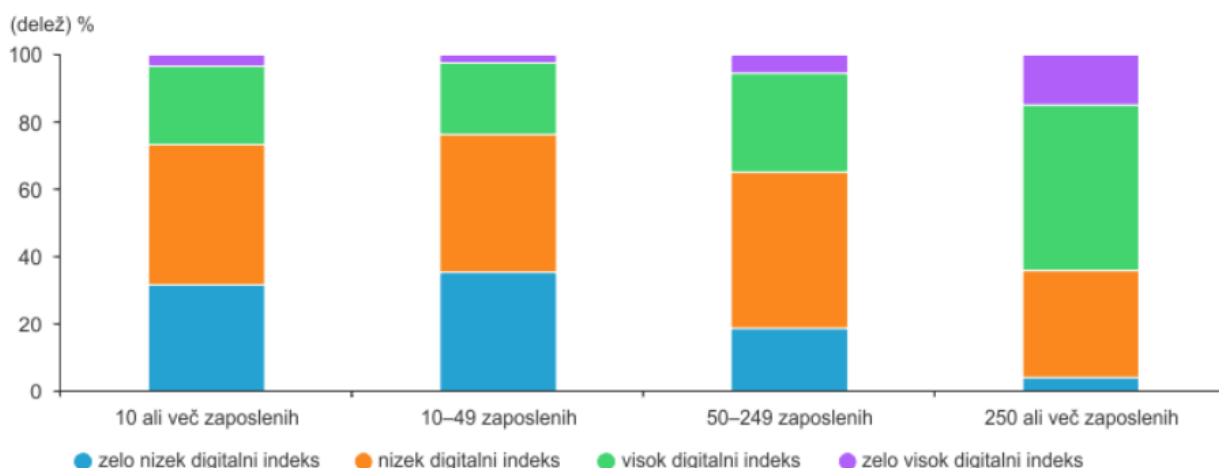
2.3 Strategija razvoja SRIP na posameznem področju

2.3.1 Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij

Digitalna transformacija (DT) je tema, ki trenutno vpliva na spreminjanje in razvoj svetovnega gospodarstva zato prežema misli, načrte in pričakovanja večine podjetij in držav na svetu. Podjetja se morajo prilagoditi pričakovanjem kupcev, ki razpolagajo z do zdaj največjim obsegom digitalnih informacij ter lahko s svojimi odločitvami povzročajo hipne spremembe industrij in trgov. Ob tem pa si podjetja od digitalne transformacije obetajo veliko znižanje operativnih stroškov, optimizacije poslovnih procesov, inovativne izdelke in uspešnost na globalnem trgu.

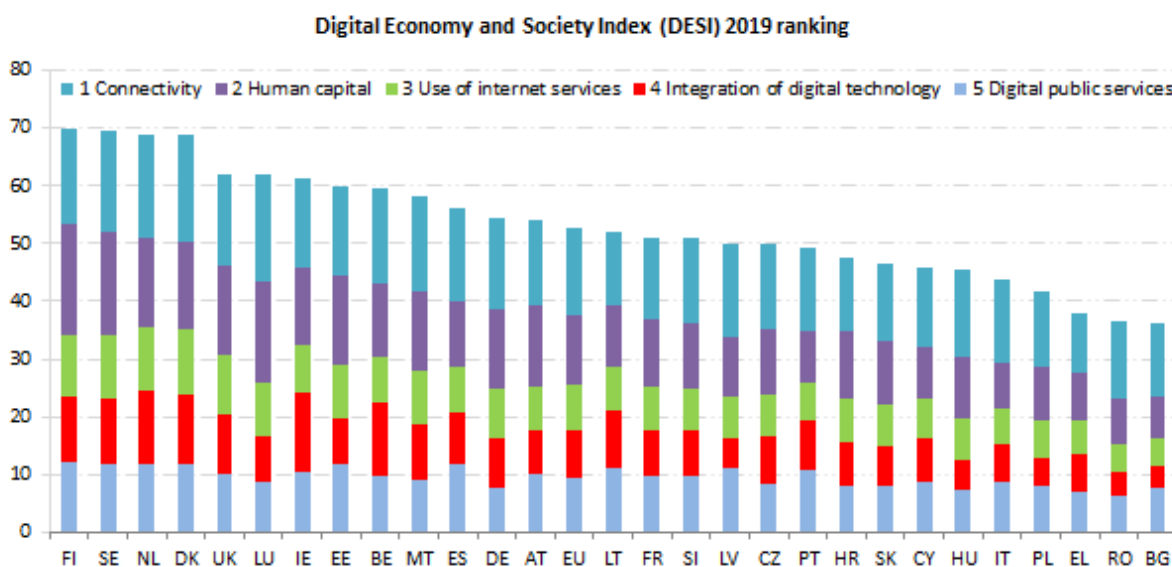
V praksi je večina pričakovanj uresničljiva. Vendar ne za vse, ampak zgolj tiste, ki se prvi na pravi način organizirajo, ustrezno načrtujejo in učinkovito izvedejo digitalno transformacijo. To je še posebej velik izziv in priložnost za manjše države ter mala in srednja velika podjetja, torej tudi za Slovenijo. Po podatkih Statističnega urada za leto 2018 ima 42 % slovenskih podjetij nizek digitalni indeks, pri čemer imajo višji digitalni indeks podjetja v storitvenih dejavnostih¹. Digitalni indeks se izračuna na podlagi 12 kazalnikov, s katerimi se spremlja uporabo IKT v podjetjih in na ta način meri stopnjo digitalne transformacije.

¹ <https://www.stat.si/StatWeb/news/Index/7812>



Slika 2: Intenzivnost uporabe IKT v podjetjih z vsaj 10 zaposlenimi, 2018 (vir: SURS)

V Evropskem prostoru se Slovenija po indeksu DESI 2019 (indeks digitalnega gospodarstva in družbe), ki ga meri evropska komisija, nahaja v drugi polovici držav in sicer na 16 mestu². DESI je indeks, ki povzema pomembne indikatorje s področja razvoja digitalizacije v državah članicah EU ter njihove digitalne konkurenčnosti.



Slika 3: Razvrstitev držav članic EU na indeksu digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) 2019

Indeks DESI in podatki Statističnega urada jasno kažejo, da je v slovenskem okolju velika priložnost in potreba po digitalni transformaciji predvsem malih in srednje velikih podjetij, kar smo v horizontali Digitalna transformacija prepoznali in umestili v fokusna področja (poglavje 2.3.1).

2.3.2 Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco

Povezovanje deležnikov v verige vrednosti na področju digitalizacije industrij in interesnih področij je formula, ki sooblikuje drugačno digitalno miselnost in učinkovito popelje podjetja skozi digitalno preobrazbo. Prav povezovanje namreč omogoča tudi konkurenčno prednost skozi nove načine ustvarjanja, zajemanja in zagotavljanja vrednosti – nove poslovne modele, ki povezujejo potrebe digitalnih uporabnikov z digitalnimi tehnologijami. To pa nato pomeni podporo ekonomskim vidikom digitalne preobrazbe.

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

V prihodnosti se mora privzeti nov pogled na uporabnike, osvojiti širši kontekst okolja, finančnih spodbud, tržnih priložnosti in učinkov povezovanja ter mreženja. Nagovoriti je potrebno ključen vidik vseh deležnikov, ki so ključ do zagona digitalne preobrazbe podjetja in okolja. Za vzpostavitev digitalne ekonomije in posledično pozitivnih učinkov digitalne transformacije je potrebno razumevanje vlog in povezovanje vseh deležnikov v družbi tako javne uprave, gospodarstva, raziskovalnih in izobraževalnih institucij kot tudi ponudnikov IKT.

Vse navedeno se mora prenesti na raven konkretnih projektov, ki se navezujejo na poslovne modele, preko novih tehnologij in partnerstev, za nastavke bodočih poslovnih modelov.

Na ta način se podjetja in branže lahko hitreje premaknejo v položaj, da naredijo prve večje korake k digitalni preobrazbi na pravi način, iščejo področja, kjer lahko ustvarijo največ prihrankov časa in denarja ter oblikujejo izhodišča za resen, celovit in strateški proces digitalne preobrazbe.

2.3.3 Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti

V horizontali Digitalna transformacija sodelujejo naslednja podjetja in raziskovalne organizacije: 3 PORT D.O.O., Adriatic Slovenica d.d., AGENDA d.o.o., AGORA d.o.o., AKTIVA PRIVA d.o.o., ALMA MATER Europaea-Evropski center Maribor, Alpineon d.o.o., APS plus d.o.o., ASCALDERA d.o.o., Avitel d.o.o., Bass d.o.o., C-ASTRAL d.o.o., Center odličnosti vesolje, znanost in tehnologije, Center poslovne odličnosti Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, CGS Labs d.o.o., COMPUTEL d.o.o., COMTRADE d.o.o., Cosylab, Laboratorij za kontrolne sisteme, d.d., CREA pro d.o.o., DOBA FAKULTETA, MARIBOR, ebm-papst Slovenija d.o.o., Ektimo d.o.o., Elektroinštitut Milan Vidmar EIMV, Gdi d.o.o., GENIS d.o.o., GS1 SLOVENIJA, GZS-ZIT, IEDC poslovna šola Bled, IGEA d.o.o., IIBA SLOVENIJA, Društvo poslovnih analitikov, IJS, Institut informacijskih znanosti-IZUM, INTRI d.o.o., INVIDA d.o.o., IOLAR d.o.o., ISKRATEL, d.o.o., Kranj, Javno podjetje VODOVOD SISTEMA B d.o.o., Lancom d.o.o., MARAND Inženiring d.o.o., Mikro + Polo d.o.o., NOEMA COOPERATING, Nomnio d.o.o., Občina IDRIJA, Pošta Slovenije d.o.o., Potovanja PIRC d.o.o., Razvojni center IRC Celje d.o.o., ResEvo, raziskave in razvoj d.o.o., Result računalniški sistemi d.o.o., Robotina d.o.o., SOLVERA LYNX d.d., SRC SISTEMSKJE INTEGRACIJE D.O.O., Tehnološki park Ljubljana, TELEKOM SLOVENIJE D.D., TENZOR d.o.o., Trinet informatika d.o.o., U-centrix d.o.o., Univerza v Ljubljani, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, XLAB razvoj programske opreme in svetovanje d.o.o., Zavod Kersnikova, Zavod Tehnološka mreža ICT, ZZI d.o.o., ŽEJN d.o.o.

Comtrade d.o.o. je vodilno informacijsko podjetje v regiji z lastnimi podjetji v ZDA, Aziji in v Evropi ter z razvežano mrežo partnerjev in strank po vsem svetu. Comtrade je na področju digitalne preobrazbe ključni partner podjetjem, ki imajo ambicijo na svojem področju postati globalni vodje v digitalnem poslovanju (npr. Ryanair, Deutsche Telekom...).

Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru ima več kot 30 let izkušenj na področju spremljanja in vpliva na razvoj digitalnih interakcij med vsemi deležniki v družbi. Skozi laboratorije zagotavlja in prenaša znanja in rešitve na področju vzpostavljanja, spreminjanja in inoviranja poslovnih modelov in spodbujanja podjetništva, razvoja digitalnih kompetenc in usposabljanja uporabnikov za področje digitalne transformacije, analiziranja, prenavljanja in spreminjanja poslovnih procesov, zagotavljanja podpornega okolja in znanja za modeliranje, simulacije, testiranje in k uporabniku naravnani razvoj novih produktov in storitev.

IIBA Slovenija, društvo poslovnih analitikov (IIBA Slovenia Chapter) je podružnica mednarodnega inštituta za poslovno analitiko (The International Institute of Business Analysis). IIBA poslovna analitika je praksa, ki omogoča spremembe v organizacijah na osnovi njihovih poslovnih potreb ter predlaga rešitve, ki prinašajo vrednost vsem njenim deležnikom. V izzivih digitalne transformacije vidi svojo vlogo predvsem v povezovanju potreb digitalnih uporabnikov z zmožnostmi digitalnih tehnologij. To povezovanje izvaja na najvišjem nivoju z inoviranjem strategij in poslovnih modelov, na taktičnem nivoju preko portfelja projektov in procesov in na operativnem nivoju s pristopi in modeli za pospeševanje

razvoja rešitev za poslovne potrebe. S tem uresničuje svoje poslanstvo, ki se kaže skozi slogana: *Helps Businesses Do Business Better* in *Changing Change*.

Pošta Slovenije d.o.o. je logistično podjetje, ki se pozicionira tudi v pomembnega ponudnika informacijskih storitev v Sloveniji in širši Adria regiji. Njena ponudba informacijskih storitev zajema področje infrastrukture (računalništvo v oblaku IaaS in PaaS), varnosti (certifikatska agencija za izdajo digitalnih identitet), e-poslovanja (e-vročanje, digitalizacija gradiv, e-arhiv, e-račun) in drugih e-rešitev. Ponudbo informacijskih storitev dopolnjuje še ponudba njenega hčerinskega podjetja EPPS d.o.o., ki vključuje tiskanje na daljavo, obračun kot storitev in 3D tiskanje.

ZZI d.o.o. je vodilni ponudnik sistemov elzmenjave za usklajene procese vseh udeležencev v poljubnih verigah, v državni upravi in gospodarstvu. Ponuja rešitve za učinkovito poslovanje ter povezovanje industrije in storitev za sprotni pretok informacij. ZZI nudi pomoč pri odpiranju digitalnih poti do partnerjev in pametni avtomatizaciji procesov v logistiki, nabavnih verigah in postopkih z državo. Kot inovativni ponudnik rešitev za poslovne povezuje digitalen in realen svet ter ustvarjamo nove modele, ki krepijo sposobnost prilagajanja malih in velikih podjetij izzivom digitalne transformacije.

ŽEJN d.o.o. je podjetje, ki svoje kompetence že 25 let razvija v postopkih digitalizacije zalednih služb. V zadnjih 15 letih je pridobilo močno domensko znanje v organizacijskih procesih pri implementaciji procesnih orodij v postopkih digitalne transformacije družb. Fokus domenskega znanja je še posebej izražen na področjih Finančnega in Zdravstvenega sektorja, kjer podjetje že nekaj let uspešno sodeluje z najvidnejšimi ustanovami teh sektorjev in skupaj z njimi postavlja nove mejnike v razumevanju mejá digitalne transformacije.

2.4 Načrt aktivnosti skupnega razvoja

2.4.1 Fokusna področja in tehnologije

Ker so spremembe v svetu vse hitrejše, bomo potrebovali več ustvarjalnosti in kompleksnega znanja, poleg tega moramo raziskovalne in inovacijske rezultate povezati z industrijo in jih pripeljati na trg. Digitalna transformacija narekuje povezovanje vseh deležnikov R&D in izobraževalnih institucij, javnih institucij, industrije, uprave in IKT ponudnikov.

Fokusna področja horizontale Digitalna transformacija so:

(1) Vzpostavitev stalnega povezovalnega »mostu« ključnih akterjev na področju digitalizacije

IKT horizontalna mreža temelji na viziji, znanjih in tehnologijah, ki omogočajo inoviranje strategij, ustvarjanje sodobnih poslovnih modelov, digitaliziranih produktov in rešitev ter procesne organiziranosti za agilno poslovanje in globalno konkurenčnost.

Horizontala Digitalna transformacija se osredotoča na potrebe partnerjev vertikal SRIPa PMiS (mobilnost, logistika in transport, zdravje, varnost) in ostalih vertikalnih SRIP-ov s soustvarjanjem ekosistema in ponudbo metodologij in znanj s področja obvladovanja uporabniške izkušnje, »digitalne« preнове procesov in oblikovanja novih poslovnih modelov ter drugih sodobnih konceptov digitalne ekonomije, ki so potrebni za digitalno transformacijo organizacij in družbenega okolja.

Digitalna transformacija se bo dogajala na preseku področij – horizontale Digitalna transformacija in posamezne vertikale (npr. mobilnost, zdravje, varnost, les, pametna hiša ipd.), nosilci posameznih transformiranih poslovnih modelov bodo prišli iz posameznih vertikal.

Za uspešno ustvarjanje novih produktov in poslovnih modelov v posameznih branžah oziroma znotraj posameznih domen vertikalnih SRIP-ov bo tako potreben odličen spoj IKT horizontalne mreže na eni strani ter domenskih znanj ter idej, ki se ustvarjajo v posameznih vertikalnih SRIP-ih na drugi strani. In to že v

začetni fazi priprave in načrtovanja akcijskih načrtov in projektov. Horizontala Digitalna transformacija bo v ta namen oblikovala in izvajala aktivnosti in storitve, ki bodo vertikalnim SRIP-om omogočile maksimalen izkoristek zmožnosti tako digitalnih tehnologij kot sodobnih konceptov ter metodologij.

Aktivnosti mreženja in sodelovanja za razvoj digitalnih ekosistemov vključujejo:

- Analiza potreb in pričakovanj vertikalnih SRIP-ov na področju povezovanja in sodelovanja z našo horizontalo;
- Organizacija dogodkov z namenom osveščanja in izobraževanja ter mreženja – tako za vodstvo podjetij (najprej) kot za druge bolj specifične vsebine in nivoje;
- Sodelovanje na dogodkih vertikalnih SRIP-ov (delavnice, viharjenja, ...);
- Priprava portala, kjer se zbirajo vse ustrezne informacije za vertikalne SRIP-e, primeri dobrih praks, nudi podpora za skupinsko delo, projektno vodenje, itd.;
- Spodbujanje izdelave gradnikov platforme (poslovni model in IKT podpora) in njihova integracija za vzpostavitev povezanih ekosistemov po posameznih vertikalah SRIPov – kot podlage za popis omrežij in podporo začetnim interakcijam med člani ekosistemov.
- Identifikacija tehnoloških potreb in vzpostavitev infrastrukture, ki bo zagotavljala podatke in omogočala dostop do gradnikov
- Priprava predloga kompleksnega pilota in predstavitev deležnikom
- Aktivna vključenost in dialog z interesnimi združenji (Slovenska digitalna koalicija, Center za ePoslovanje Slovenije, Stičišča odprtih podatkov Slovenije, DIHS)
- Aktivna vključitev v delovno skupino za pametna mesta in skupnosti pri Slovenski digitalni koaliciji
- Usklajevanje vsebin in sestava konzorcijev za projektne prijave
- Vključitev v prebojne EU projekte

Aktivnosti mreženja in sodelovanja so osredotočene na podporo vertikalnim SRIP-om, vsebinsko pa sovpadajo z aktivnostmi, ki jih bo izvajal Digital Hub Slovenia.

(2) Gradnja digitalnih kompetenc in izobraževanja

Digitalna transformacija je kontinuiran proces prilagajanja spremembam in inoviranja organizacij, ki jih omogoča IKT z uporabo digitalnih kompetenc. Evropski parlament je že leta 2006 digitalne kompetence uvrstil kot ene izmed osmih temeljnih kompetenc, za vse ljudi v družbi znanja. (Priporočilo Evropskega parlamenta in sveta - 18. december 2006 - Ključne kompetence za vseživljenjsko učenje 2006/962/ES). Digitalna kompetenca vključuje zmožnost zanesljive in kritične uporabe IKT in informacijskih storitev za opravljanje dela, komunikacije, učenja in izobraževanja ter za zabavo. Digitalne kompetence temeljijo na poznavanju uporabe računalniških rešitev v vseh oblikah za dostop, shranjevanje, kreiranje, predstavljanje in izmenjavo informacij z namenom komuniciranja in sodelovanja v omrežjih preko interneta.

Raziskava v Danskih podjetjih je pokazala, da imajo podjetja le delno ustrezne kompetence za digitalno transformacijo (Digital Transformation Report 2017, Creating a Digital-First Business How the Largest Danish Enterprises Address Digital Transformation, Microsoft). Za uspešno digitalno transformacijo je potrebno zagotoviti digitalne kompetence vseh sodelujočih deležnikov:

- Managementa
- Poslovnih uporabnikov
- IKT strokovnjakov
- Poslovnih partnerjev, dobaviteljev in strank
- Državne, javne in mestne uprave ter javnih uslužbencev
- Potrošnikov
- Starejših uporabnikov

Pri razvoju digitalnih kompetenc se je pomembno, da se ne osredotočamo samo na tehnične digitalne kompetence, temveč še pred tem na razvoj kompetenc s poslovnega modeliranja, sodelovanja in inoviranja, ki so še posebej pomembne za uspešno digitalno transformacijo organizacij.

Digitalne kompetence tako delimo na 3 področja:

- Digitalne kompetence poslovnih uporabnikov za digitalno transformacijo:
 - Inoviranje poslovnih modelov
 - Inoviranje produktov in storitev
 - Izboljševanje uporabniške izkušnje
 - Kultura sodelovanja
 - Razumevanje delovanja IKT
- Digitalne kompetence IKT strokovnjakov : The European e-Competence Framework (e-CF V3)
- Splošne kompetence državljanov o uporabi IKT in storitev digitalne družbe: DigiComp V2

Razvoj digitalnih kompetenc se izvaja preko:

- Institucionalnega izobraževanja – Univerze in Fakultete
 - Predlog razširitve vsebine programov s področjem digitalne transformacije
 - Izvedba poletne šole za digitalno transformacijo
 - Izvedba e-izobraževanja MOOCs
- Poslovnega usposabljanja in usposabljanja za digitalno delovno mesto – Ciljno usmerjeno usposabljanje glede na potrebe posameznih organizacij/projektov
 - Izvedbe delavnic
 - Izvedbe poletnih šol
 - Izvedbe usposabljanj
 - Priprava e-izobraževanja
 - Vaucherji
- Vseživljenjsko učenje – usposabljanje za digitalno transformacijo organizacij
 - Priprava e-izobraževanja - MOOCs

(3) Vzpostavitev urbanih povezovalnih platform kot javne infrastrukture

Na nivoju EU je razvidna odločna politična usmeritev ter zaveze odločevalcev na vseh nivojih, k ukrepom za vzpostavitev interoperabilnih digitalnih platform, ki temeljijo na odprtih standardih in tehničnih specifikacijah, vmesnikih za aplikacijsko programiranje (API) in skupnih podatkovnih modelih. Povezovalne platforme omogočajo povezovanje obstoječih rešitev deležnikov v nove funkcionalne uporabniške storitve. Delovali bomo na ozaveščanju in pripravi izhodišč za razvoj urbanih povezovalnih platform kot javne infrastrukture

Aktivnosti za vzpostavitev urbanih povezovalnih platform kot javne infrastrukture vključujejo:

- Ozaveščanje in priprava izhodišč za model urbane infrastrukture kot del javne infrastrukture
- Vzpostavitev API dostopa do odprtih podatkov preko interoperabilne platforme
- Vzpostavitev API dostopa do komercialnih podatkov preko interoperabilne platforme
- Uporaba skupnih gradnikov in podatkov iz urbane platforme v rešitvah, s prepoznano dodano vrednostjo s strani digitalnih uporabnikov
- Izdelava koncepta podatkovnega in storitvenega odpiranja javne uprave (2020)
- Opredelitev koncepta storitvenega odpiranja javne uprave ter prizadevanje zanj njegovo umestitev v državne strateške dokumente
- Sodelovanje s ponudniki storitev za povezovanje njihovih storitev prek skupne urbane platforme (2021)
- Podpora Slovenski nacionalni deklaraciji za pospešitev digitalne preobrazbe mest, vasi in skupnosti v trajnostno usmerjeno pametno družbo
- Podpora Evropski deklaraciji JOIN, BOOST, SUSTAIN (2020)

- Promocija – organizacija letnega dogodka na temo pametne družbe (2020, 2021)

(4) Uvajanje novih poslovnih modelov in spodbujanje podjetništva povezano z digitalno transformacijo

Nove tehnologije, rešitve in inovacije določajo in spreminjajo način poslovanja organizacij v digitalni družbi in vodijo v digitalno transformacijo. Obstoječi poslovni modeli ne zadostujejo tako korenitim spremembah v poslovanju, ki jih prinaša digitalna transformacija in zahtevajo spremembe. Poslovni modeli ne smejo biti statični, temveč jih morajo organizacije za zagotavljanje konkurenčnosti neprestano prilagajati, spreminjati, jih inovirati ali po potrebi vzpostaviti nove. Le tako bodo organizacije ostale konkurenčne. Pomembno je, da k aktivnostim spreminjanja in inoviranja poslovnih modelov pristopimo na sistematičen način z uporabo primernih orodij in metodologij.

Poročilo OECD ugotavlja zaostajanje malih in srednje velikih podjetij pri uvajanju IKT in inoviranju poslovnih modelov. Slednje potrjuje tudi poročilo Evropske komisije, v katerem je prikazano, da je le 1 izmed 20ih malih in srednje velikih podjetij lahko opredeljeno kot inovator poslovnega modela. Zaskrbljujoč je podatek, da se delež celo zmanjšuje (Barjak in drugi, 2014). Iz poročila izhaja, da je področje inoviranja poslovnih modelov kompleksno in da je potrebno pridobiti razumevanje spodbujevalnih dejavnikov in dobrih praks inoviranja poslovnih modelov. Evropska komisija poziva, da je potrebno posebno pozornost nameniti izobraževanju in usposabljanju, informiranju in svetovanju podjetjem, s skupnim ciljem povečevanja zavedanja in znanja na področju inoviranja poslovnih modelov (Barjak in drugi, 2015³).

V okviru horizontale digitalna transformacija ponujamo komplementarne aktivnosti za podporo pri spreminjanju, prilagajanju, inoviranju in vzpostavljanju novih poslovnih modelov za uspešno digitalizacijo poslovanja in učinkovito digitalno transformacijo. Storitve so namenjene vsem vrstam deležnikov (uporabnikov). Pri tem bomo uporabljali uveljavljena orodja, tehnike in metodologije.

Pri izvajanju aktivnosti bomo prenašali izkušnje in znanje iz Evropskega projekta »Empowering SME business model innovation – ENVISION«, sofinanciranega s strani Horizon 2020 programa. Namen projekta je vzpostavitev podpornega okolja, ki bo spodbujal mala in srednje velika podjetja pri inoviranju poslovnih modelov. V ta namen je bil razvit spletni portal businessmakeover.eu, ki združuje primere dobrih praks, učna gradiva in različna orodja, ki jih lahko organizacije uporabljajo skozi različne scenarije, ki jih želijo doseči (vzpostaviti podjetje, testirati način poslovanja, doseči rast, povečati dobiček, itd ...). Trenutno je spletni portal na voljo v angleškem, nemškem, španskem, francoskem, italijanskem in poljskem jeziku. Spletni portal bomo prevedli tudi v slovenski jezik. Pri izvajanju delavnic bomo podpirali tudi skupinsko zbiranje inovativnih idej, ki ga lahko podpremo z rešitvijo TeamWorks. Rešitev TeamWorks je namenjena zbiranju inovativnih idej oz. viharjenju, skupinskemu delu in odločanju. Orodje TeamWorks je inovativni produkt slovenskega podjetja ITGroup in je nastalo na osnovi sodelovanja s Fakulteto za organizacijske vede.

Aktivnosti za oblikovanje, spreminjanje, inoviranje in vzpostavljanje novih poslovnih modelov vključujejo:

- Analiza stanja na področju obstoječih poslovnih modelov v organizacijah
- Opredelitev potreb v organizaciji
- Definiranje ciljev, skladnih s strategijo
- Usposabljanje/svetovanje za področje spreminjanja, vzpostavljanja ali inoviranja poslovnega modela
 - Osnove vzpostavljanja, spreminjanja in inoviranja poslovnega modela
 - Vrednost poslovnih modelov

³ Barjak, F. ., Niedermann, A. ., & Perrett, P. (2014). The Need for Innovations in Business Models - Final Policy Brief, (May), 1–52. Retrieved from https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/expert-groups/ERIAB-BMI_PB_new_business_models.pdf

- Oblikovanje uspešnega poslovnega modela
- Testiranje poslovnega modela
- Implementacija poslovnega modela
- Metrike poslovnega modela in napredna orodja

Oblika izvedbe aktivnosti bodo delavnice in svetovanja v organizacijah. Uporabljana bo platforma businessmakeover.eu in rešitev TeamWorks.

(5) Uvajanje poslovnih in IKT standardov

Veliko slovenskih podjetij se že elektronsko povezuje v verige s svojimi dobavitelji in kupci v okviru Slovenije in tudi v mednarodnih verigah vrednosti. Pri elektronskem poslovanju in povezovanju poslovnih procesov pa nastopajo težave predvsem zaradi pomanjkanja skupno dogovorjenih rešitev in standardov. Spremenjeni poslovni procesi zahtevajo proizvodnjo s čim manjšimi zalogami in na drugi strani sprotne prilagajanje proizvodnje dinamičnim zahtevam svojih kupcev. Zato je ena od ključnih področij digitalne transformacije avtomatizacija povezovanja in elektronsko poslovanje med podjetji v dobavnih verigah, kar pa je možno le z uvajanjem poslovnih standardov. Naslednja težava nastopi zato, ker se v svetu uporablja več različnih standardov, kar otežkoča izbor in uveljavljanje standardov v Sloveniji.

Področja standardov:

- Poslovni standardi: naročilnica, potrditev naročila, dobavnica, račun
- Katalogi izdelkov
- Podatki o zalogah
- Logistični standardi: npr. tovorni list
- Dokumenti za komunikacijo z državo (carina, davčni sistem, kadrovske zadeve, ipd.)
- Standardi vodenja (ISO 9001...)

Samostojni poslovni modeli se v času informatizacije vedno bolj povezujejo med seboj po načelu **Povezani zmagujemo**. Brez povezovanja ostanejo v informacijski osami in so obsojeni na nepotrebno, zamudno in drago vpisovanje enakih podatkov v različne podsisteme, ki nudijo različne funkcionalnosti. Za medsebojno komunikacijo, povezano delovanje naprav, ljudi, sistemov in organizacij ter razumevanje informacij, so potrebni **tehnični standardi**, za avtomatizacijo procesov, povezovanje aplikacij in storitev ter razvoj novih poslovnih modelov pa **poslovni standardi**, ki povezujejo vsebino in tehnologijo v uporabno celoto.

Vendar pa so standardi, ki se razvijejo zgolj kot posledica **poslovnih potreb**, praviloma **preveč ohlapni** in niso aplikativno uporabni, saj jih vsak sistem tolmači drugače. Nasprotno pa standardi, ki nastanejo kot posledica **potreb tehničnih rešitev**, praviloma **ne omogočajo vseh poslovnih potreb** poslovnega modela in jih je vse pre pogosto potrebno nadgrajevati ali razširjati z drugimi, nestandardnimi elementi, da bi sploh lahko pokrili osnovne zahteve poslovnega modela.

V **tradicionalnem** poslovnem okolju so bili standardi definirani na **temelju izkušenj** in dolgoročnega preizkušanja ter se niso spreminjali **desetletja**. Standarde v času 4. industrijske revolucije in digitalnih transformacij pa je potrebno precej hitreje dopolnjevati, jih povezovati in razvijati na različnih poslovnih modelih. Zato je ključnega pomena **fleksibilna standardizacija**, ki omogoča **hitro prilagajanje** standardov spremembam na trgu.

Fleksibilnost standardov ter kognitivno predvidevanje njihovega prilagajanja na temelju velikih podatkov in novih poslovnih modelov je izziv sedanjega časa. Naš cilj je inovativnost modelov razvoja in uvajanja standardov v okolje ter njihova široka uporaba. To pa zagotavlja tudi umeščanje digitalnih rešitev SRIP-ov v svetovne platforme in s tem tudi na druge trge.

Horizontala Digitalna transformacija želi sodelovati s industrijami, podjetji in ostalimi SRIPi pri:

- **pametni izbiri standardov** za določene poslovne in tehnične potrebe, predvsem za potrebe povezovanja poslovnih modelov med seboj ali z drugimi podsistemi na nivoju IKT storitev;
- **pametnem inovativnem razvoju ter dopolnjevanju** že uveljavljenih standardov ter njihovi uporabi;
- **povezovanju tehničnih standardov in poslovnih modelov**, kjer se stikajo različni procesi in posledično standardi (sobivanje in delovanje);
- **iskanju modelov razvoja ter inoviranja** na področju fleksibilne standardizacije in povezovanje nacionalnih, industrijskih ter mednarodnih standardov.

Želimo torej omogočiti digitalnim rešitvam in storitvam po vseh industrijah, da kreirajo nove inovativne poslovne modele in skupne rešitve ter med seboj komunicirajo v čim bolj naravnem jeziku. Ta pa se mora razliti in služiti namenu komunikacije in razumevanja, ne pa omejevati življenja in sobivanja.

Aktivnosti podpore uvajanju in povezovanju poslovnih in IKT standardov vključujejo:

- Identifikacija poslovnih in tehničnih potreb po implementaciji standardov.
- Identifikacija in pregled standardov po branžah in tehničnih horizontalah.
- Posnetek stanja in analiza uporabnosti standardov v EU
- Analiza poslovnih ali tehničnih potreb okolja in branž ter izbor najprimernejših standardov
- Strategija implementacije ali razvoja standardov.
- Prilagoditev standardov za branže in nacionalnim zahtevam.
- Priprava dokumentacije.
- Objava standardov.
- Promocija uporabe v gospodarstvu.
- Identifikacija orodij, metodologij, kazalnikov, metrik in okolij za razvoj programske opreme na podlagi izbranih standardov.
- Priprava infrastrukture, implementacija v programske rešitve.
- Pomoč pri uvajanju standardov v podjetjih.
- Pomoč pri uvajanju standardov v izdelke.
- Razvoj novih poslovnih modelov povezovanja in inoviranja standardov.
- Mreženje pravih deležnikov in industrij.
- Platforme za "javne razprave" in usklajevanja glede standardov.
- Promocija in internacionalizacija novih modelov.
- Priprava primerov dobre prakse, priporočil, analiz, študij
- Izdelava strokovnih priporočil, gradnikov
- Sodelovanje z interesnimi združenji za potrebe priprav analiz in priporočil (Center za ePoslovanje Slovenije)
- Priprava pobude za državo o skupnih gradnikih in standardih

(6) Internacionalizacija rešitev in storitev s področja digitalizacije in mednarodno vključevanje

Področje povezovanja digitalnih tehnologij in poslovnih področij lahko samo v primerni soudeležbi ustvarja nove verige vrednosti, platforme in inovativne rešitve, ki so primerne za mednarodne trge in dosegajo visoko dodano vrednost pri končnih uporabnikih.

Horizontalna IKT mreža povezuje različna tehnološka področja/horizontalne, ki ima vsaka z svojo verigo vrednosti in kompetencami interes in nalogo prodreti na tuje trge. Povezovanje posameznih rešitev, združevanje ponudbe, prilagajanje ponudbe trendom digitalne transformacije v svetu in podpora povezanemu nastopu v tujini bo podprla Horizontalna Digitalna transformacija od podpori služb CEMP GZS.

Povezovanje podpornih storitev internacionalizacije (klasične storitve CEMP), novih poslovnih modelov in mednarodnih digitalnih platform bo zagotovilo dodatno inovativno platformo z dodano vrednostjo za vse deležnike Horizontalne IKT mreže in SRIP ov na področju digitalnih rešitev.

Uresničeni cilji prispevajo k skupnemu uspehu in novemu inovativnemu modelu gradnje celovite digitalne ponudbe Slovenije na področjih pametne specializacije.

Nabor pripravljenih storitev

1. Opredelitev ciljnih trgov:

1.1. Podatkovna raven (predhodna izbira ustreznih trgov/držav)

1.2. Izločevalni in obvezni kriteriji

- 1.2.1. Ekonomski kazalniki in mehki dejavniki
- 1.2.2. Politični
- 1.2.3. Pravni
- 1.2.4. Specifični za ciljno skupino (B2C, B2B, FDI)
- 1.2.5. Tveganja

1.3. Selekcija

- informacije o strankah
- informacije o konkurenci
- informacije o potencialnih partnerjih
- okvirni pogoji (lokalno financiranje, postopki, pogoji, regulativa)

2. Opredelitev načinov vstopa na trg:

2.1. Izvozne strategije

- 2.1.1. Neposredni izvoz
- 2.1.2. Posredni izvoz

2.2. Neposredne investicije

- 2.2.1. Akvizicija
- 2.2.2. Greenfield
- 2.2.3. Mešana družba

2.3. Pogodbene strategije

- 2.3.1. Licenciranje
- 2.3.2. Franšizing

2.4. Izbira strategije

- 2.4.1. Viri
- 2.4.2. Tveganja
- 2.4.3. Dobičkonosnost
- 2.4.4. Stopnja upravljanja in nadzora

2.5. Pogodbena določila (s partnerji)

3. Opredelitev storitev v pomoč nastopu na tujem trgu:

- 3.1. Seminarji tipa kako poslovati z določenim tujim trgov ali skupino trgov
- 3.2. Mreženja z opredeljenimi deležniki izmed SRIP članov na ciljnim trgu
- 3.3. Organizacija in izvedba gospodarskih delegacij v tujino / iz tujine
- 3.4. Svetovanja CEMP »1 na 1« deležnikom SRIP, kjer bo določen cilj / interes; CEMP s svojim znanjem in orodju kreira pot do cilja / interesa
- 3.5. Analiza in izobraževanja na področju platform in digitalnih trgov

4. Opredelitev predvidenih tržnih in prodajnih poti:

4.1. Segmentacija (ciljne skupine)

- 4.1.1. potrošne dobrine (B2C)
- 4.1.2. medpodjetniško področje (B2B)
- 4.1.3. demografija, osebnostne značilnosti, nakupovalne navade, percepcija koristi

4.2. Targetiranje (najprivlačnejše ciljne skupine)

- 4.2.1. Kriteriji glede na velikost, rast, donosnost, zvestoba znamkam, zahteve glede storitev
- 4.2.2. Nakupovalni kriteriji s stališča strank glede na kakovost, razmerje med ceno in kvaliteto, blagovna znamka, servis

4.3. Pozicioniranje (povezava med kupcem in podjetjem)

- 4.3.1. identifikacija kriterijev strank
- 4.3.2. identifikacija konkurentov

- 4.3.3. primerjava s konkurenti
- 4.3.4. USP (Unique Selling Proposition)
- 4.4. **Blagovna znamka**
 - 4.4.1. preverjanje, zaščita
- 4.5. **Marketinški splet za tuji trg (izdelek, cena, prodaja, komunikacija)**
 - 4.5.1. izdelek/storitev
 - standardizacija (nespremenjeno)
 - diferenciacija (prilagoditev, razvoj novih izdelkov/storitev)
 - 4.5.2. mednarodna komunikacija (komunikacijska sredstva)
 - 4.5.3. cenovna politika
 - spodnja in zgornja cenovna meja
 - izračun izvozne cene
 - 4.5.4. prodajne poti
 - stopnja distribucije (intenzivna, selektivna, ekskluzivna)
 - prodajni kanali
 - izbira dejanskih (prodajnih) partnerjev
- 4.6. **Kulturne razlike**

5. **Opredelitev aktivnosti za skupen nastop članov SRIP:**

- Mreženje na področju podjetij – v fazi industrializacije in dalje (od TRL 5 naprej)
- Poslovni klubi in sveti
- Vključevanje podjetij prek sodelovanja v programih čezmejnega sodelovanja
- Program Go International Slovenia
- Svetovanje pri vstopu na nov trg
- Krepitev sposobnosti za vključitev podjetij v mednarodne povezave krožnega gospodarstva (SVO)
- Spremljanje mednarodnih pobud, vključevanje in sodelovanje na srečanjih
- Mreženje in lobiranje v mednarodnem okolju (Bruselj)

(7) Pospeševanje razvoja preko nacionalnih strategij in planov

Po zadnji gospodarski krizi 2008 je večina držav spoznala, da se tudi zaradi napredka tehnologije in digitalizacije spreminja uporabniško razumevanje vrednosti (od storitev države, potrošniških dobrin in storitev pa do denarja). Istočasno je kriza vrednot, neenakomerna prerazporeditev kapitala, čislanih razmer, omejitev kompetenc in razvitosti držav povzročila še več ločenih svetovnih kriz.

Eden od odgovorov na izzive našega časa je uskladitev/sprejem nacionalnih in EU strategij, ki bi omogočale prilagajanje spremembam sodobne družbe, dvig dodane vrednosti proizvodnje, dvig kompetenc delovne sile in večje vključenosti za hitrejši razvoj in zadovoljstvo državljanov. Zato so potrebne velike spremembe v regulaciji/normativnem urejanju poslovanja, zaposlovanja, delovanja države in družbe. Inovativni in agilni pristopi se sedaj preslikavajo tudi v državne aparate, normativni okvir in formalno šolstvo.

Hitre spremembe in nove poslovne modele je potrebno obvladovati, presoјati njihove učinke, jih spodbujati in omejevati tudi z normativnim okvirjem z namenom poenostavitve življenja ljudi in poslovanja gospodarstva. Prilagajanje poslovnega in socialnega okolja digitalni transformaciji je zelo odvisno od nacionalne in mednarodne regulative okolja v katerem živimo in delujemo.

Zato je naš cilj povezovati deležnike v procesu digitalizacije ter skupaj soustvarjati strategije razvoja Slovenije in EU ter spremljati in analizirati predpise ter njihove vplive na okolje. Priprava predlogov za spremembe in poenostavitve normativnega urejanja (od zakonov do podzakonskih aktov), ki morajo temeljiti na strategiji za spodbujanje razvoja, uveljavljanja novih poslovnih modelov ob hkratni zaščiti

uporabnikov ter njihovih interesov, je osnova za uveljavitev inovativnih novih rešitev in storitev povezanih z digitalizacijo.

- Strategije razvoja
 - Povezovanje vseh deležnikov pri ustvarjanju skupnih ciljev in načina njihovega doseganja
 - Povezovanje različnih strategij (nacionalnih in EU), ki morajo biti usmerjene v celovite učinke za uporabnike (državljanke in gospodarstvo)
- Normativno urejanje - Prilagajanje normativnega okvirja in delovanje državnega aparata z namenom:
 - Spodbujanja razvoja in prilagajanja gospodarstva in družbe
 - Ustvarjanja primerne okolja za inoviranje in uvajanje novih poslovnih modelov
 - Dvig kompetenc vseh delov družbe
 - Ustvarjanju varnega digitalnega okolja
 - Pripravi pisnih argumentiranih predlogov rešitev za odgovorne institucije
 - Priprava oz. dopolnitev smernic predlogov na področju javnega naročanja
- Skupno delovanje države, družbe in gospodarstva pri promociji sprememb, dvigu kompetenc uveljavljanju regulative in strategij.
 - Redni dialog z gospodarsko diplomacijo

2.4.2 Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ

Za uspešno ustvarjanje digitalnih poslovnih modelov in sodobnih (digitaliziranih) rešitev slovenskega gospodarstva za konkurenčen nastop na tujih trgih in nadaljnje povečevanje izvoza so potrebna nova digitalna poslovna znanja in odličen spoj med različnimi deležniki na trgu. IKT horizontalna mreža zagotavlja povezovanje ključnih deležnikov za razvoj inovativne ponudbe storitev in rešitev, kot so podjetja, raziskovalne ustanove in visoko šolstvo – za dolgoročni izvozni tržni preboj slovenskega gospodarstva ter ustvarjanje perspektivnega okolja za delo in razvoj mladih izobraženih kadrov.

2.5 Načrt aktivnosti na področju internacionalizacije

Internationalizacija rešitev in storitev s področja digitalizacije je eno izmed fokusnih področij horizontale Digitalna transformacija (poglavje 2.3.1.(4)).

Aktivnosti na področju internacionalizacije bodo ustvarile povezane rešitve različnih horizontal in verig vrednosti z dodano vrednostjo za posamezne segmente uporabnikov in tujih trgov.

Načrtovane aktivnosti na področju internacionalizacije:

- Povezovanje (mreženje) deležnikov (poudarjeno tudi malih in srednje velikih - SME nišnih podjetij) v okviru digitalizacije za skupen nastop na ciljnih trgih,
- Vključevanje v aktivnosti mednarodnih združenj (npr. OASC) z namenom vključevanja v evropske in mednarodne razvojne projekte
- Podpora povezovanju posameznih rešitev, združevanje ponudbe, prilagajanje ponudbe trendom digitalne transformacije v svetu in podporo povezanemu nastopu v tujini (od podpori služb CEMP GZS),
- Povezovanje podpornih storitev internacionalizacije (klasične storitve CEMP), novih poslovnih modelov in mednarodnih digitalnih platform,
- Uvedba inovativne platformo za internacionalizacijo z dodano vrednostjo za vse deležnike Horizontalne IKT mreže in SRIPov na področju digitalnih rešitev,
- Dvig znanja in kompetenc posameznih podjetij, verig vrednosti in industrij za internacionalizacijo.

Z navedenimi aktivnostmi se bo znižal nivo omejitev za vstop in povezovanje z mednarodnimi sistemi in digitalnimi platformami.

2.6 Načrt aktivnosti na področju razvoja človeških virov

Za uspešno ustvarjanje novih produktov in poslovnih modelov je potreben odličen spoj znanj in izkušenj IKT horizontalne mreže na eni strani ter domenskih znanj ter idej, ki se ustvarjajo v posameznih vertikalnih SRIP-ih oziroma v gospodarstvu na drugi strani. Gradnja kompetenc že v začetni fazi priprave in načrtovanja akcijskih načrtov in projektov je ključna. Horizontalna Digitalna transformacija bo v ta namen oblikovala in izvajala aktivnosti in storitve, ki bodo vertikalnim SRIP-om omogočile maksimalen izkoristek zmožnosti tako digitalnih tehnologij kot sodobnih konceptov ter metodologij.

Hkrati je gradnja kompetenc je ena izmed ključnih področij Strategije pametne specializacije.

Na horizontalni Digitalna transformacija razvoj človeških virov predstavljajo naslednja fokusna področja:

- Prepoznavanje (poslovnih) potreb in osveščanje digitalnih uporabnikov ter promocija SRIP digitalnih rešitev (poglavje 2.3.1.(1)),
- Gradnja digitalnih kompetenc in izobraževanje (poglavje 2.3.1.(2)),
- Mreženje in sodelovanje za razvoj digitalnih ekosistemov (poglavje 2.3.1.(5))

Na tem področju planiramo sledeče aktivnosti:

- Izvedbe delavnic in izobraževalnih dogodkov za različne deležnike in vloge z različnih področij digitalne transformacije
- Izvedbe poletnih šol za digitalno transformacijo (Univerze in fakultete, IIBA)
- Izvedbe usposabljanj za digitalno delovno mesto
- Priprava MOOCs izobraževalnega programa za digitalno transformacijo
- Vspostavitev in povezovanje okolij za inoviranje, pilotiranje in eksperimentiranje

Pri tem gre za ciljno usmerjeno usposabljanja glede na potrebe posameznih organizacij/projektov z namenom zagotoviti kompetence za digitalno transformacijo za vse deležnike v procesu digitalne transformacije.

Pri razvoju človeških virov igra pomembno vlogo tudi povezava z univerzami in fakultetami, pri čemer bo horizontalna Digitalna transformacija podala predloge, kako vključiti vsebine digitalne transformacije v izobraževalne sisteme.

2.7 Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva

2.7.1 Razvoj skupnih (komplementarnih) storitev

Ponudba sodelovanja vertikalnim SRIP-om temelji na naslednjih konkretnih vsebinah:

- **delavnice za iskanje sinergij** med vsebinami verig vrednosti in digitalnimi zmožnostmi v korist končnih (digitalnih) uporabnikov;
- **delavnice prenosa modela povezovanja potreb končnih uporabnikov z zmožnostmi digitalnih tehnologij** na področja (verig vrednosti) SRIP-ov;
- **izobraževalni dogodki** s področja razumevanja **zmožnosti digitalnih tehnologij** pri prenovi poslovnih modelov, procesov in produktov ter s **področja spoznavanja trendov, konceptov digitalne ekonomije in digitalnih poslovnih modelov ter razvoj digitalnih kompetenc in digitalne kulture** ter prenosa **dobrih praks**;
- usposabljanja za **dvig digitalnih kompetenc**;
- **inoviranje in prenove strategij** – povezovanje poslovne in digitalne strategije podjetja ali vrednostne verige; **prenos strategij v poslovanje**;
- **ustvarjanje novih produktov/rešitev in poslovnih modelov** na osnovi zmožnosti, ki jih prinašajo sodobne tehnologije;

- **vzpostavitev digitalnih platform** (partnerstva, poslovna pravila sodelovanja, digitalni koncepti in tehnologije);
- vzpostavitev **tehničnih okolij (testbeds)**, ki predvsem malim in srednjim podjetjem omogoča pomoč pri digitalni transformaciji (preizkus ideje, optimizacija);
- **pilotiranje projektov na vzpostavljenih okoljih za tehnično in poslovno eksperimentiranje** (Living Labs);
- analiza in prenova poslovnih procesov in sodelovanje pri **oblikovanju procesov**, ki bodo podpirali nove poslovne modele, kreirane skozi posamezne SRIP-e;
- **oblikovanju sodobne (digitalne) uporabniške izkušnje** za nove digitalne produkte/rešitve;
- ustvarjanje **sodobnih marketinških procesov in uporabi orodij za avtomatizacijo marketinga** pri nastopu na trgu in internacionalizaciji;
- **načrtovanje IKT infrastrukture in arhitekture aplikativnih rešitev** za podporo novim poslovnim modelom in procesni organiziranosti;
- povezovanje s **start-up** ekosistemom;
- izdelava **platforme za internacionalizacijo** oz. preboj na globalne trge;
- **razvoj gradnikov platforme** (poslovni model in IKT podpora) za vzpostavitev povezanih ekosistemov po posameznih vertikalah SRIPov – kot podlage za popis omrežij in podporo začetnim interakcijam med člani ekosistemov.

Koristi za vertikalne SRIP-e:

- boljša povezljivost potreb končnih digitalnih uporabnikov in SRIP digitalne ponudbe/rešitev ter digitalnih tehnologij/IKT rešitev;
- konkurenčnejši poslovni modeli, rešitve/produkt;
- uspešnejše pridobivanje digitalnih kompetenc;
- bolj zadovoljni končni uporabniki SRIP rešitev in produktov;
- učinkovitejše sodelovanje vseh partnerjev SRIP-a na podlagi skupne platforme ;
- uspešnejši projekti zaradi boljše predpriprave projektov;
- (z)možnost eksperimentirati in preizkušati rešitve/produkte v poslovnem in tehnološke laboratoriju, da bodo končne rešitve in produkti še bolj v skladu s potrebami digitalnih uporabnikov;
- pospeševanje promocije SRIP rešitev na globalnih trgih.

2.7.2 Spodbujanja podjetništva

V okviru horizontale Digitalna transformacija ponujamo komplementarne aktivnosti za podporo pri spreminjanju, prilagajanju, inoviranju in vzpostavljanju novih poslovnih modelov za uspešno digitalizacijo poslovanja in učinkovito digitalno transformacijo. Storitve so namenjene vsem vrstam deležnikov (uporabnikov). Podjetništvo bomo spodbujali preko:

- Podpora pri oblikovanju in izvedbi izobraževanj za razvoj digitalnih kompetenc v gospodarstvu (management, IKT strokovnjaki, zaposleni, ...);
- Podpora pri oblikovanju in izvedbi delavnic in izobraževanj za podporo digitalni preobrazbi gospodarstva s področja razumevanja zmožnosti digitalnih tehnologij, konceptov digitalne ekonomije, oblikovanja digitalnih strategij, inoviranja poslovnih modelov, oblikovanja uporabniške izkušnje in agilnega procesno usmerjenega poslovanja;
- Povezovanje in razvoj platforme za poslovno eksperimentiranje posameznih storitev ter poslovnih modelov in procesov; ki bi vseboval orodja za podatkovno analitiko, metodologije in orodja za pilotiranje in eksperimentiranje poslovnih modelov, razumevanje potreb digitalnega kupca;
- Povezovanje in razvoj platforme oz. okolja za pilotiranje posameznih storitev in produktov, ki bi vseboval digitalne gradnike kot so senzorski sistemi, GIS orodja, platforme itd. in bi se povezoval z drugimi relevantnimi platformami (npr. IoT) in centri (npr. kompetenčni center za kibernetično varnost)
- Podpora uvajanju in povezovanju poslovnih in IKT standardov v podjetjih;
- Organizacija »izmenjalnic dobrih praks« s področja digitalne transformacije

- Zbiranje in prenos izkušenj iz evropskih projektov, primerov dobrih poslovnih praks podjetij, start-up ekosistema in podobno;
- Storitve za prilagajanje digitalne transformacije nacionalnemu in EU okolju in strategijam ter soustvarjati strategijo razvoja Slovenije in EU ter spremljati in analizirati predpise ter njihove vplive na okolje
- Povezovanje vseh ključnih globalnih virov podatkov in informacij s področja digitalne transformacije, primerov praks
- Izvajanje določenih aktivnosti v okviru strategije Slovenije kot zelene referenčne države v digitalni Evropi
- Pomoč pri uvajanju standardov v podjetjih, kar vključuje vodenje podjetij skozi vse potrebne postopke za sprejem nekega standarda in kasnejše preverjanje ustreznosti oz. kompatibilnosti delovanja podjetja z določenim standardom.
- Pomoč pri uvajanju standardov v izdelke ponuja podjetjem možnost testiranja kompatibilnosti njihovih izdelkov z izbranim standardom.
- Izdelava platforme za internacionalizacijo podjetij oz. preboj na globalne trge
- Razvoj modelov in konceptov podatkovnega in storitvenega odpiranja javne uprave za gospodarstvo
- Spodbujanja tujih investicij

Terminološki izrazi

Digitalizacija: Pomeni uporabo informacijskih in komunikacijskih tehnologij za podporo poslovanju podjetja z namenom povečanja produktivnosti. Širše gledano gre tudi za IKT podporo storitvam javne uprave, v izobraževalnem sistemu in podobno.

Digitalna transformacija: Je transformacija (preobrazba) poslovanja podjetja na osnovi zmožnosti, ki jih ponujajo sodobne digitalne tehnologije. Lahko gre za preoblikovanje procesov znotraj podjetja in povezovanje s kupci, nove produkte in rešitve, ki vsebujejo »digitalno pamet«, nove poslovne modele. Širše gledano lahko govorimo tudi o preobrazbi družbe.

Komplementarne storitve: so vse tiste storitve digitalne transformacije, ki so namenjene soustvarjanju rešitev SRIP-ov s področij njihovih verig vrednosti, tako da le-te dobijo večjo možnost da: naslovijo prave potrebe digitalnih uporabnikov, so postavljene v ustrezne poslovne modele, so preizkušene – potrjene v poslovnem laboratoriju še preden pridejo na trg, pomagajo pri pripravi in izpeljavi projektov in pomagajo pri vzpostavitvi digitalnih platform za uspešnejšo promocijo in uveljavitev SRIP rešitev na globalnem trgu.

Partnerstvo: pripravljenost na enakopravno dolgoročno sodelovanje z vložkom vseh deležnikov in enakopravnim koriščenjem rezultatov partnerstva

Poslovni model: opredeljuje kako organizacija ustvarja, zagotavlja in ohranja vrednost za svoje kupce in zase.

Inoviranje poslovnega modela: pomeni inoviranje kateregakoli dela poslovnega modela (inoviranje enega ali več sestavnih delov poslovnega modela).

3 Horizontalno področje IoT (Internet stvari, vgrajeni sistemi in senzorji)

Strateško področje Internet stvari, vgrajeni sistemi in senzorji (IoT) je del horizontalne mreže IKT, ki ima posebno vlogo. Njen primarni cilj je vzpodbujanje in krepitev sodelovanja med partnerji (podjetji, raziskovalnimi inštitucijami, izobraževalnimi inštitucijami, univerzami, posamezniki, skupnostmi in drugimi). Osredotočena je na potrebe razvoja novih poslovnih modelov in novih tehnologij ter inovativnih rešitev in storitev na področjih, ki so ključna za vzpostavitev sposobnosti, povezljivosti ter komunikacije med stvarmi fizičnega sveta in ljudmi ter med stvarmi samimi. Področje IoT je tehnološko usmerjeno in ponuja podporo številnim vsebinskim področjem znotraj SRIP-a Pametna mesta in skupnosti kot tudi na drugih prioritetnih področjih S4 (v okviru drugih SRIP-ov). Izzivi so številni in se nanašajo na področja oz. trge za IoT, na poslovne pristope in prilagoditve ter na tehnološke izzive. Pravočasno naslavljanje teh izzivov v horizontalnih razvojnih verigah dajejo časovno prednost tudi vsem vertikalnim verigam, ki vključujejo IoT.

3.1 Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP

Cilji po prednostnih področjih konkretizirajo cilje S4, ki naj bi Slovenijo umestila kot referenčno zeleno, aktivno, zdravo in digitalno regijo z vrhunskimi pogoji za ustvarjanje in inovativnost, usmerjeno v razvoj srednje in visoko tehnoloških rešitev na nižnih področjih.

Ključni cilji, ki se pri tem zasledujejo v S4, so:



S4_1: Dvig dodane vrednosti na zaposlenega



S4_2: Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije



S4_3: Dvig podjetniške aktivnosti

Ključni cilji horizontalnega področja IoT so umeščeni v strateški okvir, ki je bil pripravljen za celotno IKT Horizontalno mrežo



S_IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji



S_IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije



S_IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur in ekosistemov



S_IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Cilji, za katere si bomo prizadevali glede na razpoložljive vire in ukrepe ter instrumente države so:



S_IkTHm_1: povečanje deleža visokotehnološko-intenzivnih proizvodov v izvozu



S_ IkTHm_2: povečanje deleža izvoza rešitev z visokim deležem znanja



S_ IkTHm_3: dvig celotne podjetniške aktivnosti, razvoj globalno konkurenčnih sistemskih rešitev



S_ IkTHm_4: vzpostavitev večjih pilotnih projektov

Povezovanje v okviru horizontalne verige IoT bo prineslo naslednje **rezultate**:

- Povezava majhnih in srednje velikih podjetij (MSP) kot nosilcev prebojnih tehnologij z velikimi podjetji v vlogi integratorjev, z namenom povečanja sinergičnega učinka sodelovanja v obliki IoT ekosistema (IoT Innovation Center).
- Sinergije med MSP in velikimi podjetji z namenom združevanja ključnih tehnologij in združevanja skupnih aspektov vrednostne verige.
- Povečanje integracije znanja med izobraževalnimi in raziskovalnimi inštitucijami in podjetji za doseg višje dodane vrednosti produktov.
- Povečanje zmožnosti prodaje slovenskih visokotehnoloških znanj, produktov in storitev v tujino.
- Skupni nastopi na mednarodnih tržiščih z integriranimi celostnimi rešitvami.
- Interaktivna izmenjava znanja, učenja in izmenjave mednarodnih dobrih praks (letni dogodek Living bits and things, Digitalna Akademija, ICT in IoT akademija).
- Vključevanje v mednarodne organizacije na področji IKT IoT.
- Fokus pri podpori ključnih vertikal iz S4.

3.2 Strategija razvoja SRIP na področju IKT/IoT

3.2.1 Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij

Trg: Ocena trga za leto 2022 predvideva več kot 700 milijard EUR z okvirno rastjo 25 %. Prav tako se predvideva, da bodo nova tehnološka področja kot je Internet stvari prispevala 2 – 5 % k BDP. V oceno so zajeta področja naprav, strojne opreme, programske opreme, platform, storitev in aplikacij.

Pomemben izziv je tudi prehod iz poslovno in tehnološko inovativnih prototipov v komercialne in prebojne produkte. Takšen prehod zahteva široka in povezana znanja in kompetence, ki jih posamezna ločena inovativna podjetja težko samostojno celovito zgradijo.

Trendi: Nove tehnologije in poslovni modeli, ki so ključni za razvoj, so: boljše komunikacijske zmožnosti, nova orodja za upravljanje, varnost (IoT security, cyber security, blockchain), shranjevanje in analiza podatkov, vključno z arhitekturami v oblaku in strojnem učenju, model odprtih podatkov v javnem sektorju, »živi laboratoriji« kot osnova za raziskave in razvoj, mobilni terminali, ki omogočajo vseprisotno zaznavanje, PAAS in SAAS poslovni modeli, odprtokodna programska oprema in naraščanje obsega odprtih podatkov, ki so dosegljivi prek odprtih API-jev (namesto lastniško zaklenjenih rešitev), novi finančni viri in sredstva, zlasti javno-zasebna partnerstva (PPP) in financiranje s strani ponudnikov. Večina teh novosti je povezanih z IoT ter komplementarnimi tehnologijami kot na primer AI, MP, ipd.

Komunikacije in podatki so skupna točka inovacij v IKT/IoT. Podatke lahko zagotovimo prek odprtih ali plačljivih podatkovnih portalov/platform. Vse več se uporablja odprte podatke, ki se jih kombinira z lastniškimi podatki.

Verige: Podatki prihajajo iz različnih virov; podatki pridobljeni iz javno dostopnih ali zasebnih namensko postavljenih senzorskih naprav, podatki različnih služb in podjetij (demografski podatki in podatki o gospodinjstvih, šolske informacije ali popravila cest ipd.), participativni podatki, ki jih državljani aktivno prispevajo preko aplikacij za pametne telefone, spletnih strani in sporočil, participativni podatki, ki jih državljani prispevajo pasivno z avtomatiziranimi aplikacijami za pametne telefone. Pri vsem tem so ključne

prav tehnologije IKT/loT, ki omogočajo zajem podatkov s številnih področij in s tem odpirajo priložnosti za povečevanje učinkovitosti procesov ter kakovosti življenja. Celovite rešitve IKT/loT vključujejo celotno verigo tako na strani naprav in komunikacij, kot tudi na strani podatkov in aplikacij. V skladu s tem se morajo tudi podjetja in organizacije povezovati v (mednarodne) mreže in verige.

Tehnologije: Horizontala IKT/loT zajema področja povezljivosti (brezžično, mobilno, 5G in bodoča 6G, nove tehnologije), senzorskih tehnologij, tehnologije block-chain, porazdeljenih pametnih modulov, pametnih objektov, platform, prilagoditev in aplikacij, ki jih z raziskavami in inovacijami povezuje v nove rešitve IKT/loT za vsa področja. loT rešitve pa zajemajo:

- industrijski loT (pametne naprave, pametne tovarne ipd.),
- osebni loT (pametni telefoni, pametne obleke ipd.),
- loT skupnosti (pametna mesta, pametne vasi) in
- loT skupin (pametna vozila, pametne hiše, izobraževanje ipd.).

Najpomembnejši tehnološki vidiki IKT/loT so:

Naprave interneta stvari, senzorji: V podporo razvoju in hitremu prototipiranju naprav interneta stvari in senzorsko aktuatorskih naprav se je v zadnjih letih pojavilo večje število splošno-namenskih platform z vse boljšo podporo v obliki programskih knjižnic in razširitvenih strojnih modulov z različnimi predintegriranimi senzorji. Te platforme sicer omogočajo hitro prototipiranje in testiranje, praviloma pa niso primerne za uporabo v končnih rešitvah, saj ne strojno ne programsko niso prilagojene zahtevam uporabniške domene (tipično so prezmogljive in predrage) niti delovanju v realnem delovnem okolju. Po začetnem testiranju na splošno-namenski ali razvojni platformi je za končni velikoserijski produkt potrebno razviti strojno in programsko opremo, ki podrobno upošteva zahteve uporabnikov, od morebitne podpore povezljivosti in interoperabilnosti z obstoječimi sistemi nadzora in kontrole do izbire najprimernejših senzorjev za zajem določene veličine v zahtevanem obsegu vrednosti, do uporabe primernih pretvornikov, mikrokrmilnika, pri zahtevnejših senzorskih napravah morda tudi DSP ali FPGA, komunikacijskih in napajalnih modulov. Pri tem je potrebno upoštevati tudi predviden način, frekvenčno območje in pogostost povezovanja naprave v internet, morebitne zahteve uporabljenih senzorjev po zagotavljanju določene delovne točke oziroma režima delovanja, zagotavljanje vgrajene varnosti komunikacije na strojnem nivoju, zahteve po pomnilniku in zmogljivosti procesorja. Namenski roboti, brezpilotni letalniki in satelitski sistemi opremljeni z vizualnimi senzorji (kamere različnih modalitet, RGB, NIR, far infrared) so vedno pomembnejši del senzorike loT, saj je že njihova zasnova takšna, lahko pridobijo v kratkem času velike količine podatkov. Po eni strani lahko nadomestijo več enostavnih senzorjev in celo do neke mere nadomestijo človeškega opazovalca. Po drugi strani pa zahtevajo bolj zmogljive procesne enote ali večjo komunikacijsko pasovno širino in zaradi tveganja za zasebnost podatkov, tudi dobro zaščitene komunikacijske kanale.

Upravljanje z napravami interneta stvari: Enostavne stvari z dolgo življenjsko dobo bodo potrebovale upravljanje in nadzor ter tudi nadzor pravilnosti delovanja. To vključuje identifikacijo naprave, spremljanje naprave, posodobitve strojno-programske in programske opreme, diagnostiko in poročanje, fizično upravljanje in upravljanje varovanja. Internet stvari prinaša tudi nove izzive glede obsega za naloge (varnega) upravljanja. Orodja morajo biti sposobna upravljanja in spremljanja tisočih in morda milijonov naprav (mass provisioning). Pomemben del je varno upravljanje in zagotavljanje zaupanja med napravami na osnovi metod bločnih verig.

Varnost interneta stvari: Internet stvari predstavlja široko paleto novih varnostnih tveganj in izzivov tako za naprave interneta stvari kot tudi za njihove platforme in operacijske sisteme, njihove komunikacije in celo za sisteme, s katerimi so povezane, ter podatke, ki jih zajemajo (loT security, cyber security, block-chain). Varnostne tehnologije bodo potrebne za zaščito naprav interneta stvari in platform tako pred informacijskimi kot fizičnimi posegi, za šifriranje sporočil in za spopadanje z novimi izzivi, kot so izdajanje za drugo stvar («impersonating things») ali »denial-of-sleep« napadov, ki izpraznijo baterije, pomembni so vgrajeni varnostni mehanizmi in e2e varnostni mehanizmi. Izjemno pomembne bodo tehnologije bločnih verig (block-chain), ki bodo omogočile preboj interneta stvari tudi na področju varnega

poslovanja. Velike potrebe se kažejo tudi po produktih za IoT kibernetsko varnost ali pa kot SECaaS model z upravljanjo varnostjo, ki vključuje tudi SOC, C-SIRT, ipd. Slednje je še posebno aktualno za realizacijo varnih rešitev za skupnosti.

Kognitivni sistemi, strojno učenje in napovedna analitika v robnih (edge, fog) sistemih interneta stvari:

Poslovni modeli interneta stvari bodo na različne načine in na različnih lokacijah obdelali informacije, ki jih zberejo naprave. Potrebna so nova analitična orodja, ki so prilagojena delovanju vse bližje napravam in senzorjem (t. i. robni oziroma edge oziroma fog koncept).

IKT/loT komunikacijska omrežja: Izbira brezžičnega omrežja za naprave interneta stvari vključuje tehtanje med številnimi nasprotujočimi si zahtevami, kot so doseg, trajanje baterije, pasovna širina, gostota, investicijski stroški in stroški delovanja. Omrežja kratkega dosega z nizko porabo bodo prevladala do leta 2025, pri čemer bodo previdoma prekašala povezave, ki bodo uporabljala prostrana loT omrežja. Toda zaradi poslovnih in tehničnih kompromisov bo veliko rešitev sobivalo. Pomemben bo postal vmesni sloj (middle layer), ki bo skrbel za orkestracijo pretakanja podatkov v omrežju in obvladovanje signalizacije pri množici naprav.

IKT/loT in mesh omrežja z nizko porabo moči: Nova mobilna omrežja vse bolj zagotavljajo dobre kombinacije tehničnih lastnosti in stroškov delovanja za tiste aplikacije interneta stvari, ki potrebujejo široko pokritost v kombinaciji z razmeroma nizko pasovno širino, dolgo življenjsko dobo baterije, nizkimi stroški strojne opreme in stroški delovanja ter visoko gostoto naprav. Dolgoročen cilj prostranih omrežij interneta stvari je zagotoviti prenos podatkov iz več sto bitov na sekundo do več deset kilobitov na sekundo z vsesplošnim pokritjem, življenjsko dobo baterije do 10 let, končnimi stroški strojne opreme za okoli 5 eurov in podporo za več sto tisoč naprav, povezanih z bazno postajo ali njej enakovredno napravo. Prva prostrana omrežja (LPWAN) z nizko porabo moči so temeljila na lastniških tehnologijah, a na dolgi rok bodo prevladovali nastajajoči standardi, kot so ozkopasovne povezave interneta stvari (NB-loT, NB2-loT,) ter 5G.

Vgrajeni sistemi interneta stvari: Vgrajeni sistemi, ki jih uporabljajo naprave interneta stvari, se razvijajo v kompleksne procesne arhitekture po konceptu sistemov na čipu (SoC), pri tem pa nam vedno višja stopnja integracije omogoča vse bolj kompleksne in procesno sposobne vgrajene sisteme z vedno manjšo porabo energije. Tovrstni sistemi na čipu nam povečujejo komunikacijsko/procesne sposobnosti na osnovi integracije vedno večjega nabora komunikacijskih vmesnikov, ki segajo od ozko in širokopasovnih brezžičnih ali žičnih komunikacij do specifičnih komunikacijskih vodil za preprosto senzorsko integracijo. Dvigovanje storilnosti vgrajenih sistemov ob integraciji vedno večje količine pomnilniške kapacitete, zmanjševanju porabe energije na osnovi pametnega energijskega upravljanja in enovitih komunikacijskih sposobnostih z možnostjo zagotavljanja podatkovne varnosti dviguje raven kompleksnosti in sposobnosti za lokalno procesiranje v stvarnem času. Visoka stopnja integracije in enoviti načini vgrajevanja v večje sisteme dajejo sistemom na čipu konkurenčno prednost za snovanje novih cenovno ugodnih produktov z zniževanjem stroškov proizvodnje in razvoja na osnovi zniževanja kompleksnosti vgrajene strojne opreme in posledičnim skrajševanjem potrebnega časa razvoja. Integrirana oblika pomnilnikov zagotavlja oddaljeno nadgradljivost vgrajene programske opreme in rekonfiguracijo strojne opreme, pri tem pa vedno večja količina pomnilnikov in dvigovanje procesne storilnosti pozitivno vplivata na povečanje lokalne ambientalne inteligence. Iz danega bo razumevanje posledic izbire primerne strojno procesne arhitekture in pripadajoče palete loT specifičnih operacijskih sistemov, ki ustrezajo zelo različnim odtisom strojne opreme in funkcijskim potrebam, zahtevalo posebne tehnične spretnosti.

Lociranje naprav in uporabnikov je pomembna funkcionalnost številnih rešitev s področja IKT/loT. Področja uporabe vključuje npr. pametno mobilnost, storitve kritičnih infrastruktur, logistiko, prostorsko omejevanje in drugo. Raznovrstni načini uporabe pogojujejo različne zahteve glede točnost lociranja, kompleksnosti procesiranja in porabe energije v končnih napravah, ter razpoložljivosti in zmogljivosti podatkovnih povezav. Ključna pristopa za zagotavljanje podatka o lokaciji sta uporaba GNSS in lociranje iz informacij o signalih razpoložljivih mobilnih in brezžičnih omrežij. V slednjem primeru naprave za

določanje lokacije uporabljajo aplikacijske programske vmesnike lokacijskih strežnikov. Naprave lahko kombinirajo oba pristopa za boljšo odzivnost pridobivanja lokacije ali razpoložljivost lokacijske storitve v primeru slabših signalov. Trenutno je izbira oz. souporaba načina za pridobivanje lokacije prepuščena končnim napravam. Za naprave to predstavlja dodatno procesiranje, izvajanje večjega števila komunikacijskih zahtevkov na različne strežnike ter varnostna tveganja. Tem omejitvam so še zlasti izpostavljene enostavne, manj zmogljive naprave v IoT. V sodobnih IKT/IoT rešitvah zanesljivost in varnost lokacijskih storitev sploh ni posebej upoštevana, čeprav o strateškem pomenu teh rešitev pričajo vzporedne postavitve različnih GNSS sistemov. Lociranje iz mobilnih/brezžičnih signalov kot podpora lociranju z GNSS, pa bo dodatno izpostavljeno z uveljavitvijo sistemov 5G, npr. zaradi nedostopnosti GNSS signalov v mestnih okoljih ali potrebe po lociranju v stavbah.

Procesiranje dogodkov: Nekatere aplikacije interneta stvari bodo ustvarile izredno visoke hitrosti prenosa podatkov, ki jih je treba analizirati v realnem času. Sistemi za ustvarjanje več deset tisoč dogodkov na sekundo so pogosti in na milijone dogodkov na sekundo se lahko pojavi v nekaterih telekomunikacijskih in telemetričnih situacijah. Za reševanje teh zahtev so se pojavili stojni pospeševalniki in porazdeljene platforme za procesiranje tokov podatkov. Te navadno uporabljajo vzporedne arhitekture za obdelavo tokov podatkov z izredno visokimi hitrostmi prenosa za opravljanje nalog, kot so analitika v realnem času, prepoznavanje vzorcev in računalniški/strojni vid.

Platforme interneta stvari: IoT platforme povezujejo veliko delov infrastrukture sistema interneta stvari v en izdelek. Storitve, ki jih omogočajo takšne platforme, sodijo v tri glavne kategorije: (1) nizka stopnja nadzora naprave in operacij, kot so komunikacije, nadzor in upravljanje naprav, varnost in posodobitev strojno-programске opreme; (2) pridobivanje podatkov interneta stvari, preoblikovanje in upravljanje; in (3) razvoj aplikacij interneta stvari, vključno z logiko na podlagi dogodkov, programiranjem aplikacij, vizualizacijo, analitiko in adapterji za povezovanje poslovnih sistemov.

Uporabniški vmesniki, izkušnja in tehnologije navidezne in razširjene resničnosti: Aplikacije in storitve so v osnovi namenjene za uporabo končnim uporabnikom, pri čemer je izjemnega pomena tudi načrtovanje ter izvedba uporabniških vmesnikov, kar posledično vpliva na uporabniško izkušnjo. Tehnologije navidezne in mešane resničnosti omogočajo bolj naraven prikaz informacij ter interakcijo z uporabniki, kar poveča doseg in učinkovitost uporabe aplikacij in storitev.

Standardi, certifikati, regulativa in ekosistemi interneta stvari: Čeprav ekosistemi in standardi niso tehnologije, se sčasoma večinoma materializirajo kot aplikacijski programski vmesniki (API-ji). Standardi in z njimi povezani aplikacijski programski vmesniki bodo bistvenega pomena, saj bodo morale naprave interneta stvari medsebojno delovati in komunicirati. Veliko poslovnih modelov interneta stvari bo temeljilo na izmenjavi podatkov med različnimi napravami in organizacijami. Pojavilo se bo veliko ekosistemov interneta stvari, poslovne in tehnične bitke med temi ekosistemi pa bodo prevladovali na področjih, kot so pametni dom, pametna mesta in zdravstvo. Organizacije, ki ustvarjajo izdelke, bodo morda morale razviti različice, ki bodo podpirale več standardov ali ekosistemov, pripravljene bodo morale biti za posodobitev izdelkov v njihovi življenjski dobi, saj se standardi razvijajo, pojavljajo se novi in z njimi povezani aplikacijski programski vmesniki. Omeniti velja tudi odpornost senzorjev/naprav na motnje (okoljski pogoji, način uporabe in vgradnje, EMC, ...). Med regulativo je potrebno nujno omeniti EU GDPR – General Data Protection Regulation, ki stopa v veljavo 18. 5. 2018. Ta bo doletela tako javna in zasebna podjetja, kot tudi javni sektor, posameznike in družbo v celoti.

Povezava z ostalimi področji: Internet stvari je komplementarno povezan tudi z mnogimi komplementarnimi tehnologijami, še posebej AR, VR in AI ter robotiko in 3D tiskom. Pomemben vsebinski in tehnološki del IKT/IoT so tudi kompetence za pomoč in podporo vsem drugim deležnikom pri spremljanju novosti in posvajanju tehnoloških standardov s področja IoT.

3.2.2 Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco

Slovenija ima zaradi svoje lege, kompetenc in velikosti priložnost in možnost, da postane zelena referenčna država na področju trajnostnega razvoja in uporabe IKT/loT tehnologij, aplikacij in rešitev.

Prednosti so: prisotnost velikega števila visokotehnoloških majhnih in srednje velikih podjetij, katerih tržna niša predstavlja velik potencial za doseganje sinergičnih učinkov, usmerjenost v izvoz in razvejano mednarodno sodelovanje, tudi srednje velika in mala podjetja imajo kapacitete in izvajajo vlaganja v RRI, raziskovalne inštitucije izkazujejo vrhunske znanstveno-raziskovalne in inovacijske rezultate na globalni ravni, odpirajo se lokalni trgi na področju jugovzhodne in vzhodne Evrope, obstaja že močna integracija v mreže na nivoju EU ter sodelovanje z večjimi visoko-inovativnimi podjetji in programi, vključevanje v mreže izven EU, kot so Kitajska, Indija, Rusija.

Navedene prednosti trenutno razvijajo deležniki v Sloveniji posamezno. Za preboj in razvoj rešitev je nujno bolj tesno povezovanje in razvijanje kompetenčnih prednosti skupaj. V tej smeri so na voljo naslednje že oblikovane pobude, elementi in orodja:

- loT inovacijski laboratorij za HW in loT produkte
- loT testni center,
- Fablab mreža ter loT Makerlab Ljubljana, ustvarjalnica za mlade raziskovalce in študente,
- loT akademija in Digitalna akademija,
- Living bits and things, mednarodni letni loT dogodek, ki na področju loT že devet let naslavlja CEE regijo,
- Tehnološka mreža IKT (veliko poudarka na loT),
- odprto dostopno eksperimentalno omrežje Lob-a-TEC,
- druge pobude.

3.2.3 Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti

V SRIP PMiS je interes za sodelovanje v področju loT izkazalo 84 organizacij; 3 PORT D.O.O., 3 TAV d.o.o., A1 Slovenija, d. d., Adriatic Slovenica d.d., AGENDA d.o.o., AGITAVIT Solutions d.o.o., AGORA d.o.o., AKTIVA PRIVA d.o.o., ALMA MATER Europaea-Evropski center MARibor, Alpineon d.o.o., APS plus d.o.o., ASCALDERA d.o.o., ASTRON d.o.o., Avitel d.o.o., Bass d.o.o., Celje, Biokoda d.o.o., Borzen, operater trga z elektriko, d.o.o., BTC d.d., C-ASTRAL d.o.o., Center odličnosti veselje, znanost in tehnologije, CGS Labs d.o.o., COMPUTEL d.o.o., COMTRADE d.o.o., Cosylab, Laboratorij za kontrolne sisteme, d.d., CREA pro d.o.o., DOBA FAKULTETA, MARIBOR, ebm-papst Slovenija d.o.o., Ektimo d.o.o., Elektroinštitut Milan Vidmar EIMV, ELGOLINE d.o.o., ELTRATEC d.o.o., FABRIKOR d.o.o., Gdi d.o.o., Geodetski zavod Celje d.o.o., GS1 SLOVENIJA, GZS-ZIT, IEDC poslovna šola Bled, IJS, Inea d.o.o., INOVA IT d.o.o., Institut informacijskih znanosti-IZUM, INVIDA d.o.o., ISKRATEL, d.o.o., Kranj, Javno podjetje VODOVOD SISTEMA B d.o.o., Lancom d.o.o., LOGICDATA d.o.o., MARAND Inženiring d.o.o., Margento R&D d.o.o., METRONIK elementi in sistemi za avtomatiko, Ljubljana d.o.o., Mikro + Polo d.o.o., Nomnio d.o.o., NTR Inženiring d.o.o., Občina IDRIJA, Občina KRŠKO, PETROL d.d., Ljubljana, Potovanja PIRC d.o.o., Prevent & Deloza d.o.o., Razvojni center IRC Celje d.o.o., Reflecta GmbH, ResEvo, raziskave in razvoj d.o.o., Result računalniški sistemi d.o.o., Robotina d.o.o., Skylabs d.o.o., SOLVERA LYNX d.d., SRC SISTEMSKJE INTEGRACIJE D.O.O., Tehnološki park Ljubljana, TELEKOM SLOVENIJE D.D., Teletech d.o.o., TELOS d.o.o., TENZOR d.o.o., Univerza v Ljubljani, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Urbanistični Inštitut Republike Slovenije, VIRIS d.o.o., XLAB razvoj programske opreme in svetovanje d.o.o., ZARJA Elektronika d.o.o., Zavod Tehnološka mreža ICT, ZZI d.o.o., ŽEJN d.o.o.

SRIP PMiS in Hm IKT področje loT združuje povezana podjetja in organizacije raziskovanja, razvoja produktov na področju loT, kjer se velika podjetja in razvojno raziskovalne organizacije dopolnjujejo s številnimi vitalnimi malimi podjetji. Podjetja v povprečju namenjajo 5 do 10% prihodkov v raziskovalno in razvojno dejavnost za produkte in storitve, ki so tržno naravnani. Vključene organizacije delono razpolagajo z ustrezno infrastrukturo, opremo in začetnim naborom kadra za uresničevanje razvojnih ciljev programa.

3.3 Načrt aktivnosti skupnega razvoja

3.3.1 Fokusna področja in tehnologije

Fokusna področja in tehnologije skupnega razvoja so sledeča:

Razvoj varne nacionalne referenčne IKT/loT infrastrukture in referenčnih IKT/loT rešitev, ki vključujejo komunikacijske in senzorske tehnologije in njihovo povezovanje ter uporabljajo odprte javne podatke in oblačne sisteme.

Pametna mesta in pametne vasi dosegajo največjo učinkovitost in boljše upravljanje preko odprtih infrastruktur in s sodelovanjem številnih zainteresiranih strani (vključno z državljani). Odprti model pametnih mest in predvsem pametnih vasi je pridobil veliko pozornosti v zadnjih letih še posebej v Evropi - deloma tudi zaradi usklajene strategije na ravni EU (Evropska digitalna agenda).

Odprti pristop omogoča, da mesta ali vasi ter podjetja sodelujejo pri izgradnji odprtokodne storitvene platforme, na vrhu katere lahko različne zainteresirane strani razvijajo svoje lastne storitve. Posledično odprt model nudi fleksibilnost in interoperabilnost omrežij in naprav ter preprečuje vzpostavitev zaprtih vrednostnih verig.

Pomembno načelo horizontale loT v modelu pametnega mesta in pametne vasi je **učinkovita vključitev prebivalcev mesta ali vasi** preko spodbujanja k sodelovanju v razvoju rešitev in storitev, namenjenih za mesto ali vas, kjer živijo. Takšen pristop, ki podpira odprto udeležbo in sodelovanje različnih akterjev, spodbuja lokalne gospodarske in družbene inovacije.

FabLab laboratorji (ustvarjalni laboratoriji, MakerLabi) imajo lahko ključno vlogo pri uresničitvi odprtega loT ekosistema. Svetovna banka je prepoznala FabLabe kot učinkovit način za razvoj lokalne industrije, spodbujanje podjetništva, za pridobivanje praktičnih učnih izkušenj in povečanje interesa za STEM izobraževanja.

Cilj so **referenčni projekti Interneta stvari (loT)**, ki že v sami zasnovi zagotavljajo okolju prijazen («green») in trajnosten («sustainable») razvoj. **Odprti javni senzorski podatki na oblačni infrastrukturi** pa omogočajo in zagotavljajo vključenost ter odprte inovacije tipa »design thinking«.

Hkrati je potrebno lokalnim skupnostim omogočiti pogoje za »prodor« na področju pametnih mest in skupnosti z izgradnjo začetnega ekosistema (npr. senzorska omrežja), na katerih bodo lahko gradili/vzpostavljali nadaljnje komunikacijske in loT rešitve ter prioritete smeri.

PS1 - loT in komunikacije za javno varnost: Konvergenčen in varen demonstracijski sistem javnih in namenskih komunikacij 4G/5G/6G za zahtevna in kritična okolja (infrastrukture), ki omogoča heterogene dostopkovne tehnologije in mednarodno integracijo ter hkrati deluje v sožitju z obstoječimi sistemi. Konvergenca sistemov v 4G/5G/6G s tehnologijami omrežnih rezin, mobilnostjo in roamingom ter novim radijskim spektrom in dostopom bo omogočila zelo zanesljiv in zmogljiv sistem za integracijo vertikal, terminalnih naprav omrežnih elementov in rešitev loT tudi za kritične glasovne, podatkovne in multimedijske storitve in aplikacije. Integracija tega sistema s sistemi javne varnosti predstavlja novo razvojno stopnjo sistemov PPDR.

PS2 - loT odprta senzorska platforma: Razvoj in vzpostavitev demonstracijske senzorske platforme velikih razsežnosti za spremljanje parametrov mesta. Senzorska platforma bo vsebovala in povezovala različne senzorje za merjenje kvalitete zraka (plini in delci), svetlobnega sevanja, zvočne onesnaženosti in drufe senzorje in naprave, s čimer bo mogoče skozi čas spremljati kvaliteto okolja, v katerem bivajo prebivalci. Vzpostavitev referenčne komunikacijske infrastrukture za povezovanje najrazličnejših senzorjev bo temeljila na sodobnih brezžičnih tehnologijah kot je 5G, LTE-M, LTE-NB, LPWAN, LORA, ipd. Zaradi potrebe po avtonomnosti je eno izmed področij dela tudi zagotavljanje energije iz različnih virov (sonce, veter, iz okolice). Vzpostavitev oblačne platforme, kjer se bodo podatki zbirali in obdelovali. Na oblačni platformi bodo podatki prosto dostopni širši javnosti z namenom ozaveščanja in raziskovanja. Podatki bodo na voljo za dostop preko interaktivnega spletnega mesta (na primer Odprti Podatki Slovenija – OPSI in razvojno inovacijski oblak), kot tudi odprtih programskih vmesnikov, kar omogoča razvoj novih aplikacij s strani tretjih oseb in odprto inoviranje. Interaktivni spletni vmesnik bo zagotavljal enostavne, intuitivne in prijazne vizualizacije podatkov, ki bodo prinašali uvide in odkrivali neznano, nepričakovane vzorce, izjeme

in povezave v množicah podatkov in med njimi ter tako izboljšali odločanje in sodelovanje. Na platformi bodo specifikirani tudi odprti vhodni programski vmesniki, ki bodo omogočali zbiranje ostalih podatkov iz mesta (promet, energetika, vodovod, različne storitve, dogodki, odpiralni časi itd.), kar bo osnova za »Slovenia Open Data« (po zgledu NYC Open Data). Ravno javno dostopni podatki in odprti vmesniki so predpogoj za izgradnjo sodobnih pametnih mest.

PS3 - IoT varnost: Internet stvari izpostavlja nove, specifične ali drugačne izzive tudi na področju varnosti. Podpora ključnim področjem kibernetске varnosti (tajnost, celovitost, razpoložljivost, zaupanje) se v IoT sooča npr. z izrednim številom povezanih naprav, njihovimi omejenimi računskimi zmogljivostmi, pestrimi in nepredvidljivimi področji uporabe ali željo po (pre)hitrem uvajanju novosti na tržišče. Rešitev IoT s tem ne predstavljajo več le potencialne nevarnosti za IKT sisteme, temveč za celotne sisteme, kamor IoT uvajamo. Na fokusnem področju bomo naslavljali specifični vidik varnosti v IoT kot del širše kibernetске varnosti. Tematika vključuje obravnavo končnih naprav in senzorskih sistemov, vidike omrežne komunikacije za IoT in varnost oblačnih rešitev. Vse bolj aktualen je model SECaaS, ki omogoča upravljanje varnosti, ki vključuje tudi SOC, C-SIRT ipd. Slednje je še posebno aktualno za realizacijo varnih rešitev za skupnosti.

PS4 - Bločne verige v IoT: Posebej izpostavljen vidik bo uporaba tehnologije blokovnih verig z podporo decentraliziranim zaupanja vrednim IoT rešitvam. Tehnologija blockchain je namreč fazi uvajanja v realistične scenarije. Blockchain je mogoče uporabiti za zagotavljanje transparentnih in nepreklicnih avtomatiziranih elektronskih transakcij med ljudmi ali stroji. Področje uporabnosti se tako širi na področje različnih segmentov IoT ekosistema.

PS5 - IoT za energetske varčen in pameten dom: Razvoj in vzpostavitev platforme za upravljanje in multimedijsko podporo doma na osnovi novih elementov hišne avtomatizacije in multimedijskih naprav v sklopu interneta stvari naslavlja prodorno prisotnost v okolju, v katerem raznolike stvari delujejo kooperativno z namenom dvigovanja ambientalne inteligence. Koherentna in enovita interakcija znotraj varnega komunikacijskega omrežja stvari s sposobnostjo zaznavanja ambientalnega konteksta preko raznolikih senzorjev in vodenja fizičnih naprav z energijskim profiliranjem zagotavlja ustvarjanje novih aplikacij in storitev v smeri izboljšanja uporabnikovega vsakdana in njegove izkušnje, kakovosti bivalnega okolja, varnosti in energetske varčnosti ter zavednosti. Z upravljanjem doma v širšem kontekstu in težnjo k energijsko samostojnim stanovanjskim objektom je mogoče zaznavanje energijskih in ambientalnih potreb pri končnem uporabniku in posledičnim razumevanjem energijskega in ambientalnega potenciala širše urbane regije z namenom ponudbe storitev za optimizacijo lokalne dobave in distribucije energentov ter dvigovanja kapacitete poslovnega sektorja ter zmožnosti trženja in spodbujanja razvoja individualnega potenciala. S tem končni uporabnik pridobi popolno in poosebljeno kontrolo nad domačim okoljem za dvig življenjskega udobja in energetske zavednosti ter varnosti, širši urbani ekosistem pa v stilu podatkovne analitike krepi storitve in nove poslovne možnosti, ki so ekonomsko vzdržne za vse deležnike. Koncept je primeren za vse infrastrukturne storitve (utility-je) in se ga lahko uporabi na integriran način.

PS6 - IoT za pametno pridelavo hrane: Razvoj in vzpostavitev demonstracijske platforme za uporabo novih tehnologij pri pridelavi hrane, zalivanju rastlin, nanosu škropil, spremljanju rasti in kakovosti pridelkov. Prehrana rastlin, zalivanje, škropljenje in spremljanje razvoja so pomembni dejavniki učinkovite trajnostno naravnane pridelave rastlin. Pogosto se pridelovalne površine ne namakajo, gnojijo optimalno, kar vodi v neracionalno porabo hranil in vode, nemalokrat pa tudi v onesnaževanje tal in podtalnice. Enako velja za uporabo insekticidov, pesticidov in fungicidov. Z uporabo naprednih tehnologij in senzorskih sistemov je možno te agrotehnične ukrepe racionalizirati, s tem pa povečati tudi pridelke in zmanjšati težave z zdravstvenim stanjem gojenih rastlin ter manj obremeniti tudi okolje. Platforma bi z uporabo naprednih senzorskih sistemov s povezljivostjo po konceptu prostranih omrežij, pametnih metod analitike in IKT omogočala optimalnejšo oskrbo rastlin na podlagi zunanjih dejavnikov (osončenost, zračna vlaga, temperatura, vlažnost tal, EC tal, pH vrednost tal ipd.) ter multispektralno analizo za spremljanje kvalitete pridelkov. Del procesa spremljanja, pridelave in nadzora kakovosti je mogoče izvesti z namenskimi roboti ali s satelitskimi sistemi ali brezpilotnimi letalniki, opremljenimi s pametnimi senzorji, ki lahko izvajajo

opravila, ki bi jih sicer moral človek. Vse elemente je potrebno povezati v delujoč sistem, ki bo upošteval razvojne faze rastlin in trenutne okoljske dejavnike. Demonstracijska platforma bo omogočala tudi zbiranje podatkov za nadaljnjo podporo pridelovalcem pri izboru modelov pridelav, ki vključujejo sortimente, termine setev/presajanj/obiranj, tehnološke ukrepe, vzgojne oblike, uporabljeno opremo in objekte ipd.

PS7 - IoT za zdravje in aktivno življenje: Razvoj namenskih poslovnih rešitev na področju pametnega zdravja z vidika IoT (eZdravje, mZdravje) v kombinaciji zdravega in aktivnega načina življenja posameznikov, družin in zaposlenih. Temelj za razvoj teh izdelkov in storitev je RRI program EkoSmart s 25. partnerji in ključnimi podjetji, ki že sedaj mednarodno tržijo rešitve in imajo kupce, ki imajo v strategiji zapisane omenjene strateške (vsebinske) cilje. Gre za podjetja, ki bodo sodelovala z drugimi tehnološkimi in netehnološkimi partnerji, kot so zavarovalnice, telekomunikacijski in internetni operaterji in drugi.

PS8 - IoT in komunikacijske rešitve za pametna okolja: Zasnova decentraliziranega arhitekturnega modela in postavitve demonstracijske infrastrukture za podporo lokacijsko specifičnim in časovno kritičnim storitvam v pametnih okoljih (mestih, tovarnah, stavbah, energetskih omrežjih, prometu, ipd) z zmogljivostmi obdelave podatkov na robu omrežja (edge computing) ter podporo interoperabilnosti heterogenih kapilarnih, celičnih in brezžičnih komunikacijskih tehnologij.

PS9 - IoT za pametne tovarne: Razvoj in vzpostavitev platforme za nadzor in upravljanje opreme, proizvodnih procesov/linij, optimizacije ter planiranja na osnovi IoT elementov – na podlagi zbranih podatkov iz različnih virov in s pomočjo prediktivne analitike, se izvedejo različne obdelave podatkov s pomočjo umetne inteligence (AI) ter strojnega učenja (ML). Fokus bo na razvoju, ponudbi izdelkov in rešitev na osnovi IoT za pametne tovarne po standardih za industrijo 4.0 za mala in srednja podjetja, ki predstavljajo velik potencialni trg. Ta je danes zelo segmentiran in ne ponuja za MSP dovolj enostavnih in uporabnih rešitev. To pomeni, da bodo rešitve povezovale tako operativni proizvodni (OT) nivo kot informacijski (IT) nivo. Ključna bo popolna digitalizacija in izmenjava elektronskih podatkov tako v okviru podjetja kot med podjetji, kar bo pospešilo oblikovanje in upravljanje medpodjetniških verig vrednosti. Tu bo pomembno in je predvideno proaktivno sodelovanje s SRIP pametne tovarne.

PS10 - Nacionalna mreža Fablabov: Vzpostavitev nacionalne mreže Fablabov v Sloveniji. Poleg povezovanja in sodelovanja na lokalni in nacionalni ravni, bodo Fablabi povezani tudi v evropske in svetovne mreže Fablabov. Fablabi bodo omogočili lokalnim skupnostim in predvsem industriji, še posebej pa malim srednjim podjetjem, da preverijo izvedljivost svoje ideje preden gredo v produktivizacijo. Poleg tega bodo Fablabi prispevali k izobraževanju kadrov, ki lahko sledijo in sooblikujejo nove razvojne in poslovne priložnosti. Na ta način bodo Fablabi prispevali k digitalni transformaciji izobraževalnega šolskega in raziskovalnega sistema.

PS11 – Varnost lokacijskih storitev v IoT: Lociranje naprav in uporabnikov je pomembna funkcionalnost številnih rešitev s področja IoT. Področja uporabe vključuje npr. pametno mobilnost, storitve kritičnih infrastruktur, logistiko, prostorsko omejevanje in drugo. Raznovrstni načini uporabe pogojujejo različne zahteve glede točnost lociranja, kompleksnosti procesiranja in porabe energije v končnih napravah, ter razpoložljivosti in zmogljivosti podatkovnih povezav. Ključna pristopa za zagotavljanje podatka o lokaciji sta uporaba GNSS in lociranje iz informacij o signalih razpoložljivih mobilnih in brezžičnih omrežij. V slednjem primeru naprave za določanje lokacije uporabljajo aplikacijske programske vmesnike lokacijskih strežnikov. Naprave lahko kombinirajo oba pristopa za boljšo odzivnost pridobivanja lokacije ali razpoložljivost lokacijske storitve v primeru slabših signalov.

3.3.2 Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ

Sistematično urejanje in povezovanje podjetij in institucij, ki delujejo na področju IoT je predvideno v okviru horizontale IKT. Zaradi velike dinamike, spogledovanja z in vstopanjem velikega števila podjetij v

področje IoT, je trenutno na tem področju veliko delnih podatkov, ki jih ni mogoče v kratkem času urediti v konsistentno celoto, zato je potreben sistemski in dolgoročen pristop.

3.4 Načrt aktivnosti na področju poslovnih modelov in internacionalizacije

Časovno gledano bo šlo za celovito obvladovanje treh strateških horizontov razvoja poslovnih modelov in internacionalizacije. Kratkoročni (eno leto), v okviru katerega se sledi načrtom posameznih podjetij in ki je zelo operativne narave. Srednjeročni med 1 in 4 leta, kjer se povezujejo zagonska podjetja (startup) z rastočimi (MSP) in velikimi podjetji s ciljem skupnih nastopov tako poslovne kot tehnološke narave. Dolgoročni, 5 let in več, kjer se bodo v širokem okolju oblikovale nove raziskovalne in razvojne smeri, ki bodo potrebovale in vključevale tudi več aktivnosti JRO, fakultet in inštitutov ob sodelovanju industrije ter mednarodnih organizacij.

3.4.1 Poslovni modeli

Pri pripravi in analizi poslovnih modelov bomo pokrili in analizirali ključna področja: (i) ponudba, (ii) monetizacija in (iii) trajnost poslovnega modela.

Le na ta način bomo prepričani, da razvijamo produkte/storitve za atraktiven trg, kjer lahko trajno poslujemo dobičkonosno in na ta način za naše produkte/storitve iztržimo (naj)več.

Področje ponudbe bo naša največja in najbolj kontinuirana (na dolgi rok) dejavnost. Izvajali bomo analizi atraktivnosti trga in edinstvenosti naše ponujene vrednosti.

V okviru Atraktivnosti trga bomo določili ciljne trge, jih ovrednotili in napovedali gibanje (tržnih potencialov) teh trgov. Določili bomo ciljne kupce in analizirali njihovo (nakupno) obnašanje/odločitve ter načine, kako jih spodbuditi k nakupni odločitvi. Izvajali bomo analize trga in tako določili, kaj so ključni dejavniki, ki vplivajo na razvoj trga. Na podlagi vseh teh analiz bomo določili trženjski plan in trženjsko strategijo in z njo odgovorili na vprašanje, kako bomo pristopili na trg, kako bomo ohranjali stike s kupci, kakšne taktike bomo uporabljali za to, kako bomo skrbeli, da se bodo kupci vračali.

V okviru Edinstvenost naše ponujene vrednosti bomo določili, kako lahko naše produkte/storitve pozicioniramo in kaj bo produktom/storitvam dalo ostrino na trgu; določili bomo, kako doseči konkurenčno prednost pred konkurenco in zakaj ravno naši (in ne konkurenčni) produkti; določili bomo pomembnost blagovne znamke in pozicionirali naše produkte/storitve.

Področje monetizacije bo zajemalo: (i) določitev možnih profitnih modelov, ki so za nas najbolj primerni (glede na trenutno stanje, glede na konkurenco, glede na ponovljivost prodaje, glede na status naše IPR) in (ii) določitev modela učinkovite prodaje (glede na težave pri prodaji produkta/rešitve, kot so kompleksnost, ponovljivost, sezonski efekt, položaj v verigi vrednosti, odnosov do strateških partnerjev).

Področje trajnosti bo zajemalo določitev, na kakšen način bomo ohranjali konkurenčno prednost (fokus, diferenciacija, IPR, način boja proti substitutom, hitrosti vstopa na trg in povračila investicije, stroškovna prednost, finančne moči, prilagajanja verigi vrednosti), ovrednotili naše inovacijske dejavnike (hitrost inovacij, investicije v RRI, konkurenčna aktivnost), analizirali, kako se bomo borili proti potencialnim pastem in nevarnostim (sprememba regulative in pravnih podlag, pojav novih tehnoloških prebojev, prevelika odvisnost od mode/kapric/muh enodnevnih, tehnološki hype, vstop velikih/globalnih konkurentov), potencialne izstopne strategije (zaradi M&A, prevelike odvisnosti od nekaj kupcev, odvisnost od glavnih lastnikov).

3.5 Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva

3.5.1 Razvoj skupnih storitev

Spodbujalo se bo nadaljnji razvoj in rast IoT kolaborativnega inovacijskega ekosistema, ki bo združeval in povezoval razvijalce, ponudnike in uporabnike rešitev, ki temeljijo na IoT. V tem okviru bodo na voljo tudi storitve in orodja, tako tehnološka kot izobraževalna, poslovna in tržna.

Na voljo so:

- kompetence na področju razvoja komunikacijskih rešitev za IoT za različna domenska področja (pametna infrastruktura, pametne tovarne, pametne hiše, pametna energija, pametno zdravstvo, pametna mesta ...),
- načrtovanja vpeljave novih poslovnih modelov in procesov (digitalizacija internih procesov, digitalizacija za vstop na digitalni trg),
- prototipiranje v MakerLab Ljubljana (www.maker.si) in
- programi usposabljanja v okviru IoT akademije, Digitalne akademije in ICT akademije (www.ict-academy.eu).

Za področje Internet stvari bi izpostavili predvsem naslednje vsebine:

- Digitalizacija: Spremembe v poslovnem in tehnološkem okolju
- Digitalizacija: Odprto inoviranje in ustvarjalno razmišljanje
- Soustvarjanje rešitev z visokim ekonomskim, družbenim in okoljskim vplivom
- Novosti v IKT (izbrane vsebine)
- Tehnološki trendi 4.5G in 5G
- 5G za vertikale
- Internet stvari: M2M, senzori in arhitekture interneta stvari
- Internet stvari: Komunikacijske tehnologije interneta stvari
- Internet stvari: Hey Siri, I'm home (Pametni dom)
- Internet stvari: Razvoj senzorja IoT in konfiguracija omrežja LoRaWAN
- Internet stvari: LoRaWAN in postavitve zasebnega omrežja LPWAN IoT
- Internet stvari: NB-IoT in razvoj naprave NB-IoT
- BigData: Shranjevanje podatkov in podatkovne baze
- Praktična delavnica Docker & Kubernetes
- BigData: Podatkovno rudarjenje in analiza ogromnih podatkovnih množic
- Big data za kibernetiko varnost
- Blokovne verige: Blokovne verige in Bitcoin
- Blokovne verige: Razvoj decentraliziranih aplikacij za Ethereum
- Varnost v Internetu stvari
- Uvod v umetno inteligenco (AI) in strojno učenje (ML)
- Multimedija: Navidezna in izboljšana resničnost (VR/AR)
- Multimedija: Vrednotenje uporabniške izkušnje

3.5.2 Spodbujanje podjetništva

Posredovanje tehnologij: vključenost že v fazi TLR2, 3 v smislu usmerjanja univerz in razvojnih inštitutov z informacijami, potrebami na trgu, iskanjem končnega uporabnika in izvajalca že v tej fazi – rezultat povečanje verjetnosti, pospešitev komercializacije tehnologij, rešitev in na ta način preprečitev odliva možganov in rešitev ter legalizirati industrijsko lastnino, ki se sedaj »porazgubi«.

Sektorska aliansa za komercializacijo tehnologij: Navkljub nespornim intelektualnim potencialom regije je nizka stopnja komercializacije znanja problem celotne panoge in tudi širše regije. Smiselna je vzpostavitev regionalnega centra za komercializacijo tehnologij, ki bo pospešil stik med globalnimi kupci tehnologij in regionalnimi ponudniki znanja.

Prenos nekomercializiranih tehnologij na globalni trg: Kadar se razvita tehnologija eksploatira kot start-up projekt oz. podjetje, organiziranje procesa – t. i. akceleracijo podjetniške komercializacije po vitkih metodah in s financiranjem v okviru nacionalnih podjetniških pospeševalnikov. Tu gre za izrabo open

innovation in innovation flow procesov znotraj samih SRIP, ki bi bili potem na voljo v tretjih pravnih osebah.

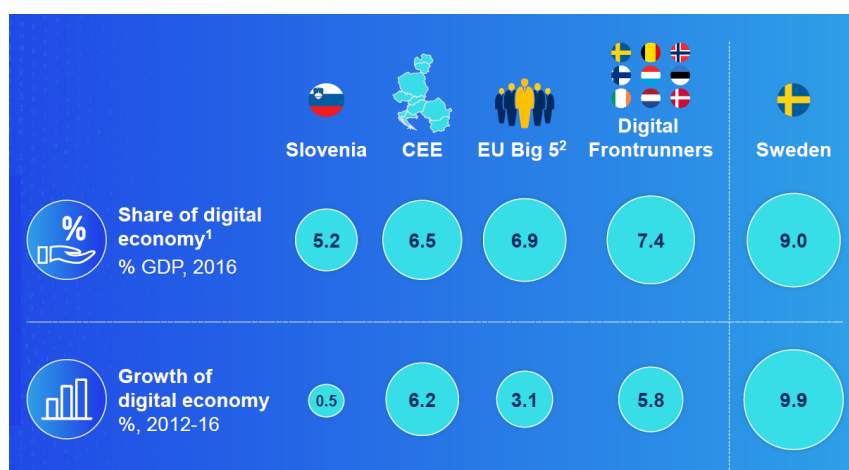
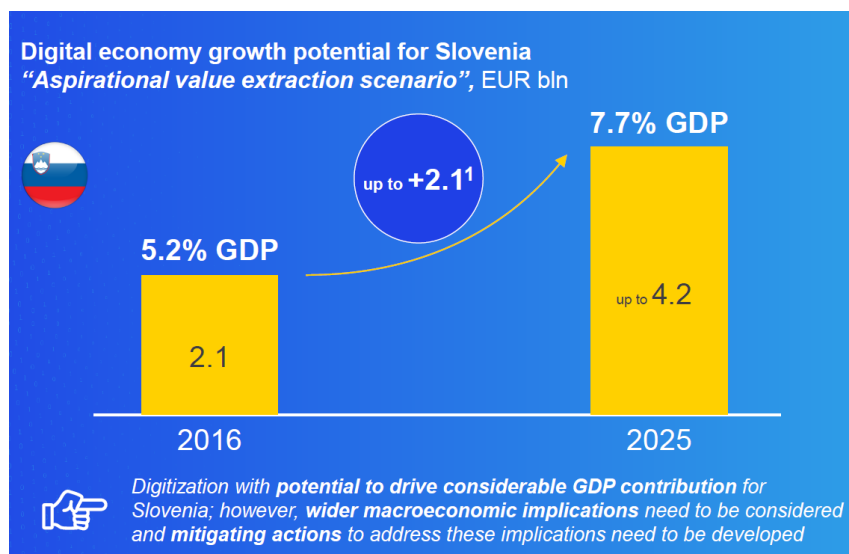
Spodbujanje podjetništva skozi koncepte Open innovation, Design Thinking, Sustainable corporate innovation, uvajanje korporativnih procesov potrebnih za posvojitve inovacij in novih modelov po konceptu Open innovation. Predviden je nadaljnji razvoj preverjenih in delujočih modelov za spodbujanje podjetništva (na primer v okviru TPL, ki operira z bazo preko 300 zagonskih podjetij, od katerih jih je v povprečju polovica s področja ICT).

Vzpostavitev »mostu« za spodbujanje tujih investicij oz. izvoza rastočih tehnoloških podjetij: Navkljub številnim gospodarskim stikom je zelo uspešnih primerov širjenja tehnoloških podjetij premalo, kar je povezano s specifičnimi potrebami tehnoloških podjetij v fazi rasti, ki jim klasična, sedaj razpoložljiva podpora, ne ustreza. Gre za konkretne aktivnosti na mednarodnih trgih, predvsem v obliki namenskih gospodarsko-tehnoloških delegacij (na primer po modelu Hi.Tech Slovenia, ki je bil razvit in uporabljen v Indiji ob sodelovanju TM ICT, TECES in TPL in ob podpori MIZŠ, MZZ ter urada za komuniciranje).

Vzpostavitev nacionalnega sistema (finančne) podpore startup podjetjem iz sektorja: Prilagoditev nacionalnega ekosistema podpore start-up-om v smislu sodelovanja med deležniki, Slovenskim podjetniškim skladom in na ta način razvoj, zasnova in pilotna izvedba programov ter financiranje start-up-ov v zgodnji fazi. Tako izboljšujemo okolje za razvoj prebojnih podjetij, večamo stopnjo komercializacije tehnologij in preprečujemo beg možganov.

4 Horizontala IoS (Storitve na internetu, platforme)

Slovenija močno zaostaja po integriranosti digitalnih storitev za digitalno naprednimi digitalnimi ekonomijami. Danes zmagujejo podjetja, ki znajo z uporabo informacijskih tehnologij ustvarjati vrhunsko uporabniško izkušnjo in učinkovito prilagajati poslovne modele. V primerjavi z zahodno Evropo imamo dober šolski sistem, odlične strokovnjake in visokotehnoška podjetja z vrhunskimi rešitvami. Slovenija za nov razvojni pospešek ne more računati na tradicionalne pospeševalce razvoja, s svojimi primerjalnimi prednostmi pa vse možnosti, da za motor bodoče gospodarske rasti uporabi digitalizacijo. Pri McKinsey & Company ocenjujejo, da bi digitalizacija lahko zagotovila slovenskemu gospodarstvu dodatnih 2,1 milijarde evrov BDP do leta 2025.



Vir: McKinsey, 2019

4.1 Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP

Ključni cilji horizontalnega področja Digitalna transformacija so umeščeni v strateški okvir, ki podpira globalne cilje Slovenske strategije pametne specializacije (S4), pri čemer se posamezni cilji horizontalne lahko navezuje na več globalnih ciljev S4:



S4_1: Dvig dodane vrednosti na zaposlenega



S4_2: Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije



S4_3: Dvig podjetniške aktivnosti

V okviru IKT HM so skupni strateški cilji, postavljeni za celotno IKT Horizontalno mrežo, ki podpirajo izvajanje S4:



S_ikTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji



S_ikTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije



S_ikTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur in ekosistemov



S_ikTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

V okviru aktivnosti horizontale IoS - internetnih storitev in platform za katere si bomo glede na razpoložljive vire in ukrepe ter razpoložljive instrumente države prizadevali za specifične strateške in operativne cilje:



S1 – Povezava tehnologije z vsebino

- OP1-1 (IoS): izvedba tehnološko-vsebinskih delavnic,
- OP1-4 (IoS): podpora interoperabilnosti horizontalne platforme IoS,
- OP1-8 (IoS): določitev pravnega dogovora glede horizontalne platforme IoS;



S2: Dvig kompetenc (končni uporabniki, strokovnjaki, razvojna podjetja, konzorciji, pristojni državni organi)

- OP2-1 (IoS): oblikovanje podpornega okolja za vključitev novih članov (vertikalne storitve);

Horizontala bo zasledovala skupni cilj, **razviti celotno storitveno platformo za IoS**, ki bo organizacijam omogočala prehod iz klasičnih večslojnih na oblachno arhitekturo in omogočila učinkovit razvoj novih digitalnih storitev vsem vpletenim akterjem, v kolikor bo država razpisala ustrezne instrumente, preko katerih bo razvoj mogoče financiranje. Platforma bo poleg **tehničnih** vidikov vključevala tudi nabor **horizontalnih storitev IoS z dodano vrednostjo**, ki bodo uporabni kot gradniki rešitev v posameznih vertikalah in ostalih projektih, ter bodo imeli globalni tržni potencial (in v določeni meri tudi sposobnost globalnega preboja). Poleg tega bo naslovljena **poslovne, organizacijske in tehnične vidike**, povezane z internetom storitev in digitalnimi rešitvami. **Okrog platforme bodo razviti inovativni (predvsem digitalni) poslovni modeli in vrednostne verige**, povezane z IoS, ki bodo omogočili učinkovito trženje nastalih rešitev skozi sodobne koncepte (npr. marketplace). Skozi sinergije deležnikov bodo približali in poenostavili nastop na trgu tistim akterjem, ki pri tem nimajo znanja, izkušenj ali zadostnih sredstev.

Horizontala IoS bo preko svojih partnerjev storitveno platformo vzpostavila in ponudila na način, da bo enostavno dostopna vsem deležnikom, skalabilna in primerna za lansiranje globalnih rešitev. S tem bo skozi platformo dosežena sinergija učinkov, kar bo pomemben pospeševalec inovacij, razvoja digitalnih rešitev in učinkovitosti ter hitrosti njihovega trženja.

Ključni kazalniki uspešnosti horizontale IoS bodo merjeni skozi aktivnosti operativnih ciljev, obseg pa se bo definiral v skladu z razpoložljivimi viri :

4.2 Nabor kazalniki IoS, izmed katerih bo izbran nabor glede na razpoložljive vire in razpoložljive razpise in instrumente

Aktivnost	Operativni cilj	Kazalnik
Študija vpetosti AI v arhitekturo horizontalne platforme IoS	OP1-2 (IoS, IA): vzpostavitev IT horizontalne platforme IoS OP1-4 (IoS): podpora interoperabilnosti horizontalne platforme IoS	Izdelana študija: <ul style="list-style-type: none"> študija vpetosti AI v horizontalne platforme IoS (+100%),
Študija vpetosti KV v arhitekturo horizontalne platforme IoS	OP1-2 (IoS, KV): vzpostavitev horizontalne platforme IoS OP1-4 (IoS): podpora interoperabilnosti horizontalne platforme IoS	Izdelana študija: <ul style="list-style-type: none"> študija vpetosti KV v horizontalne platforme IoS (+100%),
Študija vpetosti IOT v arhitekturo horizontalne platforme IoS	OP1-2 (IoS, IOT): vzpostavitev IT horizontalne platforme IoS OP1-4 (IoS): podpora interoperabilnosti horizontalne platforme IoS	Izdelana študija: <ul style="list-style-type: none"> študija vpetosti IOT v horizontalne platforme IoS (+100%),
Študija poslovnega modela horizontalne platforme IoS	OP1-9 (vsi): prilagoditev obstoječih vertikalnih storitev z interoperabilno horizontalno platformo IoS OP1-8 (vsi): določitev pravnih razmerij za horizontalno platformo IoS	Izdelana študija: <ul style="list-style-type: none"> vsaj 3 uskladitvene delavnice (+50%), usklajen predlog z IKT HM (+25%), predstavitvena delavnica (+25%);
Študija lastništva artefaktov in podatkov horizontalne platforme IoS	OP1-9 (vsi): prilagoditev obstoječih vertikalnih storitev z interoperabilno horizontalno platformo IoS OP1-8 (vsi): določitev pravnih razmerij za horizontalno platformo IoS	Izdelana študija: <ul style="list-style-type: none"> vsaj 3 uskladitvene delavnice (+50%), usklajen predlog z IKT HM (+25%), predstavitvena delavnica (+25%);
Študija integracije vertikalne storitve horizontalne platforme IoS	OP1-9 (vsi): prilagoditev obstoječih vertikalnih storitev z interoperabilno horizontalno platformo IoS OP1-8 (vsi): določitev pravnih razmerij za horizontalno platformo IoS OP2-2 (vsi): Vzpostavitev mehanizmov finančne podpore (vaucherji,...)	Izdelana študija: <ul style="list-style-type: none"> vsaj 3 uskladitvene delavnice (+50%), usklajen predlog z IKT HM (+25%), predstavitvena delavnica (+25%);
Izdelava študije visoko-nivojske analize in načrta za horizontalno platformo IoS	OP1-2 (vsi): vzpostavitev horizontalne platforme IoS OP1-4 (IoS): podpora interoperabilnosti horizontalne platforme IoS	Izdelane študije: <ul style="list-style-type: none"> študija visoko-nivojske analize horizontalne platforme IoS (+50%), študija visoko-nivojskega načrta horizontalne platforme IoS (+50%);
Organizacija in izvedba tehničnih sestankov za razvoj horizontalne platforme IoS	OP1-2 (vsi): vzpostavitev horizontalne platforme IoS OP1-4 (IoS): podpora interoperabilnosti horizontalne platforme IoS	Izvedene delavnice letno: <ul style="list-style-type: none"> 2 delavnici (+50%), 3 delavnice (+30%), 4 ali več delavnic (+20%);
Organizacija in izvedba poslovno-pravnih sestankov za razvoj horizontalne platforme IoS	OP1-2 (vsi): vzpostavitev horizontalne platforme IoS	Izvedene delavnice letno: <ul style="list-style-type: none"> 1 delavnici (+50%), 2 ali več delavnic letno (+50%);
Vavčer za integracijo obstoječih vertikalnih storitev na horizontalno platformo IoS	OP1-2 (vsi): vzpostavitev horizontalne platforme IoS OP1-4 (IoS): podpora interoperabilnosti horizontalne platforme IoS OP1-9 (vsi): prilagoditev obstoječih storitev z interoperabilno horizontalno platformo OP2-2 (vsi): Vzpostavitev mehanizmov finančne podpore (vaucherji,...),	Izdelana dokumentacija za razpis vavčerja (100%).

4.3 Strategija razvoja SRIP na posameznem področju

4.3.1 Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij

Na področju interneta storitev in platform se na globalnem nivoju soočamo z naslednjimi ključnimi trendi: (1) **Prehod** na oblačne (cloud-native) arhitekture, mikrostoritve ter platforme PaaS (Platform-as-a-Service) in aplikacije SaaS (Software-as-a-Service) oz. koncept XaaS (Everything-as-a-Service). Vse omenjeno pomembno spreminja model razvoja programske opreme (storitev, aplikacij), ne samo iz tehničnega vidika, pač pa tudi v smislu učinkovitosti in hitrosti razvoja, kar za velikostni razred skrajšuje čas (time-to-market) za razvoj sodobnih digitalnih rešitev in temelji na agilnem pristopu ter uporabi praks DevOps. (2) **Razvoj** in uporaba storitev v smislu horizontalnih, ponovno uporabnih gradnikov, iz katerih sestavljamo programske rešitve v smislu uporabe komponent (programming-in-the-large). Slednji koncept temelji na vpeljavi programskih vmesnikov API (Application Programming Interface) in na njihovem povišanju iz tehnologije v pomemben vzvod za oblikovanje novih poslovnih modelov. (3) **Oblikovanje** novih poslovnih modelov in vrednostnih verig, ki temeljijo na storitvah IoS, API-jih in sorodnih konceptih s skupnim imenom ekonomija API-jev, ki prinaša nove pristope k uporabi storitev v smislu njihove uporabe oz. ponovne uporabe, pa tudi v smislu deljenja, monetizacije in poslovnih modelov okrog njih. Pomemben element slednjega je tudi disrupcija obstoječih poslovnih praks. (4) Razvoj interneta **vrednosti**, ki temelji na pojavu tehnologije Blockchain, ki odpira nove možnosti razvoja storitev IoS v smeri, povezane z generiranjem in izmenjavo vrednosti na distribuiran, transparenten način brez posrednikov (za razliko od interneta informacij, v katerem storitve služijo pretežno izmenjavi informacij). Slednje bo odprlo nove priložnosti in možnosti na področju IoS, katerih vpliv bo segal preko tehnologij in bo posegel v same koncepte delovanja gospodarstva, načina poslovanja in družbe kot celote.

Na omenjenih področjih, ki se navezujejo na platformo IoS, so ključne naslednje prihajajoče tehnologije: mikrostoritve, ki predstavljajo nov način gradnje porazdeljenih, cloud-native aplikacij na šibko sklopljen način in predstavljajo nov evolutijski korak v smislu storitvene usmerjenosti. API-ji, ki predstavljajo vezni člen in pogodbo med ponudniki in odjemalci storitev, pri tem pa tehnologijo API-jev dopolnjujejo s poslovnimi vidiki v smislu generiranja novih poslovnih modelov in vrednostnih verig s skupnim imenom ekonomija API-jev. Oblačne platforme PaaS in novi modeli aplikacij v oblaku XaaS, ki odpirajo nove pristope k procesiranju (porazdeljeno, edge, fog, itd.). Vsebniki in porazdeljenost na nivoju vsebnikov skupaj z novimi pristopi pri virtualizaciji (Docker, uni-kernel), orkestraciji in izvajalnih okoljih (Kubernetes, Mesos, Swarm, ipd.). Novi pristopi k zagotavljanju odpornosti na izpade (resilience) in elastičnosti ter skalabilnosti sodobnih digitalnih rešitev. Novi pristopi k integraciji in orkestraciji interneta storitev med seboj, z IoT in s zalednimi sistemi podjetij, ki temeljijo na sodobnih integracijskih platformah. Agilni razvojni model in pripadajoče prakse DevOps ter procesi razvoja programske opreme, ki pomembno skrajšujejo razvojne čase. Zagotavljanje QoS in SLA infrastrukture in platforme v oblaku ter varnostni vidiki in vidiki obravnave in obvladovanja zaupnih in osebnih podatkov. Tehnologije Blockchain 2.0 in njihova adaptacija na svet storitev, poslovnih procesov in modelov.

Iz poslovnega aspekta pa je na področju IoS ključno razumevanje, obvladovanje in kreiranje novih oz. prihajajočih vrednostnih verig, novih digitalnih poslovnih modelov, ki temeljijo na IoS, načinov integracije in vključevanja strank in poslovnih partnerjev (customer/partner engagement), obvladovanja novih aktivnih uporabnikov (prosumerjev), razumevanju in uporabi poslovne vrednosti integracije mobilnih in spletnih aplikacij s socialnimi omrežji in napravami IoT ter oblikovanju novih poslovnih modelov nad tehnologijami Blockchain.

Sposobnost tehnološkega obvladovanja interneta storitev in tretje platforme je danes razumljena kot ključna sposobnost za globalno konkurenčnost pri razvoju novih, inovativnih storitev v digitalni ekonomiji in v tem smislu naslavlja vse gospodarske panoge ter podjetja vseh velikosti. Tehnološko obvladovanje interneta storitev in platform je torej ključni temeljni kamen za uspešni prehod Slovenije v digitalno ekonomijo, za sposobnost uspešne izvedbe digitalne preobrazbe in za konkuriranje v

industriji 4.0. Na osnovi navedenih trendov je ključnega pomena zagotoviti, da bo gospodarstvo uspešno sledilo tem trendom in bo sposobno hitro in uspešno vpeljevati prihajajoče tehnologije ter na njihovi osnovi razvijati globalno konkurenčne storitve in rešitve v okviru IoS in širše.

4.3.2 Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco

Kljub hitremu globalnemu razvoju izkazuje Slovenija na področju interneta storitev vrhunske dosežke v svetovnem merilu in ima nekaj ključnih raziskovalnih skupin, visokotehnoloških podjetij in start-upov, ki so v preteklih letih dosegli vidne rezultate na področju razvoja tehnologij interneta storitev in stvari. Anketa, ki je bila izvedena v okviru priprave tega akcijskega načrta, je pokazala, da aktivnosti deležnikov v Sloveniji lahko razdelimo na dve področji: (i) ponudbo visoko specializiranih aplikacij, ki so del ekosistema interneta storitev, (ii) ter v manjšem deležu tudi ponudba osnovnih infrastrukturnih gradnikov interneta storitev. Čeprav obstaja nekaj vodilnih akterjev na področju razvoja strojne opreme, se večina sredstev investira v razvoj programskih rešitev in storitev.

Več kot 80% podjetij, ki so izrazila interes za sodelovanje v IoS horizontali so mikro ali mala podjetja. Iz tega izhaja tudi razlog, da velika večina navaja kot svoje glavne prednosti fleksibilnost in hitro prilagodljivost zahtevam trga. Po drugi strani, srednja in velika podjetja navajajo kot svojo prednost stabilnost in zaupanje strank.

Najbolj pomembna aplikativna področja, kjer obstaja potencial povezovanja med gospodarstvom in raziskovalno dejavnostjo, je sodelovanje na področjih razvoja rešitev za pametna mesta, optimizacijo poslovnih procesov, promet in logistiko ter jezikovne tehnologije. Na področjih upravljanja s dokumenti, osnovnih gradnikov IoS in infrastrukture IoS je glavna iniciativa na strani podjetij.

Zaradi razdrobljenosti trga ter inovacijskega potenciala malih podjetij, je pomembno, da se v okviru SRIP razpozna in ustrezno podpre ter omogoči sodelovanje in združeno delovanje posameznih razdrobljenih akterjev z naslednjimi cilji: povečanje števila inovacij in patentov na področju interneta storitev, razvoj inovativnih nišnih tehnologij na navedenih fokusnih področjih, vpeljava novih metod razvoja rešitev na temelji interneta stvari ter dvig tehnološke zrelosti slovenskih podjetij.

4.3.3 Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti

Deležniki na področju interneta storitev in platform, ki jih je v času pisanja akcijskega načrta več kot 90, se delijo v razvojna podjetja, ponudnike storitev, ponudnike platform in ponudnike oblačne infrastrukture in storitev. V okviru razvojnih podjetij so v horizontalo vključena tradicionalna razvojna podjetja, ki bodo morala v naslednjih letih pomembno nadgraditi in prestrukturirati modele razvoja programskih rešitev in zagonska start-up podjetja. Prva imajo večje kapitalske naložbene možnosti, medtem ko zagonska podjetja razpolagajo z velikim inovacijskim potencialom in se lahko hitro prilagodijo spreminjajočim se razmeram na trgu.

- Ključni identificirani deležniki v skupini ponudnikov storitev so: Mikrocop, Bass, Pošta Slovenije, Telekom Slovenije, 3 PORT, APS plus, Halcom, Alpineon, Sunesis, Zarja Elektronika, TerraGIS, APS plus, Epilog, Overnet, 3d med, Biokoda, Comtrade, Cosylab, Inova IT, IskraTel, Kaliopa, Lancom, Logos, Loop skupina, Margento R&D, Novatel, Ortotip, Qualitas, Rings, RRC, Semantika, Solvery Lynx, Teletech, Telos, ZZI, Iolar, ResEvo, Optifarm.
- Ključni identificirani deležniki v skupini ponudnikov poslovnih modelov so: Novatel, Pošta Slovenije, Telekom Slovenije, RC IRC Celje, Cosylab, Elgoline, Energija plus, Enertec, Geodetski zavod Celje, Institut za ekološki inženiring, Intri, Iolar, Neonart, Potovanja PIRC, Reflecta, Tensor, Varnost Priva, Zeleno.
- Ključni identificirani deležniki v skupini ponudnikov tehnologij, platform, so: XLAB, Sunesis, Robotina, 3 PORT, Telos, , Inova IT, Comtrade, ResEvo, IskraTel.

- Ključni deležniki v kategoriji inovativnih storitev IoS, povezanih s tehnologijo Blockchain, so: , Smartis, Mikrocop, Sunesis.
- V skupini ponudnikov infrastrukture in platform ter oblačnih storitev so ključni deležniki: Telekom Slovenije, Pošta Slovenije, Arctur, Iskratel, FMC.
- Pomembni deležniki so tudi raziskovalne organizacije, predvsem: IJS, UL FRI, UM FOV, UP IAM, Institut informacijskih znanosti-IZUM, Tehnološki park Ljubljana, EIMV, IEDC poslovna šola Bled in ALMA MATER Europaea ter GZS-ZIT in Zavod Tehnološka mreža ICT.

Navedeni deležniki so že v času priprave akcijskega načrta izkazali interes za pristop k horizontali IoS. Seznam ni zaključen, saj se bodo lahko preostali interesenti vključili v aktivnosti znotraj horizontale IoS tekom izvajanja SRIP-a.

Zbrani podatki o rešitvah, ki jih identificirani deležniki razvijajo ali že ponujajo na trgu, kažejo na velik delež produktov v začetni, idejni fazi razvoja (27 %). To kaže na izrazito namero podjetij o povečanju naložb v razvoj novih rešitev v naslednjih letih. Finančne ocene naložbenih zahtev za razvoj posamezne rešitve od idejne zasnove do produkcije (okvirno 3–5 let) znašajo med 800.000 in 2.000.000 evrov. Dejanska ocena je odvisna od velikosti podjetja in same narave produkta. Del načrtovanih naložbenih sredstev izhaja iz lastnih virov, del pa nameravajo podjetja pridobiti preko ustreznih razpisov ali drugih aktivnosti. 42 % rešitev je v prototipni fazi razvoja, kjer so ocene naložbenih zahtev podjetij za posamezni produkt med 400.000 in 1.000.000 evrov. Prenos prototipne rešitve v produkcijo zahteva načrtovanje aktivnosti, povezanih z razvojem, trženjem in prilagoditvijo na ciljne trge. Pričakovani naložbeni viri so v tem segmentu podobni prejšnjemu. Preostali identificirani produkti (31 %) so že v produkciji, nadaljnji razvoj pa obsega razvoj novih funkcionalnosti ter morebitno prilagajanje ciljnim trgom. Naložbene potrebe v tem segmentu znašajo med 200.000 in 400.000 evrov za posamezno rešitev in so večinoma vezane na trženje in razvoj. Popis razvojnih načrtov podjetij kaže na izrazito potrebo po razpisih za razvoj rešitev s področja interneta storitev.

4.4 Načrt aktivnosti skupnega razvoja

4.4.1 Fokusna področja in tehnologije

Fokusna področja interneta storitev in platform naslavlajo: (1) inovativne horizontalne storitve IoS; (2) inovacije poslovnih procesov in digitalni poslovni modeli povezani z IoS; (3) tehnologije povezane z razvojem in vzpostavitvijo celostne storitvene platforme oz. tretje platforme; (4) inovativne storitve IoS povezane s tehnologijo Blockchain.

Na področju razvoja inovativnih horizontalnih storitev IoS horizontala zasleduje uporabnost, inovativnost in ustreznost ponujenih storitev, tako za potrebe vertikal, kakor tudi v smislu splošne inovativnosti in potenciala za tržni preboj. Razvoj storitev bo naslavljal splošna področja, uporabna za vse horizontale in vertikale ter tretje interesente:

- Storitve za brezpapirno poslovanje, podpora celotnem postopku upravljanja dokumentarnega gradiva v digitalni obliki, hranjenje, obvladovanje dokumentov v digitalni obliki, arhivov, dostave, vročanja, sledljivosti življenjskemu ciklu dokumentov (Mikrocop, Bass, Pošta Slovenije, 3 PORT, APS plus, Žejn).
- Storitve za zagotavljanje regulatornih vidikov – storitve za vročanje elektronskih sporočil, storitve za elektronsko podpisovanje in identifikacijo v oblaku, zagotavljanje revizijske sledi, certifikatov in ostalih naprednih vidikov (Pošta Slovenije, Mikrocop, Bass, Telekom Slovenije).
- Plačilne storitve in API-ji (za klasične plačilne instrumente, direktna in instantna plačila, mikroplačila in prihajajočo podporo za PSD2) (Halcom, Telekom Slovenije).

- Storitve za procesiranje e-dokumentov, kar vključuje e-račune in vse ostale oblike elektronskih dokumentov (dobavnice, naročilnice, itd.) (Bass, Telekom Slovenije).
- Rešitve s področja jezikovnih tehnologij, kjer je poseben poudarek na večjezičnosti v smislu pokritosti »manjših« jezikov (V, JV Evropa, ipd.). Rešitve s tega področja obsegajo prevajanje, lokalizacijo, priprave avtomatskih povzetkov, označbo in klasifikacijo besedil. Z implementacijo teh tehnologij na ustrezno oblačno infrastrukturo omogočimo tudi obdelavo velikega števila besedil v realnem času, kot je na primer spremljanje dogodkov v globalnih medijih. Storitve iz tega sklopa vključujejo tudi razvoj storitev v slovenskem jeziku, in sicer za sintezo govora, komunikacijo z uporabniki v naravnem jeziku in za upravljanje naprav z govorom (IJS, Alpineon, UM FOV, Iolar).
- Storitve za zajem podatkov na terenu (3 PORT) in storitve za vključevanje strank, crowd-sensing in ciljno obveščanje strank preko digitalnih kanalov (Sunesis).
- Storitve za razvoj digitalnih marketplace rešitev in omni-kanalno poslovanje (Sunesis, , Comtrade).
- Storitve za obvladovanje podatkov, modeliranje in interaktivno vizualizacijo multivariatnih tokov podatkov (IJS).
- Storitve za organizacijo in spremljanje dogodkov (Pošta Slovenije, Telekom Slovenije,) in upravljanje z izrednimi situacijami in alarmi (Zarja Elektronika, Telekom Slovenije).

Nadalje bo razvoj storitev naslavljal generične storitve IoS, namenjene posameznim vertikalam:

- Storitve na področju geografskih informacijskih sistemov (GIS) za evidentiranje podatkov o stavbah, njihovih delih, dogodkih, itd. ter optimizacijo evidenc in nadzor nad vzdrževalnimi deli na gospodarski javni infrastrukturi ter upravljanje z dokumenti (TerraGIS, Kaliopa, Telekom Slovenije,).
- Nabor storitev za podporo logistiki, storitve na področju skrajševanja logističnih poti, nadzor in analizo vzorcev v prometu, podporo povezanim vozilom, storitve za usmerjenje in pomoč ter vodenje, lokacijske storitve, rešitve za uporabo pametnih očal v logističnih procesih, sisteme za spremljanje izdelkov in predmetov (IJS, APS plus, UM FOV, Epilog, Telekom Slovenije,).
- Storitve za napredno komunikacijo med akterji, npr. komunikacijo zdravnik-pacient za uporabo v vertikalah (Overnet, Telekom Slovenije).
- Domenske horizontalne storitve za merjenje kakovosti distribucijskega omrežja v realnem času in za spremljanje in beleženje udarov strel za uporabo v vertikalah (EIMV).
- Horizontalne storitve za podporo domeni interneta stvari (v smislu integracije IoS in IoT) ter področja pametnih mest (Robotina, 3 PORT, Telos, Novatel, Smartis, Telekom Slovenije).

Na področju inovacije poslovnih procesov in digitalni poslovni modeli, povezani z IoS, so fokusna področja naslednja:

- Rešitve za napredno upravljanje klicnih centrov, dinamično komuniciranje in rešitve za mobilne centre vodenja (Novatel, Telekom Slovenije).
- Storitve za podporo procesov carinjenja in spremljanja poštnih pošilk (Pošta Slovenije).
- Rešitve za simulacijo procesov v industriji 4.0 za uporabo v vertikalah (UM FOV).
- Rešitve za oceno vzdržnosti poslovnih modelov poslovnih subjektov in spremljanje ključnih indikatorjev uspeha (RC IRC Celje).
- Rešitve za analitiko, poslovno poročanje in rudarjenje podatkov (ResEvo, UL FRI, IJS,).

Na področju programskih platform bodo ciljno naslonjena in adaptirana področja, skladno s konteksti posameznih vertikal in vsebinskih sklopov ter skladno s cilji, ki bodo doprinesli k dvigu tehnološkega nivoja ter omogočili svetovne preboje v fokusnih (nišnih) področjih. Ključna področja delovanja bodo:

- Rešitve za cloud-native platforme, mikrostoritve, postavitev, nadzor in optimalno izrabo oblačnih storitev, novi modeli aplikacij v oblaku XaaS in novi modeli oblačnega procesiranja, nove metode zagotavljanja skalabilnosti in odpornosti na izpade (XLAB, Sunesis, Iskratel).
- Rešitve za upravljanje API-jev, integracijo z zalednimi sistemi, integracija z napravami IoT, nadzor naprav in storitev (Robotina, Sunesis, 3 PORT, Telos, Telekom Slovenije).

- Storitve v oblaku, IaaS, PaaS, HPC (Pošta Slovenije, Telekom Slovenije, Arctur, FMC, Iskratel).
- Vsebniki, virtualizacija in okolja za izvajanje vsebnikov, upravljanje mikrostoritev, vsebnikov in aplikacij SaaS, varnostni vidiki IoT aplikacij, zagotavljanje QoS in SLA, odprti podatki in odprti API-ji, agilni razvojni postopki Devops, avtomatizacija storitvene infrastrukture ter postopki nameščanja in nadzora (Sunesis, XLAB, , Iskratel).
- Rešitve za napredne uporabniške vmesnike, mobilne aplikacije in UX (Inova IT, Sunesis).

Na področju razvoja inovativnih storitev IoT, povezanih s tehnologijo Blockchain, so fokusna področja na razvoju:

- Storitve za hranjenje osebnih in senzorskih podatkov () in za decentralizirano upravljanje s podatki (Smartis).
- Rešitev za upravljanje in varno dolgoročno hrambo podatkov, dokumentov ter dokazov in podpora večjezičnosti vsebine dokumentov (Microcop, Iolar).
- Rešitev za zaznavanje karakteristik množic po konceptih crowd-sensinga (Sunesis).

4.4.2 Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ

Cilj povezovanja deležnikov horizontalne IoT je z lastnim znanjem in razvojem zgraditi horizontalno platformo IoT in na njej storitve, ki bodo reševale izzive ostalih vertikal in horizontal v pametni specializaciji, hkrati pa bodo primerne tudi za samostojen nastop na globalnem trgu in bodo omogočale razvoj novih vrednostnih verig in poslovnih modelov. Pri pripravi akcijskega načrta smo med drugim identificirali potrebe po univerzalni horizontalni platformi IoT in storitvah za področja energije, prometa in logistike, varnosti, pametnih mest, medicine, sistemov GIS, verig IoT, kmetijstva in proizvodnih procesov (tovarne prihodnosti).

Horizontalna platforma IoT bo predstavljala temelj povezovanja deležnikov in razvoja skupnih RRI iniciativ. Ker smo v naboru potencialnih deležnikov horizontalne IoT identificirali raziskovalne organizacije, razvojna podjetja, podjetja s potencialom za vlaganja, integratorje storitev itd., imamo s sinergijami deležnikov priložnost na horizontalni platformi IoT ustvariti široko razvojno, testno in produkcijsko okolje oz. vrednostno verigo s tržnim potencialom. Horizontalna platforma IoT bo v povezavi z ostalimi področji pametne specializacije (npr. senzorska omrežja pametnih mest, javni odprti podatki itd.) omogočala preprosto integracijo novim deležnikom, ki bodo v tem ekosistemu zaznali poslovne priložnosti za ustvarjanje novih inovativnih storitev, vrednostnih verig, poslovnih modelov ipd., pa najsi bo to na podlagi povezav z obstoječimi deležniki, na podlagi tehnoloških zmogljivosti ali obojega.

Ključna zmožnost platforme bo tudi enostavno vključevanje novih ponudnikov, dodajanje in upravljanje njihovih vertikalnih rešitev in produktov v okviru skupne elektronske tržnice.

Elektronska tržnica bo podpirala tako nivo vertikalnih aplikativnih (IoT) storitev nivo vertikalnih podatkovnih (IoT) storitev. IoT storitve v elektronski tržnici bodo ponudili specializirani vertikalni ponudniki IoT storitev, IoT storitve pa bodo ponudili specializirani vertikalni ponudniki IoT storitev. Posamezne vertikalne aplikativne storitve IoT bodo za podatkovne vire uporabljale podatkovne (IoT) storitve, z združevanjem različnih vertikalnih aplikativnih storitev IoT (iz SRIP-a PMiS ali drugih) pa bo možno zgraditi nove verige vrednosti.

Preko elektronske tržnice bodo integratorji in ponudniki storitev končnim uporabnikom dobili dostop do končnih kupcev in do najnovejših storitev horizontalne platforme IoT. Hkrati bodo lahko tudi predlagali dodatne nadgradnje in izboljšave sistemskih storitev horizontalne platforme IoT. Pri tem je potrebno omeniti, da bodo elektronske tržnice priložnost tudi za deležnike, ki že razpolagajo s tržno uveljavljenimi produkti, ki jih želijo še nadalje razvijati in širiti.

Za uspešno podporo upravljanja ponudnikov storitev in njihovih vertikalnih rešitev in produktov na horizontalni platformi IoT je ključen enostaven proces konfiguracije brez dotika (ang. *zero-touch*), ki

omogoči tovrstne spremembe konfiguracije v nekaj dneh, ne v nekaj mesecih. Samo s podporo konfiguracije brez dotika bo možen agilen odziv na spremembe v poslovnem okolju, ki bo omogočal ohranjanje konkurenčnosti ustvarjenih verig vrednosti.

Raziskovalne organizacije, javne ali zasebne, bodo v okviru horizontalne platforme IoS dobile dostop do infrastrukturnih kapacitet in širokega nabora najrazličnejših podatkov v skladu z dostopnimi pravicami, do česar imajo sedaj otežen dostop. Vse to jim bo omogočilo hitrejši napredek pri raziskavah in hkrati tudi možnost hitrega preverjanja svojih hipotez. Izboljšana dostopnost infrastrukture in podatkov bo nedvomno zanimiva tudi za zagonska podjetja, ki bodo svoje inovativne produkte lahko hitro preizkusila in izpostavila v okviru obsežnega sistema oz. platforme.

Ključnega pomena za uspeh horizontalne platforme IoS bo oblikovanje konzorcija podjetij, ki bodo glede na svojo horizontalno specializacijo zagotovile ustrezne storitve oz. komponente v horizontalni platformi in vzpostavila poslovni in operativni model upravljanja platforme.

Organizacije, ki razpolagajo s testno-razvojnimi laboratoriji in omrežji ter produkcijsko infrastrukturo (podatkovni centri, komunikacijska omrežja, senzorska omrežja, centri za nadzor omrežij in storitev, elementi systemske integracije), bodo lahko zagotovile infrastrukturo za postavitve horizontalne platforme IOS v demonstracijskem okolju. Ti deležniki so večinoma identificirani tudi kot potencialni vlagatelji in integratorji storitev, hkrati pa izkazujejo interes v več vertikalah in horizontalah pametne specializacije. Njihova vloga bo torej zagotavljanje pogojev za delovanje testne in produkcijske platforme IoS ter spremljajočega okolja.

Pomembni vodili pri razvijanju platforme IoS bosta odprtost in univerzalnost, zato bo povezovanje razvojnih iniciativ posameznih deležnikov še posebej pomembno, saj imamo v tem trenutku opravka z množico raznovrstnih, večinoma relativno ozko specializiranih in samostojno delujočih rešitev. V tem smislu bomo v okviru povezovanja in razvoja morali zagotoviti upoštevanje de-facto in de-iure standardov, priporočil, tehnologij in konceptov, ki so uveljavljeni oz. se uveljavljajo na področju interneta storitev. Za uspeh horizontalne platforme IoS je predvsem ključna interoperabilnost aplikacijskih vmesnikov in podatkovnih modelov. Le-ta bo zagotovljena s skladnostjo z mednarodnimi in industrijskimi standardi, ki jih predpisujejo različni organi in organizacije s področja standardizacije (npr. ISO, ITU, IEC, CEN, CENELEC, ETSI, FIWARE, TM Forum, OASC). Samo odprta platforma, ki bo omogočala interoperabilno povezovanje različnih vertikalnih rešitev, podprtih s horizontalnimi specializacijami, bo lahko omogočila oblikovanje verig vrednosti med različnimi deležniki.

Pri razvoju konceptov, rešitev in storitev horizontalne IoS bo torej poleg vzpostavitve skupnih razvojnih aktivnosti v okviru lastne horizontalne, potrebno sodelovanje z ostalimi horizontalami, pri implementaciji konkretnih (uporabnih) storitev pa z vertikalami. Glede na raznolik nabor obstoječih rešitev, rešitev v fazi razvoja, idejnih rešitev in navsezadnje ciljnih trgov, ki smo jih identificirali pri pripravi akcijskega načrta, bo zagotovitev konsistentnega povezovanja in sodelovanja organizacij/podjetij v skupni razvojni iniciativi eden izmed pomembnejših dejavnikov za uspeh skupne IoS iniciative. Omeniti velja, da ima kar nekaj potencialnih partnerjev povezave s tujimi organizacijami in izkušnje iz projektov z velikim številom sodelujočih organizacij (zlasti projekti, financirani s strani EU), kar daje dodatno zagotovilo za uspešno skupno sodelovanje.

4.4.3 Osredotočenje raziskovalnih kapacitet

Ključna raziskovalna kapaciteta, ki jo bomo ustvarili v okviru horizontalne IoS je horizontalna platforma IoS. Med deležniki horizontalne IoS smo identificirali več organizacij z lastno infrastrukturo podatkovnih centrov (Telekom Slovenije, Pošta Slovenije, Arctur), fiksni in mobilni (4G/5G) komunikacijski omrežji (Telekom Slovenije), senzorskih omrežij (EIMV, Zarja elektronika, Telekom Slovenije, Telos) ter centrov za podporo in nadzor izvajanju storitev (Telekom Slovenije, Pošta Slovenije), ki bodo v kombinaciji s storitvami fokusnega področja programskih platform zagotavljala gostitev referenčne

platformo IoS. V platformi bo med drugim poskrbljeno tudi za potrebno varnost izvajanja procesov, varnost podatkov in neprekinjeno poslovanje. Vidik kibernetске varnosti bo še posebej poudarjen in podprt s produkti in storitvami iz horizontale kibernetске varnosti. Na ta način se doseže osredotočenje raziskovalnih kapacitet tudi med različnimi področji. Ker je infrastruktura s katero razpolagajo organizacije tako testne kot produkcijske narave, bo mogoče zagotoviti tako testne kot produkcijske platforme IoS. Med potencialnimi deležniki IoS so tudi podjetja, ki imajo neposreden stik s končnimi uporabniki za katere že sedaj produkcijsko izvajajo storitve (npr. EIMV, IJS, Telekom Slovenije, ResEvo, TerraGIS, 3 PORT, Novatel, Potovanja Pirc, Mikrocop, Overnet, Halcom, Pošta Slovenije, Arctur, Zarja elektronika, Bass, Robotina, Sunesis, Iolar). Storitve se sicer izvajajo na namenskih platformah, v okviru horizontale pa je za velik del teh storitev cilj, da postanejo del celovite univerzalne rešitve, s čemer se jim poveča možnost razširitve oz. dodajanja novih storitev.

Po podatkih, zbranih v fazi priprave akcijskega načrta, vsaka organizacija razpolaga z raziskovalno in/ali razvojno infrastrukturo, ki je neposredno povezana z vsebino s katero se ukvarja. To velja zlasti za področje razvoja specifičnih programskih (SW) rešitev, kjer imajo posamezni deležniki svoja namenska razvojna okolja, kjer razvijajo in testirajo specifične rešitve (npr. XLAB, APS, , SmartIS, UM, IJS, Halcom, Alpineon, Qualitas, Telos, 3 PORT). V večini primerov gre za omejena okolja, ki pa bodo skladu z idejo odprtosti horizontalne platforme IoS lahko postali cel celovitega okolja oz. platforme. Takšno okolje pa bo zagotovo privabljalo še nove deležnike – tako domače kot iz tujine.

4.5 Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva

4.5.1 Razvoj skupnih storitev

S skupnim razvojem storitev lahko sodelujoča podjetja in organizacije dosežejo sinergijski učinek, s pomočjo katerega nastane celovit zaokrožen izdelek, katerega vrednost je večja od seštevka posameznih prispevkov vseh partnerjev. Podjetja s sodelovanjem in povezovanjem dosežejo poslovni uspeh skozi prenos znanj in tehnologij, povečanje kakovosti in inovativnosti ter skozi intenzivnejše in boljše koordinirano trženje. Glavni motivator vključevanja manjših podjetij je višje ovrednotenje njihovih proizvodov in storitev, ki bodo s skupno strategijo razvoja in trženja postali konkurenčnejši. Večja podjetja skozi sodelovanje z manjšimi pridobijo partnerje z novimi znanji in svežimi idejami za poslovne priložnosti, ki so fleksibilni in se hitro prilagajajo tako tržišču kot novim tehnologijam.

V horizontali IoS obstaja več vsebinskih področij, kjer že obstaja potencial podjetij za razvoj skupnih storitev. Ključna vsebinska področja so naslednja (v oklepaju že identificirani akterji):

- Storitve jedrnih komponent horizontalne platforme IoS (Comtrade).
- Storitve upravljanja procesov horizontalne platforme IoS s konfiguracijo brez dotika (Žejn).
- Storitve za brezpapirno poslovanje (Mikrocop, Bass, Pošta Slovenije, 3 PORT, , Žejn).
- Storitve za zagotavljanje regulatornih vidikov v oblaku (Pošta Slovenije, Mikrocop, Bass, Telekom Slovenije).
- Rešitve s področja jezikovnih tehnologij (IJS, Alpineon, UM FOV, Iolar).
- Rešitve za upravljanje API-jev, integracijo z zalednimi sistemi, integracija z napravami IoT, nadzor naprav in storitev (Robotina, Sunesis, 3 PORT, Telos, Telekom Slovenije).
- Vsebniki, virtualizacija in okolja za izvajanje vsebnikov, upravljanje mikrostoritev, vsebnikov in aplikacij SaaS, varnostni vidiki IoS aplikacij, zagotavljanje QoS in SLA, odprti podatki in odprti API-ji, agilni razvojni postopki Devops, avtomatizacija storitvene infrastrukture ter postopki nameščanja in nadzora (Sunesis, XLAB,).
- Področja, povezana s tehnologijami Blockchain (, Smartis, Mikrocop, Sunesis).

Horizontala IoS nakazuje tudi potencial pri razvoju skupnih storitev v smislu povezovanja med področji, s poudarkom na logistiki, prometu, pametnih mestih in internetu stvari:

- Nabor storitev za podporo logistiki in upravljanja prometa (IJS, APS plus, UM FOV, Epilog, Telekom Slovenije).

- Nabor storitev za podporo digitalizacije prehrabnenih verig v okviru pametnih mest in skupnosti (Optifarm),
- Horizontalne storitve za podporo domeni interneta stvari (v smislu integracije loS in loT) ter področja pametnih mest (Robotina, 3 PORT, Telos, Telekom Slovenije, Novatel, Smartis).

Prepoznali smo tudi ponudnike platform in infrastrukture XaaS, katerih storitev bo dobrodošla, ko bodo potrebe prerasle lastne zmogljivosti posameznih podjetij, ki ponujajo druge storitve (Pošta Slovenije, Telekom Slovenije, Arctur, FMC).

Pomembno vlogo pri razvoju skupnih storitev bo odigrala tudi vrednostna veriga, ki se začne pri RO, katere zagotavljajo pritek novih tehnologij in znanj, preko zagonskih start-up podjetij, ki so običajno »early-adopterji« in disruptorji, do naveze na srednja in velika podjetja. Skupni razvoj in izmenjava izkušenj predvsem v horizontali loS izkazujeta velik potencial, ki bi ga bilo smiselno spodbujati.

Skozi povezovanje se pri uporabnikih in partnerjih predvsem iz tujine dviguje zavest o enoviti in visoko usposobljeni stroki, ki ponuja celovit in zaokrožen nabor izdelkov in storitev. Od tega imajo korist tako uporabniki kot izvajalci, pod črto pa tudi celotna družba.

4.5.2 Spodbujanja podjetništva

V Sloveniji se je razmahnila živahna startup dejavnost, imamo tudi neformalne inovativne skupine in skupine v okviru javnih raziskovalnih organizacij. Z vzpostavitvijo platforme loS in spremljajočega okolja v obliki dostopa do javnih/odprtih podatkov, senzorskih omrežij ter podpore nadzornih centrov, storitvenih centrov in marketplace-a platforme loS bomo v horizontali loS bistveno znižali prag vstopa majhnih in mikro podjetij, startup-ov in ostalih inovativnih skupin v razvojno okolje platforme loS. Na ta način bodo te skupine dobile neposreden dostop do uveljavljenih podjetij, uveljavljena podjetja pa bodo lahko izkoristila njihovo fleksibilnost in inovativnost.

Idejo platforme loS kot povezovalnega mehanizma bomo dodatno promovirali z dejavnostmi podjetniških inkubatorjev, hakatonov, tehnoloških parkov in ostalih pospeševalcev inovativnega okolja. Cilj sodelovanja je lahko prevzem nove ideje ali izdelka v lastne procese ali izdelke, kapitalna investicija v partnerja ali poslovno sodelovanje za skupne storitve ali izdelke. Predvsem pa v okviru platforme loS želimo spodbuditi povezovanja in investicije, ki bodo razvijala storitve, ki se na tržišču šele uveljavljajo in premikajo meje oz. izrinjajo obstoječe tehnologije ali pa celo ustvarjajo nove, sedaj še neznane priložnosti. Na ta način se povečuje možnost, da podjetje postane na trgu vodilno in ne da dogajanju na trgu le sledi.

4.5.3 Podpora upravljanju z inovacijami

V horizontali loS se bomo posluževali obstoječih sistemov podpore upravljanju z inovacijami kot npr. nacionalni sistem inovacij, ki vključuje tudi podporo upravljanju s pravicami intelektualne lastnine. Ugotavljamo, da bo pri razvoju novih storitev, vrednostnih verig in poslovnih modelov vložek nekaterih podjetij težko ovrednotiti. Poleg inovacij, ki so neposredno povezane s tehnologijo, lahko med inovacije prištejemo tudi prispevke, ki so rezultat poznavanja trga, uporabnikov, kompleksnih relacij med deležniki tehnološkega in poslovnega procesa, izsledki uporabe v kompleksnih sistemih ipd. Med potencialnimi deležniki horizontale loS imamo opravka tudi z organizacijami, ki imajo prej naštetega znanja in izkušnje, hkrati pa same ne razvijajo konkretnih storitev (npr. integratorji in ponudniki storitev, operaterji) ali pa je njihovo delovanje omejeno na specifične trge ali celo zgolj na domači trg. Zato je v procesu podpore upravljanja z inovacijami poleg tehnoloških inovacij potrebno ovrednotiti tudi tovrstne prispevke in jih upoštevati pri internacionalizaciji oz. nasploh pri prodaji storitev.

Inovacije, ki so "vgrajene" v izdelek ali storitev, namreč pomenijo konkurenčno prednost pred tekmeči. Ker postopek inoviranja ni enostaven, običajno pa so vanje vložena nemajhna sredstva, je torej potrebno zagotoviti ustrezno zaščito intelektualne lastnine (blagovne znamke, patenti,...). Pomembno je, da zaščita intelektualne lastnine zagotovi inovatorju možnost izkoristiti potencial svoje inovacije,

prav tako pa je pomembno zagotoviti, da prekomerna zaščita ne ustvari monopola, se sprevrže v svoje nasprotje in onemogoči nadaljnji razvoj.

4.6 Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti

Horizontala IoS naslavlja temeljne gradnike, nad katerimi bo potekal razvoj sodobnih digitalnih rešitev v vertikalnih, horizontalnih in ostalih projektih. Ključni cilji horizontalne IoS, naštetih v naslednjih alinejah, so podprti s konkretnim interesom več kot 90 podjetij, raziskovalnih organizacij in drugih deležnikov znotraj horizontalne in še vsaj šestkrat toliko deležniki v drugih vertikalnih, horizontalnih in ostalih SRIP-ih. V okviru omenjenega partnerstva horizontala izraža konkreten interes in izvedbeno sposobnost za realizacijo naslednjih ciljev:

- **Razviti celostno storitveno platformo**, ki bo organizacijam omogočala prehod iz klasičnih večslojnih na oblačno arhitekturo in omogočila učinkovit razvoj novih digitalnih storitev vsem vpletenim akterjem.
- **Razviti nabor inovativnih horizontalnih storitev IoS z dodano vrednostjo**, ki bodo uporabni kot gradniki rešitev v posameznih vertikalnih in ostalih projektih, ter bodo imeli globalni tržni potencial (in v določeni meri tudi sposobnost globalnega preboja).
- **Okrog platforme razviti inovativne (predvsem digitalne) poslovne modele in vrednostne verige**, povezane z IoS in s tem omogočiti učinkovito trženje nastalih rešitev skozi sodobne koncepte (npr. marketplace) ter skozi sinergije deležnikov približati in poenostaviti nastop na trgu tistim akterjem, ki pri tem nimajo znanja, izkušenj ali zadostnih sredstev.

Horizontala IoS bo preko svojih partnerjev storitveno platformo vzpostavila in ponudila na način, da bo enostavno dostopna vsem deležnikom, skalabilna in primerna za lansiranje globalnih rešitev. S tem bo skozi platformo dosežena sinergija učinkov, kar bo pomemben pospeševalec inovacij, razvoja digitalnih rešitev in učinkovitosti ter hitrosti njihovega trženja.

Za vzpostavitev platforme horizontala že sedaj razpolaga z zadostnimi infrastrukturnimi viri, ki jo zagotavljajo ključni ponudniki oblačnih rešitev, med njimi Telekom Slovenije, Pošta Slovenije, Arctur, Iskratel, FMC ter nekatera večja razvojna podjetja, med njimi Comtrade, Mikrocop, XLAB, Cosylab, Bass in druga.

Horizontala IoS preko svojih partnerjev razpolaga z vrhunsko kadrovske strukturo, tako v smislu njihove usposobljenosti, kakor tudi ustrezne številčnosti za realizacijo navedenih ciljev. Preko izobraževalnih ustanov, univerz in RO-jev, vključenih v horizontalo, pa je zagotovljen tudi pritok visokokvalificiranih novih kadrov in zmožnost dodatnega usposabljanja obstoječih kadrov, kar bo odigralo ključno vlogo v naslednji perspektivi, v kateri skladno s projekcijami pričakujemo skokovit porast potreb slovenskega gospodarstva po kadrih s kompetencami horizontalne IoS, kot temelja razvoja sodobnih digitalnih rešitev skozi vse horizontalne, vertikalne in SRIPe.

5 Horizontalno področje Kibernetska varnost

5.1 Strateški cilji in kazalniki uspešnosti SRIP

Za cilje horizontalne Kibernetska varnost je opredeljena navezava na globalne cilje Slovenske strategije pametne specializacije (S4), pri čemer se posamezni cilji horizontalne lahko navezuje na več globalnih ciljev S4:



S4_1: Dvig dodane vrednosti na zaposlenega



S4_2: Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije



S4_3: Dvig podjetniške aktivnosti

Ključni cilji horizontalnega področja Kibernetska varnost so umeščeni v strateški okvir, ki je bil pripravljen za celotno IKT horizontalno mrežo:



S_IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji



S_IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc



S_IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur in ekosistemov



S_IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Namen razvoja področja Kibernetske varnosti Horizontalne mreže IKT (Hm IKT KV) je zagotoviti produkte in storitve za celovito obvladovanje kibernetskih tveganj v gospodarstvu in javnem sektorju v fazi razvoja in operativne uporabe storitev IKT z uresničevanjem visoke ravni kibernetske zrelosti, potrebne za uspešno uresničevanje ciljev digitalne transformacije podjetij in javnega sektorja.

Ključni cilji razvoja področja kibernetske varnosti v državi so:



S-KV-I. Razvoj skupnih kibernetskih zmogljivosti za potrebe gospodarstva in javnega sektorja:

- Dvig ravni zavedanja kibernetskih tveganj za 5%
- Dvig ravni sodelovanja zasebnega in javnega sektorja (obseg dogodkov, skupna vlaganja) za 10%
- Dvig indeksa kibernetskih zmogljivosti gospodarstva in javnega sektorja za 15% na okoli 0,8.



S-KV-II. Razvoj več komplementarnih in med seboj povezljivih varnostnih produktov – rešitev in storitev integriranih za zagotavljanje varnosti in zasebnosti v več vertikalnih in horizontalnih domenah PMiS in drugih SRIP-ov in s tem povečanje njihove tržne prebojnosti in potenciala.

- Število na novo razvitih produktov za zagotavljanje varnosti (min 1)
- Število produktov in storitev s področja kibernetske varnosti, povezanih v horizontalne storitve IKT Hm(min 2)
- Število ciljnih produktov vseh vertikal, kjer so uporabljeni produkti in storitve področja kibernetske varnosti (5)



S-KV-III. Zagotavljanje primerne števila strokovnjakov visokega nivoja strokovnosti s področja kibernetične varnosti za podjetja in javni sektor.

- a. Povečanje števila razvitih izobraževanj na področju kibernetične varnosti za 2 izobraževanji%.
- b. Vzpostavitev vsaj en študijski program ali smeri na področju kibernetične varnosti.
- c. Povečanje števila strokovnjakov z mednarodnimi in nacionalno priznanimi certifikati področja kibernetične varnosti za 5.

5.1.1 Operativni cilji horizontale kibernetična varnost

Na področju kibernetične varnosti si bomo glede na razpoložljive vire in ukrepe ter razpoložljive instrumente države prizadevali za specifične strateške in operativne cilje:

Cilj O-KV 1: Razvoj človeških virov

Navezava na strateški okvir IKT Hm: S_IKTHm-2 - Sistematični dvig kompetenc

Navezava na strateške cilje KV: S-KV-I, S-KV-III

Opis: Razvoj kadrov in kompetenc je bistvenega pomena za zagotavljanje operativnih in razvojnih dejavnosti področja KV. Izvajali bomo pobude analize in načrtovanje potreb po kadrih, profiliranje profilov prihodnosti dali pobude za spremembo eko sistema delovanja podjetij v sektorju kibernetične varnosti. Težili bomo k povečanje izobraževanja in usposabljanja SRIP, k povečanju znanja za arhitekto rešitev, specialistov KV .

Kazalniki uspešnosti:

- Število aktivnosti sodelovanja v oblikovanju študijskih programov z izvajalci (4 aktivnosti)
- Število oseb članic SRIP vključene v usposabljanja (48)
- Skupno število neformalnih usposabljanj specialistov (5)

Cilj O-KV 2: Skupni razvojni projekti

Navezava na strateški okvir IKT Hm: S_IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

Navezava na strateške cilje KV: S-KV-I, S-KV-II

Opis: Pobude za skupne razvojne projekte, ki produkte KV vključujejo v horizontalne IKT tehnologije in spodbujanje aktivnosti priprave projektov vertikal ter njihov uresničitev z aktivno udeležbo člana horizontale KV.

Kazalniki uspešnosti:

- Število razvojnih projektov (6)
- Število skupnih iniciativ (18)
- Število partnerjev vključenih v skupne razvojne raziskovalnih projektih - KV-integracija varnostnih produktov (5)
- Število mednarodnih raziskovalnih projektov - področje KV (2)

Cilj O-KV 3: Izboljšanje sinergije SRIP in podporne storitve članom

Navezava na strateški okvir IKT Hm: S_ IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

Navezava na strateške cilje KV: S-KV-II

Opis: Organizacija ali pobude za organizacijo dogodkov za povezovanje članov znotraj SRIP za razvoj skupnih zmožnosti, pripravo prispevkov za nacionalno strategijo kibernetične varnosti z vidika raziskav in razvoj ter podjetništva, izboljšanje strukture partnerjev in zagotavljanja tehnoloških znanj za iniciative vsebinskih vertikal.

Kazalniki uspešnosti:

- Število organiziranih dogodkov namenjenih mreženju in povezovanju članov (10)
- Število partnerjev vključenih v dogodke (80)
- Število dogodkov za spodbujanje sodelovanja na projektih (16)
- Delež MSP vključenih v aktivnosti >40%

Cilj O-KV 4: Vključevanje v mednarodne verige

Navezava na strateški okvir IKT Hm: S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na strateške cilje KV: S-KV-II

Opis: Vključevanje v mednarodne organizacije in vzdrževanje stikov z obstoječimi vključno z povezovanjem s partnerji za delovanje v Evropskem obrambnem programu, ki bodo spodbudile partnerje za sodelovanje v mednarodnih dogodkih in povečale vstopanje v mednarodne verige vrednosti.

Kazalniki uspešnosti:

- Število članstev v mednarodnih organizacijah (2)
- Število partnerjev vključenih v mednarodne verige (3)
- Število predavanj izvedenih na mednarodnih dogodkih (4)

5.2 Strategija razvoja področja razvoja SRIP

5.2.1 Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij

Področje kibernetične varnosti se z razvojem digitalizacije (novih tehnologij, poslovnih modelov, konceptov razvoja skupnosti in zagotavljanja storitev in drugo) na vseh področjih življenja hitro preoblikuje. Poleg klasičnih varnostnih groženj se srečujemo z neobvladljivo veliko množico relativno preprostih in minimalno varnostno pokritih naprav, spremenjenih zahtev glede zasebnosti in strmih trendov razvoja zmožnosti ogrožanja. Istočasno se percepcija kibernetičnih tveganj pri nas postopno dviguje, še vedno pa ni na ustrezni ravni. Globalni indeks kibernetične varnosti je dosegel raven 0,7 od 0,328 v letu 2014, kar predstavlja znaten napredek, vendar še vedno zaostajanje na nekaj ključnih področjih. Po raziskavi Statističnega urada RS 16 % podjetij ne izvaja nobenega od osnovnih varnostnih ukrepov ali postopkov. Ni presenetljivo, da je takih podjetij največ med malimi podjetji (18 %), nekoliko manj med srednjimi (6 %) in najmanj med velikimi podjetji (1 %). Ugotavlja tudi, da je 14% podjetij v letu 2018 najmanj enkrat imelo težave zaradi kibernetičnih varnostnih incidentov.

Po ocenah Svetovnega ekonomskega foruma je na četrtem mestu globalnih groženj povečanje kibernetičnih napadov na infrastrukturo (za 76,1%). Število vdorov se je v 2019 v primerjavi z 2018 povečalo za 54%, v letu pa se je zgodilo deset največjih vdorov vseh časov.

Varnostni timi obvladujejo le del elementov, saj je nemogoče predvideti, kdaj bodo grožnje uresničene. Ranljivosti so pogojene s tehnologijo, ki se hitro spreminja. Zaradi potrebe organizacij po novih tehnologijah je nujno razumevanje novih tehnologij in posledično novih ranljivosti za uspešno uveljavljanje ukrepov varnosti. Za izvajanje teh aktivnosti pa je potreben usposobljen kader, ki ga kronično primanjkuje ali obstoječemu pa primanjkuje ustreznih znanj. Za obvladovanje spreminjajočih se groženj je nujno številčno povečanje specialistov in dvig ravni znanja obstoječih, kar zahteva ustrezno podporo vodilnih in povečanje proračuna.

Posebej je potrebno izpostaviti področji sta varnost malih in srednjih podjetij ter obvladovanje tveganj, ki jih prinaša internet stvari.

Področje Kibernetska varnost naslavlja preoblikovanje varnostnega področja s treh vidikov:

1. Ustanovitev in razvoj zmogljivosti kompetenčnega centra (koncentracija znanja)
2. Aktivnosti za dvig varnostne ozaveščenosti in izobraževanje na področju kibernetske varnosti (širjenje znanja)
3. Razvoj varnostnih izdelkov in storitev skupaj s podjetji in za podjetja (uporaba znanja)

Razvoj in uresničevanje strategij kibernetske varnosti zahteva visoko raven tehnoloških in drugih znanj, spremenjene modele sodelovanja med podjetji, raziskovalno in akademsko sfero, državo in drugimi deležniki. Številni analitiki ugotavljajo, da bo trg varnostnih storitev rasel po 11% stopnji v naslednjih letih. Prav tako ugotavljajo, da že sedaj 83% podjetij nima kadrov s potrebnimi znanji (vir: <http://www.informationweek.com/strategic-cio/security-and-risk-strategy/cyber-security-skills-shortage-leaves-companies-vulnerable/d/d-id/1326463>; 4.4.2017), kar predstavlja dodatno ranljivost. Potreben je stalen dvig zavedanja varnostnih tveganj in negovanje varnostne kulture, zagotavljanje trajnega dotoka visoko strokovnega tehnološkega kadra s področja kibernetske varnosti, izmenjava informacij pa je nujna za uspešno preprečevanje in odzivanje na varnostne incidente.

V naslednjih letih bo količina varnostno relevantnih informacij dosegla mejo, ko jih ne bo več mogoče obvladovati na dosedanje načine. Potrebno bo razviti nove zmožnosti (kadri, tehnologija, procesi), s katerimi bo mogoče celovito obvladovati tveganja. Hiter prehod v digitalizacijo gospodarstva bo možen le, če bomo znali zagotavljati visoko raven varnosti z ekonomsko upravičenimi viri.

Razvoj kompetenc in zmožnosti za zagotavljanje preventivnega delovanja ter odzivanja na kompleksne grožnje bo možen le z oblikovanjem platforme za povezovanje in sodelovanje akterjev kibernetske varnosti v vseh fazah obvladovanja kibernetskih tveganj. Zagotavljanje novih storitev varnosti v dobi intenzivne digitalne transformacije bo zahtevalo prilagajanje področja z novimi poslovnimi modeli in bistveno spremenjenimi kompetencami.

Varnost in zasebnost sta ključni zahtevi modernih informacijskih in komunikacijskih sistemov. Razvoja novih produktov in storitev tako v vertikalnih kot horizontalnih PMIS ter drugih SRIP-ov si praktično ne moremo zamisliti brez ustreznih varnostnih rešitev in storitev, ki morajo biti v izdelke in storitve vključene že v fazi načrtovanja. Varnost in zasebnost naslavlja in zahtevajo pomembne evropske uredbe in direktive, kot so GDPR, direktiva NIS in njeni delovni dokumenti, Splošne uredbe o varstvu podatkov ter uredbe eIDAS, ki urejajo skupni evropski digitalni trg. Uporabniki storitev in rešitev pričakujejo doseganje varnostnih standardov, kot je družina standardov ISO 27000. In ne nazadnje Strategija kibernetske varnosti RS postavlja jasne cilje, ki jih brez aktivnega pristopa k raziskavam, razvoju, izobraževanju in novih storitev ne bo mogoče uresničiti.

Na zagotavljanje varnosti in zasebnosti bistveno vplivajo raznovrstnost prihodnjih IoT in oblačnih okolij, razdrobljenost nadzora in upravljanja modernih ekosistemov ter raznorodnost zahtev ciljnih domen. Samodejna skladnost z zahtevami ter standardi, modernost in primernost uporabljenih mehanizmov, zmožnost povezovanja ter souporabe in združljivost z različnimi produkti ostalih horizontalnih in vertikalnih so tisti dejavniki, ki bodo predlaganemu programu in produktu zagotovili kompetenčne prednosti

pred ostalo mednarodno konkurenco. Konkretno je strateški cilj horizontale Kibernetska varnost tudi pregled varnostne zasnove vsakega izdelka vertikal, ki jih podpiramo.

5.2.2 Primerjalne prednosti deležnikov glede na konkurenco

Slovenija je geografsko majhna in dobro povezana, deležniki v Sloveniji imajo dobre medsebojne stike in enostavno in učinkovito medsebojno komunikacijo. Deležniki predstavljajo različna uspešna podjetja, javne organizacije in nosilce znanja, kot so inštituti in univerze, ki so uveljavljeni v svetovnem merilu in sodijo v sam vrh po znanju in dosežkih na področjih kibernetske varnosti in vertikal, ki jih le ta podpira. Agilni pristop, sodelovanje strokovnjakov številnih malih organizacij ob jedru srednjih, oblikovanje in razvoj novih nižnih produktov in storitev ter spreminjanje poslovnih modelov zagotavljanja kibernetske varnosti predstavlja prednost za hiter razvoj visoko kvalitetnih storitev.

Širok spekter raziskovalno razvojnih kapacitet, vrsta komplementarnih produktivnih rešitev različnih podjetij in raziskovalnih institucij, so primerni za uporabo v zahtevnih novodobnih informacijskih okoljih, kot sta IoT in oblak, ter zagotavljanje medsebojne povezanosti in souporabe rešitev. Dodatno mednarodno prebojnost ustvarja podpora horizontale kibernetske varnosti ostalim horizontalam in vertikalam v PMiS in ostalih SRIP-ih, kar pomeni široko uporabnost produktov in storitev področja kibernetske varnosti v več različnih domenah ter ustreznost njihovim raznorodnim zahtevam.

5.2.3 Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti

V SRIP PMiS je interes za sodelovanje v področju Kibernetska varnost izkazalo 36 organizacij (3D MED d.o.o., ALMA MATER Europea-Evropski center Maribor, Bass d.o.o., BONA FIDES d.o.o., C-ASTRAL d.o.o., COGITO PRIMUS d.o.o., COMTRADE d.o.o., Društvo za zasebno varstvo in državljansko samovarovanje, Elektroinštitut Milan Vidmar, ELGOLINE d.o.o., Enertec storitve, raziskave in razvoj d.o.o., Fundacija SICEH, ustanova za razvoj kibernetike, GZS-ZIT, IJS, Institut informacijskih znanosti-IZUM, Institut za ekološki inženiring d.o.o., ISKRATEL d.o.o. Kranj, KALIOPA, informacijske rešitve d.o.o., LOOP Skupina d.o.o., NEONART d.o.o., Nomnio d.o.o., Novatel d.o.o., Ortotip d.o.o., Potovanja PIRC d.o.o., Razvojni center IRC Celje d.o.o., RING d.o.o., SAP d.o.o., SEMANTIKA d.o.o., SETCCE d.o.o., SmartIS, Tehnološki park Ljubljana, TELEKOM SLOVENIJE D.D., TENZOR d.o.o., Univerza v Ljubljani (UL) in njene članice FE in FRI, Univerza v Mariboru (UM) in njene članice FOV, FERI in FVV, Unistar LC d.o.o., Varnost Priva d.o.o., XLAB razvoj programske opreme in svetovanje d.o.o., Zavod Tehnološka mreža ICT, ZZI d.o.o., Biokoda d.o.o., Viris d.o.o., Prosoft d.o.o.).

SRIP PMiS in Hm IKT področje KV združuje povezana podjetja in organizacije raziskovanja, razvoja produktov in zagotavljanja storitev kibernetske varnosti, kjer se velika podjetja in razvojno raziskovalne organizacije dopolnjujejo s številnimi vitalnimi malimi podjetji. Podjetja v povprečju namenjajo 5 do 10% prihodkov v raziskovalno in razvojno dejavnost za produkte in storitve, ki so tržno naravnani (Informacijska varnost kot storitev, kriptografske rešitve, varnostne storitve in rešitve za Internet stvari, načrtovanje in razvoj rešitev za zaznavanje prevar in anomalij povezanih s scenariji uporabe, relevantnimi za Internet stvari; rešitve za upravljanje e-identitet in profilov, avtentikacija in avtorizacija, rešitve za digitalizacijo zaupanja, rešitve za obvladovanje digitalne zasebnosti,...). Vključene organizacije razpolagajo z ustrežno infrastrukturo, opremo in začetnim naborom kadra za uresničevanje razvojnih ciljev programa.

Comtrade: Comtrade je zasnoval delujoče in uporabne rešitve na področju finančnih tehnologij, mobilnosti, zdravstva, medicinske opreme, shranjevanja podatkov, spremljanja sistemov in interneta stvari.

Fundacija SICEH v strokovnih svetih združuje številne certificirane kibernetske strokovnjake (CEHV9, Security+, OSCP, ...), dotok novih članov ter obseg certificiranih akreditacij obstoječih pa se nenehno povečuje.

CREA plus: S storitvami in rešitvami CREA plus pokriva področje sistemov za overjanje in upravljanje identitet, zavarovanja osebnih ter ostalih poslovnih podatkov, vzpostavitev in vzdrževanje sistemov infrastrukture javnih ključev za upravljanje digitalnih potrdil, digitalnega podpisovanja, svetovanje pri uporabi in integraciji digitalnih potrdil s sistemi v naročnikovem okolju ter izdelave namenskih programskih rešitev.

Informatika d.d.: Že nekaj deset let Informatika d.d. nudi storitve in komponente varnosti za elektro podjetja. Načrtujemo kreiranje varnostnega operativnega koncepta za energetska podjetja, ki bo nudilo integralno kibernetiko varnost na energetske področju.

Biokoda nastopa kot strokovno usposobljeno podjetje na področju šifriranja in varovanja komunikacij, ima večletne izkušnje pri implementaciji šifrirnih protokolov in mehanizmov zagotavljanja informacijske varnosti.

Prosoft nastopa kot podjetje, ki ima izkušnje pri implementaciji in varnem upravljanju z različnimi napravami. Ponudi lahko tudi storitve (načrtovanje varne komunikacije, izobraževanje varnega programiranja, delavnice, tečaji,...) in tudi strokovno znanje.

Viris je primarni ponudnik kvalitetnih storitev s področja kibernetike varnosti kot so penetracijski testi, varnostni pregledi, delavnice, tečaji, zato je z visoko izobraženim in strokovni

SmartIS javnim in finančnim ustanovam, podjetjem ter drugim organizacijam omogoča uresničevanje najvišjih poslovnih zahtev pri obvladovanju informacijskih varnostnih tveganj, od varovanja osebnih podatkov in odkrivanja odlivov informacij, do upravljanja varnostnih politik. S storitvami SmartIS organizacije izpolnjujejo regulativne zahteve kot so ZVOP, ISO, SOX ter Basel I in II.

Telekom Slovenije Kompetenca kibernetike varnosti je ključna za omrežje 5G in IoT z vidika razpoložljivosti, celovitosti in zaupnosti IKT storitev. Telekomov Razvojni Laboratorij, Izobraževalni in Operativno-storitveni center (SOC) tvorijo jedro kompetenc za integracijo in implementacijo sodobnih tehnologij, sodelovanje z mednarodnimi partnerji pa prinaša možnost internacionalizacije.

NIL premore najvišje specializiran in usposobljen kader z bogatimi domačimi in tujimi izkušnjami načrtovanja, implementacije ter upravljanja informacijske varnosti. Zagotavlja celovit in sklenjen življenjski cikel kibernetike varnosti, storitve varnostnega in odzivno operativnega centra, preverjanje varnostne učinkovitosti informacijskih sistemov ter varnostnim ozaveščanjem uporabnikov.

UL FRI: izobraževanje po akreditiranih študijskih programih in za podjetja; zasnova, načrtovanje in razvoj varnih aplikacij, sistemov in storitev, porazdeljenih arhitektur in protokolov; vgrajeni sistemi, podatkovna analitika.

UM-FVV: Laboratorij za informacijsko varnost, Fakultete za varnostne vede UM zagotavlja funkcionalna izobraževanja, svetovanja in pripravo dokumentacije za potrebe zagotavljanja varnosti pri delu v kibernetičnem prostoru.

UM FOV: nudi različne oblike izobraževanj na področju triade ljudje, procesi in informacijska tehnologija. Poudarek izobraževanj je predvsem na mehkih znanjih, ki se v svetu in doma vedno bolj uveljavljajo kot nepogrešljiva podpora tehničnim procesom, produktom in storitvam.

UL Pravna fakulteta: je vodila visokošolska institucija v Sloveniji, ki izobražuje bodoče pravnike in pravnice tudi s poudarki k ustreznemu naslavljanju pravnih vprašanj povezanih s kibernetiko varnostjo. Prav tako njeni zaposleni redno sodelujejo kot eksperti pri izobraževanjih na področju kibernetike varnosti doma in v tujini (npr. v okviru NATO Advanced Training Courses).

EIMV: s področja kibernetike varnosti pokriva pametna omrežja in primere in probleme v tej domeni. Poznamo informacijsko arhitekturo pametnih omrežij od konca (pametni števec, PMU) preko dostopovnega (PLC, mobile) in WAN (fiber deljen z več ponudniki) omrežij do centra vodenja v elektro distribucijah ali ponudnikih storitev.

IJS: varovanje komunikacij in hranjenja podatkov, nadzor dostopa, tehnologije blockchain in digitalnih pogodb, upravljanje identitet in zaupanja, zagotavljanje zasebnosti in zahtev GDPR, digitalna forenzika, raziskave, razvoj in aplikacije domenskih rešitev.

SIQ Ljubljana kot neodvisna organizacija nudi celovite nepristranske varnostne preglede informacijskih tehnologij, programske opreme in revizije zagotavljanja celovitega varovanja informacij. Z ekipo izkušenih strokovnjakov z dolgoletnimi izkušnjami in potrjenimi mednarodnimi kompetencami izdajamo globalno priznana poročila in certifikate.

5.3 Pobude za uresničevanje ciljev

5.3.1 Razvoj človeških virov

Ključne aktivnosti pri razvoju človeških virov bodo usmerjene v implementacijo ukrepov varnosti v razvoju novih uporabniških in tehnoloških storitev SRIP, analizo stanja kadra, oblikovanje profilov in realizacijo izobraževanj in usposabljanj specialistov kibernetike varnosti.

5.3.2 Izboljšanje sinergije SRIP in podporne storitve članom

Za izboljšanje sinergije in podpore članom bodo organizirane ciljne delavnice za identifikacijo problemov in rešitev, oblikovanje inicialnih konceptov, izboljšanje eko sistema za podjetja, ki delujejo v sektorju kibernetike varnosti in aktivnosti za širjenje podjetniške dejavnosti.

5.3.3 Skupni razvojni projekti

Skupni razvojni projekti so končno merilo uspešnega delovanja. Za ta cilj bodo izvedene aktivnosti za oblikovanje skupnih razvojnih projektov na področjih IKT Hm in skupnih razvojnih projektov z vsebinskimi vertikalami ali pilotskih projektov za evalvacijo in demonstracijo novih rešitev digitalne transformacije.

5.3.4 Vključevanje v mednarodne verige

Vključevanje razvojnih organizacij, univerz in podjetij v mednarodne verige je nujno za razvoj področja. Uresničevanje cilja bo spodbujeno z vključevanjem v mednarodne organizacije, vključevanjem v mednarodne programe (Evropski obrambni program, Horizont,...) in sodelovanjem na mednarodnih dogodkih.

Za uresničevanje operativnih ciljev do 2021 bodo bistveno spremenjene metode dela, ki so zasnovane na vključevanju članov v organizirane delavnice, eksperimentiranje, izboljšanje izkušnje članov in uveljavljanja področja v javnosti.

5.4 Načrt aktivnosti skupnega razvoja

5.4.1 Fokusna področja in tehnologije

Aktivnosti na področju skupnega razvoja kibernetike varnosti so usmerjene v dve smeri: podporne aktivnosti vertikalam in horizontalam PMiS in ostalih SRIP-ov ter nadaljnji razvoj varnostnih produktov in rešitev. Načrt je razdeljen v štiri fokusna področja: (1) razvoj varnostnih produktov in storitev, ki omogočajo varno in zasebno zagotavljanje storitev v vertikalah in horizontalah, od rešitev v oblaku, obdelave velepodatkov do interneta stvari, (2) zagotavljanje kibernetike varnosti vertikalnim in horizontalnim produktom v njihovem celotnem življenjskem ciklu, ki omogoča celostno podporo načrtovanju, razvoju, uporabi in obnavljanju vertikalnih storitev hkrati s prilagoditvijo varnostnih produktov zahtevam in potrebam specifične vertikale, (3) izobraževanje, usposabljanje in ozaveščanje, aktivnost, ki bo poskrbela za nujno potrebne kadre za zagotavljanje varnosti in zasebnosti ter (4) kompetenčni center kibernetike varnosti, ki s koncentracijo znanja o varnostnih grožnjah in incidentih pomaga obvladovati tveganja storitev vertikal in svetuje pri njihovem preprečevanju in odpravljanju.

Varnostni produkti in storitve

Fokusno področje predvideva razvoj varnostnih produktov in storitev, ki omogočajo razvijati in zagotavljati storitve v vertikalnih in horizontalnih PMiS ter drugih SRIP-ih na varen in zanesljiv način. Varnostni produkti so primerni za mestne IoT ekosisteme in sisteme v oblaku ali obrobju. Predviden razvoj vključuje produkte, ki zagotavljajo varnost in zasebnost neposredno, in produkte, ki zagotavljajo operativno varnost in zasebnost.

Skladno s programi Digital Evrope 2021-2027, EU Cybersecurity Act, European Union Agency for Cybersecurity (ENISA) Programming Document 2019-2021 ter ostalimi s tega področja je potrebno zagotoviti tudi raziskave na kibernetskih infrastrukturah ter aplikacijah, še posebej na tehnoloških področjih 5G + 6G omrežja, kibernetska varnost z block-chain, IoT oz. kibernetsko fizični sistemi, aplikacijami umetne inteligence na področju varnosti in analize podatkov, izmenjavi varnostnih podatkov med deležniki ter AR/VR. V teh raziskavah kaže posebno obravnavati sektorje, kot so: kritične infrastrukture, javna varnost, pametna mesta in skupnosti ter druga domenska področja.

Produkti za neposredno zagotavljanje varnosti in zasebnosti zajemajo področja upravljanja identitet, zagotavljanja pooblastil in nadzora dostopa, zagotavljanja zaupanja, transparentnosti in upravljanja digitalnih transakcij, tehnologij blockchain in digitalnega denarja, anonimnosti, varnega shranjevanja podatkov, varnosti v komunikaciji in zlivanju v omrežju in varovanja zasebnosti v podatkovnih skladiščih, obdelavi velepodatkov ter v internetu stvari. Varnostni produkti uporabljajo moderne, za ciljna okolja ter prihajajoče desetletje primerne kriptografske mehanizme. Neposredno podpirajo vertikalne varnostne rešitve.

Produkti za zagotavljanje operativne varnosti omogočajo spremljanje in nadzor dogodkov v informacijskih sistemih, njihovo analitiko z namenom zaznavanja groženj in anomalij, pomoč pri odločanju in upravljanju ter izvajanju in ocenjevanju uspešnosti protiukrepov. Ukrepe preventivno podpira aktivno preverjanje ranljivosti, kurativno pa forenzična analiza. Operativni produkti zagotavljanja zasebnosti omogočajo avtomatsko spremljanje stanja zasebnosti uporabnikov vertikalnih sistemov glede na predvidena preverjanja zagotavljanja zasebnosti.

Neposredni in operativni produkti zagotavljanja varnosti in zasebnosti bodo drugim vertikalnim in horizontalnim na voljo samostojno ali v najemnem načinu, kot varnostna storitev oziroma storitev zagotavljanja zasebnosti.

Neposredne in operativne produkte, samostojne ali kot storitve, njihove zmožnosti, zahteve, souporabo in povezljivost z drugimi produkti bodo jasno predstavljeni s katalogom varnostnih produktov. Varnostni produkti bodo podpirali obstoječe ter prihajajoče evropske varnostne in zasebnostne direktive oziroma regulativo, ter mednarodne varnostne standarde.

Potencialni izvajalci: **IJS, UM FERI, UL FRI, UL FE, Telekom Slovenije, Biokoda, Viris, Comtrade.**

Izobraževanje, usposabljanje in ozaveščanje

Na širšem področju varnosti podjetja zaznavajo hudo pomanjkanje kadrov z ustreznimi poglobljenimi specialističnimi znanji. V Sloveniji trenutno ne obstaja noben javni študijski program, ki bi izobraževal strokovnjake s tehnično operativnim znanjem na področju varnosti. Računalniški študijski programi se tega področja dotaknejo le mimogrede. Obstoječi strokovnjaki so svoje znanje pridobivali s samo učenjem, z udeležbo na (redkih) tečajih s tega področja, na priložnostnih krajših dogodkih doma in v tujini. Gre za deficitaren poklic, potrebe po varnostnih strokovnjakih so velike in ta profil je nujno potreben za razvoj prebojnih izdelkov in storitev znotraj vertikal. Panoga je perspektivna in ustvarja visoko dodano vrednost ter izdelke in storitve, zanimive za celoten svetovni trg. Za to pa zahteva kadre

– diplomante poglobljenih študijskih programov, ki bodo področje kibernetike varnosti sposobni obvladovati iz različnih vidikov, tako tehničnega kot organizacijsko-upravljaljskega.

Raziskave o specialistih kibernetike varnosti kažejo na zapuščenje področja zaradi visoke ravni stresa in na specifične potrebe mlade generacije, ki jih je pri razvoju karier ter profilov potrebno upoštevati.

V okviru tematskega področja Kibernetika varnost bomo zato ponudili različna izobraževanja. Njihov skupini namen je zapolniti vrzeli v zavedanju, znanju, veščinah in kompetencah za učinkovito soočanje z nevarnostmi.

- Serija poglobljenih funkcionalnih izobraževanj, namenjenim različnim IT strokovnjakom v podjetjih, ki se želijo specializirati za področje računalniške varnosti. Ključni izzivi so praktično delo na realnih problemih, povezano z globljim razumevanjem sistemskih ranljivosti in anatomije napadov, kar privede do končne kompetence – sposobnost zaščiti živ sistem. Izobraževanja za doseganje višjih kompetenc iz kibernetike varnosti so na primer: specializirana izobraževanja iz upravljanja informacijskih tehnologij, načrtovanja kibernetičnih operacij, zaščite pred kibernetičnimi napadi, upravljanja in postavitve varnih informacijskih sistemov in omrežij, razvoja varne programske opreme in podobno.
- Ozaveščanje: serija manj tehničnih izobraževanj, namenjena varnostnemu ozaveščanju uporabnikov IT storitev ali vodstvenega kadra. Ključni izzivi so delovanje socialnega inženiringa, predstavitev odmevnih incidentov, pojasnilo vzrokov zanje in predstavitev dobrih praks pri uporabi različnih računalniških / spletnih / oblčnih storitev in aplikacij ter organizacijskih ukrepov. Fokusno področje lahko pri ozaveščanju s kompetencami učinkovito podpira druge programe, ki že delujejo na področju ozaveščanja. Prav tako lahko dviguje zavedanje med mladimi o perspektivnosti poklicev na področju računalništva in kibernetike varnosti.
- Akreditirani izobraževalni programi: V sodelovanju med sodelujočimi fakultetami in podjetji bomo razvili študijske program(e), ki bodo izobraževali nujno potrebne strokovnjake novih profilov: varnostni inženir, specialist za varovanje podatkov (uredba GDPR), etični heker.... V kombinaciji krajših funkcionalnih izobraževanj, ki se bodo izvajala že v kratkem, ter študijskih programov, ki kadrovske situacijo sistematično rešujejo na dolgi rok, bodo podjetja lahko do izobrazila obstoječe in pridobila nove kadre na varnostnem področju.

Ključni projekti horizontale Kibernetika varnost so sodelovanje pri razvoju novih akreditiranih programov izobraževanja, razvoj zmogljivosti za zahtevni trening specialistov, certifikacije specialistov. Funkcionalna izobraževanja lahko ponudijo tako visokošolske izobraževalne institucije, kot tudi podjetja, ki se ukvarjajo s ponudbo tečajev ali drugi akterji s poglobljenim specialističnim znanjem o KV. Izobraževanja se izvajajo v okviru utečenih izobraževalnih pobud za gospodarstvo (npr. Digitalna akademija pri GZS,), ki jih odlikuje tesna povezanost z gospodarstvom in ki imajo utečene mehanizme za zaznavanje izobraževalnih potreb gospodarstva in s tem možnost hitrega odziva na zaznane nove potrebe.

V produktnem področju bodo sodelovali: **Biokoda, UL FE, UM FERI, UL FRI, FOV, UM FVV, Viris, ssrd, Comtrade.**

Kibernetika varnost vertikalnih in horizontalnih produktov v njihovem celotnem življenjskem ciklu

Svet postaja vse povezan in se nenehno in vse hitreje spreminja z razvojem in uporabo IKT na vseh področjih človekove dejavnosti. Ta pospešen proces digitalizacije transformira način življenja posameznikov, podjetij in organizacij, povečuje učinkovitost in odpira nove možnosti, obenem pa se povečujejo tudi varnostna tveganja. Ker želimo zgolj pozitivne učinke tega procesa, podpiramo uvajanje novih digitalnih tehnologij in storitev ter zmanjšujemo nevarnosti kibernetičnih varnostnih tveganj.

Naloga zagotavljanja kibernetike varnosti je zaščita podatkov, informacij, sistemov, storitev in uporabnikov. Kibernetika varnost mora biti vgrajena v vsako digitalno storitev v vseh sklopih, če

navedemo najbolj tipične: strojna oprema, komunikacijska oprema, senzorji, operacijski sistemi, podatkovne zbirke, komunikacije, platforme, aplikacije, upravljalci storitve, uporabniki.

Obstajajo splošna kibernetična varnostna tveganja, npr. klasični virusi in kriptovirusi, zlonamerna koda razširjena v medmrežju, avtomatizirana zloraba storitev itd., ki so jim izpostavljeni vsa področja, vključena v SRIPe. Obstajajo tudi specifična tveganja za posamezno domeno, organizacijo ali storitev, ki med drugim vključuje ciljne napade, onemogočanje storitev, socialni inženiring z namenom pridobivanja ključnih informacij za izvedbo vdora itd. Posebna kategorija so kibernetični konflikti na regionalni ali globalni ravni.



Za celovito zagotavljanje kibernetične varnost je potrebno začeti že v fazi načrtovanja. Že v tej fazi je potrebno narediti analizo tveganja in razjasniti, katere so potencialne ranljivosti in kakšen nivo varnosti pričakujemo od končnega produkta. Tako lahko ustrezne varnostne mehanizme načrtujemo že dovolj zgodaj, da so primerno integrirani v zasnovano produkta, največji poudarek pa je na sistemski zasnovi varnosti.

V fazi razvoja in izgradnje produkta, sistema ali storitve se vzporedno z glavno funkcionalnostjo razvija in testira tudi funkcionalnost varnostnih mehanizmov, zagotavljanja zanesljivosti in zaščite (npr.: varnostno preverjanje programske kode, varnostna utrditev sistemskega okolja, namestitvev specifičnih varnostnih elementov in funkcionalnosti, definiranje in uveljavitev varnostnih postopkov in kontrol, usposabljanje osebja itd.). Tu je glavni poudarek na aplikacijski varnosti. Pred prehodom v produkcijo je potrebno ne le funkcionalno in integracijsko, ampak tudi varnostno preverjanje izdelka.

V produkcijski fazi se zaznava morebitne pomanjkljivosti, ki so bile spregledane prej, produkt se prilagaja spremembam v okolju, pri uporabnikih in pri načinu uporabe. Tu je potrebno vključevati neprekinjeno analizo novih groženj v okolju (novih napadov) in vrednotenje, za katere od tem je produkt ranljiv in ga je potrebno dodatno zaščititi. S procesom vzdrževanja in stalnega izboljševanja zagotavljamo, da produkt ohranja načrtovan nivo varnosti, ki ga po potrebi še okrepimo in dvignemo. Obenem je potrebno stalno ozaveščanje uporabnikov. Ne le da znajo uporabljati osnovno funkcionalnost produkta – zavedati se morajo, kakšni napadi jim grozijo in ponotranjiti osnove varne uporabe produkta, sistema in IKT tehnologij nasploh, v primeru incidenta pa morajo znati hitro in primerno ukrepati.

Opisan proces je ciklični – nobena faza ni zadnja, saj moramo identificirane pomanjkljivosti takoj vključiti v načrt in kolo se ponovno zavrti.

Kibernetična varnostna zaščita je pomembna za vse. Za posameznika v zasebnem okolju, za poslovne subjekte in državne ustanove ter še posebej za infrastrukturo in organizacije posebnega državnega in družbenega pomena. Horizontalna IKT mreža oziroma njen sklop za kibernetično varnost ponuja ostalim sklopom IKT mreže tehnološke kompetence, ostalim SRIPom in vanje vključenim vertikalnim pa podporo pri obvladovanju splošnih in specifičnih kibernetičnih varnostnih tveganj. Horizontalna Kibernetična varnost lahko zagotavlja procese, tehnologijo in kadrovske kompetence za obvladovanje celotnega življenjskega cikla produktov in storitev vseh SRIPov.

Na tem področju bodo predvoma sodelovala vse organizacije vključene v SRIP PMiS Hm IKT KV in preko 40 članic Sekcije za kibernetično varnost s svojimi zmogljivostmi.

Kompetenčni center kibernetične varnosti

Podana bo pobuda za postopno vzpostavitev Kompetenčnega centra kibernetске varnosti, ki bo središče in platforma za naslavljanje kibernetских groženj in incidentov ter pomoč uporabnikom informacijskih tehnologij pri celovitem obvladovanju kibernetских tveganj (organizacijskih, tehničnih in pravnih vidikih preprečevanja in odzivanja na kibernetске grožnje ter incidente).

Namen vzpostavitve KCKV je izboljšati ter **okrepiti tehnološke in industrijske zmogljivosti kibernetске varnosti** s spodbujanjem tehnološkega in industrijskega ekosistema kibernetске varnosti ter usklajevanjem in združevanjem potrebnih virov. KCKV bo **središče in platforma za naslavljanje kibernetских groženj in incidentov** ter **pomoč uporabnikom informacijskih tehnologij** pri celovitem obvladovanju kibernetских tveganj za MSP, kar vključuje med drugim organizacijske, tehnične in pravne vidike preprečevanja in odzivanja na kibernetске grožnje ter incidente. Je **organizacija, ki združuje ponudnike produktov in storitev kibernetске varnosti**, ter deluje po principu združevanja ter delitve kadrov in infrastrukture s katerimi zagotavlja znanje, storitve, najboljšo prakso, raziskave in razvoj skupnih produktov v celotnem življenjskem ciklu storitev in produktov. Skupnost KCKV bo vključevala veliko, odprto in raznoliko skupino akterjev, ki so vključeni v tehnologijo kibernetске varnosti, vključno s posebnimi raziskovalnimi subjekti, industrijo in javnim sektorjem, ter tako pomagala ustvariti medsebojno povezan, industrijski in raziskovalni ekosistem kibernetске varnosti.

Podpiral bo tudi kontinuirano spremljanje, obveščanje in izobraževanje vključenih o ključnih dejavnostih globalnih iniciativ KV (npr. ENISA, OWASP, IoT-Alliance, TM Forum, ...) in standardizacije na področju KV. Področje je tako široko in dinamično, da ga posamezno podjetje, ki je lahko sicer zelo zainteresirano za KV v svojih produktih in rešitvah, ne more adekvatno slediti. Pri vpeljavi dobrih praks bo poskrbel za formalizacijo le-teh v obliki certifikacij za varnostne rešitve v primerni meri.

Ena pomembnih nalog kompetenčnega centra bo sodelovanje in izmenjava informacij z relevantnimi organi in institucijami na nacionalni in mednarodni ravni.

V področju bodo sodelovali: **SeKV kot nosilec, IJS, FE, S&T, TS, SAP d.o.o, Informatika d.d., Telekom Slovenije, Biokoda, Viris, Comtrade, NIL, Univerza v Ljubljani, Univerza v Mariboru.**

5.4.2 Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ

Horizontala Kibernetске varnosti bo pospešila in omogočila povezovanje podjetij in raziskovalno izobraževalnih institucij in s tem tudi oblikovanje skupnih raziskovalno razvojnih iniciativ. Initiative bodo usmerjene k uresničevanju ciljev fokusnih področij in reševanju izzivov varnosti v horizontalah in vertikalah SRIP pametne specializacije. Pri pripravi akcijskega načrta se je tem vidikom posvečalo precej pozornosti; praktično vse kontaktirane horizontale in vertikale so izrazile zelo velik interes za zagotavljanje kibernetске varnosti in razumevanje za potrebe sodelovanja. Pri tem pa se je izkazalo, da je večja težava razumeti, kako lahko kibernetско varnost v horizontalah in vertikalah zagotavljamo.

Horizontala Kibernetске varnosti zato predvideva povezovanje z vertikalami in horizontalami prek zagotavljanja varnosti od samega začetka načrtovanja domenskih storitev in to celotno, prek življenjskega cikla zagotavljanja varnosti. Začetno komunikacijo z drugimi vertikalami in horizontalami bodo dodatno spodbudila podjetja, ki nastopajo v več področjih pametne specializacije. Člani horizontale bodo s katalogom produktov, storitev in znanj poskrbeli za potrebno promocijo in marketing svojih storitev.

Horizontala bo poskrbela, da se zberejo zahteve varnosti vseh deležnikov in samega sistema pri zagotavljanju domenske storitve in za njihovo izpolnjevanje. Horizontala bo prilagodila varnostne produkte in storitve zahtevam domenske storitve in za njihovo uvajanje ali izvajanje. Nudila bo potrebno izobraževanje za kadre, potrebne za uporabo in upravljanje varnostnih rešitev in njihove integracije z domenskimi storitvami. Kompetenčni center za kibernetско varnost bo poskrbel za

vzdrževanje in obnavljanje specifičnih znanj in postopkov za zagotavljanje varnosti ter za dialog z državo in regulatorji na področju standardov, zakonodaje in regulative.

Horizontala Kibernetske varnosti bo v procesu razvoja specifičnih domenskih rešitev varnosti zagotovila demonstracijo in preverjanje delovanja rešitve v laboratorijskem in realnem okolju, v realnih okoljih partnerjev v horizontali oziroma v pilotnih okoljih vertikal. Razviti, prilagojeni in aplicirani produkti in storitve bodo na voljo v katalogu rešitev horizontale. Demonstratorji in katalog bodo služili podjetjem za promocijo razvitih rešitev v okviru horizontale tako v komunikaciji z domačimi podjetji in institucijami, kakor tudi v mednarodnih okoljih.

Podjetja in raziskovalne ter izobraževalne organizacije bodo sodelovale v okviru projektov fokusnih področij kibernetske varnosti tudi pri razvoju in izboljšavah novih produktov. To sodelovanje bo nadgrajeno s sodelovanjem v okviru drugih vertikal in horizontal pametne specializacije. Rezultat takega sodelovanja bodo daljše verige vrednosti, ki jih bodo partnerji skupno oglaševali prek aktivnosti internacionalizacije. Ena izmed predvidenih nalog RRI bo spodbujanje sodelovanja vseh partnerjev oziroma verig vrednosti pri pridobivanju novih projektov v domačem in mednarodnem okolju in s tem pridobivanje novih sredstev za krepitev razvojno inovativnega potenciala rešitev področja kibernetske varnosti.

5.4.3 Osredotočenje raziskovalnih kapacitet

Razvoj varnostnih produktov in storitev in njihovo zagotavljanje v življenjskem ciklu bo pripeljal k obširnejšemu osredotočanju in zgoščevanju raziskovalnih kapacitet zaradi prepletenosti raziskovalnih organizacij in sodelujočih podjetij. Zaradi usmerjenosti v vertikalne in horizontalne domene produkti horizontale kibernetske varnosti računajo na obsežno interakcijo pri zajemu zahtev in preverjanju delovanja v vrsti pilotov PMiS in drugih SRIP-ov, kar daje načrtovanim produktom mednarodno primerljivo raziskovalno prednost.

Predvidena izobraževalna dejavnost bo pomanjkljivo stanje raziskovalnih kapacitet na področju kibernetske varnosti izpolnila in pripomogla k oblikovanju zadostnega števila raziskovalnih kapacitet tako v izobraževalnih in raziskovalnih organizacijah kakor tudi v podjetjih.

Kompetenčni center za kibernetsko varnost bo poskrbel za osredotočanje znanja za zagotavljanje kibernetske varnosti in odzivnosti na kibernetske grožnje. Njegove storitve bodo pripomogle k lažjem in uspešnejšem obvladovanju groženj v podjetjih in javnih institucijah. Predstavljal bo enotno točko horizontale za kibernetsko varnost za pripravo strokovnih podlag dialoga z državo, regulacijskimi telesi in drugimi deležniki pri uvajanju novih standardov ter izvajanju ukrepov, ki so posledica regulativ in direktiv Evropske Unije.

5.5 Načrt aktivnosti na področju razvoja človeških virov

Izhodišče razvoja kompetenc so obstoječi kadri IT profila. Ti potrebujejo stalno izobraževanje in usposabljanje s področja varnosti, novih napadov, tehnik za detekcijo in preprečevanje ipd. Potrebujejo tudi znanja glede ocenjevanja tveganj, ukrepov za preprečevanje groženj ter ozaveščanje glede uporabe novih arhitektur in tehnologij (IoT, oblak, ...). Vsaj okvirno morajo poznati aktualno zakonodajo, predvsem s področja varovanja zasebnosti in varovanja osebnih podatkov. Vežano na to pa morajo poznati in razumeti tudi tehnološke možnosti za zagotavljanje teh pogojev.

Diplomanti z področij informacijskih in komunikacijskih tehnologij svojo karierno pot usmerijo v bolj tehnično- tehnološko področje ali pa v področje ocenjevanja tveganj, varnostnih politik in načrtovanje postopkov za okrevanje po incidentih in katastrofah. Tretja možnost je varovanje osebnih podatkov, zagotavljanje zasebnosti in novi profili, kot na primer Data Protection Officer. Na vseh treh področjih bodo z razvojem pametne specializacije in z uveljavljanjem S4 potrebe po kadrih skokovito narasle, ocenjujemo da bodo slovenska podjetja za razvoj prebojnih storitev v pametnih mestih in tovarnah v

naslednjih 5 letih, za varovanje lastne infrastrukture ob prehodu v digitalizacijo in za varovanje osebnih podatkov svojih zaposlenih in svojih strank potrebovala najmanj 1000 novih varnostnih strokovnjakov. Potrebe po kompetencah so torej zelo visoke, Slovenija pa že sedaj čuti deficitarnost informacijskih poklicev vseh profilov. V okviru fokusnega področja bomo zato v obliki funkcionalnih (krajših) izobraževanj in delavnic omogočili pretok znanja med podjetji in vzpostavili kanale, preko katerih bodo že oblikovani računalničarji lahko trajnostno izpopolnjevali svoje znanje na področju varnosti - bodisi glede razvoja aplikacij, organizacije varovanja informacij, načrtovanja sistemov ali varovanja le teh pred napadi.

Spodbujali bom povezovanje gospodarstva in izobraževanja na vseh ravneh in kot člani horizontale tudi sami aktivno sodelovali v takšnih povezavah (npr. sooblikovanje vsebin študijskih programov, medsebojno prehajanje kadrov in njihovo vključevanje v pedagoški in delovni proces – zlasti v okviru visokošolskih strokovnih študijskih programov, vajeništvo, študijska praksa, štipendiranje, sodelovanje s kariernimi centri na visokošolskih zavodih...) v sodelovanju z Sekcijo za kibernetiko in varnost pri GZS drugimi in strokovnimi združenji specialistov.

Rezultat tega sodelovanja bo najmanj en nov tehnično poglobljen študijski program s področja računalniške varnosti, ki ga Slovenija trenutno sploh nima. Ocenjujemo, da bi se moralo za pokrivanje potreb slovenskega gospodarstva v tak program letno vpisati okrog 100 študentov. Da bomo lahko dosegli tolikšen vpis, je potrebno sistematično delati tudi na popularizaciji računalniškega in še posebej kiber-varnostnega poklica. Za to se bomo trudili z našimi programi za ozaveščanje, obenem pa bomo potrebovali tudi pomoč slovenske države in širše skupnosti, da se računalniški poklic v našem okolju in v glavah mladine in njihovih staršev pozicionira kot perspektiven, zanimiv in prestižen.

5.6 Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva

5.6.1 Razvoj skupnih storitev

Prednosti horizontale kibernetika in varnost so raznovrstnost udeleženih podjetij ter raziskovalnih in izobraževalnih institucij. Z usklajenim delovanjem lahko poskrbe za vrsto skupnih storitev, v širšem naboru, kot bi jo lahko nudilo vsako podjetje samo. Skupne storitve so namenjene horizontalam in vertikalam PMiS in ostalih SRIP-ov, podjetjem in javni upravi ter raziskovalnim in izobraževalnim institucijam. Predvidene skupne storitve so vezane na delo v fokusnih področjih ter obveščanje strokovne, znanstvene in laične javnosti.

V okviru dela v fokusnih področjih bo horizontala pripravila katalog varnostnih produktov *in storitev* in nudila podporo njihovi prilagoditvi potrebam vertikal in horizontal ter uvajanju, koordinirala zajem specifičnih zahtev varnosti in zasebnosti vertikal ter vzpostavitev življenjskega cikla varnosti njihovih storitev, pripravila katalog izobraževalnih vsebin povezanih z varnostjo in zasebnostjo ter podprla izvajanje specialističnega varnostnega izobraževanja po dogovoru, podprla podjetja in javno upravo pri obvladovanju in preprečevanju kibernetičnih groženj s pomočjo centra kibernetika in varnosti, vodila dialog z državo glede zakonodaje in regulative ter posredovala med uporabniki, torej horizontalami in vertikalami, ter standardizacijskimi organizacijami varnosti in zasebnosti.

Horizontala za kibernetiko in varnost bo organizirano osveščala laično javnost o problematiki varnosti in zasebnosti prek občil, javnih medijev in socialnih omrežij ter ocenjevala stanje tega zavedanja v slovenski družbi. Strokovno in raziskovalno javnost bo obveščala prek objav na seminarjih, delavnicah in v znanstvenih revijah. Mlade in nadobudne bo privabljala in spodbujala za sodelovanje na področju s pomočjo poletnih šol, etičnih hackatonov in podobno.

5.6.2 Primeri novih in izboljšanih produktov in storitev

V razdelku so predstavljeni primeri novih in izboljšanih varnostnih produktov in storitev horizontale kibernetne varnosti. Predlagani projekti so tesno povezani s predstavljenimi fokusnimi področji.

a. Povezani varnostni produkti za vertikalno zdravje in ekosistem pametnih mest

Projekt bo zagotovil varno integracijo in prilagoditev produktov kibernetne varnosti več podjetij in organizacij potrebam domenske varnosti vertikalno zdravja in pametnih mest. Obstoječi varnostni produkti (zaščita komunikacij, varno shranjevanje podatkov, zaščita zasebnosti, upravljanje identitet, overjanja in nadzor dostopa, aktivno spremljanje ranljivosti, zagotavljanje dolgoročnega hranjenja dokazov vpletenosti v procesih in transakcijah s pomočjo porazdeljene verige transakcij oz. blockchain, ipd.) bodo povezani na preverjen in varen način, ki bo primeren za integracijo z domenskimi scenariji uporabe in njihovimi specifičnimi zahtevami. Za prilagoditev storitev vertikalno bodo uporabljene metodologije zagotavljanje varnosti v življenjskem ciklu. Veriga varnostnih produktov bo predstavljena v obliki kataloga z navodili za primerno integracijo za posamezne vertikale. Projekt bo razvil tudi skupne poslovne modele za prodajo integriranih varnostnih storitev na tujih trgih ter uporabil sinergijo obstoječih prodajnih kanalov posameznih podjetij.

V svetu je na voljo veliko varnostnih produktov in storitev, ki so na voljo integratorjem in razvijalcem aplikacij. Integracija varnostnih in zasebnostnih tehnologij ter združevanje varnostnih produktov v scenarije uporabe je lahko težavno in ne pripelje vedno do varnih integriranih aplikacij. Monolitne rešitve nikoli ne zmorejo pokriti vseh varnostnih zahtev posamezne domene zato so upravljalci domene prisiljeni v naknadno ne trivialno varnostno integracijo, ki lahko pripelje do novih ranljivosti. Deležniki projekta bodo na podlagi varnostne analize in zahtev domene lahko s skupnim razvojem povezali svoje obstoječe produkte in storitve v inovativno varnostno celoto in jo s pomočjo sodelovanja z vertikalami prilagodili na posamezno domeno.

Celosten pristop k varnosti vertikalno predstavlja veliko inovativno prednost za vertikalno, njena mala in velika podjetja, ki bo na ta način lahko imela varnost rešeno sistemsko in hkrati zagotovljeno podporo regulativi, kot je GDPR in EIDAS ter varnostnim standardom kot je družina ISO 27000.

Ustvarjene varnostne produktne verige in spremljajoči poslovni modeli imele zato velik potencial za prodajo in integracijo v domene v tujini (Evropska Unija, Vzhodna Evropa, Adria Regija idr.). Pristop velik potencial tudi za širitev celostne varnostne podpore drugim horizontalam in vertikalam (varnost, energetika, IoT, IoS, ipd.)

Sodelujoča podjetja, vsak prinese v projekt svoje znanje, produkte ter raziskovalni, izobraževalni in tržni potencial: FRI, FE, IJS, Telekom Slovenije, SETCCE, Biokoda, XLAB, Comtrade, S&T.

b. Izobraževanje kot ključni element zagotavljanja kibernetne varnosti

Namen projekta je razširiti kapacitete slovenskega formalnega in neformalnega izobraževalnega sistema tako, da bodo slovenska podjetja sposobna pokriti povečane potrebe po znanju s širšega področja kibernetne varnosti, ki bodo nastale zaradi izvajanja strategije pametne specializacije. Predvidene aktivnosti so izbor vsebin glede na dogovor z deležniki, oblikovanje študijskih programov, oblikovanje tečajev, priprava študijskih materialov, razvoj platforme porazdeljenega virtualnega laboratorija za izvedbo praktičnega dela v povezavi s povezanimi podjetji, razvoj praktičnih vaj in izbor incidentov, izvedba tečajev, akreditacija študija, aktivnosti za pridobitev slušateljev, izvedba študija in ne nazadnje varnostno ozaveščanje širše javnosti.

Primerjalna prednost projekta je tesno sodelovanje podjetij in akademskih institucij pri razvoju izobraževalnih programov, tečajev in študijev. Dosežena bo sinergija glede vsebine, saj bodo izobraževanja pokrila pričakovanja podjetij, nosilci znanja bodo poskrbeli za širino, konceptualno korektnost in aktualnost, podjetja pa bodo prispevala praktične probleme in rešitve ter možnost prakse v realnem okolju. Poslovni modeli prenosa znanja bodo inovativni, prav tako način prenosa znanja ne bo frontalno predavanje. Kompetence izobraženih v programih bodo pokrivala tudi bele lise znanj v Sloveniji in Evropi, kot so varuh osebnih podatkov v podjetju, etični hacker ipd.

V projektu bodo sodelovala vrsta partnerjev, gre za preplet akademskih institucij znanja s kompetencami za razvoj izobraževalnih programov, podjetij s kompetencami obvladovanja tveganj, izvajanja varnostnih testiranj, implementacije ter trženja in raziskovalnih institucij z raziskovalno odličnostjo na področju, kot so: UM, UL, IJS, Biokoda, Viris, Comtrade, Telekom, Nil..

c. Obvladovanje in izmenjava varnostnih informacij v Kompetenčnem centru kibernetike varnosti

Namen projekta je preko obvladovanja zunanjih in notranjih varnostnih informacij in dogodkov ter njihovi učinkoviti izmenjavi z okoljem, doseči celovito in učinkovito obvladovanje informacij od vira do uporabe in s tem izboljšati kibernetiko varnost v gospodarstvu in javnem sektorju. Takšne zmogljivosti so ključne za uspešno zagotavljanje kibernetike varnosti. Produkt projekta bo nadgrajeni sistem celovitega obvladovanja varnostnih informacij in dogodkov kot storitev s potrebno infrastrukturo, organizacijo in pravno ureditvijo standardizirane izmenjave strukturiranih varnostnih informacij, analiz nad velikimi količinami podatkov ter razvoj znanja za dinamično kibernetiko obrambo. Storitve bo zagotovljena v oblaku, ki bo ekonomsko racionalen in ustrezno varen za specifične potrebe izmenjave podatkov.

Uporabniki rešitev bodo lokalna podjetja in skupnosti, ki bodo lahko s zasebno, skupno ali kombinirano rešitvijo v oblaku izboljšali lastno obvladovanje varnostnih informacij in dogodkov, izboljšali izmenjavo informacij in si izboljšali ekonomsko bolj racionalen dostop do virov in storitev, ki jih zaradi pomanjkanja virov in specialističnega znanja danes težko uresničujejo.

V izvedbi gre za učinkovito povezovanje obstoječih kompetenc in zmogljivosti podjetij in institucij v projektu (VOC, oblak, analitika velike količine podatkov, obravnavanje varnostno specifičnih podatkov ipd.) s ciljem zagotavljanja celotnega spektra znanj (obvladovanja tveganj, kibernetika varnost, standardi, pravni vidiki,...) in storitev izmenjave podatkov in informacij. V projektu bodo sodelovali: SeKV kot nosilec, S&T, TS, Unistar, SAP d.o.o., Telekom Slovenije, Biokoda, Viris, Comtrade, NIL, SETCCE d.o.o., SICEH, IJS, Univerza v Ljubljani, Univerza v Mariboru.

5.6.3 Spodbujanja podjetništva

Horizontala kibernetike varnosti bo s svojim delovanjem vplivala na spodbujanje podjetništva na več ravneh. Tesno bo povezala podjetja in raziskovalno izobraževalne organizacije ter s tem omogočila pretok znanja ter vzpostavila pogoje za razvoj produktov varnosti in zasebnosti na novo, višjo raven. Sodelovanje bo obogatilo obstoječe verige vrednosti in s skupnim nastopom na mednarodnih trgih povečalo tržni obseg podjetij. S pomočjo skupnega sodelovanja podjetij in raziskovalnih organizacij v okviru inovativno-raziskovalne dejavnosti bo horizontala pripomogla k iskanju novih, mednarodnih finančnih spodbud za nadaljnji razvoj produktov in področja ter povečano prebojnost slovenskih podjetij na mednarodnem trgu.

Izjemno pomembno je povezovanje horizontale kibernetike varnosti in njeno tvorno vključevanje v vertikale PMIS in drugih SRIP-ov, saj po eni strani krepi konkurenčnost in prednosti storitev v vertikalah in hkrati ponuja široko spodbudo podjetjem in organizacijam, ki zagotavljajo produkte in storitve varnosti in zasebnosti. Horizontala kibernetike varnosti bo izkoristila širši okvir Gospodarske Zbornice Slovenije (GZS) za krepitev podjetniške aktivnosti v lokalnem, slovenskem okolju in na mednarodnih trgih.

5.6.4 Podpora upravljanju z inovacijami

Horizontala za kibernetiko varnost bo v medsebojnem sodelovanju podjetij in raziskovalno izobraževalnih institucij ustvarila inovativno okolje za ustvarjanje in podporo novim idejam in pristopom zagotavljanja varnosti in zasebnosti. Izkoristila bo potencial izobraževalnih organizacij za privabljanje in sodelovanje mlajših in prodornejših generacij prek inovativnih izobraževanj in delavnic. Skupne storitve kot so kataloga varnostnih produktov in storitev ter izobraževanj bo izkoristila za

upravljanje portfelja inovativnih rešitev na področju. Neposredno sodelovanje z vertikalami bo jasno organizirano in namenjeno tudi zajemu novih idej in izzivov, ki bodo omogočali nadaljnje inovativne dejavnosti. Osveščanje javnosti predvsem pa ocenjevanje zavedanja o tveganjih varnosti in zasebnosti bo služilo kot neposreden vir inovacijskih zahtev.

Horizontala kibernetike varnosti bo uporabila obstoječe mehanizme, okolja in vire sodelujočih podjetij ter organizacij za upravljanje inovacij, kot so Pisarna za prenos tehnologije IJS in storitve na področju inovacij, ki jih ponuja Gospodarska Zbornica Slovenije (GZS). S tem bo horizontala polno izkoristila svoje potenciale brez dodatnih stroškov.

5.7 Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti

Velika želja in interes se kaže ne samo s strani sodelujočih organizacij, ampak tudi ostalih, ki prispevajo svoj delež v celotni IKT mreži. Zanimanje za konkretne aktivnosti, ki vodijo k napredku področja, kažejo tako sodelujoča podjetja, kot izobraževalne ustanove. To na eni strani nakazuje potrebe, na drugi pa pomankanje kadra, kompetenc in rešitev na področju informacijske varnosti.

Večina podjetij, ki se ukvarja s kibernetiko varnostjo, lahko v razvojne namene deluje na obstoječi infrastrukturi, obstaja pa tudi možnost uporabe NATO-ove infrastrukture, namenjene vajam za zagotavljanje kibernetike varnosti. Razvoj skupnih zmožnosti za raziskovanje, usposabljanje in izvajanje vaj je nujno za uspešen nadaljnji razvoj področja, še posebej nove tehnološke opreme.

Trenutno razpoložljiv kader na tem področju je žal maloštevilen in ne zadošča pokrivanju potreb, ki jih kaže povpraševanje in želja po sodelovanju pri aktivnostih. Pomembno je, da se zagotovi zadostno število kompetentnih posameznikov oziroma podjetij, ki bodo svoje delo opravljali strokovno in svoje znanje kakovostno predajali naprej.

Spremenili bomo tudi metode dela, ki bodo dajali boljše rezultate v krajšem času. Metode dela bodo osredotočene, da osredotočene skupine identificirajo potrebe, oblikujejo nove primere uporabe in poslovne modele, razvijejo in verificirajo koncepte projektov, ki peljejo do skupnih pilotskih, raziskovalnih ali razvojnih projektov. Vzporedno pa področje skozi različne oblike sodelovanja na izobraževanjih in delavnicah ter spodbudami države skrbi za razvoj specialističnega kadra, spreminjanje varnostne kulture ter spreminjanje eko sistema v katerem delujejo podjetja v sektorju kibernetike varnosti (delovanje razvojno raziskovalnih organizacij, sistema izobraževanja, podporne organizacije in zakonodajni okvirji).

Intenzivirano bo tudi sodelovanje z DIHS in predstavniki države, ki jim bomo posredovali predloge za nadaljnji razvoj področja, ki bo omogočilo razvoj temeljnih znanj, izobraževanje specialistov in razvoj podjetij v sektorju kibernetike varnosti ter njihovo širitev na globalnem prostoru.

6 Horizontalno področje Umetna inteligenca »AI - (HPC & Big Data)«

6.1 Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP

Ključni cilji horizontalnega področja so umeščeni v strateški okvir, ki podpira globalne cilje Slovenske strategije pametne specializacije (S4), pri čemer se posamezni cilji horizontale lahko navezuje na več globalnih ciljev S4:



S4_1: Dvig dodane vrednosti na zaposlenega



S4_2: Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije



S4_3: Dvig podjetniške aktivnosti

Člani IKT Horizontalne mreže si bomo prizadevali za izvajanje strateških in operativnih ciljev, skladno z razpoložljivimi viri in instrumenti države:



S_ikTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji



S_ikTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije



S_ikTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur in ekosistemov



S_ikTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

V preteklih letih se je fokus iz infrastrukture (HPC in BigData) usmeril predvsem na širše področje uporabe le teh, to pa z implementacijo metod umetne inteligence. Ena prvih aktivnosti, ki bo prispevala k prepoznavanju in hitrejši uporabi za napredek družbe, bo prevzem imena Umetna inteligenca. Glavni namen uporabe umetne inteligence je izboljšanje vseh treh vidikov trajnostnega razvoja: ekonomskega, družbenega in okoljskega. S tako fokusiranim razvojem želimo Slovenijo umestiti med **vodilne države na področju humane in etične uporabe umetne inteligence za napredek družbe**. Skladno s tem smo oblikovali naslednjo konkretizacijo globalnih ciljev strategije pametne specializacije in specifičnih ciljev področja IKT_Hm, glede na razpoložljive vire in instrumente države, ki bodo na voljo:



Strateški cilj 1: Povezava tehnologije z vsebino katere namen je uporabo tehnologije približati posameznim področjem in konkretnim podjetjem in skupinam podjetij ter seveda uporaba umetne inteligence v podjetjih predvsem a ne izključno na področju zdravstva, kmetijstva, logistike, energetike, ter napredne družbe tako v mestih kot na podeželju in nenazadnje v tovarnah. Poleg podjetij bodo naši partnerji tudi drugi deležnik v družbi.

(Končni uporabniki: podjetja in skupine podjetij, mrežne organizacije med njimi panožne in področja v okviru S3; svetovalna podjetja)

Operativni cilj 1: delavnice za SRIP vertikalne posebne usmeritev v sektorje/področja/panoge (kazalnik: izvesti 10 delavnic, pokriti vsaj 5 SRIP področij)

Operativni cilj 2: dokumentirani primeri uporabe – primeri dobre prakse (kazalnik: 20 dokumentiranih primerov uporabe za vsaj 5 SRIP področij)



Strateški cilj 2: Dvig kompetenc, ki v nadaljevanju zagotavlja poznavanje umetne inteligence, ključnih dejavnikov uporabe in prispevka k učinkovitejšemu poslovanju in hitrejšemu razvoju podjetij.

(Končni uporabniki - Strokovnjaki - Razvojna podjetja - Konzorciji - Pristojni državni organi)

Operativni cilj 1: splošne izobraževalne delavnice, strokovni posveti, okrogle mize, (kazalnik: 20 splošnih informativnih/izobraževalnih dogodkov)

Operativni cilj 2: Priprava roadmapa: uvedba umetne inteligence v MSP (kazalnik: objavljen roadmap)

Operativni cilj 3: Razpis in izdelava izobraževalnih platform

Operativni cilj 4: Priprava podlag in predlogov za vzpostavitev mehanizmov finančne podpore (vaucherji)(kazalnik: priprava pobude)

Operativni cilj 5: Razvoj človeških virov s pripravo predlogov formalnih programov usposabljanja in fakultativnih - dopolnilnih programov usposabljanja (kazalnik: priprava vsebin in modulov za vseživljenjsko izobraževanje za potrebe podjetij; priprava vsebin s področja umetne inteligence za uvedbo v učne načrte na vseh nivojih šolanja; mobilna platforma za učenje in certificiranje znanja o AI - finski model)

Operativni cilj 6: Organizacija »meet up« dogodkov, vključitev start-up skupnosti (kazalnik: organizacija 5 dogodkov)



Strateški cilj 3: Digitalne infrastrukture

Operativni cilj 1: AI solution marketplace – priprava predloga za vzpodbudo z vavčerji na strani dobaviteljev in strank



Strateški cilj 4: Mednarodna prepoznavnost, konkurenčnost in usposobljenost za mednarodne projekte

Operativni cilj 1: Ustanovitev AI4Slovenia – »AI4Si«(vsebina je podrobneje opredeljena pod načrtom aktivnosti skupnega razvoja IKT_Hm saj povezuje vsa področja IKT_HM kot tudi neposredno vsa področja S3 je povezovalac vseh deležnikov na področju AI in ki operativno izvaja aktivnosti opredeljene v tem akcijskem načrtu)

Operativni cilj 2: organizacija mednarodnih dogodkov / konferenc s priznanimi strokovnjaki (kazalnik: vsaj 5 dogodkov)

Operativni cilj 3: partner v pripravi nacionalne strategije umetne inteligence

6.2 Strategija razvoja SRIP na posameznem področju

6.2.1 Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij

V zadnjem času področji zelo-zmogljivega računalništva in velepodatkov (**HPC in Big Data**) predstavljata podstat za razvoj naprednih modelov, ki temeljijo na uporabi umetne inteligence, predvsem strojnega učenja. Zato v nadaljevanju uporabljamo izraz Umetna inteligenca, ki širše predstavlja horizontalno tehnološko področje IKT_Hm. Področje se umešča v vrednostno verigo, ki na eni strani temelji na infrastrukturi zelo-zmogljivega računalništva »High Performance Computing« (HPC, tudi superračunalništvo) in na drugi strani nudi podlago za vrsto aplikativnih področij, ki so zasnovana na izrabi podatkov (tudi velepodatkov oz »Big Data«).

Horizontalno področje je logična povezava obeh povezanih vsebin, opredeljenih v nadaljevanju, in je tako na nacionalni kot na nadnacionalni ravni pomembno za vsa vertikalna področja SRIP PMiS ter tudi za druge SRIP-e. Horizontalno tehnološko področje Umetne inteligence (HPC in Big Data) izboljšuje

možnosti za nove rešitve na vseh specifičnih področjih, ki jih opredeljuje strategija S4. Posebej je treba poudariti velik pomen za področje »Industrije 4.0«, ali še bolje »Družbe 5.0« saj ima tudi izrazite družbene učinke. To pa so področja kjer je zrelost slovenske industrije z velikimi izzivi na večanju produktivnosti največja in kjer so zaradi izvozne konkurenčnosti potrebe najbolj kritične.

Posebno aktivno vlogo v Sloveniji izvaja tudi Ministrstvo za javno upravo (MJU) v okviru strategije razvoja informacijske družbe DSI 2020⁴ z vrsto aktivnosti v okviru izvajanja programa na področju informacijske družbe⁵, razvoja in delovanja centralnega informacijsko-komunikacijskega sistema državne uprave⁶ ter v okviru pobude »Slovenija, zelena referenčna država v digitalni Evropi«⁷. Prav tako je v pripravi Strategija umetne inteligence.



6.2.1.1 High Performance Computing

High Performance Computing – (HPC) oz. zelo-zmogljivo računalništvo je pomembna tehnologija za prav vsa vertikalna področja in za vsaj pet področij razvoja deležnikov v Sloveniji:

- pospešuje razvoj industrije, jo spodbuja, da hitreje in učinkoviteje inovira produkte in storitve preko uporabe super hitrih računalnikov, orodij za modeliranje in simulacij ter tako v svetu superračunalnikov razvija produkte za trge po načelu bolje, hitreje in ceneje;
- učinkovito naslavlja in rešuje velike družbene in znanstvene izzive kot npr. zgodnje zaznavanje Alzheimerjeve bolezni in zdravljenje raka s sodobnimi metodami (npr. protonska ali karbonska terapija ali ne-radioaktivnim borom), omogoča uporabo modelov za napovedovanje klimatskih sprememb in preprečevanje naravnih nesreč in seveda vrsto drugih;
- predstavlja izreden poslovni in razvojni potencial v implementaciji sistemov in podsistemov ter storitev na področju infrastrukture HPC, kjer se trg EU in svetovni trg razvijata z izrazitimi vlaganji zasebnih in javnih sredstev ter kjer ima Slovenija pomembne kompetence;
- omogoča dodatni zagon panogam, ki nudijo storitve in produkte v neposredni povezavi s HPC v Sloveniji in so vezane na največje znanstveno-tehnoške projekte na svetovni ravni: jedrski pospeševalniki delcev (npr. ESFRI projekta ESS in FAIR imata svoje HPC centre), medicinski pospeševalniki za zdravljenje raka, razvoj fuzijske in hibridne jedrske energije ter sodelovanje v mednarodnih programih, kot so ESA, CERN in ELIXIR;

⁴ http://www.mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/DID/Informacijska_druzba/DSI_2020.pdf

⁵ http://www.mju.gov.si/si/delovna_podrocja/informacijska_druzba/

⁶ http://www.mju.gov.si/si/delovna_podrocja/informatika/

⁷ http://www.mju.gov.si/si/o_ministrstvu/slovenija_zelena_referencna_drzava_v_digitalni_evropi/

⁷ HTC - High Throughput Computing

- e. obenem obstaja tudi zahteva po zanesljivem in varnem delovanju visokoprepustnih in visokozmogljivih sistemov (HTC⁸ in HPC) z namenom, da odgovorijo na izzive pametnih mest in skupnosti, industrije 4.0, krožnega gospodarstva itd.
- f. Infrastruktura HPC in tehnologije velepodatkov predstavljajo izjemne možnosti uporabe metod umetne inteligence na prav vseh področjih: industrije 4.0, v storitvenem sektorju, velikih javnih sistemih kot je npr. zdravstvo ter za reševanje kompleksnih družbenih problemov. Na nacionalni ravni smo pridobili Unsecov center za umetno inteligenco ter OECD observatorij umetne inteligence, ki delujeta pod okriljem IJS; na evropski ravni obstaja vrsta iniciativ, kot so npr. The European AI Alliance, AI for good itd.

Ta področja se navezujejo tako na programje kot tudi na fizično postavitve IKT infrastrukturnih komponent v pametnih mestih, na avtocestah (npr. optika, ki jo je postavil DARS na zavarovanem območju ob avtocestah v Sloveniji) in podobno. Podrobna analiza zahtev aplikacijskih scenarijev (angl. requirements engineering) in načrtovanje novih HPC in HTC sistemov, ki bodo povezovali podatkovne centre z robom omrežja, in sicer tako, da bodo zagotovili visoko stopnjo zanesljivosti delovanja aplikacij, bo pomembna dejavnost v naslednjih letih.

Visokozmogljivo računalništvo HPC predstavlja osnovno infrastrukturo za shranjevanje velike količine podatkov je in predpogoj in zaledni sistem za orodja visokozmogljive analitike HPDA (ang. High Performance Data Analytics), ki se uveljavlja kot eno glavnih gonil vlaganj, razvoja in napredka HPC. Predstavlja osnovo za izvajanje časovno-kritičnih aplikacij, kot so na primer aplikacije za avtomatizacijo prometa (v mestih in na avtocestah), signalizacijo v pametnih mestih, vključno z zahtevano IKT infrastrukturo na robu omrežja, optimizacijo v realnem času (npr. prometa, čakalnih vrst), logistiko pri transportu, zgodnje opozarjanje na naravne nesreče (npr. plazove), obdelave video-signalov in zvoka v realnem času (npr. z namenom nadzora infrastruktur) ter druge aplikacije, ki jih ljudje, procesi ali naprave potrebujejo v realnem času in omogočajo izboljšanje varnosti, varčevanje s časom in energijo ipd..

Predvsem se na trgu razvija povpraševanje po storitvah HPC (vključno z najemom ustreznih kapacitet opreme) na eni strani ter ponudba nove in zmogljivejše opreme HPC s strani proizvajalcev na drugi. Hkrati se tudi programska oprema, namenjena končnim uporabnikom, seli v računalniški oblak; povpraševanje po tovrstnih specializiranih visokozmogljivih kapacitetah, ki jih običajni računalniški oblak ne omogoča, bodo v prihodnje torej še naraščale.

Izzivi pametnih mest bodo zahtevali tudi nove produkte na področju sistemov HPC in HTC. Pojavljajo se koncepti računalništva v megli, na robu omrežja in seveda tudi v superračunalniških centrih. Obenem bo treba skrbeti, da ti sistemi odgovorijo na vrsto zahtev po specifičnih lastnosti – kot so npr. latenca, minimalni izgubi paketov pri prenosu in obdelavi video-signalov in zvoka, obenem tudi energetska varčnosti pri delovanju takih sistemov, saj bo veliko naprav v prihodnosti delovalo na alternativne vire energije s hranilniki energije (npr. letalniki oz. droni, vozila, letala). HPC ima v SRIP-u poudarjena torej dva izrazita potenciala, kot razvoj in uporaba infrastrukture in še posebej kot razvoj sistemov in storitev za vzpostavitev polne funkcionalnosti centrov HPC v Sloveniji in tujini. Na obeh področjih imajo slovenski deležniki priložnost, da okrepijo svoj položaj v verigi vrednosti.

Za zagotavljanje napredka in konkurenčnosti na tem trgu je pomembno predvsem poslovno in razvojno sodelovanje z vodilnimi razvojnimi partnerji in raziskovalnimi ustanovami na specializiranem področju visokozmogljivega računalništva doma in v svetu.⁹

6.2.1.2 *Big Data in Umetna inteligenca*

⁸ HTC - High Throughput Computing

⁹ Podrobneje v poglavju 3.2 Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ

Področje »Big Data« nudi pristope in tehnologije, namenjene upravljanju in podatkovni analitiki ter podpori odločanja. Podatki, ki jih obravnava, so lahko različnih velikosti, od manjših, ki jih uvažamo iz preglednic, do zelo obsežnih, za katere potrebujemo posebno visokozmogljivo oblačno infrastrukturo, HPC ali HTC. Podatkovni viri so lahko numerične tabele, besedila, omrežja, slike, avdio in video gradivo. Lahko so statični in zapisani v podatkovnih bazah, ali pa jih pridobivamo v realnem času iz senzorjev ali spletnih virov ter obdelujemo sproti.

Od leta 2011 ter z nedavnim razcvetom tehnologij umetne inteligence in strojnega učenja področje doživlja velik razvojni zagon. V verigi vrednosti so namreč računski pristopi za obdelavo heterogenih podatkov začeli predstavljati večjo konkurenčno prednost, danes pa je uporaba pristopov teh celo glavna podlaga za delovanje visokotehnoloških podjetij. Trg orodij in aplikacij se je zato zelo povečal in po ocenah (IDC) v letu 2015 dosega okoli 110mrd €, do leta 2019 pa se bo povečal do okoli 170mrd €. Na področju orodij za obdelavo podatkov so v ospredju ameriška podjetja in akademske iniciative, ki imajo omogočen tudi hiter prehod na trg. Razvoj aplikacij pa je razširjen po vsem svetu, a prednjačita ameriška in evropska industrija. V EU je najpomembnejši proizvajalec programske opreme nemško podjetje SAP, obstaja pa še vrsta manjših proizvajalcev in razvijalcev nišnih orodij za programsko analitiko. Evropska komisija se je z določeno zakasnitvijo vključila v proces financiranja tehnologije »Big Data« z izdatno financiranim programom v okviru projektov H2020, ki poteka od leta 2014.

Slovenija je na področju »Big Data« izrazito aktivna predvsem v akademski sferi, kjer ima opazne rezultate tudi na področju razvoja specializiranih aplikacij in pristopov k izobraževanju. Hkrati pa se v to sfero vključuje vedno več podjetij, ki nastopajo ne le kot uporabniki temveč tudi kot razvojni partnerji. Podstava sedanjih akademskih skupin na tem področju je kritična masa strokovnjakov, ki je izšla iz slovenskih svetovno znanih pionirjev umetne inteligence. Slednji so tehnike strojnega učenja, sicer kritično tehnologijo za »Big Data«, pri nas razvijali že pred štiridesetimi leti. Ključen razlog za uspešnost Slovenije na tem področju je znanje in inženirsko-programerske veščine, ki so slovensko podatkovno analitiko vedno povezovale s praktično uporabo. Še posebej dobro so pri nas razvita področja poslovne inteligence, strojnega učenja, vizualizacije podatkov, analize besedil, slik in senzorskih podatkov, računalniškega vida ter tehnike interpretacij modelov in razlage napovednih modelov.

Glede na znanja in reference akademske skupnosti in kadrov na širšem področju obdelave podatkov lahko trdimo, da v Sloveniji obstaja velik potencial za prenos tehnologij »Big Data« v prakso in za vzpostavitev naprednih mehanizmov za povezovanje gospodarstva in javno-raziskovalnih organizacij (JRO). Ta je še toliko večji zaradi precejšnje razlike med sicer visoko ravno znanja in trenutno relativno nizko izkoriščenostjo teh tehnologij v slovenskih podjetjih, tako med proizvajalci programske opreme kot med potencialnimi uporabniki, ki bi tehnologijo »Big Data« lahko vgrajevali v svoje produkte ali pa jo uporabljali v proizvodnji ali storitvah.

6.2.2 Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco

Slovenija je ravno prav velika država za razvoj in uveljavljanje naprednih tehnologij in trendov, in čeprav sicer ni vodilna sila na področju razvoja visokozmogljivih in visokoprepustnih računalniških sistemov, pa ima svetovno primerljiva znanja, povezana z razvojem aplikacij (npr. visokozmogljivih, časovno kritičnih ipd.), ki jih nujno zahtevajo pristopi pametne specializacije. Lahko torej pričakujemo, da bomo določene tehnične rešitve na področju visokozmogljivih in visokoprepustnih sistemov HPC in HTC prevzeli iz tujine. Kljub temu pa imajo deležniki iz Slovenije vrsto konkurenčnih prednosti glede na soseščino in tudi v širšem evropskem kontekstu. Te prednosti so ne tehnološke in tehnološke narave.

Glavna ne tehnološka prednost deležnikov je predvsem že vzpostavljeno sodelovanje med gospodarstvom in JRO na področju HPC. V daljšem procesu podjetniškega odkrivanja, ki je potekal pred nastankom SRIP-a, so partnerji že odkrili svoje komplementarne razvojne sposobnosti. Naslednja konkurenčna prednost je njihova visoka stopnja prožnosti, pripravljenosti ustreči eksotičnim poslovnim zahtevam, ter tudi odlična vpetost v regionalno in mednarodno sodelovanje.

V Sloveniji obstajajo sistemi HPC in HTC (npr. ARNES, IJS, KI, ARCTUR, FS idr.), ki jih že vrsto let poleg domačih podjetij in akademske sfere uporabljajo tudi organizacije in posamezniki iz tujine (npr. Hrvaška, Kitajska ipd.) z namenom razvoja in izvajanja računsko in pomnilniško zahtevnih aplikacij. Vendar je glavna konkurenčna prednost širšega kroga deležnikov (npr. Xlab, Cosylab, UL, UM FERi itd.) v pridobljenih znanjih na področjih razvoja aplikacij HPC in HTC in računalništva v oblaku, na robu omrežja in v megli. Ti deležniki imajo veščine na različnih področjih HPC in HTC, ki so primerljive z veščinami, ki jih gojijo na vrhunskih organizacijah po Evropi, na primer na Tier-0 centrih programa PRACE in v WLCG¹⁰, na določenih področjih pa ta znanja tudi presegajo.

Tu predvsem lahko poudarimo konkurenčne prednosti Slovenije pri: (1) modeliranju in simulaciji kompleksnih inženirskih problemov (npr. modeliranje zdravil, potresna analiza); (2) razvoju novih prilagojenih sistemskih programov za orkestracijo aplikacij, optimalno izkoriščanje računskih virov, doseganje zanesljivosti, visoke stopnje dostopnosti, pogodbe na ravni-storitve itd.; (3) tehnologijah računalništva v oblaku, ki so zlasti primerne za aplikacije za delo z velikimi porazdeljenimi shrambami za podatke in za časovno kritične aplikacije. Slovenija se lahko pohvali tudi z odlično IKT infrastrukturo (npr. ARNES, ARCTUR, vključenost v program PRACE, EGI ipd.), ki vključuje tudi razvito mrežno IKT infrastrukturo (npr. optično omrežje ob avtocestah v Sloveniji), ki je podlaga za razvoj novih visokoporazdeljenih pametnih aplikacij.

Prehod na pametne rešitve bo predvsem zahteval nove inovativne načine razvoja in rabe obstoječih HTC sistemov skupaj z novo namensko dodatno IKT ter podporno infrastrukturo (na robu omrežja). Na tem področju ima Slovenija z vzpostavljenim razvojnim potencialom in doseženimi referencami ter tudi aktivno vlogo na trgu odlično priložnost, da doseže konkurenčno prednost v svetovnem merilu.

Na področju »vele-podatkov« (»Big Data«) je v Sloveniji veliko obstoječega znanja in inženirskih veščin, na nekaterih področjih (npr. tekstovne tehnologije, analiza slik in računalniški vid, zlivanje podatkov, orodja za poučevanje) pa smo v samem svetovnem vrhu. Visoka stopnja znanja izvira iz že omenjene podlage s področja umetne inteligence. Slovenska šola strojnega učenja zaradi navezave na umetno inteligenco še posebej spodbuja razumevanje podatkov in razvoj intuitivnih uporabniških vmesnikov, kar lahko predstavlja bistveno konkurenčno prednost na področju poslovne inteligence in tehnologij podpore odločanja.

Primerjalna prednost Slovenije je tudi na področju izobraževanja: zaradi velike koncentracije raziskovalcev na področju znanosti o podatkih so na naših akademskih institucijah predmeti s področja bolj pogosti in množični kot na institucijah v sosednjih državah. Predvsem v novo nastajajočih tehnoloških podjetjih je zavedanje o prednostih podatkovnih tehnologij veliko, slovensko start-up okolje pa aktivno vzpodbuja prenose znanj na tem področju tudi z neakademskimi oblikami druženj, ki vključujejo meetupe¹¹ in hackatone¹². Aktivno področje so tudi odprti podatki, kjer je aktiven tudi javni sektor, izjemno pa raste tudi zanimanje državnih institucij in javne uprave za tehnologije »Big Data«. Na ustvarjalno klimo prav gotovo zelo pozitivno vpliva tudi večje število podjetij, ki se pri nas ukvarjajo z razvojem programske opreme in za katera bi vgradnja algoritmov za podatkovno analitiko pomenila konkurenčno prednost.

Splošno stanje na področju »Big Data« v Sloveniji sicer ni povsem rožnato. Visokotehnološka podjetja na tem področju prav gotovo ne gredo povsem v korak s konkurenco iz visoko razvitih držav. Aktivnosti pri prenosu znanj iz akademskega okolja v prakso je zato treba bistveno izboljšati. A prav razkorak med sicer visoko ravno znanja na tem področju in manjšo uporabo v praksi ponuja priložnosti in možnosti za hiter dvig tehnološke razvitosti.

¹⁰ World Wide Large Hadron Collider Computing Grid - porazdeljeni superračunalniški sistem za podporo eksperimentov v CERN

¹¹ [https://en.wikipedia.org/wiki/Meetup_\(website\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Meetup_(website))

¹² <https://www.techopedia.com/definition/23193/hackathon>

6.2.3 Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti

Razvojni potencial/kompetence

V nadaljevanju so predstavljeni partnerji, ki že imajo identificirane razvojne potenciale in kompetence ter so že aktivni tako razvojno kakor tudi poslovno. Partnerstvo bo v nadaljevanju odprto za podjetja z izraženim potencialom in interesom za sodelovanje.

Partner	Razvojni potencial in kompetence za HPC in/ali Big Data
Bass	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj storitev • sistemska integracija • zajem in obdelava podatkov • lastna infrastruktura za Cloud storitve
Comtrade	<ul style="list-style-type: none"> • sistemska integracija: najzahtevnejši strojni in programski izdelki/storitve. • razvoj storitev
Cosylab	<ul style="list-style-type: none"> • sistemska integracija: najzahtevnejši strojni in programski izdelki/storitve. • real-time/FPGA programiranje, PCB projektiranje, zajemanje signalov in senzorjev, nadzor gibanja, big data • real-time knjižnice in shranjevanje ter obdelava podatkov • časovno optimiziranje in sinhronizacija • inovativni: strokovnjaki za fiziko in sisteme • razvoj metod in modelov za hitro analizo 4D slik (CTR, MR) z metodami Deep learning • uporaba AI v naprednih sistemih za slikovno diagnostiko in za zdravljenje raka z obsevalnimi tehnologijami predvsem protoni in težkimi ioni
Event Registry	<ul style="list-style-type: none"> • zbiranje in analiza svetovnih medijev v realnem času • semantična analiza besedil v 100 jezikih (wikifier.org) • napovedovanje globalnih dogodkov • vizualizacija medijskih informacij
FIŠ Novo Mesto	<ul style="list-style-type: none"> • najsodobnejša infrastruktura in kadri za nudenje visokozmogljivih (HPC) in oblačnih (cloud) storitev vsem vrstam uporabnikov.
Geodetski inštitut Slovenije	<ul style="list-style-type: none"> • storitve, v katerih bi lahko nastopil podatek o geolokaciji in kartiranju.
IJS Center za mrežno infrastrukturo (NSC)	<ul style="list-style-type: none"> • najsodobnejša infrastruktura in kadri za nudenje visokozmogljivih (HPC) in oblačnih (cloud) storitev vsem vrstam uporabnikov. • uporabniška podpore končnim uporabnikom • podporo pri poganjanju računskih simulacij • večletne izkušnje pri sodelovanju s samostojnimi raziskovalci ter z velikimi organizacijami (npr. CERN)
IJS-E3/E8/E9	<ul style="list-style-type: none"> • strojno učenje na obsežnih, hitrih in raznovrstnih tipih podatkov • big data analitika in Event Registry za analizo medijev • semantična analiza in izločanje znanja iz besedil (wikifier.org) • analitika in napovedovanje podatkov iz transporta (sistem NextPin) • analiza velikih socialnih omrežij • analiza trga zaposlitev in profesionalnih karier • napovedovanje v energetskih verigah vrednosti

	<ul style="list-style-type: none"> • analiza izobraževalnih podatkov (angl. learning analytics) (sistem videlectures.net)
IJS-E5	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj metod in modelov za hitro analizo z metodami Deep Learning • statistične obdelave in analize (analiza eksperimentov, pilotov, modelov in vprašalnikov) • postavljanje varnostnih protokolov pri zbiranju, prenosu in obdelavi (osebnih) podatkov.
Kolektor	<ul style="list-style-type: none"> • simulacije v strojništvu
Megadat	<ul style="list-style-type: none"> • detekcija anomalij v realnem času za velike kompleksne IT infrastrukture • razvoj metod in modelov za hitro analizo 4D slik (CTR, MR) z metodami Deep Learning
ResEvo	<ul style="list-style-type: none"> • Big Data analitika
Quintelligence	<ul style="list-style-type: none"> • analize podatkov z metodami strojnega učenja in data mininga • analizi kompleksnih podatkov v realnem času (iz področja energije, IT infrastrukture, medijev, spletne analitike) • sistem za BigData analitiko QMiner (qminer.quintelligence.com) v sodelovanje z IJS-E3 • detekcija anomalij v realnem času za velike kompleksne IT infrastrukture
SAS Slovenija	<ul style="list-style-type: none"> • analitika in BI SW
A1	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj infrastrukture • razvoj storitev za trge
Telekom Slovenije	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj naprednih rešitev • podatkovne strukture in analiza podatkov
Uni Lj FRI	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj metod strojnega učenja, podatkovnega rudarjenja in globokih modelov • ponudnik strežniške infrastrukture za uporabo globokih modelov (t.i.embedding) • ekspertiza s področja analize besedil, slik, grafov, zvoka in strukturiranih podatkov ter zlivanja podatkov iz heterogenih virov • razvijalci paketa Orange (http://orange.biolab.si), odprtokodne platforme za podatkovno analitiko • razvoj spletnih tečajev s področja podatkovne analitike • znanja s področja razvoja interaktivnih vizualizacij in grafičnih vmesnikov za raziskovanje podatkov • znanja s področja snovanja in razvoja oblačnih računskih arhitektur • laboratoriji na področju umetne inteligence in podatkovne znanosti
UNI Lj FS	<ul style="list-style-type: none"> • simulacije v strojništvu (dinamika fluidov, metoda končnih elementov); • metode matematične optimizacije
UNI Lj FGG	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj aplikacij v podporo avtomatizacije gradnje, potresni inženiring za mesta in skupnosti, mobilnost v pametnih mestih, zahtevne aplikacije za gradbeništvo, učinkovita uporaba obnovljivih virov, • informacijski modeli stavb • programski inženiring za IoT in Big Data, razvojno okolje SWITCH; • analiza in sinteza virtualnih strojev, njihova optimizacija; • orkesktracija aplikacij, čez celoten računski spektrum:

	<ul style="list-style-type: none"> • programsko definirani računalniški centri in samo-prilagajanje
UM FOV	<ul style="list-style-type: none"> • znanja s področja podatkovne analitike, vizualizacije podatkov • znanja s področja podpore odločanja, temelječe na podatkih; • uporaba strojnega učenja za reševanje kompleksnih organizacijskih problemov, razvoj napovednih modelov, rudarjenje procesov
UM FERI	<ul style="list-style-type: none"> • Center za umetno inteligenco
XLAB	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj visokozmogljive porazdeljene programske opreme; • zagotavljanje varnosti in zasebnosti podatkov – šifriranje, varen prenos podatkov, neposredna anonimizacija; • visokozmogljiva virtualizacija infrastrukture • oblaki operacijski sistemi - management • odprta koda (ManagerIQ, UniK, etc.) • prilagoditve, izboljšave splošnega in specializiranega programa za posamezne infrastrukture (HPC, specifični ponudniki oblačne infrastrukture)
CREA-PRO	<ul style="list-style-type: none"> • podatkovna znanost • podatkovna analitika

Nekaj identificiranih uporabnikov, ki pa jih bomo v okviru SRIP nenehno dopolnjevali:

Abelium, Akrapovič, Big Bang, GoOpti, Gorenje, Iskra zaščite, Krka, Lek, Marand, Petrol, Pipistrel, SAS Slovenija, Smartis, Zemanta.

6.3 Načrt aktivnosti skupnega razvoja

6.3.1 Fokusna področja in tehnologije

6.3.1.1 High performance computing

Izzivi

Funkcionalne in nefunkcionalne zahteve novih inteligentnih aplikacij, ki bodo podpirale pametna mesta, skupnosti, pametne domove, industrijo 4.0 itd., predvsem izvirajo iz zahtev za podporo interneta stvari v realnem času (oz. t.i. megle različnih naprav, občasno priklopljenih na internet), prihajajočih robotov (npr. zahtevane bodo aplikacije za računalniški vid, logistiko, ki bodo potekale na teh napravah ali na robu omrežja), aplikacije za avtomatsko vožnjo (npr. zahtevana je visoka stopnja preciznosti pri določanju trenutne lokacije vozil pri gibanju in ustrezna IKT infrastruktura, ki bo namenjena njihovem pozicioniranju), pojavljajo se zahteve po doseganju energetske učinkovitosti za naprave, ki delujejo na baterije (npr. z uporabo heterogenih multiprocesorskih sistemov, na katerih lahko potekajo aplikacije paralelno in energetsko učinkovito), pristopi za distribuirano shranjevanje velike količine podatkov (npr. slik, meritev, video datotek) itd. Modeliranje in simulacije so pomembne praktično na vseh področjih (npr. za izdelavo lokalnih eolitskih napovedi z namenom nameščanja in upravljanja vetrnic, napovedi prometa). Na razvoju HPC in različnih področjih pametnih aplikacij obstajajo deležniki v Sloveniji z vrhunskimi kompetencami, ki imajo določeno konkurenčno prednost v Evropskem prostoru in tudi širše in tržijo svoje produkte po vsem svetu.

Dodaten izziv predstavlja izgradnja novih zmogljivosti in angažiranje razvojnih sposobnosti gospodarstva in JRO pri vzpostavitvi novih zmogljivosti tako doma kot v tujini ter apliciranje naj sodobnejših razvojnih rešitev za HPC novih generacij.

Razvoj in rešitve

Glede na vodilne centre v regiji (npr. Dunaj, Zagreb, Bologna) in Tier-0 superračunalniških centrov lahko deležniki iz Slovenije na področju HPC/HTC v zelo kratkem času konkurenčno ponudijo:

- nove pristope programskega inženiringa za razvoj visokoporazdeljenih, računsko, pomnilniško oz. omrežno zahtevnih in časovno kritičnih aplikacij;
- nove tehnologije za razvoj večravniških aplikacij, od HPC/HTC centrov do naprav na robu omrežja (npr. usmerjevalnikov, mikro-HPC centrov, kjer je poraba <50 kW) in tudi v megli naprav, ki so le občasno priklopljeni na internet (npr. avtomatska vozila, pametni telefoni);
- nova prilagojena sistemska programja in pristopi za virtualizacijo, ki jih je mogoče učinkovito uporabiti za razvoj, upravljanje in nadzor visoko porazdeljenih aplikacij;
- nove tehnologije za orkestracijo komponent in aplikacij čez celoten računalniški spektrum, od HPC centrov do roba omrežja in v megli naprav;
- nove tehnologije za distribuirane podatkovne shrambe, ki jih lahko uporabljamo za (i) shranjevanje velike količine podatkov, (ii) različnih tipov podatkov (npr. video, zvok), (iii) za veliko hitrost dostopa, (iv) za ustrezno ceno, (v) zasebnost in za druge zahteve po shranjevanju podatkov;
- novi algoritmi in pristopi, ki upoštevajo zahteve po lokalni obdelavi podatkov;
- novi algoritmi in pristopi domače izdelave, ki jih uporabljajo raziskovalci pri reševanju znanstvenih problemov (npr. potresno inženirstvo, dinamika tekočin, bioinformatika, kemija, farmacija ipd.), ki zahtevajo veliko računsko moč in pomnilnika ali velik pretok podatkov po omrežju;
- znanja o odprtokodnih tehnologijah, ki vključujejo tehnologije za virtualizacijo in nastajajoči standardi na tem področju (npr. CNCF.io);
- novi pristopi za načrtovanje in implementiranje varnosti, zanesljivosti, kakovosti storitev in kakovosti uporabniške izkušnje, visoke stopnje dostopnosti storitev in tudi drugih nefunkcionalnih zahtev aplikacij v porazdeljenih okoljih;
- napredek pri uvajanju protokola IPv6 in sorodnih omrežnih tehnologij, ki predstavlja osnovo za razvoj pametnih aplikacij in je tudi prisoten v Sloveniji .

Vse to so hkrati znanja in tehnologije, ki jih deležniki v Sloveniji morajo nujno še naprej razvijati in širiti, da tako podprejo razvoj novih pametnih aplikacij na vseh področjih pametne specializacije.

6.3.1.2 Big Data

Za razvoj in uporabo tehnologij »Big Data« s ciljem uspešnega prenosa metodoloških in inženirskih znanj slovenskem gospodarstvu so ključna naslednja področja:

Izobraževanje: s tehnologijami, pristopi in orodji »vele-podatkov« (»Big Data«) je treba seznaniti vsa visokotehnološka podjetja, podjetja, ki bi to lahko postala, in javno upravo ter organizirati usposabljanje kadrov, zaposlenih v teh ustanovah. Celo še pomembnejše od izobraževanja inženirskega kadra pa je seznanjanje vodstvenega kadra o možnosti uporabe teh tehnologij. Zato je treba pripraviti tečaje, ciljne dogodke ali pa neformalna srečanja, najboljše kot praktične delavnice na ciljnih aplikacijah. Treba je rešiti problem pomanjkanja kadrov na področju s fokusnimi izobraževalnimi programi s področja znanosti o podatkih ter vključevanjem kvalitetnih izobraževalnih vsebin s tega področja na področju družboslovja in ekonomsko-pravnih ved. O znanosti o podatkih je treba seznaniti srednješolske učitelje ter jim pripraviti delavnice na to temo, ki naj nakažejo, kako lahko vsebine oziroma orodja s tega področja učitelji uporabijo v obstoječih šolskih programih. Treba je vzpodbuditi razvoj odličnih izobraževalnih vsebin, pedagoških pristopov in orodij, ki so na eni strani metodološko poglobljene (npr. globoko učenje, matematična statistika) na drugi strani pa praktično uporabne pri omenjenih deležnikih.

	pretežno Intel Xeon strežniki Sistem Vrana: cca. 3000 jeder, pretežno Intel Xeon strežniki	3.6 TB RAM, 182 TB HDD, InfiniBand QSFP 40Gb/s. Sistem Vrana: 1Gb/s Ethernet	klasične, kvantno-kemijske in multiskalne;	delo v okviru programov in projektov, ki jih financira ARRS oz. evropski projekti. Dogovarjajo se za pristop v SLING.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo	Sistem 1 (2010): Intel Xeon X5670 (1536 hiperjeder) z IB povezanostjo Sistem 2 (2016): E5-2680 V3 (1008 hiperjeder)	IB QDR 4,6 TB RAM 164 TB HD (Lustre) 24 TFlop	Simulacije v strojništvu (dinamika fluidov, metoda končnih elementov); Metode matematične optimizacije	Vodilni član konzorcija Superračunalniški center Slovenija. Oprema je načeloma dostopna vsem, ki lahko plačajo stroške uporabe. Raziskovalci znotraj ULFS imajo poseben status.
Fakulteta za strojništvo UM	240	IB	Uporaba za fakultetne raziskovalne potrebe.	Vstopa v SLING
IJS Eksperimentalna fizika delcev	4400	4.6 + 6 PB HD, 12 TB TAM, 1/10 Gbit Ethernet, 2 x 10 GB net	Fizikalne simulacije (CERN – ATLAS)	Član SLING
IJS reaktorska fizika	1812 16 x Tesla M2075 (vsak 448 CUDA jeder, 6GB RAM)	117 TB HD, 10.686 RAM, FDR IB	Računska podpora jedrskim simulacijam	Član SLING
IJS teoretska fizika	2941		Računska podpora raziskavam v fiziki	Član SLING
IJS biokemija, tehnologija znanja	984	40 TB HD, 8 TB RAM, GB Ethernet	Član SLING, uporabnik SLING	Član SLING
IJS K3	500		Računska kemija; dolga tradicija in velika količina znanja.	Namenska: ni prostega dostopa
IJS skupna gruča NSC	1984 16 x Nvidia Kepler 40 (vsak 2888 CUDA jeder, 12 GB RAM)		Član SLING vsa področja IJS, med drugim: strojno učenje, globoko učenje, biokemijska modeliranje, eksperimentalna fizika delcev, računska kemija, genetika.	Odprt dostop preko SLING, prednost za uporabnike IJS in projektno sodelovanje

UNI LJ Fakulteta za matematiko in fiziko	1200		Podpora znanstveno raziskovalnemu delu fakultete	Namenska: ni prostega dostopa
FIŠ Novo Mesto	736 + 2 X NVidia + Xeon PHI	13,5 TFlop Linpack	/	Član SLING
Univerza v Novi Gorici	240		Podpora znanstveno-raziskovalnemu delu univerze, projekt Pierre Auger	Član SLING
Kolektor / Turbo inštitut	2000		Simulacije v strojništvu	Nekoč možnost industrijskega sodelovanja, zdaj ni znano
Arctur d.o.o.	Arctur 1: (2010) 1024 jeder Arctur-2 (2016): - 1008 CPU (Xeon E5 v4) - 64 GPU (NVIDIA Tesla)	1TB/strežnik, 25/100 Gb Ether, 1.5 PB distributed storage, flexible configuration	- Ponujanje storitev na osnovi HPC - Računanje v oblaku - Big data računanje - Model SaaS (Software as a Service) - Model IaaS (Infrastructure as a Service)	Industrijsko sodelovanje, projektno sodelovanje, po dogovoru preko SLING, Fortissimo partner, Posebna pozornost na MSP uporabnike. Sodelovanje z Akademsko sfero
UM FERi	14336 jeder = 4 x Nvidia Titan X (Pascal)	10 TB HDD, 24 GPU RAM, 128 GB RAM	Paralelna postaja inštituta za računalništvo	UM FERi in zunanji sodelavci po dogovoru
UM HPC RIVR				

Nekateri lastniki infrastrukture, poleg njih pa še nekateri uporabniki HPC infrastrukture ter računalniški fakulteti iz Univerze v Ljubljani in Univerze v Mariboru so v letu 2016 ustanovili konzorcij Superračunalniški center Slovenije. Trenutno so člani tega konzorcija: Univerza v Ljubljani (Fakulteta za strojništvo - ULFS, Fakulteta za računalništvo in informatiko - ULFRI in Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo - ULFGG), Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko – UM FERi, Fakulteta za informacijske študije v Novem mestu - FIŠ, Inštitut za kovinske materiale in tehnologije – IMT ter podjetje Arctur, d.o.o. Konzorcij si prizadeva za postavitve nacionalnega HPC centra po vzoru italijanske CINECE ali nemškega GAUSS SUPERCOMPUTING CENTRA, pridružil pa se je tudi programu PRACE 2, kjer ga zastopa FS UL.

Od leta 2009 Arnes, IJS, Univerza v Novi Gorici, ARSO, ARCTUR, Xenya, FRI in Univerza v Mariboru, od 2016 tudi Comtrade sodelujejo v Slovenskem superračunalniškem omrežju SLING (Slovenska iniciativa za nacionalni grid). SLING je član EGI (Evropska iniciativa za grid), kjer ga zastopa Arnes. Organizira delavnice, izobraževanje uporabnikov in vključuje tudi razvojno-raziskovalne centre industrije. Leta 2019 je v okviru Univerze v Mariboru vzpostavljen največji slovenski HPC center, HPC RIVR. Uporaba HPC/HTC infrastrukture in nezasedenih kapacitet je brezplačna, na voljo pa je za znanstveno, raziskovalno, izobraževalno in razvojno delo.

Poleg HPC infrastrukture so pomembne tudi kompetence za delo s to infrastrukturo. Vsak lastnik zase ustvarja ekipo strokovnjakov, ki zna vzdrževati in prilagajati infrastrukturo (npr. Arctur). Nekatera podjetja sicer nimajo lastne HPC infrastrukture, so pa vseeno aktivna na HPC področju in imajo za to delo usposobljene ljudi (npr. Xlab).

Poleg tega pa nekateri nudijo izobraževalne programe in programe usposabljanja tudi za zunanje ljudi. UL FS v sklopu sodelovanja v PRACE redno izvaja različna usposabljanja za študente za delo na HPC: poletne delavnice Summer of HPC 2014, 2015, 2016, 2017; International HPC Summer School 2016¹³ (80 mednarodnih studentov, 5 dni), Kampus HPC šola 2014 (78 students, 5 dni)¹⁴, Poletne HPC delavnice za dijake 2014, 2015 and 2016 (vsako leto več kot 25 dijakov, 5 dni trajanja)¹⁵

Poleg tega tudi UL FRI, UM FERI ter FIŠ nudijo izbirne oz. redne študijske predmete s področja HPC. Kljub vsemu temu pa statistika kaže, da se na razpis za 20 študentskih štipendij Summer of HPC 2017 ni prijavil noben slovenski študent, čeprav je ta instrument koordiniran s strani UL FS; na PRACE razpise za uporabo evropskih Tier-0 HPC sistemov do sedaj v vseh 14 razpisih ni prišel niti en projekt iz Slovenije, prav tako v zadnjih letih, za katere imamo podatke, ni bil uradno registriran niti en slovenski raziskovalec, ki bi delal na teh sistemih (če je delal, je dobil dostop po drugih kanalih).

Na področju velepodatkov ugotavljamo, da obstajajo precej podjetij, ki razpolagajo z velikimi količinami podatkov. To so tipično podjetja, ki imajo veliko število strank in/ali ki izvajajo veliko število operacij (telekomunikacijska podjetja, podjetja, ki izvajajo finančne transakcije; podjetja, ki prodajo merijo v realnem času – npr. elektro podjetja; podjetja, ki skladiščijo (arhivirajo) podatke; trgovska podjetja ...). Ta podjetja se pogosto ne zavedajo poslovne vrednosti svojih podatkov in ne vlagajo naporov v to, kako te podatke povezati in na njih graditi nove poslovne modele.

Še posebej pa velja poudariti premik na področju javnih podatkov, s katerimi razpolagajo različne javne ustanove. Z odprtimi podatki javnega sektorja bo podjetjem in raziskovalno razvojnim organizacijam omogočen razvoj novih storitev za gospodarstvo, javni sektor in prebivalstvo. Infrastruktura (razvojni inovacijski oblak, hibridni oblak, državni računalniški oblak, portal OPSI¹⁶), ki jo razvija MJU na področju računalništva v oblaku bo dobra platforma za kopičenje teh podatkov in odlično izhodišče za njihovo povezovanje in nadgrajevanje v nove storitve za državljane.

Trenutno najbolj propulzivno področje je umetna inteligenca, kjer se je v letu 2019 zgodilo največ premikov: ustanovitev Unescovega centra za umetno inteligenco ter OECD observatorija za umetno inteligenco. V pripravi je nacionalna Strategija umetne inteligence. Slovenija je sicer v svetu prepoznana kot pionir na področju raziskovanja umetne inteligence, prav tako imamo veliko število registriranih raziskovalcev s tega področja. Prepoznavni pa so tudi naši raziskovalci na eminentnih svetovnih univerzah, kot sta Stanford in Berkley. Po drugi strani beležimo malo resnih implementacij v gospodarstvu, kar predstavlja poseben izziv.

6.3.3 Povezovanje in razvoj skupnih RRI iniciativ

Soodvisni področji zelo-zmogljivega računalništva in velepodatkov želimo še bolje povezati v širše področje umetne inteligence. Napredne rešitve umetne inteligence, ki jih omogočajo metode velepodatkov za resnično uporabnost potrebujejo ustrezno HPC infrastrukturo na eni strani, obenem pa sodobna in visokozmogljiva infrastruktura dobi svojo pravo uporabno vrednost šele ob ustreznih masovnih podatkih in načinih njihove uporabe. Povezovanje ekspertnih znanj v gospodarstvu in v javno raziskovalnih organizacijah (JRO) bo tako omogočalo razvoj in dodatno ponudbo storitev za podporo razvoja vseh panog doma in v tujini. Posebna ciljna skupina so tudi mala in srednja podjetja (MSP), ki zaradi slabšega poznavanja in omejenega dostopa do najsodobnejših tehnologij in metodologij razvoja ne izkoriščajo celotnega razvojnega potenciala.

Za sam razvoj infrastrukture HPC bo pomembno povezovanje lastnikov in upravljavcev domače infrastrukture HPC na eni strani in razvojnega potenciala gospodarstva in JRO na drugi. Opredelili bomo

¹³ <http://hpc.fs.uni-lj.si/ihpcss2016>

¹⁴ <http://hpc.fs.uni-lj.si/cs14>

¹⁵ <http://hpc.fs.uni-lj.si/delavnica-hpc-2014>, <http://hpc.fs.uni-lj.si/delavnica-hpc-2015>, <http://hpc.fs.uni-lj.si/delavnica-hpc-2016>

¹⁶ <https://podatki.gov.si/>

ključne izzive za razvoj domače in tuje infrastrukture HPC ter opredelili mejna področja in povezave med njimi. S tem bomo osredotočili razvoj v rešitve za izgradnjo kapacitet HPC, povečali učinkovitost razvoja ter optimirali stroške in rezultate. Zaradi komplementarnosti posameznih razvojnih segmentov pa se bodo rezultati tudi na ravni celotne produktne smeri – IKT horizontale kot celote.

Tu gre za osnovno načrtovanje in razvoj učinkovitih sistemov, vključno z omogočanjem nadaljnje uporabe, ter vseh podpornih tehnologij, kar bodo opravile našete raziskovalne organizacije iz gospodarstva kot JRO.

V nadaljevanju se lahko razvijejo skupne ponudbene poti za storitve in razvojne kapacitete na ravni Slovenije in na ravni tujine kakor tudi skupno trženje in skupen nastop na trgih. To se bo še posebej izvajalo preko središč/združenj za skupno razvojno in poslovno sodelovanje.

Pomembno bo tudi povezovanje z deležniki, ki sodelujejo v verigi vrednosti iz drugih SRIP tudi z oblikovanjem enovite promocije in ponudbe ter sistematičnega zaznavanja priložnosti za vsebinske vertikale kot tudi druge SRIP.

Poleg obstoječih partnerskih povezav (povezave s članicami PRACE, poleg tega pa še: Univerza v Liverpoolu, Elettra Sincrotrone Trieste, PSI, Cern, Univerza Edinburg, Univerza Stuttgart, CESGA, Inštitut Fraunhofer, Uni-LJ, IJS, Uni-NG, Uni-MB, IMFM, UPR, ICTP Trst, UNI-Udine, Univerza Rijeka, tehnološka mreža NAFEMS ipd.) bomo krepili nova mednarodna razvojna in poslovna sodelovanja ter vzpodbujali skupni nastop na tujih trgih in sodelovanje na največjih in najzahtevnejših mednarodnih projektih.

Posebej sta poudarjeni tako mrežni povezavi v okviru gospodarstva I4MS¹⁷ (IKT inoviranje za MSP), ETP₄HPC¹⁸ (evropska tehnološka platforma za področje HPC) ter raziskovalne sfere PRACE¹⁹ (Partnerstvo za napredno računalništvo v Evropi) v katerih smo že prisotni tudi slovenski partnerji.

Sočasno bomo pristopili k pregledu aktivnosti na EU ravni v okviru Smart Specialization Platform S3²⁰ in se vključili v že prepoznane pobude ter nenazadnje oblikovali nove iniciative v mednarodnih partnerstvih, kar je neposredni učinek specializacije v okviru SRIP. Izraziti potencial za oblikovanje skupnih RRI iniciativ ter njihovo povezovanje v mednarodnem prostoru pa vidimo z aktivnim vključevanjem v Vanguard iniciativo²¹ kjer bomo v prihodnjih mesecih v sodelovanju s predstavniki MIZŠ in SVRK, raziskali načine za vključevanje ter oblikovali vsebine in RR iniciative s katerimi bomo vstopali v EU razvojne povezave.

6.3.4 Osredotočenje raziskovalnih kapacitet

Na področju tehnologij v podporo razvoju HPC in Big Data je v Sloveniji že aktivnih več deležnikov, ki pa svojih razvojnih zmogljivosti in storitev, kompetenc ter ponudbe HPC kapacitet ne povezujejo sistematično. V letu 2016 je bil vzpostavljen konzorcij Superačunalniški center Slovenije²², ki pa je kljub ambiciji povezovanja deležnikov in infrastrukture še precej na začetku svojega poslanstva. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, je tudi članica Partnerstva za napredno računalništvo v Evropi – PRACE, Slovenija pa ima tudi predstavnika (podjetje Arctur) v Evropski tehnološki platformi za področje

¹⁷ <http://www.i4ms.eu/>

¹⁸ <http://www.etp4hpc.eu/>

¹⁹ <http://www.prace-ri.eu/>

²⁰ <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/home>

²¹ <http://www.s3vanguardinitiative.eu/>

²² Temeljno poslanstvo konzorcija je povezati vse deležnike, razvojne potenciale in uporabnike znanja in infrastrukture s področja superračunalništva v Sloveniji s ciljem (i) večje izkoriščenosti obstoječe infrastrukture in smotnejšega nadaljnega javnega in zasebnega investiranja v razvoj superračunalniške infrastrukture (ii) intenzivnejšega razvoja novih kadrov s kompetencami s področja superračunalništva, (iii) usklajenega povezovanja za razvoj za trg in aktivno vlogo v mednarodnih partnerstvih s področja superračunalništva in (iv) učinkovitejšega prenosa znanja, produktov in storitev poslovno okolje, spodbujanja razvoja tako novih izdelkov in storitev za superračunalnike kot novih izdelkov in storitev z uporabo superračunalniške tehnologije ter posledično dvig tehnološke razvitosti Slovenije.

HPC – ETP₄HPC, v kateri so povezani pomembni deležniki iz gospodarstva in JRO, ki so aktivni na področju HPC raziskav in razvoja, kot tudi poslovnega vidika.

Dodatno osredotočanje razvojnega potenciala bomo dosegali s krepitvijo sodelovanja predstavnikov slovenskega gospodarstva v evropski tehnološki platformi, katere poslanstvo je prav povezovanje ključnih deležnikov na ravni EU za osredotočanje razvojnih in raziskovalnih kapacitet. Dodatno pa bo k temu prispevalo skupno delo pri pripravi strateških usmeritev in načrta na področju izobraževanja, raziskav in tehnološkega razvoja, inovacij in uvajanja naprednih računalniških rešitev za učinkovito podporo razvoju.

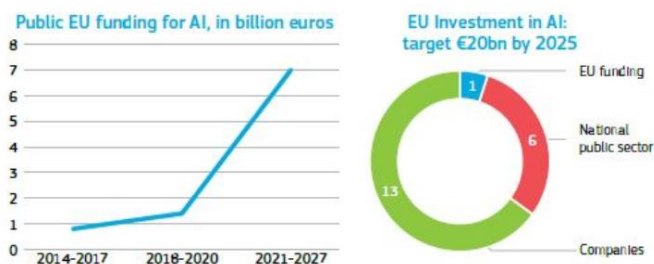
Tudi v okviru SRIP PMIS in v povezovanju z drugimi SRIPi so združene vse slovenske institucije in podjetja, ki raziskujejo, razvijajo, proizvajajo in tržijo ter podpirajo razvoj HPC in Big Data ter tako zagotavljajo dodaten učinek spill-over z uporabo teh tehnologij pri prehodu na trge. Pričakujemo še intenzivnejše sodelovanje med gospodarstvom in JRO, ki že sedaj sodelujejo.

Dodatne aktivnosti bomo izvajali za promocijo, prepoznavanje ter dviganje sposobnosti podjetij za razvojna partnerstva. Prav tako bomo aktivnosti usmerili v usposabljanje kadrov za krepitev kompetenc, kjer bo soudeležba posameznih resorjev dobrodošla za večje učinke tako za domače strokovnjake kot tudi za privabljanje in angažiranje tujih strokovnjakov za delo v Sloveniji.

6.4 Načrt aktivnosti na področju internacionalizacije

6.4.1 Opredelitev ciljnih trgov

V zadnjih dveh letih se trg v EU in na globalnem nivoju zelo hitro spreminja. McKinsey&Co. Ocenjujejo, da ima trg umetne inteligence potencial generirati med 3.5 in 5.8 bilijonov USD letnih prihodkov, upoštevajoč vse poslovne funkcije v 19. industrijah. Hkrati je jasno, da na področju umetne inteligence Evropa izgublja tekmo z ZDA, Japonsko in Izraelom. Če bomo razvoj nadaljevali s trenutnim tempom, bomo glede na globalne trge, do leta 2030 generirali dodatnih 2.7 bilijonov €, oziroma 20 odstotkov, k obstoječemu ekonomskemu rezultatu. V primeru, da dohitimo vodilno na področju, to je ZDA, gre pričakovati dodatnih 3.6 bilijona € k skupnemu BDP²³. EU posveča trgu umetne inteligence veliko pozornosti in sredstev že v okviru programskega financiranja Obzorja 2020, še več pa ga gre pričakovati v naslednjem programskem obdobju. Evropska komisija je aprila 2018 v komunikaciji »European approach to Artificial Intelligence and Robotics«²⁴ zapisala, da je umetna inteligenca propulzivno podočje, strateške pomembnosti in eden ključnih dejavnikov ekonomskega razvoja. Prispeva lahko tudi k reševanju mnogih družbenih in okoljskih izzivov. Pri vsem tem pa je potrebno upoštevati družbeno-ekonomske, pravne in etične vidike, da bi dosegli končni cilj, ki je povečanje raziskovalne in gospodarske kapacitete ter uporabiti umetno inteligenco v korist evropskim državljanom in gospodarstvu. Glavni dejavnik in konkurenčna prednost na trgu so podatki. Samo s kakovostnimi in



²³ <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence>

²⁴ COM(2018) 237 final: COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Artificial Intelligence for Europe

Slika: Financiranje v EU (Vir: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/trustworthy-ai-brochure>)

Prav tako še vedno v ospredju ostajata področji zelo-zmogljivega računalništva in podatkov, kot ključna dejavnika vpeljave metod umetne inteligence.

Na trgu EU se dogajajo veliki premiki v smeri izrabe HPC s strani malih in srednje velikih podjetij (MSP). Na tem področju je že vzpostavljenih in sofinanciranih tudi večje število projektov, ki v okviru I4MS²⁵ (ICT Innovation for Manufacturing SMEs) predstavljajo, približujejo in povezujejo mala in srednja podjetja ter in ponudnike HPC, s tem pa odpirajo trg storitev tudi za slovenska podjetja. Cilj sodelovanja med MSP in ponudniki HPC je podpora EU podjetjem (mikropodjetja z manj kot 10 zaposlenimi predstavljajo več kot 93 %, mala in srednja podjetja predstavljajo naslednjih 6,8 %, medtem, ko je velikih podjetij na ravni EU zgolj 0,2 %) ²⁶ ter odprava visokih vstopnih ovir vstopu MSP na področje simulacij z orodji HPC. Primeri projektov, ki storitve že približujejo MSP, so npr. Fortissimo²⁷ Fortissimo2 in CloudiFactoring²⁸ – v okviru katerih se razvija tržišče storitev za ponudnike aplikacij, HPC infrastrukture ter MSP.

Svetovni trg je še veliko večji in je za leto 2016 skupaj s storitvami ocenjen na preko 12.5mrd € (International Data Corporation – IDC)²⁹. V letu 2013 je EC v zaključkih Sveta za konkurenčnost iz dne 28. in 29.5.2013 potrdila zaključke, v katerih tudi poudarja nujnost in zavezo držav članic po krepitvi aktivnosti, vlaganju v infrastrukturo in krepitvi razvojnih vlaganj v verigah vrednosti.

Skupen trg, ki vključuje potencial platforme, infrastrukture in programske opreme kot storitev, pa je še znatno večji in bo po napovedih v 2018 vreden že blizu 115mrd € (127.5mrd\$). Pričakujemo tudi dodatno rast, ki je posledica tekme za prevlado na področju HPC med Kitajsko in ZDA.

IDC ocenjuje rast prodaje strežnikov za HPDA (High Performance Data Analysis) v tradicionalnih segmentih HPC (vladne organizacije, znanost) na blizu 17% letne stopnje rasti, medtem ko je v komercialni sferi skupna letna stopnja rasti HPDA okoli 26,5 odstotka. To predstavlja večkratnik rasti v primerjavi s tradicionalnimi področji HPC (modeliranje in simulacije).

6.4.2 Opredelitev načina vstopa na trg

Partnerji smo že prisotni na trgih na področjih, kjer smo razvojno in poslovno aktivni. Iz tega tudi sledi, da bomo na trge vstopali neposredno preko lastnih agentov in drugih tržnih kanalov.

Glede na način prodaje produktov in storitev ter kompetenc za sodobne rešitve »po meri« smo na trgu prisotni tudi preko pogodbenega razvojnega sodelovanja s ponudniki celovitih sistemskih rešitev (npr. ponudniki energije, pametnih zgradb idr.), kar bo tudi v prihodnje pomemben element vstopa na nove trge, nove kupce in nove produkte. S takšnim načinom vstopa krepimo tudi močna mednarodna razvojna partnerstva za skupne nastope v svetovnih verigah vrednosti, kjer se pomnožujejo tudi učinki razvojnih rezultatov.

Na trg bomo vstopali samostojno ali skupno – kot celotna veriga vrednosti. Skupen nastop bomo partnerji izvajali tako v okviru (i) posameznih projektnih konzorcijev in povezavi z verigami v pametnih zgradbah, tovarnah in skupnostih, ter tudi (iii) preko sodelovanja v okviru mrežnih organizacij.

6.4.3 Opredelitev predvidenih tržnih in prodajnih poti,

Glede na že vzpostavljene prodajne poti partnerjev je za čim boljše učinke že od začetka predvideno, da se te prodajne poti še dopolnjujejo in se z razvojnim in poslovnim sodelovanjem prodajne poti medsebojno krepijo. To pomeni, da bomo izkoriščali lastne tržne poti, ki bodo zaradi specifik tako predvsem intenzivne in selektivne, ekskluzivne pa v redkih primerih. Pomembna je integracija tržnih in

²⁵ <http://i4ms.eu/>

²⁶ https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/annual_report_-_eu_smes_2015-16.pdf

²⁷ www.fortissimo-project.eu

²⁸ <https://www.cloudifactoring.eu/>

²⁹ <https://www.idc.com/>

prodajnih poti z nadaljnimi členi v verigi vrednosti, ki zagotavljajo celovito izkoriščanje vseh potencialov zajema in shranjevanja ter pretvorbe energije sonca in povezave z EE sistemom na mikrolokaciji torej v Pametnih zgradbah in domu kot tudi v Pametnih mestih in skupnostih.

Tako bosta neposredno trženje partnerjev za trg ter vstop v nadaljnje poslovne povezave najpogostejša načina prodaje. To bo hkrati omogočalo prepoznavanje in uveljavljanje lastnih blagovnih znamk ter hkrati večjo dodano vrednost. Zaradi specifičnosti prodaje visokotehnoloških rešitev na trgu je najpogostejši način trženja neposredno trženje. S tem bo dosežen izreden multiplikativni učinek, ki ga posredno spodbuja skupno delo v SRIP. Medsebojno dopolnjevanje prodajnih poti je na področjih, kjer gre tudi zaradi globalnih trendov pričakovati večanje števila ponudnikov še pomembnejše, saj krepi verige vrednosti in zagotavlja njihovo dolgoročno stabilnost.

Neposredno trženje bo enostopenjsko – B2B oziroma B2C. Tržne poti ne bodo geografsko omejene. Zaradi specifičnosti produktov pa so bolj definirane po funkcijah – sklopih, kot so opredeljeni v točki 2.1, ter šele v naslednji fazi po produktih.

Dodatno vlogo bodo imeli tudi subjekti podpornega podjetniškega okolja, kot jih opredeljuje evidenca v okviru SPIRIT³⁰ pa seveda zasebni podjetniški pospeševalniki, med njimi je najvidnejši ABC accelerator³¹, katerih primarna naloga je podpora povezovanju in ustanavljanju ter delovanju novih podjetij, kjer je prav področje HPC & Big Data ter njegova integracija v poslovne modele Industrijе 4.0 dodatna priložnost za nova podjetja in sodobne poslovne modele.

Slovenija ima še posebej izraženo prednost, da v okviru pobude »Slovenija, referenčna zelena država v digitalni Evropi« pod okriljem Ministrstva za javno upravo (MJU) zelo načrtno vlaga in izvaja digitalno transformacijo javne uprave ter tako tudi v okviru razvojnih izzivov pomeni odlično priložnost za slovenske partnerje ter hkrati s celovito promocijo pripira vrata podjetjem pri vstopu na tuje trge.

6.4.4 Opredelitev aktivnosti za skupen nastop.

Skupen nastop bomo partnerji izvajali tako v okviru (i) posameznih projektih konzorcijev, (ii) posameznih podjetij ter (iii) tudi preko sodelovanja v okviru mrežnih organizacij. Pri tem imajo pomembno vlogo GZS ter SPIRIT in promocijske aktivnosti Vlade RS. Še posebej izpostavljeno vlogo ima MJU, ki intenzivno promovira Slovenijo in slovenska podjetja ter JRO z namenom pospeševanja digitalne transformacije, s čimer nas še jasneje postavlja na svetovni zemljevid držav z vrhunskimi razvojnimi in poslovnimi potenciali. Okviren nabor aktivnosti internacionalizacije obsega:

- ustanovitev brenda Ai4Si,
- vključevanje v mednarodne iniciative in mreže,
- priprava plana promocije,
- priprava gradiva za spletno stran,
- predstavitve na sejnih, konferencah,
- uporaba konzularnih predstavnikov Republike Slovenije,
- skupne prijave na pilotnih in demonstracijskih projektih v Sloveniji in partnerstvih v tujini,
- mreženja z opredeljenimi deležniki izmed SRIP članov na ciljnem trgu,
- organizacijo in izvedbo gospodarskih delegacij v tujino / iz tujine,
- svetovanja CEMP »1 na 1« deležnikom SRIP, kjer bo določen cilj / interes; CEMP s svojim znanjem in orodju kreira pot do cilja / interesa,
- mreženja na področju podjetij – v fazi industrializacije in dalje (od TRL 5 naprej),
- poslovni klubi in sveti,
- vključevanje podjetij prek sodelovanja v programih čezmejnega sodelovanja,
- program Go International Slovenia,
- svetovanje pri vstopu na nov trg ter
- krepitev sposobnosti za vključitev podjetij v mednarodne povezave.

³⁰ <https://www.podjetniski-portal.si/ustanavljam-podjetje/inovativno-okolje/Evidenca-subjektov-inovativnega-okolja>

³¹ <https://abc-accelerator.com/>

6.5 Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva

6.5.1 Razvoj skupnih storitev

V okviru razvoja skupnih storitev se bomo v izvajanju akcijskega načrta osredotočili na ureditev enovitega pregleda in ponudbe ter razvoja storitev za usmerjeno podporo reševanja razvojnim izzivom uporabnikom. Na ta način bomo predstavili tudi možnosti povezanega razvojnega sodelovanja – storitve in potencial, na enem mestu zbrali vse razvojne in infrastrukturne kapacitete v Sloveniji, identificirali pomanjkljivosti ter se na vseh točkah naslonili na rešitve in iniciative, ki že danes obstajajo in delujejo v Sloveniji in so morebiti že povezane z mednarodnim prostorom.

S tem se bomo izognili podvajanju in parcialnim ter neučinkovitim rešitvam. Ključna besedi sta (i) zavedanje – o obstoječih rešitvah in navezava na njih ter (ii) povezovanje – za učinkovitejši razvoj.

V okviru izvajanja AN se bomo osredotočili na:

- i. popis, razvoj in ponudba storitev na področju umetne inteligence (Katalog);
- ii. usposabljanje za razvoj kadrov – gl.točko 4;
- iii. povezovanje v partnerstvih na vseh SRIP za skupne razvojne in poslovne projekte;
- iv. zastopanje interesov na mednarodni ravni v okviru mednarodnih iniciativah in programih: PRACE, ETP₄HPC, H2020, Smart Specialisation Platform S3, The European AI Alliance in druge.
- v. Skupno nastopanje na trgih – gl.točko 3.

6.5.2 Spodbujanja podjetništva

»Napredne digitalne tehnologije omogočajo spreminjanje obstoječih in oblikovanje novih poslovnih modelov, razvoj novih izdelkov in storitev ter povečujejo učinkovitost in konkurenčnost gospodarstva. Digitalizacija ima velik potencial rasti, saj se ocenjuje, da lahko digitalno proaktivna podjetja poslujejo do desetkrat bolje kot istovrstna podjetja, ki digitalnih tehnologij še ne uporabljajo.«³²

V okviru strateških ciljev kot jih opredeljuje »Digitalna Slovenija – 2020« pa to ne pomeni le priložnosti za IKT podjetja, temveč za vse industrije. Vse to velja tako za obstoječa kakor tudi novo nastajajoča podjetja, kjer se bomo povezali z akterji v slovenskem podjetniškem ekosistemu in oblikovali napredne rešitve in načine za podporo razvoja tehnološko naprednih podjetij ter jim predstavili možnosti hitrejšega in učinkovitejšega razvoja s pomočjo uporabe storitev HPC & Big Data. Sočasno bomo pripravili programe usposabljanja in neposrednega vključevanja v proces razvoja MSP, da bomo spodbudili uporabo najsodobnejših metod razvoja ob uporabi metod umetne inteligence, HPC & Big Data. Predvsem pa bomo v sodelovanju s podjetniškim ekosistemom za razvoj področja preko »meetup« platforme in preko osredotočenja vsebin in iskanja rešitev v obliki hackatonov pospešili promocijo, povezovanje in razvoj ter nenazadnje uporabo najsodobnejših rešitev s področja umetne inteligence (HPC & Big Data).

6.5.3 Podpora za upravljanje z inovacijami

V okviru horizontale se bomo navezali na obstoječe sisteme podpore za upravljanje z inovacijami ter preučili možnost še intenzivnejše vloge Centra za prenos tehnologij na IJS³³, ki ima predvsem nalogo prenosa tehnologij in inovacij z IJS v gospodarstvo, in sicer predvsem preko (i) vzpostavljanja novih sodelovanj z industrijo; (ii) ustanavljanja spin-out podjetij ter (iii) trženja intelektualne lastnine. Uporabili bomo že vzpostavljeni podjetniški ekosistem, v katerem so se razvile podporne storitve za upravljanje z inovacijami, pri čemer je nosilec nekaterih tudi država³⁴ (nacionalni sistem inovacij³⁵ – ki vključuje tudi aktivnosti podpore za prenos tehnologij in upravljanje s pravicami intelektualne lastnine).

³² DIGITALNA SLOVENIJA 2020 – Strategija razvoja informacijske družbe do leta 2020; Str. 31
http://www.mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/DID/Informacijska_druzba/DSI_2020.pdf

³³ <http://tehnologije.ijs.si/>

³⁴ <https://www.podjetniski-portal.si/ustanavljam-podjetje/inovativno-okolje/pisarne-za-prenos-tehnologij>

³⁵ <https://www.podjetniski-portal.si/ustanavljam-podjetje/inovativno-okolje/nacionalni-sistem-inovacij>

6.6 Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti

S pristopno izjavo k SRIP Pametna mesta in skupnosti so slovenske institucije in podjetja (glej podpoglavje 2.3 in 3.1), ki raziskujejo, razvijajo in tržijo na področju HPC in BigData izkazala jasno željo in interes za sodelovanje. Omenjene institucije in podjetja imajo ustrezno infrastrukturo, ki pa se bo v okviru izvajanja programa morala še dograjevati in povezovati z mednarodno mrežo razvojnih infrastruktur. V Sloveniji tako že deluje konzorcij Superračunalniški center Slovenije (SRCS), ki si prizadeva za povezavo vseh nosilcev in uporabnikov znanja in infrastrukture s področja HPC v Sloveniji (IJS, UL FS, Kemijski inštitut, FIŠ NM, Arnes, Cosylab, UM HPC RIVR), na področju umetne inteligence že delujejo različni centri in laboratoriji, kot so npr. Unescov center za umetno inteligenco ter observatorij UI, UM FERi Center za umetno inteligenco, UL FRI Laboratorij za umetno inteligenco in ostali laboratoriji znotraj fakultet in raziskovalnih institutov. Glede na potenciale, ki ga izkazujejo partnerji, želimo v Sloveniji vzpostaviti center Ai4Si, ki bo vključeval partnerje iz gospodarstva in JRO. Prav tako na področju umetne inteligence deluje veliko število strokovnjakov, tako v institucijah znanja kot v podjetjih, kar zagotavlja kritično maso strokovnjakov za uspešno izvedbo načrta aktivnosti SRIP Pametna mesta in skupnosti. Tako je izvedljivost opredeljenih aktivnosti povsem realna.

7 Horizontalno področje GIS-T

7.1 Cilji in kazalniki uspešnosti SRIP

Osnovna paradigma, ki ponazarja vlogo področja GIS v okviru IKT Hm je, da se vse kar se zgodi, zgodi v določenem času in na določenem prostoru. Lokacija je eden osnovnih gradnikov digitalizacije družbe, zato je GIS-T predvsem omogočitevna tehnološka horizontala za izkoriščanje časovno-lokacijskih podatkov v naprednih analizah masivnih podatkov in v inovativnih uporabniških storitvah. Horizontala GIS-T se osredotoča na razvoj celostne prostorske informacijske infrastrukture, ki se povezuje s skupno referenčno platformo za pametna mesta in skupnosti, pa tudi z drugimi platformami, ki omogočajo realizacijo različnih naprednih IKT storitev in aplikacij. GIS-T vključuje še druge pomembna tehnološka področja, ki so vedno bolj prepoznavna in uporabna v vsakdanjem življenju, od satelitskih platform in uporabe satelitskih podatkov, brezpilotnih letalnikov, ki niso namenjeni zgolj daljinskemu zaznavanju, pač pa vse bolj tudi za prevoz in dostavo, do uporabe metod strojnega učenja pri obdelavi geo-podatkov.

Posodobljeni akcijski načrt horizontale GIS-T sledi osnovnim smernicam, ki so bile postavljene v prvem akcijskem načrtu Horizontalne IKT mreže (april 2017). Na osnovi dosedanjega delovanja horizontale v okviru IKT Hm oziroma SRIP PMiS je akcijski načrt horizontale v nekaterih delih opredeljen precizneje in tako, da so cilji realno merljivi in izvedljivi. Operativni cilji sledijo zmožnostim vseh akterjev, od članov horizontale GIS-T, članov drugih horizontal in vertikal SRIP PMiS, kakor tudi »zunanjih« akterjev (država, lokalne skupnosti, nevladne organizacije).

Značilnost posodobljenega akcijskega načrta je predvsem večja usklajenost in povezanost ciljev z ostalimi tehnološkimi horizontalami in celotno IKT horizontalno mrežo ter bolj jasna opredelitev povezovanja horizontalnega področja GIS-T z vertikalnimi področji SRIP PMiS in vsebinami drugih SRIP.

Ključni cilji horizontalnega področja GIS-T so umeščeni v strateški okvir, ki je bil pripravljen za celotno IKT horizontalno mrežo:



S_ IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji



S_ IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije



S_ IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur



S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Za cilje tehnološke horizontalne GIS-T je opredeljena navezava na globalne cilje Slovenske strategije pametne specializacije (S4), pri čemer se posamezni cilji horizontale GIS-T lahko navezuje na več globalnih ciljev S4:



S4_1: Dvig dodane vrednosti na zaposlenega



S4_2: Izboljšanje konkurenčnosti na globalnih trgih s povečanim obsegom znanja in tehnologij v izvozu Slovenije



S4_3: Dvig podjetniške aktivnosti

Cilji tehnološke horizontalne GIS-T so sledeči:



Cilj GIS-T 1: Sodelovanje v stalnem povezovalnem »mostu« ključnih akterjev na področju digitalizacije

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IKT Hm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis: Stalni povezovalni »most« je organizacijska oblika, v kateri se prostovoljno združujejo različni akterji, ki igrajo pomembno vlogo na področju digitalizacije družbe. Taka oblika je npr. **Delovna skupina za pametna mesta in skupnosti**, ki bo predvidoma delovala pod okriljem **Slovenske digitalne koalicije**.

Kazalniki uspešnosti:

- Vzpostavljen organizacijski most med ključnimi akterji na področju digitalizacije (država, občine, raziskovalne organizacije, industrija, nevladne organizacije), v kateri je aktivno vključena horizontala GIS-T (2020)
- Vzpostavitev delovnih skupin s posameznimi vertikalnimi področji in drugimi SRIP (2 skupini 2020, 3 skupine 2021)
- Podrobnejši akcijski načrti in programi skupnega nastopa s posameznimi vertikalnimi področji, drugimi SRIP in zunanjimi akterji (1 v letu 2020, 2 v letu 2021, 2 v letu 2022)
- Vključevanje slovenske IKT industrije, kjer je prisotna GIS-T, v mednarodna partnerstva (1 v 2020, 1 v 2021)



Cilj GIS-T 2: Demonstracije v okviru skupnega demonstracijskega okolja IKT Hm

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IKT Hm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_ IKT Hm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis: Skupno demonstracijsko okolje bo predvidoma služilo predvsem za namen prikaza referenčnih slovenski IKT rešitev tujim državnim in gospodarskim delegacijam. Pri vzpostavitvi demonstracijskega okolja je poleg same tehnične opreme, kjer je bistvena predvsem primerna multimedijaska oprema za demonstracijo rešitev, pomembno tudi celovito okolje (prostori, možnost pogostitve, konferenčna dvorana) in profesionalna organizacija, moderacija in promocija demonstracij.

Kazalniki uspešnosti:

- Izvedba demonstracije tujim delegacijam, kjer je vključena GIS-T (1 demonstracija 2020, 3 demonstracije 2021 in 2022)



Cilj GIS-T 3: Dvig prepoznavnosti Slovenije, kot ene najnaprednejših držav na področju GIS-T

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IKT Hm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_2, S4_3

Opis: Slovenija je glede razvitosti na področju GIS-T, predvsem kar se tiče stopnje digitalizacije podatkov na državni in drugih ravneh relativno dobro razvita. Kljub temu je Slovenija na mednarodni ravni glede tega slabo prepoznavna. Dvig prepoznavnosti prispeva k povečanju konkurenčnosti slovenske IKT.

Kazalniki uspešnosti:

- Vključitev Slovenije v meritve stopnje razvitosti na področju GIS-T oz. v enega izmed svetovno prepoznanih indeksov na področju GIS, npr. *Geospatial Industry Outlook & Readines Index* (2020/2021)
- Izboljšanje indeksa stopnje razvitosti na področju GIS-T na letni ravni (2021, 2022)
- Aktivna promocija in predstavitev GIS-T rešitev na strokovnih in drugih dogodkih (simpoziji, konference) v tujini (1 v 2020, 1 v 2021, 1 v 2022)



Cilj GIS-T 4: Dvig aktivnosti na področju uvedbe in razvoja mednarodnih standardov na področju GIS-T

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_ IkTHm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije

S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_2, S4_3

Opis: Aktivno sodelovanje pri oblikovanju standardov (predvsem na mednarodni ravni) kaže na tudi stopnjo razvitosti posamezne države na področju IKT, predvsem pa na potencial za uveljavljanje in širjenje konceptov, modelov, rešitev. Slovenija je na tem področju, relativno slabo zastopana in je večinoma opazuje, zgolj sledi (ali pa še to ne) standardom.

Kazalniki uspešnosti:

- Vključitev članov GIS-T horizontale v mednarodne standardizacijske organizacije, ki so povezani z GIS-T (1 v 2020 do 2022)
- Sodelovanje pri prenosu mednarodnih standardov in oblikovanju slovenskih standardov s področja GIS-T (2 v 2020 do 2022)
- Izdelava pregledov/študij dobrih praks in uporabnosti primerljivih mednarodnih standardov za uporabo v rešitvah povezanih z GIS-T (2 v 2020 do 2022)



Cilj GIS-T 5: Vključitev platform in gradnikov GIS-T v skupne slovenske referenčne platforme IKT Hm

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IkTHm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_ IkTHm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur

S_ IkTHm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis: Celovita IKT platforma za upravljanje s pametnimi okolji je ena od treh smeri skupnega razvoja opredeljena že v začetnem akcijskem načrtu IKT horizontalne mreže. Aktivnosti za vzpostavitev

skupne platforme za pametna mesta in skupnosti so že v teku, pri čemer so ključni tudi gradniki in komponente GIS-T.

Kazalniki uspešnosti:

- Vključitev gradnikov in komponent GIS-T v skupne slovenske referenčne platforme IKT Hm na ravni predloga projekta/ začetega razvojnega projekta/ zaključenega razvojnega projekta / rešitve implementirane v praksi (3 gradniki oz. komponente v obdobju 2020-2022 v predlogih projektov, 3 gradniki vsaj v začetih razvojnih projektih v obdobju 2020-2022)
- Vključitev gradnikov in komponent GIS-T v razvojni inovacijski oblak (RIO) ministrstva za javno upravo (3 v 2020 do 2022)



Cilj GIS-T 6: Oblikovanje decentraliziranega in regionalnega modela razvoja in uvajanja rešitev na področju pametnih mest in skupnosti

Navezava na strateški okvir IKT Hm:

S_ IKT Hm_1: Tesnejše povezovanje tehnologij z vsebinskimi področji

S_ IKT Hm_2: Sistematični dvig kompetenc na področju digitalizacije

S_ IKT Hm_3: Vzpostavitev digitalnih infrastruktur

S_ IKT Hm_4: Povečanje mednarodne prepoznavnosti in konkurenčnosti slovenske IKT na mednarodnih trgih

Navezava na globalne cilje S4: S4_1, S4_2, S4_3

Opis: Dosedanje izkušnje digitalizacije poslovanja na področju lokalne samouprave v Sloveniji jasno kaže na dejstvo, da je razdrobljenost slovenskih občin v tem primeru velika ovira. Jasno je ugotovljeno, da je uvajanje digitalizacije, predvsem pa uvajanje sodobnih rešitev s področja pametnih mest in skupnosti mogoča le ob povezovanju širšega regionalnega področja. To velja za skoraj vse vsebine s področja PMiS (varnost, mobilnost, transport, energetska oskrba, zdravje), področja povezana z upravljanjem in načrtovanjem prostora, kjer so sistemi zelo močno prepleteni z državnimi pristojnostmi in službami itd. Posamezne občine so v praksi glede na potrebe že uvedle skupno izvajanje določenih funkcij in služb (redarstvo, finančno upravljanje, načrtovanje prostora), temu mora zagotovo slediti tudi proces digitalizacije.

Kazalniki uspešnosti:

- Vključitev gradnikov in komponent GIS-T v skupne regionalno orientirane programe in rešitve, kjer je v regionalni center povezanih vsaj 5 občin (6 regionalno orientiranih programov v obdobju 2020, 2022)

7.2 Strategija razvoja SRIP na posameznem področju

7.2.1 Umestitev v globalne trende, verige in trge z opredelitvijo prihajajočih tehnologij

Globalni trendi rasti GIS tehnologije na svetovni ravni so tudi v letu 2020 podobni napovedim iz leta 2017. Gre za stopnje rasti, ki so na letni ravni več kot 10%, kar pomeni, da naj bi se velikost tržišča med letoma 2017 in 2025 podvojila (*GIS Software Market Outlook – 2025*). Povečanje zahtev po rešitvah s področja GIS so predvsem posledica zahtev razvijajočih se pametnih mest, uporabe GIS v načrtovanju rabe prostora in upravljanjem s prostorom, uporabe GIS v upravljanju z infrastrukturo, v upravljanju s transportnimi omrežji in v logistiki. Poleg naštetih so vse bolj prisotne rešitve v oblaku, obdelave velikih količin podatkov (npr. satelitski podatki EU programa Copernicus), vključevanje IoT in senzorskih podatkov, vse večja uporaba 3D rešitev, tudi v povezavi GIS in BIM, ter še posebej 4D GIS rešitev (s časovno komponenta). Pomembno vlogo pri digitalizaciji igra potencial uvajanja komuniciranja preko panog, kar omogoča BIM (informacijsko modeliranje gradenj), kjer so združeni geometrijski in semantični podatki o grajenem okolju, na primer o tovarni ali bivalnih enotah umeščeni v del mesta,

vključno z infrastrukturo. V virtualni BIM model vstopajo različni deležniki, tja odlagajo podatke, ki omogočajo analize in posodabljanje modelov v resničnem času. BIM omogoča uporabo podatkov za različne namene tako v času priprave, izvajanja kot upravljanja z objekti grajenih struktur.

Vedno širši spekter potreb po rešitvah GIS-T predstavlja velik tržni potencial, ta s sabo prinaša tudi pomembne tehnološke in organizacijske izzive. Povezovanje posameznih GIS tehnologij v tehnološke verige znotraj GIS ni več izziv, pač pa se ti skrivajo v povezovanju GIS z drugimi oz. v celovite rešitve in platforme, kjer predstavljajo GIS tehnologije posamezne gradnike, za katere praviloma skrbijo zato specializirani ponudniki rešitev. Povezovanje tovrstnih gradnikov praviloma poteka z uporabo standardiziranih programskih vmesnikov (npr. RESTful API), kjer se kot poslovni model uveljavlja t.i. »api ekonomija«.

Zaradi navedenega je fokus delovanja horizontale GIS-T usmerjen v povezovanje v skupne celovite rešitve in platforme, ki so namenjene različnim okoljem in kjer je kot že rečeno lokacija opredeljena s tremi dimenzijami in opremljena s časovno komponento eden ključnih gradnikov.

7.2.2 Primerjalne prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco

Nekatere prednosti deležnikov v Sloveniji glede na konkurenco, ki so bila identificirana že ob pripravi prvega akcijskega načrta Horizontalne IKT mreže, ostajajo aktualna. Poudarimo lahko predvsem naslednja:

- **Slovenija ima dobro razvito osnovno prostorsko infrastrukturo**, ki je v domeni države ali občin. Ključne prostorske vsebine kot so nepremičninske evidence (zemljiški kataster, kataster stavb, zbirni kataster gospodarske infrastrukture), vrednost nepremičnin, različni okoljski podatki ARSO, pravni režimi in podatki o namenski rabi prostora, dejanska raba kmetijskih zemljišč, dejanska raba vodnih zemljišč, karta omrežnih priključnih točk in druge prostorske evidence uvrščajo Slovenijo med naprednejše Evropske države. V obdobju od priprave prvega akcijskega načrta je Slovenija pristopila k posodobitvi nepremičninskega sistema, ki zajema tako izboljšanje kakovosti podatkov, prenovu nepremičninskih informacijskih sistemov, razvoj sistemov za popolno elektronsko poslovanje v postopkih pridobivanja dovoljenj za gradnjo in v postopkih prostorskega načrtovanja. Z vzpostavitvijo evidence stavbnih zemljišč bo Slovenija po več desetletjih naporov lahko zagotovila tudi transparentno in nedvoumno odločanje o statusu zemljišč in s tem neposredno izboljšala temelje za učinkovitejše upravljanje s prostorom na lokalnem nivoju. Sodobno servisno orientirana informacijska infrastruktura v okviru državnega računalniškega oblaka predstavlja dobro izhodišče za povezovanje državnih podatkov v nove tehnološke produkte za različna pametna okolja. Z vsemi naštetimi sistemi se Slovenija odmika od večjega dela evropskih držav (zagotovo so to vse sosednje države) za več kot desetletje.
- **Dobro razvito sodelovanje med JRO in industrijo**, ki se izkazuje tako v direktni vključenosti podjetij v raziskovalne aktivnosti (na primer ARRS projekt), v skupnem nastopu na tržišču (na primer produkt STEZA, razvit v sodelovanju med GI, UM FERl ter podjetji GZC, IGEA in drugimi) ter tudi **vrhunskih raziskovalnih in inovacijskih rezultatih raziskovalnih institucij**, ki so že uporabljene v industriji. Sodelovanje se izkazuje tudi v neposrednih vložkih podjetij v JRO. Vložek gospodarskih subjektov v razvoj in raziskave znotraj JRO na letni ravni namreč presega €1.5 milijon.
- **Geografska majhnost in raznolikost** uvršča Slovenijo med najprimernejša pilotna okolja za testiranje raznovrstnih tehnologij in storitev, kar že v osnovi daje konkurenčno prednost slovenskemu razvoju saj občutno znižuje stroške povezane s tem.
- **Dobro razviti trgi v regiji**, predvsem na področjih jugovzhodne in vzhodne Evrope, kjer slovenski deležniki že veljajo za nosilce razvoja in usmerjevalce trendov. Slovenija je v tem sektorju že pozicionirana kot referenčna država, tako iz vidika geoprostorske informacijske infrastrukture, znanstvenih dosežkov, kakor tudi iz vidika storitev, ki jih slovenski deležniki ponujajo na trgu.
- **Številna nišno naravnana mala in srednje velika podjetja**, katerih veriga vrednosti izkazuje bistveno prednost pred globalnimi ponudniki zaradi svoje agilnosti in zmožnosti hitre integracije visokotehnoloških komponent. Medtem, ko to zagotavlja zmožnost hitre in enostavne prilagoditve specifičnim aplikacijskim domenam, takšno prepletanje visokotehnoloških komponent omogoča

tudi implementacijo novih inovativnih poslovnih modelov (na primer delitvene ekonomije in množičnega izvajanja, ang. crowdsourcing ter modelov odprtih tehnologij in podatkov).

- **Slovenski deležniki na področju GIS se vedno pogosteje vključujejo v domače in tudi mednarodne verige vrednosti**, kjer so GIS gradniki pomemben del celovitih rešitev npr. s področja upravljanja z energijo, multimodalnosti, pametnega upravljanja prometa, celovitega upravljanja z nepremičninami ipd.

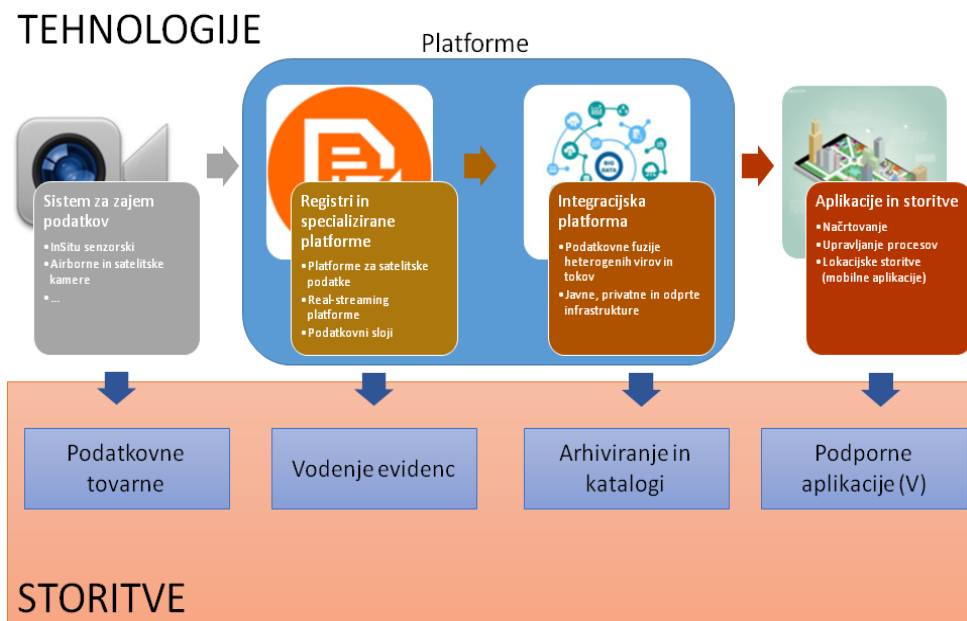
7.3 Popis subjektov na področju z opredelitvijo naložbenih sposobnosti

Večina članov tehnološke horizontale GIS-T so aktivno povezani tudi v vertikalne vsebine SRIP PMiS in področij drugih SRIP. Tako so slovenski deležniki na tem področju že samostojno sposobni podpreti celotno verigo vrednosti, ki je sposobna implementacije najkompleksnejših sistemov. Ocenjuje se, da je skupna naložbena sposobnost verige vrednosti obsega med €7 in €8 milijonov, kar je ob manjšem številu deležnikov relativno manjše povečanje ob večji sposobnosti posameznih akterjev za financiranje razvojnih projektov.

Člani tehnološke horizontale GIS-T so: 3 PORT D.O.O., AGORA d.o.o., AKTIVA PRIVA d.o.o., ALMA MATER Europaea-Evropski center Maribor, Bass d.o.o., Celje, C-ASTRAL d.o.o., Center odličnosti vesolje, znanost in tehnologije, CGS Labs d.o.o., DOBA FAKULTETA, MARIBOR, Elektroinštitut Milan Vidmar EIMV, Envirodual d.o.o., Gdi d.o.o., Geodetski zavod Celje d.o.o., GZS-ZIT, IEDC poslovna šola Bled, IGEA d.o.o., IJS, INOVA IT d.o.o., Institut informacijskih znanosti-IZUM, INŠTITUT PROIN d.o.o., Javno podjetje VODOVOD SISTEMA B d.o.o., KALIOPA d.o.o., LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD D.D., Občina KRŠKO, Potovanja PIRC d.o.o., Skylabs d.o.o., Tehnološki park Ljubljana, TELEKOM SLOVENIJE D.D., Teletech d.o.o., TENZOR d.o.o., TERRAGIS d.o.o., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, XLAB d.o.o.

7.4 Načrt aktivnosti skupnega razvoja

Aktivnosti skupnega razvoja na področju tehnološke horizontale GIS-T so bile opredeljene v prvem akcijskem načrtu Horizontalne IKT mreže. Upoštevane so bile primerjalne prednosti slovenskih deležnikov v primerjavi z globalno konkurenco, obstojem kompetenc in kapacitet ter socialno-ekonomskimi trendi, ki usmerjajo razvoj. Znotraj horizontale GIS-T osredotočamo na izdelavo **celovitega sistema za zajem, obdelavo in distribucijo prostorskih in na lokacijo vezanih podatkov z namenom zagotavljanja informacijskih produktov in storitev** različnim končnim uporabnikom in aplikacijam kot prikazuje naslednja shema koncepta razvoja skupnih rešitev.



Slika 1: koncept razvoja skupnih rešitev in skladnega ustvarjanja tržne prednosti slovenskih ponudnikov storitev.

7.5 Fokusna področja in tehnologije

Horizontala GIS-T v kontekstu SRIP – Pametna mesta in skupnosti naslavlja fokusno področje »Zajem in uporaba podatkov daljinskih opazovanj zemeljske površine«. Skladno s strategijami tehnološkega razvoja gospodarskih subjektov znotraj področja in zmožnostmi integracije posameznih komponent v celostno ciljno rešitev, se bomo osredotočili predvsem na naslednje **produktne smeri**:

PS1 - Integrirani sistemi za zajem podatkov, ki bodo zmožni zagotavljati aktualne informacije o položaju, geometriji prostora in stanju okolja, kot na primer temperatura, onesnaženost zraka, vremenski podatki in ostali podatki zemeljskih opazovanj. Ključne razvojne tehnologije na tem področju so multispektralne kamere, integrirani senzorski sistemi za izvajanje zemeljskih opazovanj ter zemeljske postaje za vodenje misije, zajem in obdelavo podatkov.

PS2 - Napredne platforme za izdelavo podatkovnih produktov, ki bodo zmožne integrirati domensko specifične podatkovne tipe in jih strukturirati v celostne informacijske sloje (podatkovne zbirke). Te vključujejo platforme za upravljanje BIM informacijskih modelov grajenega okolja, obdelavo satelitskih podatkov, 3D zračnih posnetkov, spremljanje lokacije vozil, premikajočih objektov ter ostalih senzorskih podatkovnih tokov in odprte (*crowdsourcing*) platforme. Ključne razvojne usmeritve bodo vezane na razpoznavo in semantično označevanje objektov, na ocenjevanje njihovih lastnosti znotraj domenskih podatkovnih virov in tokov ter zagotavljanje časovnih vrst lokacijskih podatkov.

PS3 - GIS integracijske platforme, ki so zmožne ustvarjati dodano vrednost podatkovnih produktov z zlivanjem in povezovanjem informacijskih slojev, pridobljenih iz specializiranih in odprtih platform tretjih strank, kot na primer nacionalne in lokalne/mestne prostorske infrastrukture in BIM modelov infrastrukturnih objektov. Komunikacija med platformami potekala v skladu z odprtimi standardi za zagotavljanje sintaktične in semantične interoperabilnosti (npr. standardi OGC in Evropska direktiva INSPIRE) ter tudi z uporabo odprtih standardnih protokolov, npr. FIWARE/ETSI CIM NGSI-LD API. Posebno pozornost posvetili tudi integraciji odprtih platform tretjih strank, kot na primer nacionalne in mestne prostorske infrastrukture in prostorno umeščenih odprtih in povezanih podatkov (ang. *open linked data*). Znotraj področja bomo razvijali nove metode za ocenjevanje situacije (prostorska inteligenca) in metode prostorske analitike (napovedovanje razvoja dogodkov) v okviru podatkovno podprtega odločanja ob upoštevanju časovne komponente.

PS4 - Napredne aplikacije in lokacijske storitve, kjer vodilno vlogo prevzemajo visokotehnoška podjetja na področjih mobilnih aplikacij in uporabniških storitev, skupaj z uporabniško naravnanimi podjetji, ki bodo nastopali kot integratorji rešitev v domenska področja vertikal znotraj SRIP PMiS ter ostalih SRIP-ov. Z namenom fokusiranja razvojno raziskovalnih aktivnosti deležnikov, predvidevamo naslednje tri sklope aplikacij, ki izhajajo iz integriranih platform in odprtih spletnih storitev:

- **Načrtovanje**, ki vključuje aplikacije namenjene preliminarnim prostorskim analizam, napovedim razvoja dogodkov in optimizacijami prostora v fazi načrtovanja posegov;
- **Upravljanje procesov**, ki zajema prostorsko odvisno spremljanje razvoja procesov, detekcijo kritičnih stanj in samodejno odzivanje ali podporo pri odločanju;
- **Lokacijske storitve**, ki so namenjene dostavi relevantnih informacij posameznim entitetam v prostoru (posamezniku, avtomobilu, robotu) za optimalno delovanje v okolju;
- **Obogatena resničnost**, ki omogoča predstavitev navideznih elementov na realnem 3D ozadju.

Integriran razvoj naprednih tehnoloških rešitev bo služil tudi slovenskim ponudnikom storitev, ki jim bo omogočil tako imenovano prednost prvega ponudnika (ang. *first mover advantage*) in jim tako povečal možnost za prodor in/ali utrditev njihovega statusa na tujih trgih. Vsaka predstavljena fokusna tehnologija ponuja neposredno priložnost slovenskim ponudnikom storitev za dvig kvalitete storitve, pocenitev stroškov ali njeno učinkovitejšo izvajanje.

Domenske storitve, ki bodo v tem fokusu so:

ST1 - Podatkovni zajemi in izdelava podatkovnih tovarn predvsem s tehnologijami daljinskega zaznavanja, na primer satelitski in 3D zajemi površja z brezpilotnimi letali, standardni sistemi zajema prostorskih podatkov na nacionalni ravni.

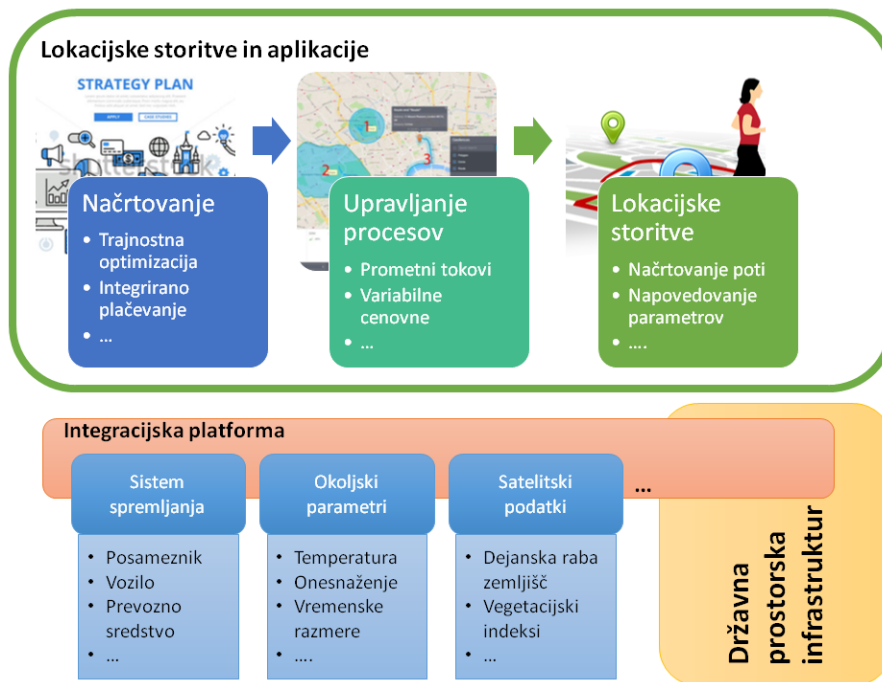
ST2 - Vodenje evidenc in prostorskih registrov, ki omogoča prodajo podatkovnih produktov z dodano z dodano vrednostjo.

ST3 - Arhiviranje in upravljanje s podatkovnimi katalogi z vzpostavitvijo standardnih javnih prostorskih platform, ki bodo skladne z OGC in EU INSPIRE standardi;

ST4 - Domensko specifične lokacijske storitve in aplikacije, ki v povezavi z vertikalami SRIP obsegajo:

- **Zdravje**: celostni sistemi za vzpostavitev lokacijskih storitev (na primer sistemi za prerazporejanje pacientov glede na razpoložljive kapacitete z namenom zmanjševanja čakalnih vrst, sistemi za oddaljeni monitoring pacientov v primeru večjih epidemij), lokacijsko vezano upravljanje procesov (na primer spremljanje reševalnih vozil in časovno usklajevanje nadaljnjih postopkov), analitični sistemi in modeli za napovedovanje širjenja bolezni ter za analizo širjenja bolezni ter pripravo ukrepov za bodoče ravnanje v takih primerih, precizno pozicioniranje pacienta in ciljnih lokacij za podporo robotske kirurgije;
- **Energetska in druga oskrba**: uporaba prostorskih podatkov in metod strojnega učenja za napovedovanje proizvodnje in energetske potreb ter vzpostavite mehanizmov pri naprednega upravljanju z energetske infrastrukturo, uporaba prostorskih in drugih relevantnih podatkov pri usmerjanju investicij v prosta in degradirana območja, geoinformacijska podpora pri izvajanju ukrepov za povečanje energetske učinkovitosti stavb (v javnem in drugih sektorjih);
- **Mobilnost, transport in logistika**: optimizacija prometnih tokov z uporabo senzorske infrastrukture, sistemi pametnih parkirišč z beleženjem prostih mest, nadzorna soba z možnostjo monitoringa in upravljanja s prometnimi tokovi;
- **Varnost**: povezava občinskih in državnih platform in uporaba naprednih rešitev s področja daljinskega zaznavanja in avtomatskega ali z operaterjem podprtega prepoznavanja nenavadnega obnašanja v primerih varovanja množičnih dogodkov;
- **Kakovost urbanega bivanja**: uporaba prostorskih podatkov in pri vzpostavitvi sistema kazalcev kakovosti urbanega bivanja (npr. z integracijo vremenskih in drugih semantično označenih podatkov s simulacijo mikroklimе), uporaba prostorskih podatkov pri različnih simulacijah (npr. ugotavljanje širjenja prašnih delcev in selektivnem opozarjanju na nevarnosti za ranljive

skupine), podpora izvajanju ukrepov za zmanjšanje negativnih vplivov (npr. umeščanje zelenih površin za zmanjšanje negativnih vplivov toplotnega segrevanja mestnih središč).



Slika 2: Koncept osredotočanja domenskih storitev s podporo naprednih tehnologij.

7.6 Osredotočenje raziskovalnih kapacitet

Raziskovalno razvojno prioritete so povezane s cilji tehnološke horizontalne GIS-T. V prvi vrsti je to vključevanje GIS gradnikov iz vseh štirih produktivnih smeri (PS) v skupne slovenske referenčne platforme. Primarno je to predvsem **referenčna platforma za pametna mesta in skupnosti**, ki bo temeljila na odprtih standardih in vmesnikih FIWARE NGSI-LD API. Lokacijski podatki iz PS1 (integrirani sistemi za zajem podatkov) in PS2 (platforme za izdelavo podatkovnih produktov) bodo preko PS3 (GIS integracijske platforme) povezane z referenčno platformo za pametna mesta in skupnosti. Lokacijsko podprte aplikacije (PS3) bodo sestavni del aplikacij za podporo različnim procesom v pametnih mestih in skupnosti.

Ena od prioritete v tem kontekstu je integracija odprtih lokacijskih podatkov in storitev (predvidoma tudi tistih, ki so na voljo preko nacionalne prostorske infrastrukture in EU INSPIRE skladne infrastrukture) v povezovalno platformo, ki jo načrtuje MJU v okviru **Razvojno inovacijskega oblaka (RIO)**.

Ena od novih razvojnih prioritete tehnološke horizontalne GIS-T je povezana s standardizacijo na področju geografskih podatkov in lokacijskih storitev. Ugotovljeno je, da je aktivna prisotnost posameznega okolja (npr. države) v različnih mednarodnih standardizacijskih organih neposredno povezana z razvitostjo in mednarodno uveljavljenostjo industrije na tem področju. Tehnološka horizontala GIS-T se je preko IKT mreže že preteklem obdobju pričela aktivneje vključevati predvsem v standardizacijske procese ISO (so-organizacija letnega srečanja tehničnega odbora ISO za geografske informacije – ISO TC/211, aktivnejše delovane v okviru SIST ISO TC GIG). V naslednjem obdobju je načrtovano vključevanje in povezovanje še v druge mednarodne organizacije in forume, ki so povezani z razvojem odprtih standardov na področju pametnih mest, pa tudi drugih podobnih področij (npr. pametno kmetijstvo), kot so FIWARE, ESTI ipd. Pri tem je pomembna tudi usmeritev, da se področje razvoja in uvajanja standardov v čim večji meri promovira in uporablja v praktičnih razvojnih in drugih projektih ter rešitvah.

Na primarni tehnološki ravni bodo razvojne smeri na področju GIS-T povezane z razvojem na področju 3D/4D prostorskih podatkov (4D časovna komponenta), industrializaciji rešitev strojnega učenja z uporabo lokacijskih podatkov, predvsem pri avtomatskem razpoznavanju vsebin iz slikovnega gradiva (npr. satelitskih posnetkov, posnetkov samostojnih letalnikov ipd.), razvoj in uvajanje rešitev obogatene resničnosti.

Povečanje raziskovalnih kapacitet bomo dosegli tudi na osnovi povezav s tujimi raziskovalci, kjer imamo že dobro razvito sodelovanje, vključno z izmenjavo kadrov, z nekaterimi vodilnimi inštitucijami na tem področju (na primer Evropska vesoljska agencija (ESA), Ameriška uprava za vesolje in aeronavtiliko (NASA), Nemška vesoljska agencija (DLR), inštitut Fraunhofer ter univerza v Aalborgu in nenazadnje naša aktivna vloga v organizaciji EUROGI).

7.7 Aktivnosti na področjih razvoja skupnih storitev in spodbujanja podjetništva

Horizontala GIS-T zapolnjuje vrzel med sistemi zajemanja podatkov fizičnega sveta in njihovo uporabo za napredne uporabniške aplikacije. Medtem ko je predstavljena integrirana tehnološka platforma skoraj v celoti neodvisna od aplikacijske domene, ta omogoča izvedbo številnih uporabniških aplikacij in tako prinaša številne nove storitvene možnosti. Partnerji znotraj horizontalne GIS-T predvidevamo vzpostavitev koinovacijskega foruma, ki bo po principih trojnega heliksa (gospodarstvo – usmerjevalci politik – raziskovanje) skrbel za dialog in vključevanje vseh deležnikov v ekosistem odprtega inoviranja.

7.8 Razvoj skupnih storitev

Tehnološke usmeritve horizontale GIS-T predstavljajo naravno povezovanje horizontalnih tehnologij IKT, saj GIS-T omogoča standardizirano integriranje senzorskih in aktuatorskih sistemov interneta stvari ter izkoriščanje zmožnosti HPC in analitičnih tehnologij masivnih podatkov (ang. Big Data) nad dejanskim dogajanjem v času in prostoru. Skupaj z varnostnimi mehanizmi in tehnikami zagotavljanja zasebnosti (v povezavi s horizontalo Kibernetska Varnost), GIS-T služi kot najbolj naravna pot k razvoj uporabniku (bodisi napravi, bodisi posamezniku) prilagojenih storitev, povezanih z njegovo lokacijo, okolico, v kateri se nahaja in njegovimi trenutnimi potrebami. Z namenom maksimizacije tega izjemnega tehnološkega potenciala v podporo skupnemu razvoju novih naprednih storitev (v tehnološkem kontekstu to konkretno predstavlja razvoj aplikacij nad vzpostavljeno skupno infrastrukturo) bomo vzpostavili naslednje mehanizme:

- deljenje znanja in dobrih praks skozi koinovacijski forum z vključitvijo domenskih strokovnjakov ostalih področji (*technology push*),
- našim aktivnim sodelovanjem v domenskih področjih in identifikacijo potreb (*technology pull*),
- odprto inovacijsko okolje za oblikovanje integriranih storitev na osnovi skupne infrastrukture,
- razvoj novih poslovnih modelov, na primer delitvene ekonomije in crowdsourcing,
- priprava kataloga obstoječih rešitev in kompetenc za modularno usmerjeno definicijo in izvedbo rešitev,
- zmanjšanje poslovnih tveganj preko skupnega prodora na nove trge z ustanovitvijo izvoznega konzorcija, ki bo zastopal interese vseh udeleženi v skladu z njihovo soudeležbo pri izvedbi.

Medtem ko razvoj znotraj horizontale sledi odprti zasnovi in standardizirani integraciji (z uvedbo vseh relevantnih mednarodnih standardov in protokolov ter dobro dokumentiranih postopkih integracije), predvidevamo tri tipične smernice v razvoju skupnih storitev, in sicer (i) podpora pri načrtovanju (na primer prostorske optimizacije in analize tveganj), (ii) upravljanje procesov (integracija podatkov interneta stvari in podatkov daljinskega zaznavanja za celostno spremljanje stanja infrastrukture in realno-časovna podpora pri odločanju v kritičnih situacijah) ter (iii) lokacijske storitve, namenjene aplikacijam, prilagojenim na položaj in stanje uporabnika (bodisi posameznika, bodisi naprave).

7.9 Spodbujanja podjetništva

Odprta zasnova predlagane skupne razvojne infrastrukture predstavlja ključno komponento pri vzpodbujanju podjetništva. Takšne kapacitete namreč prinašajo vsem potencialnim ponudnikom storitev kritično tehnološko infrastrukturo (integracijo senzorskih tokov z nacionalnimi prostorskimi podatki, satelitskimi podatki in podatkov o lokacij uporabnikove mobilne naprave) na osnovi katere lahko enostavno snujejo, testirajo in udeležijo svoje poslovne ideje. Poleg samega razvojnega okolja, znotraj horizontale GIS-T predvidevamo naslednje mehanizme za zagotavljanje njene izkoriščenosti in posledično spodbujanja razvoja novih inovativnih rešitev:

- aktivno identificiranje vsebin za izgradnjo aplikacij nad integracijskim okoljem v okviru univerzitetnih inovacijskih programov, na primer DEMULA,
- sodelovanje z podpornim inovacijskim okoljem: tehnološki parki, univerzitetni inkubatorji, pospeševalniki, pisarnami za prenos tehnologij (mreža Smart-up SRIP),
- promocija inoviranja po vitki metodologiji,
- promocija procesnih inovacij,
- povezovanje z agenti in investitorji v tehnologije, povezovanje s centrom kreativnosti (*design thinking*) in področjem raziskovalnih umetnosti (*future lab*).

Ker takšno skupno razvojno okolje nosi pozitiven vpliva na vse aspekte SRIP-a, pilotni projekt vzpostavitve skupnega integracijskega okolja predstavlja enega ključnih ciljev horizontale GIS-T.

7.10 Podpora upravljanju z inovacijami

Podpora upravljanju z inovacijami bo znotraj horizontale GIS-T temeljila na enakopravnem zastopanju vseh deležnikov in jasni opredelitvi njihovih pravic in pravnih ter odškodninskih odgovornosti. V tem

kontekstu se bomo partnerji najprej zavezali k spoštovanju poslovnih skrivnosti in sprejeli pravila upravljanja z intelektualno lastnino ter tako omogočili nemoteno delovanje ekosistema odprtih inovacij znotraj ko-inovacijskega foruma. Inovacijski proces bo sledil ideji modularnega razvoja, ki bo vsakemu deležniku omogočil izvedbo svoje inovativne rešitve z integracijo obstoječih tehnologij. Znotraj same horizontale bomo v ta namen sledili že vzpostavljenim mednarodnim standardom odprtih vmesnikov za zagotavljanje sintaktične in semantične interoperabilnosti (na primer standardi OGC in direktiva INSPIRE). Hkrati pa bomo razvili tudi notranje integracijske protokole, ki bodo zapolnjevale morebitne vrzeli obstoječih standardov. Na tej osnovi bomo vzpostavili naslednje mehanizme za vzpodbujene inovacijske aktivnosti:

- izvozni konzorcij za skupni nastop na tujih tržiščih,
- kontrola izvoza intelektualne lastnine,
- skupno patentiranje in deljenje stroškov mednarodnih patentov,
- inovacijske delavnice kot aplikacije znanja na področju uresničevanja inovativnih idej,
- sodelovanje razvijalcev tehnologij in ponudnikov storitev pri evalvaciji in testiranju idej, npr. preko vključevanja presoje v zgodnje faze razvoja,
- pregled EU razpisov in skupen osredotočen nastop na razpisih, za povečanje možnosti uspeha na prijavih.

7.11 Konkretnost in izvedljivost opredeljenih aktivnosti

Interes za aktivno sodelovanje v horizontali GIS-T je do sedaj izkazalo več kot 40 gospodarskih subjektov, zavodov ter raziskovalnih in izobraževalnih ustanov, ki so podala konkretne predloge za izpopolnitev predlaganih vsebin in tako aktivno sodelovala pri pripravi akcijskega načrta z jasno izraženim interesom po vključitvi v nadaljnje aktivnosti. Partnerje pri tem zanima predvsem skupno sodelovanje pri razvoju in implementaciji kompleksnih integriranih sistemov in v tem kontekstu sodelovanje na razvojno raziskovalnih projektih (TRL 3 do 6) in projektih za prenos rešitev na trg (TLR 6 do 9) ter razvoj skupnih kapacitet za trženje in nastop na tujih trgih (na primer sejmi in strateška partnerstva).

Infrastrukturalne kapacitete deležnikov trenutno zadoščajo za njihov lastni razvoj. S povečanim obsegom njihovih razvojnih aktivnosti, ki ga bomo dosegli znotraj horizontale GIS-T, pa lahko pričakujemo tudi porast potreb. Ker se te navezujejo večinoma na strežniško in razvojno ITK infrastrukturo, sklepamo da v naslednjih dveh letih posebna vlaganja v infrastrukturne kapacitete niso potrebna saj obstaja že sedaj dovolj rezerve znotraj javne infrastrukture (na kar nakazuje popis infrastrukture znotraj horizontale HPC in BigData).

Nasprotno pa deležniki zaznavajo pomanjkanje kadrov predvsem iz vidika računalniškega programiranja. Za razvoj kadrov partnerji trenutno skrbimo z dodatnih izobraževanj, ki so na voljo za pridobivanje specifičnih dodatnih znanj potrebnih za ohranjanje in pridobivanje kompetenc z našega področja. Prav tako se povezujemo s podjetji, ki imajo komplementarna znanja in preko izmenjave izkušenj zaposlenih pridobivamo še dodatne kompetence in izkušnje za nadaljnje delo. Podporno okolje za razvoj kadrov tega profila pa smo prav tako že oblikovali v okviru KOC PMiS, ki je osredotočen ravno na področju SKD - J62.

Reference:

[GIS1] TechNavio, Global GIS Market 2016-2020

[GIS2] Globenewswire, Global Geographic Information System (GIS) Market 2016 Industry, Analysis, Research, Share, Growth, Sales, Trends, Supply, Forecast to 2021

[GIS3] P&S Market Research, Global Geographic Information System (GIS) Market Size, Share, Development, Growth and Demand Forecast to 2020

[GIS4] QYResearchReports, Global Geographic Information System (GIS) Market: Developments and Competitive Analysis

[GIS5] Capgemini Consulting: The Open Data Economy Unlocking Economic Value by Opening Government and Public Data

- [GIS6] How much information is geospatially referenced? Networks and cognition, 2012
- [GIS7] European Commission: Copernicus benefitting society and environment
- [GIS8] Geospatial World, Geospatial Workflows Redefining Industry Ecosystem.
- [GIS9] Schwaber, Ken, and Mike Beedle. Agile software development with Scrum. Vol. 1. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

Dodatno:

Akcijski načrt horizontale IKT mreže (april 2017)

Slovenska strategija pametne specializacije

GIS Software Market Outlook - 2025

8 Načrt skupnih podpornih aktivnosti IKT_Hm

8.1 Načrt aktivnosti na področju internacionalizacije






Internationalizacija je ena od glavnih prioritet v strategiji pametne specializacije Slovenije, saj se s tem krepi mednarodna vpetost podjetij, ki omogoča hitrejšo rast gospodarstva in posledično povečanje tujih investicij. Glavno gonilo pri pripravi akcijskega načrta je spodbujanje sodelovanja med deležniki (raziskovalne organizacije in podjetja) za razvoj novih storitev z večjo dodano vrednostjo. Prav tako se spodbuja usmerjenost k razvoju nišnih rešitev, ki bodo bolj konkurenčne in bodo podjetjem omogočale lažji prodor na tuje trge. Načrt aktivnosti, ki bodo pripomogle k internacionalizaciji predvideva pet glavnih vsebinskih sklopov: opredelitev ciljnih trgov, kjer bodo podjetja delovala; definiranje mehanizmov, ki se jih podjetja poslužujejo pri vstopu na tuji trg; sodelovanje deležnikov in informiranje o priložnostih na tujih trgih ter skupni nastopi na konferencah in marketinških dogodkih; opredelitev področij razvoja in rešitev, ki ponujajo največji tržni potencial; opredelitev predvidenih tržnih in prodajnih poti, prek katerih bodo deležniki delovali na tujih trgih.

Z namenom optimizacije trženjskih stroškov bomo analizirali interes za skupinski nastop vseh udeležencev IKT_Hm na najpomembnejših/ključnih mednarodnih sejmih in konferencah ciljnih tržnih segmentov. Na nastopih v mednarodnem okolju bomo poskušali vzbuditi interes naših potencialnih partnerjev s prikazom uporabne vrednosti naših najnovejših dosežkov. Na ta način bomo dosegli, da bo strošek namenjen promociji naše/slovenske mreže najbolj cenovno učinkovit. Seveda bo potrebno te aktivnosti podpreti tudi z moderno prisotnostjo v elektronskih medijih (tako za mrežo kot tudi za vsako posamezno podjetje).

Na področju internacionalizacije so člani horizontale aktivni tudi v nekaterih za področje relevantnih mednarodnih združenjih in iniciativah, kjer bodo lahko zastopali tudi širše interese horizontale in celotnega SRIP PMiS.

8.1.1 Operativni cilji na področju razvoja človeških virov

Za uresničevanje strateških ciljev, ki smo si jih zastavili na področju razvoja in upravljanja s človeškimi viri in inovacijskim kapitalom, smo si zastavili sledeče operativne cilje:

-  **OP4_IKTHm_1:** Predstavniki članov predavajo na večjih mednarodni konferenci => prepoznavnost Slovenskih rešitev
-  **OP4_IKTHm_2:** Skupni nastopi na sejmih/dogodkih v tujini => skupna promocija referenčnih rešitev slovenske države
-  **OP4_IKTHm_3:** Mednarodno sodelovanje med grozdi
-  **OP4_IKT_Hm_4:** Izhodne delegacije in obiski
-  **OP4_IKT_Hm_5:** Člani/pisarna vstopajo v mednarodna partnerstva EU instrumentov

8.1.2 Opredelitev ciljnih trgov

Večina zainteresiranih podjetij in mrež svoje rešitve že ponuja na slovenskem trgu, prav tako pa nameravajo na slovenskem trgu v začetnih fazah predstaviti tudi nove storitve, ki so trenutno še v idejni ali prototipni različici. Na ta način podjetja pridobijo potrebne izkušnje in povratne informacije od končnih uporabnikov, kar bo pripomoglo k izpopolnitvi rešitve in natančnejši pripravi za prodor na tuje trge. Po zbranih podatkih je enotni trg Evropske unije eden ključnih trgov, kjer želijo podjetja ponujati svoje rešitve. Skoraj 70 % podjetij znotraj IKT_Hm že nastopa ali ima za kratkoročni cilj vstop na trg EU, do leta 2025 pa se delež teh podjetij poveča na skoraj 90 %. Države JV Evrope (nekdanja Jugoslavija) so tudi pomembno tržišče, saj je preko 30 % podjetij eksplicitno navedlo namero kratkoročnega vstopa na te trge, dolgoročno pa se ta delež poveča na preko 45 %.

Pri iskanju tržnih in prodajnih poti v tujini se bomo naslonili na:

- ostale naše/slovenske uspešne mreže ali grozde,
- ostale naše/slovenske večje (mednarodno razpoznavnejše in prodornejše) sistemske integratorje,
- mednarodne/komplementarne partnerje, ki tudi iščejo partnerje, s katerimi bi sestavili celotno verigo vrednosti. Na ta način bomo najhitreje vstopili na nove, geografske trge
- državne organe in institucije (MZZ, SPIRIT, MGRT...).

Eden od poglobitvenih kriterijev pri izbiri ciljnih trgov je tudi v tujini vzpostavljena mreža obstoječih poslovnih povezav in kontaktov, ki jih lahko ponudi sekcija ZITEX, organizirana v okviru Združenja za informatiko in telekomunikacije ter GZS/CEMP. Pri pristopu do ključnih akterjev se bomo obrnili po pomoč na slovenske gospodarsko/diplomatske mreže.

Slovenija ima še posebej izraženo prednost, da v okviru pobude »Slovenija, referenčna zelena država v digitalni Evropi« pod okriljem Ministrstva za javno upravo (MJU) zelo načrtno vlaga in izvaja digitalno transformacijo javne uprave ter tako tudi v okviru razvojnih izzivov pomeni odlično priložnost za slovenske partnerje ter hkrati s celovito promocijo pripira vrata podjetjem pri vstopu na tuje trge.

Ključne izvozne trge zanimive za podjetja vključena v IKT_Hm lahko v grobem razdelimo na dve skupini:

- Obstoječi trgi, katere posamezna podjetja že obvladujejo in tja že uspešno izvažajo in/ali sodelujejo s tujimi partnerji/investitorji. S skupnim sodelovanjem, izmenjavo izkušenj, predvsem pa širitvijo nabora izdelkov/storitev lahko ta podjetja in ostali sodelujoči pomagajo tudi ostalim vključenim podjetjem/ institucijam, ki na njih še niso prisotna.
- Ciljni tuji trgi na katerih slovenska podjetja in institucije še niso prisotna, predstavljajo pa lahko velik potencial, predvsem, ko imamo v mislih celovito ponudbo v okviru skupine SRIP.

8.1.3 Mehanizmi za učinkovit nastop na tujih trgih

Pred začetkom vstopa na tuje trge bodo zainteresirane združbe opravile analizo pripravljenosti, kjer se oceni zrelost tako podjetja kot rešitve za širitev. Ta mehanizem vključuje tudi analizo trga ter identifikacijo konkurenčnih storitev, ki so na ciljnem trgu že prisotne. Podjetja bodo posamezno ali skupno izdelala načrt trženja, ki je prilagojen posameznemu trgu in vključuje pomembne informacije o priložnostih in morebitnih težavah, učinkovitosti tržnih kanalov, ekonomske, geografske ter tehnološke dejavnike trga in narodnogospodarske usmeritve. Načrt mora vsebovati tudi jasna navodila in priporočila tržnikom. Znotraj horizontale se bo podjetjem omogočila uporaba različnih storitev partnerskih mrež in organizirane pomoči gospodarskih atašejev, ki ponujajo pomoč pri navezavi stikov s ključnimi partnerji v ciljnih trgih. Potrebo po taki obliki pomoči je navedlo več kot 70 % združb. Vzpostavitev skupne digitalne večjezične trženjske platforme bo omogočala tako članom PMIS kot tudi vseh drugih SRIP pobud uporabo mehanizma za pospešeno internacionalizacijo, iskanje novih priložnosti ter dostop na nove trge.

8.1.4 Sodelovanje in skupen nastop na tujih trgih

Načrtovane aktivnosti v tem sklopu bodo usmerjene k povečanju sodelovanja med samimi deležniki, tako z vidika razvoja storitev kot skupnega nastopa na tujih trgih. Več kot 45 % mrež si želi različnih oblik povezovanja podjetij in skupnega nastopanja na marketinških dogodkih, konferencah in ustreznih sejmih v tujini. SRIP PMIS bo skrbel za sprotno identifikacijo dogodkov na ključnih trgih in nudil redno obveščanje zainteresiranim partnerjem.

Prav tako je več kot 35 % podjetij izkazalo potrebo po storitvah trženja na ciljnih trgih, kjer bi tržna partnerska podjetja sodelovala pri vpeljavi novih rešitev na tuje trge.

8.1.5 Področja razvoja in rešitve

Rešitve, ki jih podjetja razvijajo je mogoče razdeliti v nekaj fokusnih področjih. Večji poudarek pri internacionalizaciji bo na področjih, kjer je tržni potencial za storitve večji, usmeritev podjetij bolj naravnana na globalne trge in kjer imajo produkti jasno konkurenčno prednost pred obstoječimi rešitvami na trgu. Največ združb je zainteresiranih za razvoj storitev, povezanih s pametnim mestom (22 %), ki so namenjene končnim uporabnikom ali meščanom (lokalizacija, mikroplačila, identifikacija, komuniciranje in obveščanje ter spletni portali za različna področja). Govorne tehnologije so prav tako pomembno področje (10 %) in združujejo storitve za napredno komunikacijo z uporabniki (glasovno upravljanje naprav, pogovorni svetovalci za podporo različnim storitvam, uporabniku in rešitvam prilagojena komunikacija v naravnem jeziku in bralniki). Podjetja želijo na tuje trge posredovati tudi storitve, povezane z upravljanjem dokumentov (14 %). Povečini gre za dokumentne sisteme, ki kot storitev v oblaku nudijo zajem, dolgoročno shranjevanje in procesiranje ter upravljanje dokumentov. Sledijo storitve, povezane z optimizacijo poslovnih procesov, infrastruktura, IoT, varnost, promet in energetika (skupaj 47 %).

8.1.6 Tržne in prodajne poti

Definiranje tržnih poti je pogosto odvisno od trga, kjer podjetje nastopa, in pomembno vpliva na način, kako podjetja plasirajo svoje rešitve do končnih uporabnikov in kupcev. Na razvitih trgih se podjetja pogosto poslužujejo posrednih tržnih poti, kjer prodaja poteka prek posrednika do končnih uporabnikov. V današnjih časih pa se vse bolj uveljavljajo neposredne tržne poti z uporabo modernih spletnih kanalov. Spletna prodaja lahko doseže večji doseg potencialnih uporabnikov v krajšem času in omogoča prisotnost na globalni ravni. Pogosto gre za prodajo končnim uporabnikom, kjer ni potrebnega prilagajanja rešitve in posredovanja tržnikov. Okvirno polovica rešitev bi bila primernih za tovrstno obliko trženja. Pri prodaji B2B pa nastopajo neposredno tržniki, ki do velikih kupcev dostopajo prek že uveljavljenih in dobro oblikovanih prodajnih kanalov. Podjetja znotraj IKT_Hm bodo izkušnje in določen del mreže poznanstev, ki ne posega v njihove tržne aktivnosti, delila s sodelujočimi podjetji. To bo omogočilo hitrejše sklepanje dogovorov s potencialnimi novimi strankami na tujih trgih.

Glede na že vzpostavljene prodajne poti partnerjev je za čim boljše učinke že od začetka predvideno, da se te prodajne poti še dopolnjujejo in se z razvojnim in poslovnim sodelovanjem prodajne poti medsebojno krepijo. To pomeni, da bomo izkoriščali lastne tržne poti, ki bodo zaradi specifik tako predvsem intenzivne in selektivne, ekskluzivne pa v redkih primerih. Pomembna je integracija tržnih in prodajnih poti z nadaljnjimi členi v verigi vrednosti, ki zagotavljajo celovito izkoriščanje vseh potencialov.

8.1.7 Opredelitev storitev, katere se bo koristilo ob vstopu na trg,

V okviru vstopa na trge je možno koriščenje storitev:

- raziskave trga,
- raziskave mednarodnih razvojnih partnerstev,
- študije izvedljivosti,
- zastopanje in članarina v mednarodnih organizacijah,

- usposabljanje za vstop na tuje trge in mednarodna razvojna partnerstva,
- zastopanje interesov s strani domačih in mednarodnih partnerjev/organizacij (npr. SBRA),
- zastopanje na tujih trgih (tudi predstavništva).

8.1.8 Opredelitev aktivnosti za skupen nastop

Skupen nastop bomo partnerji izvajali tako v okviru (i) posameznih projektih konzorcijev, (ii) posameznih podjetij ter (iii) tudi preko sodelovanja v okviru mrežnih organizacij. Pri tem imajo pomembno vlogo GZS ter SPIRIT in promocijske aktivnosti Vlade RS. Še posebej izpostavljeno vlogo ima MJU, ki intenzivno promovira Slovenijo in slovenska podjetja ter JRO z namenom pospeševanja digitalne transformacije, s čimer nas še jasneje postavlja na svetovni zemljevid držav z vrhunskimi razvojnimi in poslovnimi potenciali.

Okviren nabor aktivnosti internacionalizacije obsega:

- tržne analize,
- vzpostavitev predstavništev in zastopnikov v tujini,
- predstavitve na sejnih, konferencah,
- uporaba konzularnih predstavnikov Republike Slovenije,
- skupne prijave na pilotnih in demonstracijskih projektih v Sloveniji in partnerstvih v tujini,
- seminarje tipa kako poslovati z določenim tujim trgom ali skupino trgov,
- mreženja z opredeljenimi deležniki izmed SRIP članov na ciljnem trgu,
- organizacijo in izvedbo gospodarskih delegacij v tujino / iz tujine,
- svetovanja CEMP »1 na 1« deležnikom SRIP, kjer bo določen cilj / interes; CEMP s svojim znanjem in orodju kreira pot do cilja / interesa,
- opredelitev aktivnosti za skupen nastop članov SRIP,
- mreženja na področju podjetij – v fazi industrializacije in dalje (od TRL 5 naprej),
- poslovni klubi in sveti,
- vključevanje podjetij prek sodelovanja v programih čezmejnega sodelovanja,
- strateški svet predstavnikov podjetij v tuji lasti,
- program Go International Slovenia,
- svetovanje pri vstopu na nov trg ter
- krepitev sposobnosti za vključitev podjetij v mednarodne povezave.

8.2 Aktivnosti na področju razvoja človeških virov

8.2.1 Pomen človeškega kapitala za IKT horizontalno mrežo (IKT_Hm)

Še dobro desetletje nazaj je bila IKT enotna in nedvoumno določljiva panoga. Jasno je bilo kdaj je bila tehnologija potrebna, kje so jo dobi in kdo z njo najbolj učinkovito rokuje. Gledano iz današnjega zornega kota pa je bila to zgolj etapa v evolucijskem razvoju, ki ga poganja **digitalizacija**. In danes smo v popolnoma transformiranem poslovnem okolju.

IKT ni več enotna horizontala, ampak je integralni in temeljni del poljubne domenske vertikale. IKT strokovnjak je pred desetimi leti lahko z svojim osvojenim znanjem deloval na poljubnem od omenjenih področij, danes pa mora v **enaki meri, kot je osvojil IKT znanje, osvojiti še domensko znanje**, da lahko v konkretni domeni z novim razvojem reši izziv.

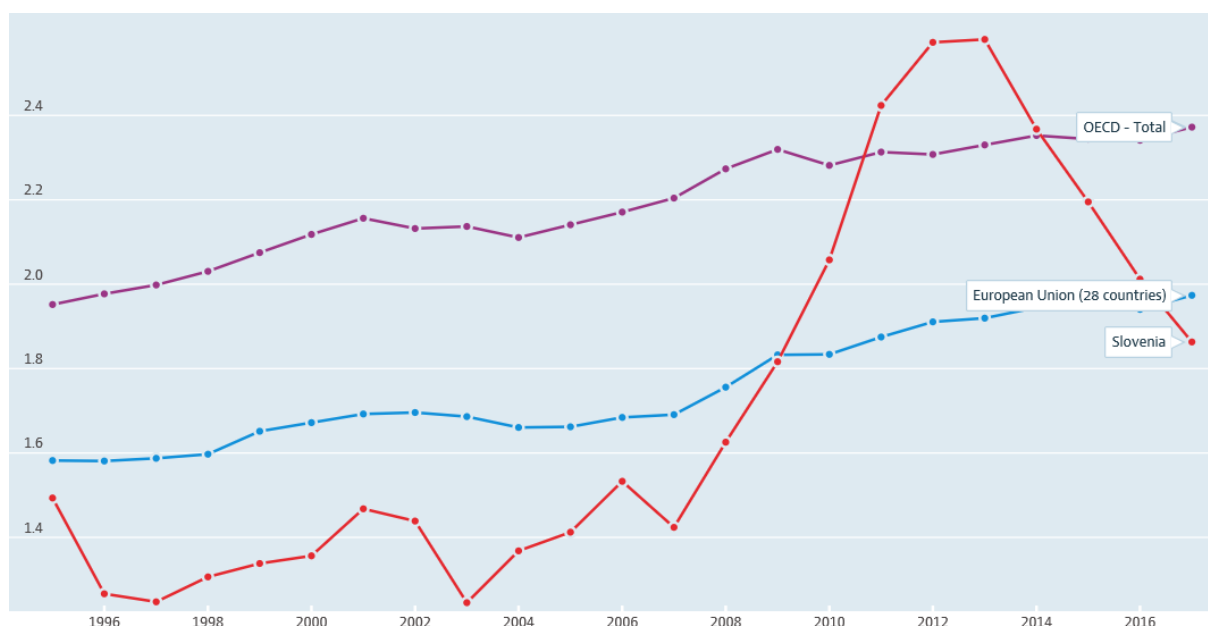
IKT_HM ima zato v SRIP-ih posebno vlogo. Na eni strani omogoča posameznim vertikalam v katerekoli SRIP-u dostop do **temeljnih IKT znanj in dolgoletnih izkušenj**, na drugi strani pa mora sama zase poskrbeti za **aktivno vpijanje domenskih znanj**, da bo lahko tudi v naslednjem koraku odgovorila na izzive, ki bodo nastajali v posameznih domenah.

In nenazadnje, ne gre le za tehnologijo. Za uspešno ustvarjanje digitalnih **poslovnih modelov** in sodobnih **digitaliziranih rešitev** so potrebna tudi **nova poslovna znanja, razumevanje konceptov digitalne ekonomije in digitalnega kupca**. IKT horizontalna mreža zagotavlja povezovanje ključnih deležnikov za razvoj inovativne ponudbe storitev in rešitev za nastop na globalnem trgu.

Kar zadeva razsežnost človeškega kapitala, se v poročilu EK Indeks digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) 2019 Slovenija uvršča na 15. mesto med državami EU in ne dosega povprečja EU. Slovenija v zadnjih letih ni bistveno napredovala na področju človeškega kapitala. Slovenija je kljub temu, da ostaja blizu povprečja EU, na tem področju izgubila eno mesto v primerjavi z drugimi državami, zato so še toliko bolj nujni koreniti ukrepi države z ustreznimi instrumenti in vseh drugih deležnikov v prizadevanju za dvig digitalnih kompetenc.

	Slovenija				EU
	DESI 2017 vrednost	DESI 2018 Vrednost	DESI 2019 vrednost	DESI 2019 mesto	DESI 2019 vrednost
2a1 Vsaj osnovne digitalne spretnosti in znanja	53 %	54 %	54 %	18	57 %
% posameznikov	2016	2017	2017		2017
2a2 Nadosnovne digitalne spretnosti in znanja	28 %	30 %	30 %	17	31 %
% posameznikov	2016	2017	2017		2017
2a3 Vsaj osnovna sposobnost uporabe programske opreme	57 %	57 %	57 %	17	60 %
% posameznikov	2016	2017	2017		2017
2b1 Strokovnjaki za IKT	3,6 %	3,5 %	3,8 %	12	3,7 %
% vseh zaposlenih	2015	2016	2017		2017
2b2 Strokovnjakinje za IKT	1,3 %	1,3 %	1,3 %	14	1,4 %
% zaposlenih žensk	2015	2016	2017		2017
2b3 Diplomanti s področja IKT	4,1 %	3,5 %	3,5 %	17	3,5 %
% diplomantov	2014	2015	2016		2015

Nujno je tudi vzpostaviti stabilno okolje na področju raziskav in razvoja, saj % od GDP, namenjen za raziskave in razvoj ne dosega zastavljene 3%, poleg tega pa dinamika po letih (Graf, Vir Eurostat) prikazuje nestabilnost in nepredvidljivost.



VIR: Eurostat

8.2.2 Operativni cilji na področju razvoja človeških virov

Za uresničevanje strateških ciljev, ki smo si jih zastavili na področju razvoja in upravljanja s človeškimi viri in inovacijskim kapitalom, smo si zastavili sledeče operativne cilje:



OP2_IKTHm_1: Dvig digitalnih kompetenc članov SRIPov



OP2_IKTHm_2: Vstop v partnerstvo za sektorski razvoj IKT kompetenc na nivoju EU s prijavo na EU razpis



OP2_IKTHm_3: Pobude za dopolnitev 3 formalnih izobraževalnih programov



OP2_IKT_Hm_4: Pobuda državi za ukrepe za izboljšanje pogojev na področju raziskav in razvoja v institucijah znanja



OP2_IKT_Hm_5: Dvig digitalnih kompetenc mladih v izobraževalnem programu in promocija IKT poklicev med mladimi

8.2.3 Dolgoročno napovedovanje potreb po kompetencah

V tretji fazi izvajanja aktivnosti razvoja človeških virov SRIP-ov bomo nadaljevali z napovedovanjem potreb po kompetencah, ki temelji na karierni platformi, pri čemer se osredotočamo na fokusna področja SRIP-a. Osredotočanje na fokusna področja temelji na napovedi globalnih trendov, mednarodnem povezovanju ter identifikaciji R&R kapacitet, oceni tržnega deleža, potenciala in stopnje tveganja posamezne tehnologije, identifikaciji glavnih industrijskih potreb ter s tem povezanih R&R izzivov ter določitvi kapacitete in kompetenc vključenih podjetij ter njihove umeščenosti v okvir svetovnih trendov, na mednarodnih trgih ter znotraj mednarodnih verig vrednosti.

Proces napovedi kompetenc poteka v interakciji med napovedmi o bodočih kompetencah iz vseh obstoječih relevantnih globalnih virov in prispevka stroke, na podlagi ožjenja izbora kompetenc, priprave nabora relevantnih kompetenc ter ocenjevanja sedanje in prihodnje pomembnosti kompetenc za posamezno področje ali profil. Glede na že opredeljene pomembne kompetence za prihodnost za fokusna področja SRIP, bomo že obstoječe napovedi potreb po kompetencah dopolnjevali v sodelovanju z institucijami znanja in podjetji.

V okviru SRIP IKT - Hm smo v 2. fazi napovedali potrebe po kompetencah za fokusna področja SRIP-a za 6 profilov: vodja digitalne transformacije, poslovni analitik, podatkovni znanstvenik, manager kibernetne varnosti, arhitekt in razvijalec za področje IoT, IoS in GIS-T. V nadaljevanju bomo dopolnjevali nabor kompetenc za prihodnje izzive, napovedovali potrebe po kompetencah ter nenehno preverjali nabor in identificirali nove kompetence pri članih SRIP IKT Hm z uporabo pripravljenega instrumentarija (fokusne skupine po Delphi metodi, intervjuji, ...). V duhu povezovanja bomo sodelovali s KOC IKT 2.0 z namenom usklajevanja aktivnosti razvoja človeških virov glede na potrebe članov SRIP IKT-Hm in KOC IKT. V kolikor bodo drugi SRIP-i zainteresirani in pripravljeni na sodelovanje, bomo napovedovali potrebe po kompetencah za izbrana fokusna področja drugih SRIP-ov.

Začetno stanje prehoda v 3. fazi - opredelitev in opisi kompetenc za naslednje profile IKT Hm:

- Vodja digitalne transformacije
- Poslovni analitik
- Podatkovni znanstvenik
- Manager kibernetne varnosti
- Arhitekt in
- razvijalec za področje IoT, IoS in GIS-T

Načrt izvajanja v 3. fazi:

- a) Obstoječi profili: preverjanje/aktualizacija ustreznosti napovedanih kompetenc, dodajanje novih kompetenc, dopolnjevanje opisov za obstoječe profile
- b) Dodajanje novih profilov, napovedovanje potreb po kompetencah, opisi kompetenc,
- c) Sodelovanje in povezovanje z drugimi SRIP-i z namenom verifikacije obstoječih in dodajanje novih profilov in kompetenc s področja digitalizacije za potrebe drugih SRIP.
- d) Metoda dela zbiranje in analiza podatkov iz vseh javno dostopnih globalnih virov, intervjuji, fokusne skupine itd., sodelovanje s KOC-i glede razvoja ustreznih izobraževalnih in programov usposabljanja

8.2.4 Razvoj profesionalnih karier

Na področju razvoja profesionalnih karier bomo v tretji fazi nadaljevali z aktivnostmi za omogočanje razvoja kompetenc zaposlenih članov Hm IKT. Uvajanje novosti v kadrovske sisteme znotraj podjetja zahteva podporo odgovornih za razvoj človeških virov ter vpetost aktivnosti razvoja človeških virov v strategijo razvoja organizacije. Kadrovska služba oziroma kadroviki so v podjetju tisti, ki s svojo angažiranostjo omogočajo uresničitev zastavljenih strategij podjetja na področju upravljanja s človeškimi viri. Pomembno je, da so kadroviki seznanjeni z aktivnostmi ter motivirani za izvajanje teh aktivnosti v podjetju. Zato bomo izvajali intervizijo za kadrovike. Namen intervizijske skupine za kadrovike je omogočitev prostora, kjer lahko strokovnjaki s kadrovskega področja lahko skupaj opredelijo probleme in načenjajo različne tematike ter izpostavijo izzive, ki so povezani z delom in problematiko kadrov pri članih IKT-Hm ter skupaj iščejo možne rešitve. Intervizijski način omogoča učenje iz izkušenj drugih ter se skozi proces učenja razvija zaupnost, odprtost in povezanost med člani

intervizijske skupine. Povezovanje in iskanje rešitev na različne problematike in izzive, s katerimi se soočajo kadrovske službe pri razvoju človeških virov in pri implementaciji rezultatov RČV Hm IKT omogoča ustvarjanje prostora za razvoj karier zaposlenih v podjetjih in pri drugih članih SRIP-a. Tematika zajema različne kadrovske sisteme, razvoj kompetenc zaposlenih, odkrivanje, razvijanje in zadrževanje talentov v organizacijah, izvajanje letnih razgovorov, znotraj katerih so Individualni karierni načrti (IKN) pomembno orodje.

Na podlagi napovedanih potreb po kompetencah je bilo ugotovljeno, da so digitalne kompetence pomembne za kadre na celotni vertikali in horizontalno v podjetjih, oz. drugih organizacijah.

Osredotočali se bomo tudi na vzpostavitev in krepitev sistema odkrivanja, razvijanja in zadrževanja talentov v organizacijah, kot tudi na opolnomočenje strokovnjakov, ki skrbijo za razvoj karier zaposlenih.

Usposabljali bomo vodje kadrovskih služb za vzpostavljanje sistema razvoja in spremljanja karier.

Nadaljevali bomo z Usposabljanji za vodje na področju IT, ki so namenjena osvajanju znanja s področja prenosa znanja v podjetjih, kar se povezuje tudi z oblikovanjem učinkovitih sistemov prenosa znanja in nasledstev. Obravnavane bodo izbrane teme, katerih namen bo ponuditi temeljna znanja vodjam v podjetjih za učinkovito prenašanje znanja, predvsem tistega praktičnega »intuitivnega« tacitnega, ki je za podjetja najbolj dragoceno. Vsebina se bo nanašala na različne metode in tehnike prenosa znanja ter pomen vodenja znotraj podjetja.

V IKT-Hm se bodo za proizvodno-predelovalno industrijo in storitveno industrijo skupaj s strokovnjaki iz institucij znanja oblikovale vsebine za vpeljavo digitalizacije za podjetja, katerih dejavnost ni s področja IKT, v kolikor se vzpostavi sodelovanje z ostalimi SRIP-i. S tem bomo spodbujali razvoj kompetenc s področja digitalizacije za vse pomembne akterje članov drugih SRIP-ov, ki sodelujejo ali prispevajo k vpeljavi digitalizacije v organizacije. Sodelovali bomo pri izvedbi usposabljanja za vodje iz strokovnega področja z namenom opolnomočenja vodij, ki usmerjajo in upravljajo razvoj v organizacijah.

Začetno stanje prehoda v 3. fazi:

- Usposabljanja za IKN pri izvajalcih IKT za 2 podjetji
- Pripravljenih 5 Individualnih kariernih načrtov

Načrt izvajanja v 3. fazi:

- a) Usposabljanje in ozaveščanje članov ostalih SRIP-ov glede možnosti in uvajanju IKT tehnologij in pristopov v podjetja.
- b) Izvedba dogodkov za ozaveščanje članov drugih SRIP-ov povezavi s fokusnimi področji IKT-Hm s poudarkom na digitalni transformaciji in pomenom opredeljenih profilov IKT Hm v prihodnosti.
- c) Izvedba usposabljanja podjetij za razvoj kompetenc pridobivanja, razvoja in zadrževanja talentov iz IT področja.
- d) Usposabljanja za vsebine vpeljave digitalizacije v podjetja (organizacijska kultura, RČV).

8.2.5 Načrti usposabljanja in izobraževanja

Na podlagi ugotovljenih napovedi potreb po kompetencah bomo oblikovali neformalne izobraževalne programe z namenom razvoja kompetenc zaposlenih ter pripravili pobude za dopolnitve formalnih izobraževalnih programov.

Začetno stanje prehoda v 3. fazo:

- Opredeljen načrt usposabljanj na podlagi napovedi potreb po kompetencah
- Oblikovana pobuda za uvedbo dopolnitvenih vsebin »Upravljanje kibernetne varnosti« v obstoječe univerzitetne programe
- Oblikovana pobuda za uvedbo dopolnitvenih vsebin »Vodenje digitalne transformacije« v obstoječe univerzitetne programe
- Oblikovana pobuda za uvedbo dopolnitvenih vsebin »Uporabna umetna inteligenca« v obstoječe univerzitetne programe

Načrt izvajanja v 3. fazi:

- Koordiniranje priprave pobud za implementacijo vsebin na podlagi ugotovljenih napovedi potreb po kompetence v učne načrte izobraževalnih smeri na celotni vertikali povezanih s fokusnimi področji IKT-Hm
- Koordiniranje oblikovanja vsebin in izvedbe izobraževalnih programov za področje IKT Hm in druge SRIP-e
- Koordiniranje oblikovanja vsebin in izvedbe neformalnega izobraževanja na podlagi napovedanih potreb po kompetencah

8.2.6 Promocija poklicev

Sodelovali bomo pri informiranju članov Hm IKT in širše javnosti. Sodelovali bomo pri pripravi in izvedbi inovativnih in mladim ter staršem prijaznih promocijskih aktivnosti, sodelovali pri aktivnostih promocije poklicev v povezavi s fokusnimi področji IKT-Hm, sodelovali pri promociji poklicev, ki jih na nacionalni ali regijski ravni organizira GZS v sodelovanju z drugimi partnerji.

Začetno stanje prehoda v 3. fazi:

- Dodelovanje pri organizaciji dogodka za promocijo poklicev Dan odprtih vrat Slovenskega gospodarstva

Načrt izvajanja v 3. fazi:

- a) Sodelovanje pri izvedbi Dneva odprtih vrat Slovenskega gospodarstva
- b) Podpiranje potujoča razstave poklicev
- c) Sodelovanje s strokovnimi delavci šol

8.3 Spodbujanje inovativnosti

Spodbujanje inovativnosti bo IKT_Hm izvajal v sodelovanju z GZS. GZS bo vsako leto razpisoval natečaj za najboljše inovacije. Gre za stalni proces spodbujanja inovativnosti med zaposlenimi, še posebej je poudarjeno uvajanje procesov inoviranja v podjetja, institucije znanja in MSP. Najboljše inovacije, nagrajene na regijski ravni, se predstavijo na Dnevu inovativnosti na nacionalni ravni. Razpis poteka dvostopenjsko. Na prvi stopnji bodo Območne in Regionalne gospodarske zbornice razpisale natečaje za najboljše inovacije. Prijavljene inovacije bodo ocenjene po usklajenih merilih oz. pravilniku, ki bo veljal tako na regionalnem kot tudi na nacionalnem nivoju. Projekt GZS na regijski ravni izvaja že od leta 1996 dalje, na nacionalni pa od leta 2002 dalje. Z delovanjem SRIP_ov bo promocija inovacij prešla v novo fazo razvoja, saj bo poudarjeno sodelovanje med gospodarstvom, raziskovalnimi institucijami in institucijami znanja. Še pomembnejše bo postalo sodelovanje med naštetimi deležniki s ciljem skupnega razvoja novih fokusnih smeri, ki bodo omogočale razvoj novih, razvojno prodornih produktov, storitev ter modelov upravljanja.

Aktivnosti na področju inovativnosti:

- Slovenija se po inovativnosti uvršča v prvo polovico različnih lestvic.
- Uvajanje in spodbujanje inovativnosti v podjetja, tudi MSP, uvajanje celovitih sistemov spodbujanja (motivacija, nagrajevanje, napredovanje, promocija, ostale finančne in nefinančne spodbude), upravljanje z intelektualno lastnino.
- Razvoj in zagotavljanje naslednjih storitev znotraj SRIP PMiS kot so: razvoj kompetenc zaposlenih na področju intelektualne lastnine, uporaba baz z intelektualno lastnino za spremljanje svetovnih razvojnih trendov – prepoznavanje priložnosti podjetja, vodje – uveljavljanje inovacijske kulture v podjetja.
- Informiranje.
- Svetovanje in mentorstvo (intelektualna lastnina, sodelovanje v EU programih, inovacijski sistemi v podjetjih...).
- Razvoj in uvajanje novih storitev: spremljanje svetovnih razvojnih trendov s pomočjo baz z intelektualno lastnino (IP Intelligence), Tehnološki pregled »Digitalne inovacije«.

Promocija inovacij in inovatorjev se bo izvajala prek vseh kanalov GZS in SRIP PMiS. Promocijski kanali GZS so TV GZS, dogodki, kot so podelitve nagrad za najboljše inovacije na regijski in na nacionalni ravni, uporaba socialnih omrežij: Facebook, Twitter, Portal GZS, Portal Inovativna Slovenija, Poslovni tednik GZS, Katalog inovativnih podjetij v slovenskem in angleškem jeziku, publikacija Discover Slovenia v angleškem jeziku. K promociji tradicionalnih produktov slovenskih izdelkov bomo pristopili na različne inovativne načine, s ciljem prikazati kvaliteto produktov na nov, kreativen in učinkovit način.

8.4 Spodbujanje podjetništva

GZS s svojo mrežo regionalnih zbornic in panožnih združenj predstavlja ustrezno podporno okolje za spodbujanje podjetništva znotraj IKT_Hm in tudi v verigah vrednosti SRIP-ov.

Pri tem bodo ciljna skupina MSP, ki so vključena v delovanje IKT_Hm in delovanje SRIP_ov oz. njihovih verig vrednosti in horizontalnih mrež v vseh razvojnih fazah. Druga ciljna skupina pa so novonastala MSP, ki se bodo ustanavljala kot spin off-i podjetij, vključenih v IKT_Hm in start-upi, ki bodo zaradi povezanosti in priložnosti, ki jih omogočajo rezultati IKT_Hm imeli večji potencial rasti.

V fazah od TRL 1-3 bodo vključena visoko specializirana ekspertno usmerjena podjetja, ki bodo podpirala razvoj bazičnih raziskav in njihovo povezovanje z gospodarstvom, podobno bodo tudi v razvojnih fazah do TRL 6 sodelovala specializirana MSP povezana z razvojem in MSP, ki bodo izvajale podporne storitve v SRIP-ih. V TRL 6-9 bodo sodelovala MSP, ki so lahko dobavitelji večjih sistemov v proizvodnem procesu, na področjih uvajanja proizvodnje in storitev in na področju uvajanja proizvodov in storitev na trg, še posebej v mednarodne verige.

Prednost razvoja podpornih ukrepov za MSP izhaja iz tesne povezanosti velikih in MSP v SRIP-u. Ukrepi se bodo razdelili in izvajali ločeno za potencialne podjetnike, za novoustanovljena MSP (posebna pozornost start upi), podjetja v rasti. Podporno okolje bo podjetništvo spodbujalo z različnimi ukrep.

Ukrepi v fazi prepoznavanja in razvoja podjetniških idej v IKT_Hm

- Izkazan interes SRIP-ov, da se v razvoj ali izvedbo dela programa vključijo MSP.
- Informiranje in promocija IKT_Hm ter identifikacija področij, kjer bi sodelovala MSP.
- Storitve povezane s prepoznavanjem podjetniških priložnosti v IKT_Hm in spodbujanje razvoja podjetniških idej povezanih z delovanjem in rezultati v vseh razvojnih fazah.
- Povezovanje IKT_Hm z institucijami znanja, kariernimi centri na Univerzah in vključevanje študentov in diplomantov.

- Usposabljanje obstoječih in potencialnih podjetnikov in pomoč pri ustanavljanju podjetij.

Storitve za novonastala podjetja:

- Uvajanje modelov standardov delovanja v IKT_Hm na različnih področjih delovanja (tehnoloških, razvojnih, proizvodnih, okoljskih...).
- Mreženje – stalna oblika sodelovanja med MSP in večjimi podjetji, vključenimi v IKT_Hm s ciljem povečanja konkurenčnosti celotnega SRIP-a.
- Usposabljanje MSP za zagotavljanje enake kvalitete produktov in storitev znotraj IKT_Hm.

Storitve za podjetja v rasti:

- Spodbujanje inovativnosti v MSP.
- Finančne spodbude za podjetja v rasti.
- Skupni razvoj proizvodov s podjetji v IKT_Hm.
- Intelektualna lastnina.
- Pridobivanje in vzdrževanje različnih certifikatov, ki izkazujejo odličnost v poslovanju in uveljavljanje standardov, ki se uveljavijo znotraj SRIP-a ali globalnih verig vrednosti.

Pri izvajanju podpornih storitev za podjetništvo ima GZS vzpostavljeno sodelovanje z drugimi institucijami podpornega okolja v Sloveniji in v mednarodnem prostoru.

9 Zmožljivosti za inoviranje

Člani partnerstva zaposlujejo 1356 raziskovalcev in mladih raziskovalcev s področja informacijske in komunikacijske znanosti, evidentiranih v registru pri ARRS.

9.1 Raziskovalci

Oznake vrstic	Število
3 PORT - Informacijski inženiring, d.o.o. Koper	8
3 TAV Izbrane informacije d.o.o.	3
A 1 Slovenija, telekomunikacijske storitve, d.d.	14
Agitavit Solutions, informacijske rešitve in svetovanje d.o.o.	9
ALMA MATER EUROPAEA - Evropski center, Maribor	2
ALPINEON razvoj in raziskave, d.o.o.	10
ASTRON, Družba za svetovanje, storitve, optimiziranje in razvoj informacijskih tehnologij, proizvodnja in trgovina d.o.o.	4
BASS, računalniški inženiring, posredovanje, storitve in trgovina, d.o.o. Celje	1
Center odličnosti Vesolje, znanost in tehnologije	3
CGS Labs, informacijske in okoljske tehnologije, d.o.o.	2
Comtrade programske rešitve d.o.o.	13
COSYLAB, laboratorij za kontrolne sisteme, d.d.	56
ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo, Ljubljana, Hajdrihova 2	1
ELGOLINE proizvodno podjetje d.o.o.	5
GENIS izgradnja, prenovitev, uvedba organizacijskih in informacijskih sistemov d.o.o.	2
GEODETSKI ZAVOD CELJE, izvajanje strokovno-operativnih del in storitev v zadevah geodetske službe, ter drugih strokovno tehničnih del, d.o.o.	2
GoOpti Inteligentne Transportne rešitve d.o.o.	2
IGEA, svetovanje in storitve s področja nepremičnin, infrastrukture in prostora, d.o.o.	12
INEA - informatizacija, energetika, avtomatizacija d.o.o.	23
INOVA INOVATIVNE TEHNOLOGIJE družba za razvoj, svetovanje, izobraževanje in programsko opremo d.o.o.	17
Institut "Jožef Stefan"	196
Institut informacijskih znanosti	57
IOS, Inštitut za okoljevarstvo in senzorje, d.o.o.	1
IPMIT Institut za projektni management in informacijsko tehnologijo d.o.o.	2
ISKRA, elektro in elektronska industrija, d.d.	14
ISKRATEL, telekomunikacijski sistemi, d.o.o., Kranj	118
KALIOPA, informacijske rešitve d.o.o.	3
Marand inženiring, d.o.o.	43
MARGENTO R&D, družba za raziskave in razvoj elektronskega plačevanja in transakcijskih rešitev, d.o.o.	15
MEREL proizvodno, svetovalno in trgovsko podjetje d.o.o.	2
METRONIK elementi in sistemi za avtomatiko, Ljubljana d.o.o.	40

NAVTEH, razvoj in proizvodnja strojne in programske opreme d.o.o.	5
NIGRAD javno komunalno podjetje d.d.	1
NTR INŽENIRING, podjetje za inženiring, projektiranje in izvedbo tehnoloških projektov ter prodajo tehnološke opreme, d.o.o.	8
POŠTA SLOVENIJE d.o.o.	1
Razvojni center eNeM Novi Materiali d.o.o.	4
Razvojni center IRC Celje, d.o.o.	5
RESULT računalniški sistemi, d.o.o.	4
ROBOTINA, podjetje za inženiring, marketing, trgovino in proizvodnjo d.o.o.	12
SkyLabs, vesoljske tehnologije d.o.o.	11
SOLVERA LYNX nove tehnologije za energetiko d.o.o.	7
SRC sistemske integracije d.o.o.	26
Špica international, sistemi za avtomatsko identifikacijo, d.o.o.	23
TELEKOM SLOVENIJE d.d.	34
TELETECH, telekomunikacijske tehnologije, proizvodnja, posredništvo, trgovina in svetovanje d.o.o.	8
Univerza v Ljubljani	324
Univerza v Mariboru	174
VIRIS, varnost in razvoj informacijskih sistemov, d.o.o.	3
XLAB razvoj programske opreme in svetovanje d.o.o.	17
ZARJA ELEKTRONIKA proizvodnja, montaža, inženiring in projektiranje sistemov in naprav za tehnično zaščito, d.o.o.	2
Znanstveno-raziskovalno središče Koper	1
ZZI Svetovanje in inženiring, proizvodnja in prodaja programske opreme d.o.o.	6
Skupna vsota	1356

9.2 Raziskovalna oprema

Pri članih partnerstva je na voljo sledeča oprema s področja informacijske in komunikacijske znanosti ozoroma področja delovanja članstva in fokusnih področij, evidentirana v registru pri ARRS v ocenjeni vrednosti 10 mio EUR.

Center odličnosti Vesolje, znanost in tehnologije

A system for virtual modeling and optimi
Air bearings
Mali satelit z vgrajenim senzorjem
Satelit
STK professional Edition
Telemetrijski ENCODER
Termalna vakuumaska komora
X-band ground station and software
Zemeljska postaja

Institut "Jožef Stefan"

AI ASIC sistem za raziskave v umetni inteligenci
Clover detektor
Detekcijski sistem s hlajeno CCD-kamero
Femtosekundni sistem za mešanje optičnih frekvenc
Femtosekundni sistem za mešanje optičnih frekvenc s priborom
Ionski izvor velike svetlosti
Laboratorij za antropocentrične študije in računalniško forenziko
Laserska pinceta
Merilna oprema za izvedenotenje prototipov detektorjev
Modularni spektrofluorometer s priborom
Nadgradnja dvobarvne laserske pincete
Nadgradnja grid vozlišča SiNET
NADGRADNJA GRUČE RAČUNALNIŠKI SISTEM HPC
Nadradnja TIER-1 demonstratorja
NADRGRADNJA DISTRIBUIRANEGA RAČUNSKEGA VOZLIŠČA SIGNET ZA HTC
Oprema za analitiko podatkov in tekstov
OPREMA ZA ANALITIKOV TOKOV TEKSTOV IN PODATKOVZA KT RAČUNALNIŠKI OBLAK
Oprema za globoko učenje in aplikacije strojnega učenja za raziskovanje vesolja, analizo tekstovnih podatkov in semantičnih grafov
Oprema za zajemanja in semantično analizo multimedijskih podatkov
Računalniška oprema za raziskave ambientalne inteligence
Računalniška oprema za razvoj inteligentnih internetnih storitev
Računalniška oprema za razvoj porazdeljenih inteligentnih sistemov
Računalniška oprema za semantične informacijske storitve
Računska računalniška gruča
Raziskovalni vzporedni računalnik
Sistem za ekscitacijsko spektroskopijo neravnovesnih pojavov
Sistem za lasersko mikrostrukturiranje in analizo tankoplastnih struktur
Sistem za optično femtosekundno spektroskopijo z ultravisoko časovno ločljivostjo
Sledilni sistem za SuperBelle
TIER-2 demonstrator
TIER-2 grid vozlišče
Tipalni mikroskop in risalnik s spremljajočo opremo

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

Enota za razvoj in verifikacijo kvalitete interaktivnih večpredstavnih storitev

Mikrovalovni vektorski analizator vezij do 67 GHz
Naprava za realizacijo temperaturne fiksne točke bakra
Optični merilni sistem za brezkontaktno merjenje kinematičnih parametrov gibanja, Optotrak
Optični spektralni analizator
Precizijski uporoni izmenični mostilček
Raziskovalno okolje za študij naprednih metod v mobilni robotiki
Realizacija temperaturne fiksne točke bakra
Rosiščni senzor
Sistem za analizo kakovosti signalov v profesionalnih video produkcijskih, predvajalnih in prenosnih sistemih
Sistem za realizacijo nove mednarodne temperaturne lestvice
Testni protokolni simulacijski sistem

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Magnetizer trdomagnetnih materialov; Merilnik in analizator visokofrekvenčnih elektromagnetnih polj
Merilna oprema za brezžično komunikacijo
Precizijski večfunkcijski rezalnik optičnih vlaken s 3D analizatorjem rezov
Sistem za načrtovanje in vodenje elektromehanskih naprav
Strežniški grozd

Znanstveno-raziskovalno središče Koper

Oprema za informatizacijo in digitalizacijo AV zbirk podatkov

10 Kontakti

IKT horizontalna mreža, SRIP PMIS
Gospodarska zbornica Slovenije
Dimičeva 13, 1504 Ljubljana
tel: 01 5898 000
e: ikthm@gzs.si



Vizija IKT horizontalne mreže

Dolgoročno vzpostaviti osrednjo operativno podporno vlogo gospodarstva v Sloveniji, ki z znanji, tehnologijami in aktivnostmi odločilno pomaga pri celoviti digitalni preobrazbi slovenskih podjetij za uspešen izvoz izdelkov, storitev in poslovnih modelov z visoko dodano vrednostjo.

Kontakti IKT Horizontalne mreže	Kontaktna oseba	E-pošta
Vodja IKT Horizontalne mreže	Andreja Lampe	andreja.lampe@gzs.si
Digitalna transformacija	Rok Bojanc	rok.bojanc@zzi.si
GIS-T	Martin Puhar	martin.puhar@igea.si
AI, HPC in big data	Jako Burgar	janko.burgar@cosylab.com
Internet storitev IOS	Ernest Žejn	ernest.zejn@zejn.com
Internet stvari in vgrajeni sistemi IOT	Andrej Kos	andrej.kos@fe.uni-lj.si
Kibernetska varnost	Mihael Nagelj	mihael.nagelj@gzs.si

