

Augstākās izglītības iestāžu digitalizācijas izvērtējums Latvijā. Noslēguma ziņojums

iepirkuma
identifikācijas
numurs: IZM
2020/2/AK/ESF

2020.gada
11.decembris

(versija 1.2)

Saturs

Kopsavilkums	6
Paziņojums par atbildības ierobežošanu	10
Saīsinājumi	11
1. Nodevuma mērķis	12
2. Digitalizācijas virzieni un jomas	13
2.1. AII digitālais piedāvājums iesaistītām pusēm	15
2.1.1. Mācīšanās tehnoloģiju izmantošanas un e-pārvaldes risinājumi	16
2.1.1.1. Sadarbspēja starptautiskā līmenī	18
2.1.1.2. Sadarbspēja valsts līmenī	18
2.1.1.3. Sadarbība starp AII	18
2.1.1.4. Mācīšanās tehnoloģijas, e-pārvalde AII	18
2.1.1.4.1. E-studiju vide	19
2.1.1.4.2. Vide studiju satura radīšanai, uzturēšanai	19
2.1.1.4.3. Masveida studiju kursu (MOOC) izmantošana	20
2.1.2. Digitāli iespējota studiju personalizācija	20
2.1.1. Digitālo tehnoloģiju izmantošana internacionalizācijā	22
2.2. AII kapacitāte	24
2.2.1. Tehnoloģiju nodrošinājums	25
2.2.1.1. Tehnoloģiju infrastruktūra studijām	25
2.2.1.2. AII administratīvās sistēmas	26
2.2.2. Tehnoloģiju izmantošana studiju procesā	27
2.2.3. Digitalizācijas pārvaldība AII	28
2.2.4. Sasaiste ar pētniecību	28
2.2.4.1. Piekļuve zinātniskajiem resursiem	28
2.2.4.2. Atvērtie dati	29
2.2.4.3. Virtuālo laboratoriju izveide	30
2.2.4.4. AI Kompetences centrs zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai	32
2.3. Digitalizācijas pārvaldība	34
2.4. Digitalizācijas metrikas (indikatori)	37
2.4.1. Politikas realizācijas rezultatīvie rādītāji	37
2.4.2. AII darbības rādītāji digitalizācijai	38
3. Priekšlikumi turpmākai digitalizācijai	42

3.1.	Rīcības virziens 1: Digitāli iespējota studiju personalizēšana un digitālo prasmju uzlabošana	42
3.1.1.	Rīcības virziena pamatojums	42
3.1.2.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	43
3.1.2.1.	P3.AII sistēmu pielāgošana, analītikas risinājumu pilnveide	44
3.1.2.2.	P4. AII iesaistes veicināšana mūžizglītības pieejamības nodrošināšanā	44
3.1.2.3.	P5. Digitāli iespējotu mūžizglītības kursu izveide	44
3.1.2.4.	P6.Normatīvo aktu izmaiņas	44
3.1.2.5.	P7. Tālākizglītības analītikas platforma	44
3.1.2.6.	P8. Digitālo kompetenču noteikšana un MOOC izveide digitālo prasmju uzlabošanai	45
3.2.	Rīcības virziens 2: Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmeņa celšana	45
3.2.1.	Rīcības virziena pamatojums	45
3.2.2.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	46
3.2.2.1.	P1.Regulāras akadēmiskā personāla digitālo un pedagoģisko prasmju pilnveides nodrošināšana	47
3.2.2.2.	P3.Motivācijas sistēmas vadlīniju izstrāde valsts līmenī	47
3.2.2.3.	P4.Motivācijas sistēmas izveide/adaptācija AII līmenī	48
3.2.2.4.	P5.Koplietošanas mācību platformas un kursu izveide	48
3.2.2.5.	P6.Normatīvo aktu izmaiņas	48
3.3.	Rīcības virziens 3: Kompetences centrs zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai un virtuālās laboratorijas	48
3.3.1.	Rīcības virziena pamatojums	48
3.3.1.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	50
3.3.1.1.	P2. Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālajiem pakalpojumiem izveide	50
3.3.1.2.	P4. Pētniecībai un AI būtisku datu kopu atvēršana	51
3.4.	Rīcības virziens 4: Tehnoloģiju integrācija mācību procesā	51
3.4.1.	Rīcības virziena pamatojums	51
3.4.2.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	51
3.4.2.1.	P1. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas veicināšana studiju procesā	52
3.4.2.2.	P2. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas līmeņa palielināšana studiju procesā	52
3.4.2.3.	P3. Interaktivitāti veicinošo rīku katalogu izveide	53
3.5.	Rīcības virziens 5: IT infrastruktūras uzturēšana un AII resursu pārvaldības uzlabošana	53
3.5.1.	Rīcības virziena pamatojums	53
3.5.2.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	54
3.5.2.1.	P2. AII sistēmu un IKT infrastruktūras uzturēšana	54
3.5.2.2.	P3. AII IKT infrastruktūras un sistēmu pieejamības uzlabošana	55

3.5.2.3.	P4. AII administratīvo sistēmu attīstība un uzturēšana	55
3.5.2.4.	P5. Vienota datu modeļa izveide	55
3.5.2.5.	P6. Digitālās piekļuves ieviešana AII telpām	55
3.6.	Rīcības virziens 6: E-pārvaldes un e-pakalpojumu attīstība	55
3.6.1.	Rīcības virziena pamatojums	55
3.6.2.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	56
3.6.2.1.	P1. Studējošā e-lietas izveide	56
3.6.2.2.	P2. Vienotās elektroniskās pieteikšanās e-pakalpojuma attīstība	57
3.6.2.3.	P3. Starptautiskā datu apmaiņa, digitālās vārtejas integrācija	57
3.6.2.4.	P4. AII pakalpojumu un procesu digitalizācija (institucionālais līmenis)	57
3.6.2.5.	P5. Vienota noslēgumu darbu repozitorija izveide	57
3.6.2.6.	P6. Akadēmiskā godīguma risinājuma pilnveide	57
3.6.2.7.	P7. Virtuālo asistentu risinājumu integrācija	58
3.6.2.8.	P8. Tulkošanas risinājumu attīstība un integrācija	58
3.6.2.9.	P9. Absolventu monitoringa sistēmas izveide	58
3.6.2.10.	P10. Normatīvo aktu izmaiņas	58
3.6.2.11.	P11. Digitālo ekosistēmu izveide	58
3.6.2.12.	P12. E-studiju vides attīstība	58
3.7.	Rīcības virziens 7: Koplietošanas pakalpojumu centru izveide	59
3.7.1.	Rīcības virziena pamatojums	59
3.7.2.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	60
3.7.2.1.	P1. Pakalpojumu modeļa izveide	60
3.7.2.2.	P2. E-studiju vides koplietošanas pakalpojumu centra izveide	61
3.8.	Rīcības virziens 8: Digitalizācijas kultūras attīstība, internacionalizācija	61
3.8.1.	Rīcības virziena pamatojums	61
3.8.2.	Rīcības virzienā iekļautie pasākumi	61
3.8.2.1.	P1. Centralizēta piekļuve datu bāzēm	61
3.8.2.2.	P2. Pakāpeniska pāreja uz atvērtajiem zinātniskajiem resursiem	62
3.8.2.3.	P4. AII iesaiste Eiropas līmeņa digitālajos inovāciju centros, kompetences un izcilības centros	62
3.8.2.4.	P5. AII pašpalīdzība digitalizācijā	62
3.8.2.5.	P6. Digitālās transformācijas mentoru programma	62
3.8.2.6.	P7. AI digitālās transformācijas konferences	63
3.8.2.7.	P8. AI digitālās transformācijas uzraudzības vienības izveide	63
4.	Priekšlikumu realizācijai nepieciešamās investīcijas	65
4.1.	Investīciju prognozēm izmantotie pieņēmumi	65

4.2.	Digitalizācijas investīciju prognozes IZM	75
	Pielikums I. Investīciju aprēķina MS Excel	76
	Pielikums II. Izskatītās un modelī neiekļautās tehnoloģijas	77
	Pielikums III. Latvijas AI digitalizācijas SVID analīze	78
	Stiprās puses	78
	Vājās puses	78
	Iespējas	79
	Draudi	80

Kopsavilkums

Atbilstoši IZM veiktā iepirkuma “Augstākās izglītības iestāžu digitalizācijas izvērtējums Latvijā” (iepirkuma identifikācijas numurs – IZM 2020/2/AK/ESF) rezultātiem 2020.gada 03.jūnijā tika noslēgts līguma Nr.2-6.1e/20/49 starp IZM un Personu apvienību PricewaterhouseCoopers SIA un Rīgas Tehniskās universitāti. Šī līguma darba uzdevums pētījuma otrajā un trešajā posmā (Tehniskās specifikācijas 4.4. un 4.5 punkti) paredz:

- izstrādāt Latvijas augstākās izglītības digitalizācijas konceptuālo modeli un
- izstrādāt priekšlikumus turpmākās attīstības jomām, kurās ir attīstības potenciāls.

Realizējot šo darba uzdevumu, personu apvienība ir sagatavojusi un iesniedz IZM izskatīšanai Noslēguma ziņojumu.

Augstākās izglītības digitalizāciju nosaka vairāki politikas plānošanas dokumenti: Izglītības attīstības pamatnostādnes 2021 - 2027, Digitālās transformācijas pamatnostādnes 2021 – 2027, Nacionālās attīstības plāns 2021 – 2027, Nacionālās industriālās politikas pamatnostādnes 2021-2027. Šajos plānošanas dokumentos noteiktie digitalizācijas mērķi paredz Latvijā līdz 2027.gadam AII:

1. Aktīvi izmantot digitālos risinājumus gan studijās (digitālas studiju platformas, tehnoloģiju integrācija studiju saturā), gan pētniecībā, gan iekšējo procesu efektīvizēšanai;
2. Uzlabot gan akadēmiskā personāla, gan pētnieku digitālo tehnoloģiju izmantošanas prasmes;
3. Jānodod jaunās zināšanas un jaunās tehnoloģijas iedzīvotājiem (mūžizglītība).

Digitālizācija un arvien plašāka studēšana virtuālā vidē maina studējošo attieksmi pret studijām. Studējošie kļūst par akadēmisko zinātņu patērētājiem un, ja AII nespēj attīstīt digitālas spējas, tā zaudē studējošos sāncenšiem ar attīstītāku digitalizācijas pakāpi citās valstīs. Studējošie ir augstākās izglītības digitālās transformācija galvenie virzītāji gan starptautiski, gan Latvijā.

Digitālo tehnoloģiju izmantošanai studijās ir divi galvenie virzieni: digitālu mācību metožu izmantošana studiju procesā, piemēram, audiovizuāli lekciju materiāli, digitāli testi, un **tehnoloģiju integrācija studiju saturā** prasa attiecīgai studiju jomai atbilstošu digitālu tehnoloģiju pieejamību un akadēmisko personālu, kas spēj un ir motivēti šīs tehnoloģijas izmantot. Lai AII spētu attīstīties abos virzienos, ekosistēmas elementi jānodrošina vairākos līmeņos: starptautiskais līmenis, valsts līmenis, starpiestāžu līmenis un iestāžu institucionālais līmenis (skat. Ilustrācija 1).

Starptautiskais līmenis	• AII nodrošina sadarbaspējīgus risinājumus datu apmaiņai, pakalpojumi ir pieejami ārvalstniekiem. Starptautisko koplietošanas risinājumu izmantošana ir brīvprātīga, īstenojot partnerības
Valsts līmenis	• Obligāti izmantojamie centralizētās valsts informācijas sistēmas un koplietošanas risinājumi (studenta e-lieta, VIIS u.c.) • Brīvprātīgi izmantojamie valsts koplietošanas risinājumi pakalpojumu veidā (virtuālie asistenti, mašintulkošanas risinājums u.c.) • Atvērtie dati
Starpiestāžu līmenis	• Brīvprātīgi izmantojami risinājumi pakalpojumu veidā (E-studiju vides, virtuālās laboratorijas, akadēmiskā godīguma pārbaudes risinājums, kompetences centrs u.c.) • Koplietošanas pakalpojumu centri
Augstākās izglītības iestāžu institucionālais līmenis	• E-studiju vide • Digitalizēti studiju kursi, tehnoloģiju integrācija studiju saturā • Sistēmas iestāžu resursu pārvaldībai (administratīvajiem procesiem) • Studiju personalizēšana

Ilustrācija 1. Mācīšanās tehnoloģiju, e-pakalpojumu pārvaldības konceptuālais modelis

Lai nodrošinātu augstākās izglītības iestāžu spēju integrēties starptautiskos augstākās izglītības iestāžu tīklos, IZM jānosaka, ka **AII savi risinājumi jāveido, izmantojot sadarbības principus** – atvērti un savietojami datu apmaiņas protokoli, viennozīmīgas datu definīcijas u.c., nodrošinot iespēju elektroniskai datu apmaiņai starptautiski (dati par studējošo, studiju rezultāti u.c.). Veidojot jaunus e-pakalpojumus, piemēram, uzņemšana visās studiju programmās, jānodrošina, ka pakalpojumi ir savstarpēji integrējami arī starptautiski.

Valsts līmenī tiek attīstīti jau esošie valsts līmeņa risinājumi, kas tiek aktīvi izmantoti, piemēram, vienotā elektroniskā pieteikšanās. Jauni koplietošanas risinājumi tiek veidoti tajās jomās, kur ir aktīvas vajadzības un kas sniedz pievienoto vērtību visa AI procesa digitalizācijai (**koplietošanas risinājumi**), bet esošās iestrādes ir salīdzinoši nelielas, piemēram, studenta e-lieta. Studenta e-lieta būtu izmantojama visās AII Latvijā, studentu mobilitātei, mūžizglītībai. Šādu valsts centralizēto koplietošanas risinājumu izmantošana būtu jānosaka kā obligāta visām AII. Papildus centralizētajiem koplietošanas risinājumiem, AII var izvēlēties izmantot valsts līmeņa risinājumus kā pakalpojumus savu pakalpojumu uzlabošanai (mašintulkošanas risinājuma HUGO integrācija un uz tā bāzes veidotais virtuālo asistentu tīkls, ko uztur KISC). Šo risinājumu izmantošana būtu brīvprātīga.

Kā centralizētu koplietošanas risinājumu IZM jāturpina attīstīt Akadēmiskais tīkls, uz tā bāzes attīstot **Kompetences centru zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai**. Lai veicinātu kompetences centra resursu izmantošanu pētniecībā, tā (kā arī citu koplietošanas risinājumu) izmantošana jāiekļauj finansējuma piešķiršanas kritērijos pētniecības projektiem.

Starpiestāžu līmenī tiek attīstīti tie risinājumi, kas jau pašlaik tiek aktīvi koplietoti un tiek veidoti **koplietošanas pakalpojumu centri**, lai efektīvizētu pakalpojumu sniegšanu, piemēram, koplietošanas pakalpojumu centra izveide e-studiju videi.

AII līmenis un tajā realizētie risinājumi ir visbūtiskākie kopējai augstākās izglītības digitālajai transformācijai.

E-studiju vide jau šobrīd ir un arī turpmāk saglabāsies kā būtiskākais studiju procesa elements. E-studiju vidē jābūt pieejamai informācijai par studējošo, studiju virzienu, programmu, kursu, novērtējumu, studiju progresu u.c. kā arī studiju materiāliem (audiovizuālie materiāli,

digitalizēti pārbaudes darbi, e-grāmatas u.c.). Lai arī šobrīd AII e-studiju vidēs pieejama pamata informācija par studējošo, studiju materiāli, AII tās nepārtraukti jāpilnveido, papildinot un uzlabojot studiju materiālu saturu, nodrošinot studentu savstarpējo saziņu un kopdarbības vides, informāciju par speciālo programmatūru, informācijas resursus, digitālas studentu aptaujas, atsauksmes par studiju kursiem, mūžizglītībā pieejamiem kursiem u.c.

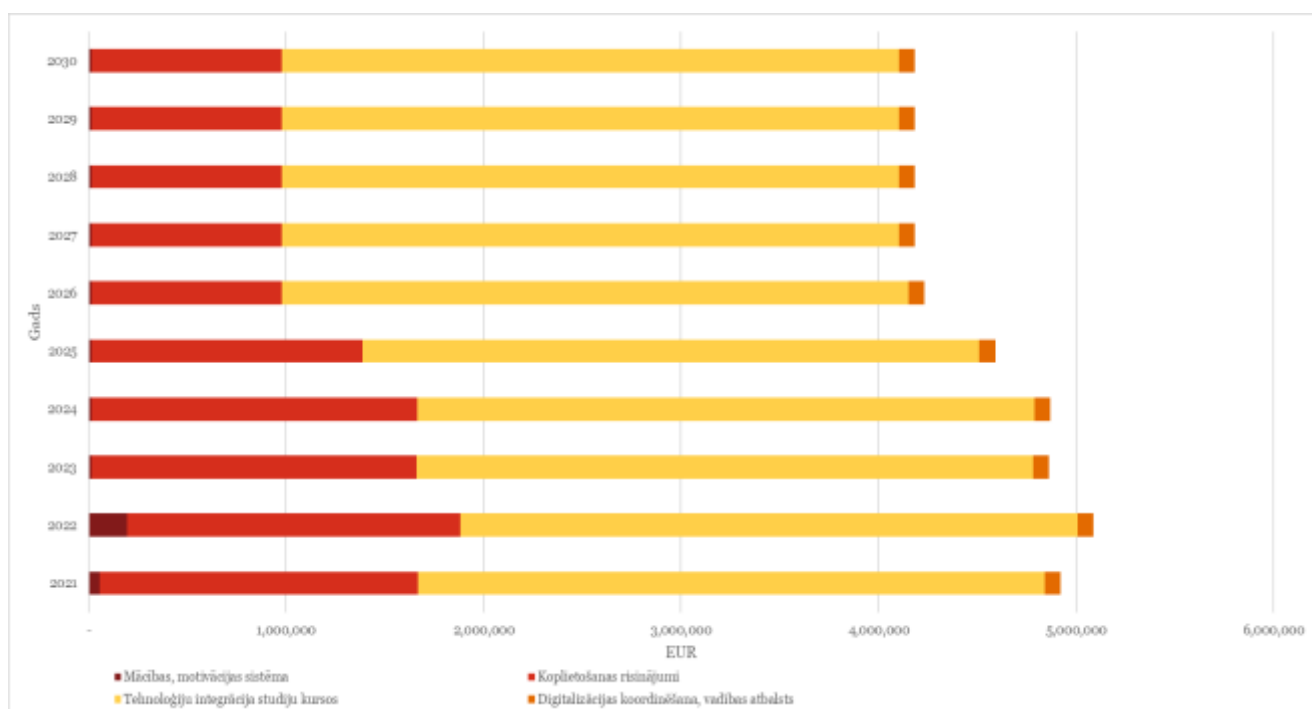
AII e-studiju sistēmās jau šobrīd pieejama informācija par studiju kursiem, materiāli. Piemēram, studiju kursa plāns, lekciju materiāli un studentu darbu vērtējumi, COVID-19 izraisītās sociālās distancēšanās ietekmē izveidotie audiovizuālie materiāli. Tomēr studiju kursu digitalizācija jāturpina, izmantojot mācīšanās tehnoloģiju sniegtās iespējas: veidojot interaktīvus pārbaudes darbus (testus), studijā ierakstītus (kvalitatīvs audiovizuālais noformējums) lekciju materiālus, akadēmiskajam personālam kursu sagatavošanā jāizmanto digitalizētās spēliskošanas metodes, ko pasniedzēji apgūtu kompetenču attīstības ietvaros. Tāpat AII jāveido digitāli studiju kursi arī mūžizglītībā, kā arī jāspēj piedāvāt esošo studiju kursi mūžizglītības interesentiem (iedzīvotājiem).

AII savai darbībai patstāvīgi jāspēj nodrošināt minimālais tehnoloģiju komplekts studiju procesam un savu iekšējo procesu atbalstam, kas ietvertu:

1. AII auditoriju aprīkojumu ar ekrāniem, kamerām un apskaņošanas iekārtām attālinātu lekciju nodrošināšanai;
2. AII telpās pieejams bezvadu tīkls;
3. Virtuālās platformas studiju procesam (MS Teams, Zoom u.c.), nodrošinot gan studentu, gan pasniedzēju mobilitāti;
4. Infrastruktūras nodrošinājums AII ikdienas vajadzībām – iekšējai/ārējai komunikācijai, dokumentu aprītei u.c.;
5. Attālinātā piekļuve AII informācijas resursiem;
6. Studentu un akadēmiskā personāla koplietojami tiešsaistes risinājumi (piem., kopīga dokumentu rediģēšana, kopīga tāfele u.c.);
7. Risinājumus finanšu vadībai, cilvēkresursu vadībai, dokumentu vadībai, kā arī datu noliktava, lai atbalstītu AII vadību lēmumu pieņemšanā. Šādu sistēmu ieviešana, uzturēšana jānodrošina katrai AII pašai.

Digitālās transformācijas realizācijai prognozētas IZM investīcijas (skat. Ilustrācija 2), kas paredz:

1. Digitalizācijas koordināciju starp AII, maksimāli izvairoties no aktivitāšu, izmaksu dublēšanās;
2. Stimulētu koplietošanas risinājumu izveidi un izmantošanu. Proti, IZM atbalstītu tādu digitalizācijas risinājumu izveidi, kuriem ir koplietošanas potenciāls un 'value for money' analīze uzrāda gan monetāros, gan nemonetāros ieguvumus nozarei kopumā;
3. Atbalstītu tehnoloģiju integrāciju studijuursos, galvenokārt, datu analīzes tehnoloģijas;
4. Paaugstinātu gan studējošo, gan akadēmiskā personāla digitālās prasmes;
5. Veidotu piedāvājumu mūžizglītībā.



Ilustrācija 2. AI digitālās transformācijas virzieniem IZM nepieciešamās investīcijas

Paziņojums par atbildības ierobežošanu

Šo ziņojumu (turpmāk - Ziņojums) ir izstrādājusi Personu apvienība PricewaterhouseCoopers SIA (turpmāk – „PwC”) un Rīgas Tehniskās universitāte (turpmāk – RTU) Latvijas Republikas Izglītības un zinātnes ministrija (turpmāk – IZM) vajadzībām saskaņā ar līgumu Nr.2-6.1e/20/49, kas 2020.gada 03.jūnijā noslēgts starp IZM un Personu apvienību (turpmāk – „Līgums”).

Ziņojumā ietverta informācija, kas iegūta no dažādiem avotiem, kas detalizēti aprakstīti Ziņojumā. PwC un RTU nav mēģinājis nodrošināt avotu uzticamību vai pārbaudīt šādi sniegto informāciju. Tādējādi PwC un RTU nevienai personai, izņemot IZM, saskaņā ar noslēgto Līgumu, nesniedz nekāda veida apsolījumus vai garantijas (tiešas vai netiešas) par Ziņojuma pareizību vai pilnīgumu.

Mēs vēršam Jūsu uzmanību uz mūsu Ziņojumā iekļautiem būtiskiem komentāriem par mūsu darba apjomu, nodevuma izmantošanas mērķi, mūsu pieņēmumiem un ierobežojumiem attiecībā uz informāciju, kas ir mūsu nodevuma pamatā.

Jūs nedrīkstat nodot šīs Ziņojuma kopijas citām personām, izņemot gadījumus, kas aprakstīti Līgumā un tikai saskaņā ar Līgumā aprakstītajiem nosacījumiem. PwC un RTU neuzņemas nekādu atbildību pret citām personām (izņemot pret IZM saskaņā ar Līgumu) par dokumenta izstrādāšanu. Tādējādi normatīvajos aktos pieļautajos gadījumos un neatkarīgi no darbības formas un no tā, vai atbildība ir radusies no līguma pārkāpuma vai delikta, PwC un RTU neuzņemas nekādu atbildību par citām personām nodarītiem zaudējumiem (izņemot zaudējumiem, kas radušies IZM uz iepriekš minētajiem pamatiem) vai par jebkādiem lēmumiem, kas pieņemti vai nav pieņemti, balstoties uz šo Ziņojumu.

Ja Jums ir kādi jautājumi saistībā ar šo Ziņojumu, lūdzu, sazinieties ar PwC Konsultāciju daļas direktoru Raimondu Daukstu, e-pasts: raimonds.dauksts@pwc.com.

Saīsinājumi

Lai nodrošinātu vienotu izpratni par dokumentā lietotajiem saīsinājumiem, tabulā ietverti to skaidrojumi.

Tabula 1: “Saīsinājumi un to skaidrojumi”

Saīsinājums	Skaidrojums
AI	Augstākā izglītība
AII	Augstākā izglītības iestāde
ASV	Amerikas Savienotās Valstis
COVID-19	Koronavīrusa slimība (angļu valodā COrona VIRus Desease 2019)
DZDIS	Nacionālā zinātniskās darbības informācijas sistēma
ERAF	Eiropas Reģionālās attīstības fonds
ES	Eiropas Savienība
ESF	Eiropas Sociālais fonds
FAIR	Izgūstams, pieejams, atkārtoti izmantojams un sadarbspējīgs (angļu valodā findable, accessible, interoperable and reusable)
HPC	Augstas veiktspējas skaitļošana (High Performance Computing)
IEEE	Elektronikas un Elektrotehnikas inženieru institūts
IKT	Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas
IT	Informācijas tehnoloģijas
IZM	Izglītības un zinātnes ministrija
KISC	Kultūras informācijas sistēmu centrs
LAIS	Latvijas Augstskolu Informatīvā Sistēma
LNB	Latvijas Nacionālā bibliotēka
LU	Latvijas Universitāte
LUIS	Latvijas Universitātes Informatīvās Sistēmas
LU MII	Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts
LVRTC	Latvijas Valsts radio un televīzijas centrs
MOOC	Masveida studiju kurss
MVU	Mazais un vidējais uzņēmums
NZDIS	Nacionālā zinātniskās darbības informācijas sistēma
NAP	Nacionālās attīstības plāns
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ORCID	Open Researcher and Contributor ID (https://orcid.org/)
P&A	Pētniecība un attīstība
RIS3	Viedās specializācijas stratēģija
PwC	PricewaterhouseCoopers SIA
RSU	Rīgas Stradiņa universitāte
RTU	Rīgas Tehniskā universitāte
STEM	Science, technology, engineering, and mathematics
SVID	Stiprās, vājās puses, ieguvumi un zaudējumi
TM	Tieslietu ministrija
UNESCO	Apvienoto Nāciju Izglītības, zinātnes un kultūras organizācija
VARAM	Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija
ViA	Vidzemes augstskola
VID	Valsts ieņēmumu dienests
VIIS	Valsts izglītības informācijas sistēma
VSAA	Valsts sociālās apdrošināšanas aģentūra

1. Nodevuma mērķis

Nodevuma mērķis atbilstoši iepirkuma tehniskajai specifikācijai (4.4 un 4.5. punkts) ir izstrādāt Latvijas augstākās izglītības digitalizācijas konceptuālo modeli un izstrādāt priekšlikumus turpmākās attīstības jomām, kurās ir attīstības potenciāls, ietverot:

1. galvenie digitalizācijas virzieni un jomas, tai skaitā ietverot atbilstošāko izglītības tehnoloģiju ieviešanu un izmantošanu studiju procesā Latvijas AI iestādēs, paredzot resursu koplietošanu noteiktās jomās vai kopīgas platformas;
2. šādi augstākās izglītības digitalizācijas aspekti (dimensijas):
 - 2.1. tehnoloģiju nodrošinājums un infrastruktūra;
 - 2.2. e-pārvalde;
 - 2.3. e-servisa pakalpojumi, t.sk. ārvalstu studējošo integrēšanai augstskolā un Latvijas sabiedrībā;
 - 2.4. mācīšanās tehnoloģiju atbalsts (*learning technology support*);
 - 2.5. tehnoloģiju izmantošana studiju procesā (*technology enhanced learning*);
 - 2.6. mācību process (kā studiju, tā mūžizglītības nodrošināšanas kontekstā); sasaiste ar pētniecību;
3. internacionalizācijas aspekti, īpaši iespējas iesaistīties ES līmeņa programmās, jo īpaši Erasmus+ virtuālajās un kombinētajās mobilitātēs; veidot kopīgas studiju programmas, kā arī ņemt dalību citās ES un starptautiskajās programmās;
4. spējas izstrādāt digitālās inovācijas atbilstoši ES programmā “Digitālā Eiropa” ietvertajām jomām, identificētas jomas Latvijā ar visaugstāko attīstības potenciālu starptautiskā un/vai reģiona mērogā;
5. indikatori AI iestāžu digitalizācijas monitoringa nodrošināšanai (aptverot visus galvenos identificētos virzienus/ jomas un attiecinot uz institucionālo līmeni);
6. rekomendācijas un priekšlikumi par prioritāriem darbības virzieniem augstākās izglītības digitalizācijas attīstībai, tai skaitā attiecībā uz augstākās izglītības internacionalizācijas jomu un mūžizglītības īstenošanu augstskolās nolūkā attīstīt gan iedzīvotāju augsta līmeņa digitālās prasmes, gan sekmēt uzņēmēju spēju un zināšanas ieviest digitālos risinājumus un īstenot inovācijas.

Priekšlikumi turpmākām attīstības jomām ietver arī indikatīvus aprēķinus ieguldījumiem AI digitalizācijā 2021.-2027. gadam, kā arī atbilstošākās investīciju jomas un indikatīvo finansējuma apjomu vidējā termiņā (3-5 gadi) un ilgtermiņā (5-10 gadi).

AI digitalizācijas modelis, priekšlikumi turpmākām attīstības jomām balstīti uz secinājumiem, kas ietverti šī projekta ietvaros izstrādātajā nodevumā “Augstākās izglītības iestāžu digitalizācijas izvērtējums Latvijā. Digitalizācijas līmeņa novērtējums augstākās izglītības iestādēs”.

2. Digitalizācijas virzieni un jomas

AII digitalizācijas stratēģiskie mērķi noteikti Izglītības un prasmju attīstības pamatnostādņēs 2021.-2027.gadam, kā arī digitālās transformācijas pamatnostādņēs¹.

Izglītības un prasmju attīstības pamatnostādnes attiecībā uz digitalizāciju nosaka, ka **AI iestādes aktīvi izmanto digitālos risinājumus gan studijās, gan pētniecībā, gan iekšējo procesu efektivizēšanai.**

Digitālās transformācijas pamatnostādnes nosaka līdz 2027.gadam **AI uzlabot izglītības un zinātnes pieejamību, pārvaldību, kvalitāti, pilnveidot digitālos mācību materiālus un uzskaites sistēmu, kā arī uzlabot pētniecisko datu kvalitāti un pieejamību un pētnieku digitālo prātību.**

Savukārt, pamatnostādņu projekts "Izglītības attīstības pamatnostādnes 2021.-2027.gadam "Nākotnes prasmes nākotnes sabiedrībai"" nosaka digitalizāciju kā nozīmīgu horizontālu pārmaiņu, paredzot:

digitālo prasmju kā caurviju kompetences attīstību;
e-mācību piedāvājuma palielināšanu profesionālajā, augstākajā un pieaugušo izglītībā;
digitālu mācību vadību platformu, digitālu mācību resursu un atbalsta materiālu attīstību un integrēšanu mācību procesā.

Izglītības attīstības pamatnostādņu 2021.-2027. gada perioda prioritāte ir mācību procesa un mācību vides digitalizācija. **Digitalizācija plānota kā būtisks balsts gan mācību satura, gan mācību pieejas īstenošanā: mācību līdzekļi un resursi, mācību platformas, pārvaldība un procesu vadība u.c. Tāpat tieši AII jānodod jaunās zināšanas un jaunās tehnoloģijas iedzīvotājiem, t.i. darba tirgū esošiem iedzīvotājiem vai uzņēmējiem, kuriem jau ir viena vai vairākas augstākās izglītības, taču nav zināšanu jaunākajās tendencēs.**

Pamatnostādņu periodā IZM plāno izstrādāt jaunu pieeju un metodoloģiju noteiktās studiju jomās, sekmējot resursu koplietošanu, aktīvi izmantojot un integrējot tehnoloģijas (technology enhanced learning) un digitālos risinājumus studiju procesā. Plānota virtuālu kopīgu studiju programmu izveide noteiktās studiju jomās nacionālā un starptautiskā līmenī, studiju modernizācija, investējot augstskolu digitalizācijā, augstskolu materiāli tehniskajā bāzē (infrastruktūra, aprīkojums), studiju procesā un akadēmiskajā personālā. Būtiska loma paredzēta biznesa inkubatoriem un radošajām laboratorijām, kā arī mācību uzņēmumiem, kur augstākās, profesionālās un vispārējās izglītības iestāžu, zinātnisko institūciju un uzņēmēju materiālo un intelektuālo resursu racionālas koplietošanas rezultātā tiek īstenota inovācija un virzība uz izcilību, ar to saprotot arī individuālo spēju un potenciāla aktualizēšanu katram iespējamā līmenī un apjomā.

Savukārt, Nacionālās attīstības plāns 2021.-2027.gadam noteikti šādi mērķi, kas saistīti ar digitalizāciju un AI:

- **Izglītības kvalitāte uzņēmējdarbībā un dzīvē izmantojamu zināšanu un prasmju ieguvei ikvienam valsts iedzīvotājam (NAP 145);**
- Cilvēki palaujas uz valsts dienestiem, kas aizsargā tiesības un drošību, pieaug to cilvēku skaits, kas zina, kā novērst riskus un rīkoties apdraudējuma situācijās, sadarbojoties ar atbildīgajiem

¹ Digitālās transformācijas pamatnostādnes 2021.-2027.gadam, darba materiāls

valsts dienestiem un palīdzot cits citam. **Valsts uztur drošu vidi, tostarp informatīvo vidi, un veido izpratni par apdraudējuma riskiem, to novēršanas un mazināšanas iespējām, stiprinot iedzīvotāju pārliecību un zināšanas.** Sabiedrisko drošību nodrošina un tiesībaizsardzību īsteno profesionāls un mūsdienu sabiedrības prasībām atbilstošs personāls. Valsts aizsardzība ir visaptveroša un balstās uz iedzīvotāju un valsts institūciju savstarpējo uzticēšanos un partnerību, kā arī visas sabiedrības gatavību pārvarēt jebkādu apdraudējumu. Latvijā ir radīta droša iekšējā vide iedzīvotājiem un uzņēmējiem (NAP 431);

- ES savienojamības mērķiem atbilstoša platjoslas elektronisko sakaru infrastruktūra (NAP 294);
- Digitalizējot transformēta publiskā pārvalde, **racionāli pārvaldīta organizatoriskā un tehnoloģiskā ekosistēma, kas ir iekšēji integrēta un ārēji atvērta kopīgas vērtības radīšanai, inovācijām** un lietotājiem orientētai pieejai publisko pakalpojumu sniegšanā fiziskajā un digitālajā vidē (NAP 295);
- **Uzņēmumu izaugsme un konkurētspēja ir balstīta spējā uz zinātnes bāzes radīt un pārdot pieprasītus, zināšanu ietilpīgus produktus un pakalpojumus, iekļaujoties arvien augstākas pievienotās vērtības globālajās ķēdēs.** Viedā specializācija, inovācija, tehnoloģiju attīstība un modernizācija, kā arī mērķtiecīgi ieguldījumi cilvēkkapitālā ir pamats produktivitātes kāpumam (NAP 189);
- Zinātnes izcilība sabiedrības attīstībai, tautsaimniecības izaugsmei un drošībai (NAP 129).

Papildus AI saistoši mērķi noteikti citos politikas plānošanas dokumentos. Piemēram, pamatnostādņu projektā "Nacionālās industriālās politikas pamatnostādnes 2021.-2027.gadam" noteikts:

- Attīstīt pētniecību un inovācijas stratēģiski prioritārajās RIS3 specializācijas jomās;
- Palielināt Latvijas inovācijas kopējo kapacitāti.

IZM kā izglītības, zinātnes politikas veidotāja un politikas īstenošanas koordinatora uzdevums ir nodrošināt progresu augstāk minēto mērķu sasniegšanai, izmantojot šajā ziņojumā ietverto modeli. Modelis balstīts uz šī pētījuma ietvaros veikto esošās situācijas analīzi AII - SVID analīzi (skat. Pielikums III. Latvijas AI digitalizācijas SVID analīze), izmantojot stiprās puses, stiprinot vājās, cenšoties izmantot iespējas un mazināt draudus (skat. Ilustrācija 3).



Ilustrācija 3. AII digitalizācijas modeļa izveides principi

2.1. AII digitālais piedāvājums iesaistītām pusēm

Lai būtu iespējams sasniegt augstāk minētos izglītības un zinātnes politikas mērķus, plašāk izmantotu tehnoloģiju iespējas studiju procesā (identificēta kā iespēja šī pētījuma esošās situācijas novērtējumā iekļautajā SVID analīzē) un uzlabotu AII starptautisko konkurētspēju, AII būtiski jāpaplašina piedāvājums studējošajiem, izmantojot digitālos līdzekļus:

1. Digitāli prasmīgus, tehnoloģiju izmantošanai motivētu akadēmisko personālu, kas spēj pilnībā izmantot AII rīcībā esošos digitālos risinājumus, platformas, programmatūru, pārzina savā profesionālajā jomā izmantotās tehnoloģijas (mākslīgā intelekta, robotikas risinājumus u.c.);
2. Drošu studējošo personas datu apstrādi AII, nodrošinot gan studentiem, gan akadēmiskajam personālam, gan kontrolējošām institūcijām kvalitatīvus datus (pareizus, savlaicīgus un pieejamus atbilstoši likumdošanai). Studējošajiem pieejama informācija par studiju procesu un pakalpojumi veidoti pēc atbilstošu studējošo "dzīves situāciju" principa;
3. Studējošo datu integrācija starptautiskajos AII tīklos, nodrošinot elektronisku datu pārneši starp augstskolām, kredītpunktu pielīdzināšanu, iespējas apgūt kursus citās augstskolās u.c.;
4. Virtuālās laboratorijas, kur dažādu augstskolu studentiem būtu pieejamas virtuālās vides datu analīzei u.c. profesoru vadībā. Šobrīd AII atzīst, ka šādu laboratoriju izveide AII ir resursu ietilpīga. AII būtu jāizskata iespēja, iekļauties starptautiskos konsorcijs, lai sniegtu iespēju Latvijas AII studentiem, akadēmiskajam personālam un pētniekiem piekļūt šādu laboratoriju resursiem ārvalstīs;
5. Personalizēta mācīšanās, piemēram, izvēloties lēnāku mācību tempu (1 – 2 kursi gadā) utml. Tāpat digitālās mācību formas un līdzekļi nodrošina studentu ar īpašām vajadzībām e-iekļaušanu;
6. Studiju programmu mācību kursu apgūvē izmantotas tehnoloģijas: virtuālā realitāte, spēliskošana u.c.;

7. Izveidota studenta e-lieta, ietverot datus par studējošajiem, statusu studiju procesā. E-lieta nodrošinātu elektronisku informācijas apmaiņu starp AII, uzlabojot un vienkāršojot studējošo mobilitāti. Tāpat izveidotā e-lieta būtu izmantojama arī pieaugušo izglītībā mūžizglītības kontekstā, nodrošinot, ka e-lietā uzkrājas arī informācija par apgūtajiem kursiem.

Būtiskākais AII digitālās transformācijas virzītājspēks ir studējošie. Saskaņā ar šī pētījuma ietvaros veikto aptauju, studentiem ir vēlme izmantot digitālos risinājumus, apgūt jaunas tehnoloģijas. Tieši studējošie rada vilkmi digitālajai transformācijai. Nesekojo studentu pieprasījumam izmantot digitālās tehnoloģijas mācību procesā, globalizācijas iespaidā studenti var izvēlēties ārvalstu AII, kur šie risinājumi ir pieejami, tehnoloģijas integrētas mācību procesā.

Lai AII spētu nodrošināt digitāli prasmīgus, tehnoloģiju izmantošanai motivētu akadēmisko personālu, tiem jānodrošina:

1. Kursa docēšanai atbilstošus digitālos mācīšanās resursus, t.sk. datortehniku, informācijas resursu un programmatūras pieejamību. Gan tehniskā infrastruktūra, gan informācijas resursu un programmatūras pieejamība tiek regulāri atjaunināta (nevis tikai, balstoties uz projektu finansējumu). Piekļuve starptautiskai informācijas telpai atvieglo studiju kursu sagatavošanu;
2. Digitālās prasmes un kompetenci gan AII rīcībā esošo sistēmu izmantošanā, gan efektīvās attālināto mācību metodēs, virtuālo laboratoriju izmantošanā u.c.;
3. Studiju procesā izmantoto digitālo tehnoloģiju tehniskā atbalsta nepārtrauktu pieejamību (palīdzības dienesti, sistēmu administratori u.c.);
4. Motivācijas sistēmu digitālo tehnoloģiju izmantošanas veicināšanai.

Šobrīd studējošiem nereti ir labākas digitālās prasmes, plašākas zināšanas par dažādu risinājumu izmantošanu studiju procesā nekā akadēmiskajam personālam. Šis ir pats būtiskākais izaicinājums sekmīgai digitalizācijai – AII ir jāspēj radikāli mainīt šo attiecību.

Otrs būtiskais izaicinājums ir saistīts ar AII akadēmiskā personāla spējām iemācīt studentiem kritisko domāšanu, spēju mācīties pastāvīgi. Šīs divas prasmes ir kritiskas, lai studiju process attālināti noritētu veiksmīgi.

Līdztekus tehnoloģijas pārzinošiem darba ņēmējiem, kas ir būtisks AII darba rezultāts, digitālās tehnoloģijas AII ļauj paplašināt sadarbību ar darba devējiem, nodrošinot:

1. Darba devējiem informāciju digitālā vidē, lai pēc iespējas spētu atlasīt prasmīgākos studentus dalībai praksēs.
2. Iespēju uzņēmējiem izmantot akadēmisko tīklu, gan akadēmiskas zināšanu, publikāciju datu bāzes, gan virtuālas koplietošanas laboratorijas inovācijām.

2.1.1. Mācīšanās tehnoloģiju izmantošanas un e-pārvaldes risinājumi

Tehnoloģiju pieejamība būtiski maina veidu, kā AII organizē studiju procesus, AII pārvaldību un komunikāciju ar citām AII, IZM. AII pakalpojumu un procesu digitalizācija prasa vienkopus gan zināšanas par tehnoloģijām, gan spēju ieraudzīt kā šīs tehnoloģijas vislabāk izmantot esošajā situācijā, gan līderību, lai spētu izmaiņas realizēt un integrēt tehnoloģijas studiju procesā un AII pārvaldības procesos. Digitālās transformācijas izmaiņas skar vairākus līmeņus – starptautiskais līmenis, valsts līmenis, starpiestāžu līmenis un iestāžu institucionālais līmenis (skat. Ilustrācija 4).

Modelis veidots pamatojoties uz AII esošās situācijas analīzes rezultātiem (faktiskā starpiestāžu un koplietošanas risinājumu izmantošana), AII izteiktajām vajadzībām un vēlmēm (jauni koplietošanas risinājumi, AII individuālo e-pakalpojumu risinājumu izmantošanas turpināšana), labās prakses piemēriem koplietošanas risinājumu izmantošanā Latvijā un ārvalstīs (e-lietu koncepts, obligāta koplietošanas risinājumu izmantošana) un ārvalstu pieredzi.

Kopējie principi mācīšanās tehnoloģiju izmantošanas un e-pārvaldes modelim:

- Starptautiskā līmenī AII nodrošina sadarbaspējīgus risinājumus datu apmaiņai, AII pakalpojumi ir pieejami ārvalstniekiem. Starptautiskos koplietošanas risinājumus AII izmanto brīvprātīgi, īstenojot partnerības.
- Valsts līmenī ir obligāti izmantojamās centralizētās valsts informācijas sistēmas un koplietošanas risinājumi un ir brīvprātīgi izmantojamie risinājumi pakalpojumu veidā. Par obligātiem nosakāmi tikai tie risinājumi, kuru koplietošana sniedz pievienoto vērtību AII klientiem, uzņēmējiem, citām AII un/vai kuru izmantošanas nepieciešamību nosaka starptautiskie normatīvie akti. Valsts piedāvā brīvprātīgi izmantojamus koplietošanas risinājumus kā pakalpojumus (piemēram, mašīntulkošana, virtuālo asistentu tīkls, kas ir daļa no KISC piedāvātajiem koplietošanas pakalpojumiem), ko AII var izmantot, lai veicinātu savu konkurētspēju un pakalpojumu vērtību klientiem.
- Starpiestāžu līmenī AII brīvprātīgi piedāvā citām AII risinājumus pakalpojumu veidā un nodrošina to uzturēšanu un tehnisko atbalstu. Pakalpojumu sniegšana tiek formalizēta koplietošanas pakalpojumu centros.
- Institucionālā līmenī AII attīsta savus e-pakalpojumu risinājumus, veido klientu dzīves situāciju specifiskos pakalpojumus atbilstoši pieprasījumam. AII var izvēlēties vai izmantot starptautiskos, valsts brīvprātīgos vai starpiestāžu brīvprātīgos risinājumus pakalpojumu veidā. Izvēli nosaka AII stratēģija. Piemēram, ja AII digitalizāciju un e-pakalpojumus uzskata kā būtisku konkurējošo priekšrocību, tās var brīvi veidot savus risinājumus, nodrošinot datu nodošanu starptautiskajiem, valsts un citu iestāžu risinājumiem atbilstoši prasībām.

Starptautiskais līmenis	• E-pakalpojumu sadarbaspēja • Vienota e-identitāte pakalpojumu pieejamībai • Datu apmaiņa (mobilitāte u.c.) • Brīvprātīgi izmantojamie starptautiskie koplietošanas risinājumi (partnerības princips)
Valsts līmenis	• Obligāti izmantojamie centralizētie valsts informācijas sistēmas un koplietošanas risinājumi (studenta e-lieta u.c.) • Brīvprātīgi izmantojamie valsts koplietošanas risinājumi pakalpojumu veidā (virtuālie asistenti, mašīntulkošanas risinājums)
Starpiestāžu līmenis	• Brīvprātīgi izmantojami risinājumi pakalpojumu veidā (E-studiju sistēmas, studiju informācijas sistēmas u.c.) • Dalītie pakalpojumu centri
Iestāžu institucionālais līmenis	• Iestāžu individuālie e-pakalpojumu risinājumi (studentu dzīves situāciju specifiskās lietotnes, E-studiju sistēmas u.c.)

Ilustrācija 4. Mācīšanās tehnoloģiju, e-pakalpojumu pārvaldības konceptuālais modelis

2.1.1.1. Sadarbspēja starptautiskā līmenī

Starptautiskā līmenī tiek nodrošināta e-pakalpojumu sadarbības un datu apmaiņa, AII piedāvātie pamata e-pakalpojumi ir starptautiski pieejami (elektroniskā vienotā pieteikšanās studijām).

IZM jānosaka, ka AII jāveido savi risinājumi sadarbības, proti, sistēmu izstrādē jāizmanto sadarbības principus – atvērti un savietojami datu apmaiņas protokoli, viennozīmīgas datu definīcijas u.c., nodrošinot iespēju starptautisko datu apmaiņai (studiju rezultāti u.c.). Jaunu e-pakalpojumu attīstīšanā jānodrošina, ka pakalpojumi ir savstarpēji integrējami nacionālā un starptautiskā mērogā.

2.1.1.2. Sadarbības valsts līmenī

Valsts līmenī tiek attīstīti jau esošie valsts līmeņa risinājumi, kas tiek aktīvi izmantoti, piemēram, vienotā elektroniskā pieteikšanās. Jauni koplietošanas risinājumi tiek veidoti tajās jomās, kur ir aktīvas vajadzības un kas sniedz pievienoto vērtību visa AI procesa digitalizācijai, bet esošās iestrādes ir salīdzinoši nelielas, piemēram, studenta e-lieta. Studenta e-lieta būtu izmantojama visās AII Latvijā, studentu mobilitātei, mūžizglītībai. Šādu valsts centralizēto koplietošanas risinājumu izmantošana būtu jānosaka kā obligāta visām AII.

Valstij, veidojot savus centralizētos risinājumus, katrā projektā jāparedz laiks un resursi AII sistēmu integrācijai. Papildus centralizētajiem koplietošanas risinājumiem, AII var izvēlēties izmantot valsts līmeņa risinājumus kā pakalpojumus savu pakalpojumu uzlabošanai (virtuālais asistentu tīkls, mašintulkošanas risinājuma HUGO integrācija (KISC piedāvātie koplietošanas risinājumi)). Šo risinājumu izmantošana būtu brīvprātīga.

2.1.1.3. Sadarbība starp AII

Starpiestāžu līmenī tiek attīstīti tie risinājumi, kas jau pašlaik tiek aktīvi koplietoti un tiek veidoti koplietošanas pakalpojumu centri, lai efektīvizētu pakalpojumu sniegšanu. Šo risinājumu izmantošana būtu brīvprātīga un balstīta uz AII vajadzībām. Kā piemērs šādiem risinājumiem ir Latvijas Augstskolu Informatīvā Sistēma (LAIS) ietver daļu no Latvijas Universitātes Informatīvās Sistēmas (LUIS) funkcionalitātes, kas pielāgota AII vajadzībām. AII studentiem un darbiniekiem tiek nodrošināta iespēja saņemt piekļuvi LAIS, ko uztur LU, faktiski kļūstot par kompetences centru AII sistēmu attīstībā, uzturēšanā un koplietošanas nodrošināšanā. LAIS šobrīd izmanto pētījuma tvērumā iekļautās 14 AII, nodrošinot piekļuvi e-pakalpojumiem 41.4% studējošo.

2.1.1.4. Mācīšanās tehnoloģijas, e-pārvalde AII

Šis līmenis un tajā realizētie risinājumi ir visbūtiskākie kopējai AI digitālajai transformācijai. AII līmenī tiek izmantotas un attīstītas sistēmas, kuras kopumā veido AII digitālo ekosistēmu. Pētījuma ietvaros veiktajā aptaujā vairums studējošo piekrīt, ka digitalizācija sekmē studiju procesu. Akadēmiskais personāls šim apgalvojumam piekrīt mazāk. Starptautiskā prakse vairāk piekrīt studējošo viedoklim, piemēram, Spānijas universitāte Villanueva vērtējusi studējošo eksāmenu rezultātus pēc COVID-19 izraisītās attālinātās mācīšanās ar rezultātiem pirms tam un vērtē rezultātus kā labākus studējošo apziņas izmaiņas dēļ.

Studentu iespējas izvēlēties AII, tai skaitā ārvalstīs, nosaka, ka AII jākoncentrējas uz tehnoloģiju izmantošanu, lai nezaudētu studentus Latvijas AII. Ārvalstu AII agresīvi koncentrējas uz studentu piesaisti digitālajos kanālos², kā arī AII vadība koncentrējas uz digitālo transformāciju³.

² <https://www.forbes.com/sites/forbesinsights/2017/12/19/higher-education-goes-digital-deepening-student-engagement/?sh=4c6c3f764c44>, avota datums: 2020.gada 4.novembris

³ https://iau-aiu.net/IMG/pdf/technology_report_2019.pdf, avota datums: 2020.gada 02.novembris

2.1.1.4.1. E-studiju vide

E-studiju vide jau šobrīd ir un arī turpmāk saglabāsies kā būtiskākais studiju procesa elements. E-studiju vidē jābūt pieejamai informācijai par studējošo, studiju virzienu, programmu, kursu, novērtējumu, studiju progresu u.c. kā arī digitāliem mācīšanās resursiem, digitālajam saturam, t.sk. studiju materiāliem (audiovizuālie materiāli, digitalizēti pārbaudes darbi, e-grāmatas u.c.). Lai arī šobrīd AII e-studiju vidēs pieejama pamata informācija par studējošo, studiju materiāli, AII tās nepārtraukti jāpilnveido (pilnveidojumi rekomendēti, pamatojoties uz šī pētījuma ietvaros veiktajā aptaujā ietvertajām atbildēm):

1. Publicējot saskarnes, kas būtu izmantojamas integrācijai ar citu AII e-studiju vidēm;
2. Papildinot un uzlabojot digitālos mācīšanās resursus, t.sk. studiju materiālu saturu;
3. Nodrošinot studentu savstarpējo saziņu, tai skaitā kopdarbības vides;
4. Ieteikumi zināšanu un prasmju uzlabošanai, piemēram, publicējot īsas video apmācības kāda specifiska rīka pielietošanā vai programmatūras lietošanā. Tādā veidā iespējams sniegt studentam nepieciešamās papildu zināšanas vai pamata prasītās zināšanas, kuras nepieciešams izmantot par bāzi, lai apgūtu kādu konkrētu jaunu kursu;
5. Informāciju par digitālo bibliotēku un e-resursu izmantošanu, specializētu programmatūru izmantošanu, par digitālo drošību. Drošība digitālajā vidē lielākajā daļā AII tiek minēts kā viens no galvenajiem digitalizācijas riska aspektiem, bet students, kā viena no iesaistītajām pusēm šī aspekta stiprināšanā, netiek pietiekami informēts un izglītots, lai mazinātu drošības draudus;
6. Lielākā daļa AII veido digitālas studentu aptaujas, lai novērtētu konkrētu kursu, bet mazāk izplatīta funkcionalitāte, kas ļautu studentiem veidot atsauksmes studiju kursu laikā, kā arī saņemt par tām atgriezenisko saiti. Atsauksmju iespēju palielināšana var sniegt AII būtiskus ieguvumus dažādu jauninājumu ieviešanai, piemēram, saņemot atsauksmes no studentiem par kādu e-studiju funkcionalitāti vai saņemot studentu viedokli par dažādiem jaunumiem konkrētajā AII;
7. Papildinot ar sadarbību, atbilstošiem uzdevumiem, izmantojot virtuālās laboratorijas;
8. Biznesa inteliģences risinājumi personalizētām studijām, kā arī studējošo progresu novērtējumam. Īpaši svarīgs e-studiju vides aspekts, palielinoties digitālo studiju īpatsvaram;
9. Mūžizglītības sadaļa: tiešsaistē pieejami mācību kursi mūžizglītībā;
10. E-studiju vidē integrējama ar studējošā e-lietu, kad tā tiks izveidota.

E-studiju vidi arī turpmāk jāizmanto ne tikai kā vietni studenta datu un studiju informācijas izvietošanai, bet arī kā kanālu saziņai ar pasniedzējiem, personālu, kā arī dažādu jaunu, aktivitāšu, zinātnes sasniegumu saistītajās nozarēs, prakses iespēju publicēšanai, kas ir būtisks e-pakalpojums studējošo, t.sk. ārvalstu studējošo integrēšanai augstskolā un Latvijas sabiedrībā.

E-studiju vidi jāspēj nodrošināt AII par saviem līdzekļiem. Iespējams veidot koplietošanas pakalpojumu centrus, kur vairākas AII izmanto vienu un to pašu risinājumu. Tomēr arī šajā gadījumā AII jāspēj finansēt šī koplietošanas risinājuma ieviešana, uzturēšana, attīstība.

2.1.1.4.2. Vide studiju satura radīšanai, uzturēšanai

COVID-19 izraisītās sociālās distancēšanās ietekmē izveidots liels apjoms audiovizuālo materiālu e-studiju vidē. Tomēr uzsāktā digitalizācija jāturpina, izmantojot mācīšanās tehnoloģiju sniegtās iespējas veidojot gan kursus studējošajiem, gan mūžizglītībā:

1. Veidojot interaktīvus pārbaudes darbus (testus);
2. Studijā ierakstītus (kvalitatīvs audiovizuālais noformējums) lekciju materiālus;
3. Sadarbības vide kopradei – virtuāla tāfele u.c.;
4. Akadēmiskajam personālam kursu sagatavošanā jāizmanto digitalizētās spēliskošanas metodes, ko pasniedzēji apgūtu kompetenču attīstības ietvaros. Spēliskošanas metodes šobrīd lielākajā daļā AII netiek izmantotas vai tiek izmantotas reti, lai gan tās spēj palielināt studentu motivācijas līmeni apmeklēt nodarbības, veikt papildus uzdevumus, iegūt atgriezenisko saiti. Piemēram, kursa aktivitātes veidojot kā interaktīvas spēles aktivitātes, nosakot līmeņus un iegūstamo punktu skaitu, kurus turklāt apkopot uzvarētāju sarakstos, grafikos, novērtējot progresu līmeni, ļaujot studentiem sacensties vienam ar otru, ir iespējams ietekmēt studentu kognitīvo un emocionālo uzvedību, lai paaugstinātu studenta kopējo motivācijas līmeni un iesaisti studiju kursā;
5. Atgriezeniskā saite no studējošajiem attālināti ir ļoti būtisks faktors (aptaujas, spēles u.c.), kas ļauj pielāgot digitālos kursus. Piemēram, Spānijas universitāte Villanueva kursu digitalizācijā īpašu uzmanību pievērš tieši iespējai iegūt atgriezenisko saiti no studējošajiem – tā ir obligāta kvalitātes prasība kursa digitalizācijai.
6. Vienkāršāku virtuālo laboratoriju izveide studējošo digitālās pratības uzlabošanai, tehnoloģiju plašākai izmantošanu studiju procesā (virtuālā realitāte, datu analīze).

Vide studiju satura radīšanai un uzturēšanai var būt gan tā pati e-studiju vide, piemēram, MOODLE, kā arī tā var būt atsevišķa sistēma.

Vidi studiju satura radīšanai, uzturēšanai jāspēj nodrošināt AII par saviem līdzekļiem.

2.1.1.4.3. Masveida studiju kursu (MOOC) izmantošana

Studējošie jau šobrīd var izmantot masveida studiju kursus (MOOC) internetā kā studiju procesa sastāvdaļu (Coursera u.c.) un šāda prakse turpināsies arī nākotnē. MOOC izmantošanas AII studiju programmās, atbilstoši to mērķiem, saturam ir katras AII kompetence. MOOC izmantošana studiju procesā un iekļaušana e-studiju vidē jāizvērtē AII attīstības stratēģijā. Lai gan tehniski šādi kursi ir pieejami, praktiski tos akadēmiskais personāls nelabprāt iekļauj studijuursos, jo tas mazina AII akadēmiskā personāla iesaisti studiju procesā. MOOC drīzāk uzskatāms par konkurenci uzturošu līdzekli AII studiju kursu digitalizācijā (kvalitātes latīņa).

Pasaules līmenī konkurētspējīgu MOOC izveide ir darbietilpīga un dārga un Latvijas AII šī pētījuma ietvaros netika identificētas nozīmīgas iestrādes MOOC izveidei. Tādējādi plaša valsts finansēta MOOC izveide nav lietderīga. AII vēljoprojām var izvēlēties savā stratēģijā konkurētspējīgu MOOC izveidi kā attīstības virzienu, piesaistot MOOC izveidei alternatīvu finansējumu (piemēram, pūļa finansējumu u.c.). MOOC izveidei piesaistīt valsts finansējumu būtu lietderīgi vienīgi, ja MOOC būtu koplietošanas kurss, ko studiju programmās integrētu vairākas AII, tā izveides finansiālā lietderība būtu pamatojama (value for money). Piemēram, MOOC izveide studējošo digitālo prasmju uzlabošanai.

2.1.2. Digitāli iespējota studiju personalizācija

Rekomendētais modelis digitāli iespējamai studiju personalizācijai iekļauj principus un attīstības virzienus, kas attiecināmi uz dažādiem līmeņiem – starptautiskais līmenis, valsts līmenis, starpiestāžu līmenis un iestāžu institucionālais līmenis (Ilustrācija 5. Studiju personalizācijas pārvaldības modelis).

Kopējie principi digitāli iespējamu studiju ieviešanas un pārvaldības modelim:

- Starptautiskā līmenī AII nodrošina ārvalstu mācību rezultātu pielīdzināšanu. Rezultātu pielīdzināšana tiek īstenota gan citās AII apgūtajiem kursiem, gan atvērtajiem kursiem.

Rezultātu pielīdzināšana tiek noteikta kā obligāta (prasība ieviešama pakāpeniski, sākot ar Latvijas AII mācību rezultātiem, tad ārvalstu AII mācību rezultātiem, pēc tam atvērto kursu mācību rezultātiem). Primāri AII līmenī mācību rezultātu datu apmaiņa norisinās elektroniski un tie ir pieejami studējošā e-lietā.

- Nākotnē valsts piedāvā platformu mācību rezultātu automatizētai analīzei un pielīdzināšanas rekomendācijām (skat. P8 rīcības virziens 1). Normatīvie akti paredz mikroakreditācijas iespējas. Valsts veicina studentu ar īpašām vajadzībām iekļaušanu AI pieejamības nodrošināšanai, kā arī AII iesaisti mūžizglītības kursu piedāvājuma veidošanā ar mērķi nodrošināt pieprasījumā balstītu augstas kvalitātes izglītību pieaugušajiem (profesionālajai pilnveidei, pārkvalifikācijai).
- Starpiestāžu līmenī AII brīvprātīgi dalās ar zināšanām un praktisko pieredzi studiju personalizācijā (piemēram, tiek rīkoti tīklošanas pasākumi, pieredzes apmaiņas vizītes, rezultāti un gūtās mācības tiek komunicētas konferencēs). Latvijas līmenī AII mācību rezultātu datu apmaiņa norisinās tikai elektroniski un AII ir noteikts par pienākumu tos publicēt studējošā e-lietā.
- Institucionālā līmenī AII attīsta savus studiju personalizācijas un analītikas risinājumus (tai skaitā, lai nodrošinātu izglītības pieejamību studentiem ar īpašām vajadzībām). AII brīvprātīgi piedāvā kvalitatīvu pieprasījumā balstītu mūžizglītību.

Starptautiskais līmenis	• Mācību rezultātu pielīdzināšana; • Elektroniska mācību rezultātu datu apmaiņa.
Valsts līmenis	• Normatīvie akti paredz mikroakreditācijas iespējas; • Tiek veicināta studentu ar īpašām vajadzībām iekļaušana; • Tiek veicināta AII mūžizglītības piedāvājuma izveide; • Centralizēta valsts mūžizglītības analītikas platforma (nākotnē).
Starpiestāžu līmenis	• Zināšanu apmaiņa; • Tikai elektroniska mācību rezultātu datu apmaiņa; • Obligāta rezultātu nodošana studējošā e-lietā.
Iestāžu institucionālais līmenis	• Iestāžu individuālie studiju personalizācijas un analītikas risinājumi; • Pieprasījumā balstīts mūžizglītības piedāvājums.

Ilustrācija 5. Studiju personalizācijas pārvaldības modelis

Personalizētas studijas institucionālā līmenī var tikt aplūkotas no diviem aspektiem – pirmkārt, digitālās tehnoloģijas kā palīgs individuālas kursa programmas sastādīšanā (pašlaik e-pakalpojumā individuālu studiju plāna iespējas piedāvā četras AII), un, otrkārt, digitālo tehnoloģiju izmantošana, lai analizētu studentu iesaisti konkrētosursos, mācību procesā, to progresu, spējas un spētu piedāvāt ieteikumus, kā pielāgot studiju kursu katra studenta vajadzībām. Studiju kursa pielāgošana sniedz papildu palīdzību studentam tad, kad radušās grūtības mācību vielas apgūvē un veicinātu intelektuālo attīstību tiem studentiem, kuri ātri apgūst mācību vielu, spēj būtiski veicināt studentu kopējo motivācijas līmeni.

AII digitalizācijā nākamā attīstības pakāpe būtu tādu e-studiju vidē pieejamu pakalpojumu izveide, kas būtiski atšķirtu digitāli attīstītas AII no citām. Piemēram, iespējas e-pakalpojumā izveidot individuālu studiju plānu šobrīd ir četrām AII. Studiju procesa personalizācija jau šobrīd tiek izmantota 7 AII. Lai arī mākslīgā intelekta tehnoloģijas izmantošana ir prioritāra lielākai daļai AII, tās izmantošana studiju procesa personalizācijai netika identificēta. AII salīdzinoši reti veido jaunus informācijas pakalpojumus, piemēram, studentu dzīves situāciju specifiskas mobilās lietotnes, kā tas tiek darīts ārvalstīs.

AII studiju programmas jāveido tā, lai studenti varētu veidot personalizētas studiju programmas, piemērojoties gan savam mācību tempam, gan apgūstot kursus dažādās AII. Personalizētas studijas ir liels izaicinājums, jo jāmaina gan studiju programmu akreditācijas kārtība, gan jāpielāgo AII sistēmas šādas funkcionalitātes nodrošināšanai. Piemēram, Ungārijā personalizētās studijas realizē, ļaujot studentiem programmu izvēles kursus izvēlēties jebkurā AII. Latvijas AII pašlaik arī piedāvā studentiem iespēju B un C studiju kursus apgūt citās augstskolās, pielīdzinot studiju rezultātus, bet šis process nav pilnībā digitalizēts un studiju kursu pielīdzināšana tiek veikta manuālā veidā. Studenti Latvijā salīdzinoši maz izmanto šādu iespēju un, tā kā tā nav pilnībā digitalizēta, tas rada šķēršļus tās ērtai izmantošanai. Palielinoties studiju kursu pielīdzināšanas nepieciešamībai, digitalizācija ir būtisks pamata elements šī procesa nodrošināšanai, kas reizē arī pieprasa vienotu sistēmu vai tās pamatprincipus visās Latvijas AII.

AII ievērojami vairāk un pamatīgāk jāizmanto mācīšanās analītika. Šobrīd mācīšanās analītika tiek izmantota pamatlīmenī un, saskaņojot ar personas datu aizsardzības noteikumiem, ir nepieciešama mācīšanās analītikas risinājumu ieviešana, kas ir pamats arī personalizētam studiju procesam. Mācību analītikas izmantošanai jāapmāca akadēmiskais personāls, kā arī AII jāievieš datu analīzes risinājumi.

AII pakalpojumiem ir jābūt iekļaujošiem un pieejamiem studentiem ar īpašām vajadzībām.

2.1.1. Digitālo tehnoloģiju izmantošana internacionalizācijā

Rekomendētais modelis internacionalizācijas veicināšanai iekļauj principus un attīstības virzienus, kas attiecināmi uz dažādiem līmeņiem – starptautiskais līmenis, valsts līmenis, starpiestāžu līmenis un iestāžu institucionālais līmenis (Ilustrācija 6. Internacionalizācijas veicināšanas modelis). Internacionalizācijai primāri būtu jābūt virzītai AII institucionālajā līmenī, valsts līmenī iespējams veidot motivējošos mehānismus.

Kopējie principi internacionalizācijas veicināšanas modelim:

- Starptautiskā līmenī tiek veidotas Eiropas un pasaules līmeņa programmas (Erasmus + u.c.), kas piedāvā brīvprātīgi iesaistīties AII (esošā pieeja, ko paredzēts turpināt arī pasākumu pārskata periodā). Ir pieejami starptautiskā līmeņa IKT risinājumi, piemēram, atvērtie studiju resursi (MOOC), kur AII iespējams iesaistīties.
- Valsts līmenī IZM veicina AII internacionalizāciju, iekļaujot to kā vienu no rezultatīvajiem rādītājiem. IZM veido informatīvas kampaņas, kas rosina AII iesaistīties starptautiskās programmās, tīklos u.c. pasākumos. Latvija valsts līmenī piedalās starptautisko iniciatīvu darba grupās un veicina Latvijas AII interešu virzību tajās. Valsts līmenī tiek izveidots normatīvais regulējums, kas atbalsta kopīgu internacionālu digitālu studiju programmu veidošanu.
- Starpiestāžu līmenī AII koplieto IKT risinājumus, kas atbalsta internacionalizāciju (E-studiju vides u.c.).
- Institucionālā līmenī AII iesaistās starptautiskās programmās (virtuālā mobilitāte, AII sadarbību veicinošu digitālu risinājumu izstrāde u.c.), AII tīklos, veido kopīgas studiju programmas, kas būtu pieejamas tiešsaistes platformās. AII piesaista ārvalstu akadēmisko personālu savās studiju programmās un rosina AII akadēmiskā personāla iesaisti ārvalstu

studiju programmās. AII attīsta savus IKT risinājumus, kas atbalsta internacionalizāciju (E-studiju vides utt.).

Starptautiskais līmenis	• Starptautiskās programmas • Starptautiskie IKT risinājumi (atvērtie studiju resursi u.c.) • Koplietošanas risinājumi (virtuālās laboratorijas u.c.)
Valsts līmenis	• Informācijas un mārketinga kampaņas; • Internacionalizācijas apsketu iekļaušana AII novērtējumu sistēmā (rezultatīvais rādītājs); • Latvijas interešu virzīšana
Starpiestāžu līmenis	• Internacionalizāciju veicinošo IKT risinājumu koplietošana (E-studiju vide u.c.)
Iestāžu institucionālais līmenis	• Iesaiste starptautiskās programmās (mobilitāte u.c.); • AII tīklu veidošana; • Internacionalizāciju veicinošo IKT risinājumu attīstība; • Starptautisku risinājumu koplietošana; • Kopīgu digitālu studiju programmu veidošana.

Ilustrācija 6. Internacionalizācijas veicināšanas modelis

AII institucionālajā līmenī nozīmīgākie internacionalizāciju veicinošie aspekti ir digitālo tehnoloģiju nodrošinājums un akadēmiskā personāla motivācija.

Digitālo tehnoloģiju nodrošinājums iespaido AII spēju darboties starptautiskā līmenī. Pamata nepieciešamie risinājumi ir E-studiju vide (piemēram, Moodle) un virtuālās sadarbības platformas (piemēram, MS Teams, ZOOM). Kopumā AII pieejamais esošais tehnoloģiskais nodrošinājums ir vērtējams kā pietiekams internacionalizācijas realizācijai (virtuālās un fiziskās akadēmiskā personāla un studentu mobilitātes, viespasniedzēju piesaiste, kopīgu digitālu kursu izveide u.c.). AII ir pieejamas e-studiju vides un virtuālās sadarbības platformas un tās jau tiek izmantotas starptautiskā sadarbībā. E-studiju vides izmantošana veicina AII studentu veiksmīgu iekļaušanos studiju procesā ERASMUS+ mobilitātes laikā. Vides izmantošana arī veicina AII docētāju piedalīšanos ārzemju augstskolu studiju procesā kā viespasniedzējiem attālinātā režīmā. Latvijā ir pieejami arī internacionalizācijai pieejami starpiestāžu koplietošanas risinājumi, piemēram, Eduspace.lv. Eduspace.lv ir ticis izmantots ERASMUS+ projektā EPIC kā vide studiju materiālu uzturēšanai gan studentu, gan pasniedzēju apmācībai. Šo vidi izmantoja arī starptautiskā iniciatīvā starp Dānijas un Brazīlijas augstskolām. Tā kā vide ir brīvpieejas un tai ir vienkāršots lietotāju reģistrācijas process, to iespējams izmantot priekšzināšanu kursu vadīšanai topošajiem ārvalstu studentiem. Papildus pamata nepieciešamajiem risinājumiem, starptautisko sadarbību veicina dažādu citu digitālo risinājumu izmantošana, piemēram, noslēguma darbu krātuves, studiju vadības sistēmas, studiju resursu plānošanas sistēmas, studiju kursu un studiju programmu reģistri, studiju procesa dokumentu digitālās formas utml.

Internationalizācijai nozīmīgi AII iesaiste starptautisko risinājumu izveides programmās un projektos, piemēram, Eiropas studentu kartes iniciatīvā. Vairākas Latvijas AII jau ir iesaistījušās starptautiskos Eiropas līmeņa starpaugstskolu projektos un iniciatīvās, kas paredz AII sadarbību veicinošu digitālu risinājumu izstrādi. Vēl viena no sadarbības formām ir citu AII virtuālo laboratoriju izmantošana. Piemēram, RTU studenti izmanto Olburgas universitātes kiberdrošības virtuālo laboratoriju kombinācijā ar šīs augstskolas akadēmiskā personāla docētu e-kursu, kurš tiek uzturēts RTU ORTUS vidē. AII tiek piedāvāti arī dažādu kompāniju un universitāšu profesionālie rīki, kurus var izmantot tiešsaistē (vai lejupielādējot) bez maksas. Piemēram, uzņēmumu modelēšanas un biznesa procesu

modelēšanas rīkus piedāvā kompānijas BOC, Software AG u.c. kompānijas. Vīnes universitāte uztur un piedāvā modelēšanas rīku būves platformas. Izmantojot šos rīkus, ir iespējams iesaistīties starptautiskās modelēšanas aktivitātēs, kur viena modeļa vai rīka izstrādē piedalās vairāku universitāšu pārstāvji. Ir iespējams izmantot arī citu universitāšu izstrādātas platformas masveida tiešsaistes atvērto kursu realizācijai (piemēram OpenHPI).

Studiju procesa nodrošināšanā būtiska loma ir AII bibliotēku digitālajiem resursiem. Šeit svarīga gan resursu pieejamība, gan to izmantošanas ērtums. Resursu komplektēšana ir ļoti sarežģīts uzdevums, jo šajā jomā darbojas daudz starpnieku, resursu piedāvājums dažreiz pārklājas, resursu cenas ar katru gadu pieaug, studentu gaidas pēc labiem resursiem arī pieaug, bet finansējums ir ierobežots. Cita starpā, ja AII uzņem studentus no tādām valstīm kā Austrija, Vācija, Francija, Itālija utml, tās resursu klāsts nedrīkst atpalikt no šo valstu augstskolu piedāvājuma, lai nodrošinātu studentiem adekvātas kvalitātes studijas.

Papildus digitālajiem resursiem, sadarbības vidēm un tīkliem svarīga ir arī informācijas loģistika, kas nodrošina akadēmisko personālu un studentus ar informāciju par potenciālajām sadarbības iespējām. Šī informācija parasti tiek publicēta augstskolu iekšējos portālos un lietojot iekšējos apziņošanas servissus. Ārvalstu studentu iekļaušanai AII rekomendēts aktīvi izmantot sociālos tīklus. Sociālo tīklu izmantošana veicina studentu piesaisti, AI atpazīstamību un studentu iesaistīšanos dažādos mācību un sociālos pasākumos. Sociālie tīkli palīdz integrēt ārvalstu studentus un akadēmisko personālu (piemēram, tiek veidotas dažādas tematiskās grupas sociālajos tīklos). Sociālajos tīkos un tīmekļa vietnēs rekomendēts integrēt virtuālos asistentus (piemēram, lai potenciālais ārvalstu students var uzdot sevis interesējošu jautājumu par studentu pilsētiņām u.c. aspektiem).

Digitālizācijas veiksmēi svarīgi, lai AII būt jaudīgi pakalpojumu centri, kur darbinieki un studenti var ātri un kvalitatīvi saņemt gan pakalpojumus, gan nepieciešamo informāciju un palīdzību. Pakalpojuma sniegšanas punktam jāatrodas pēc iespējas tuvāk pakalpojuma saņēmējam. Pakalpojumiem un informācijai jābūt vienlīdz labi nodrošinātiem gan vietējiem studentiem, gan ārzemju pilna laika studentiem, gan ERASMUS+ studentiem, gan sadarbības partneriem no citām valstīm.

Digitālo tehnoloģiju nodrošinājums ir nepieciešams internacionalizācijai, tomēr kritiskais veiksmes faktors ir tieši **akadēmiskā personāla motivācija**. Tās celšanai IZM rekomendēts veidot informācijas kampaņas par internacionalizācijas ieguvumiem, kā arī iekļaut internacionalizāciju akadēmiskā personāla snieguma novērtēšanas konceptā kā vienu no rezultatīvajiem rādītājiem, piemēram, iesaiste virtuālā mobilitātē.

Lai veicinātu piekļuvi starptautiskai zinātniskai infrastruktūrai, pētniekiem jāreģistrējas vismaz ORCID, Google Scholar, ResearchGate u.c. IZM, savukārt, jāveicina AII spēja digitāli patstāvīgi iesaistīties dažādās starptautiskās iniciatīvās (piemēram, EOSC), piemēram, atbalstot AII dalības maksu šajās organizācijās.

2.2. AII kapacitāte

Lai spētu piedāvātu studentiem, darba devējiem augstāk minēto, AII jānodrošina atbilstoša kapacitāte, kas ietver:

1. Maksimālu tehnoloģiju izmantošanu gan studiju procesos, pētniecībā, gan AII administratīvo procesu optimizāciju, izmantojot tehnoloģijas. Procesi būvēti, izmantojot tehnoloģiju iespējas. Piemēram, atbildes laiks uz vēstuli AII noteikts elektroniskam dokumentam, nevis papīra u.c.
2. Tehnoloģiju nodrošinājumu gan AII administratīvajos procesos, gan studiju procesā un pētniecībā.
3. AII organizācijas struktūru, kurā skaidri saskatāms, kā tiek pārvaldīta tehnoloģiju izmantošana studijās, pētniecībā.

4. Datu par studiju procesu, pētniecību, atvērto datu u.c. datu uzkrāšanu, lai tos izmantotu gan pētniecībā, gan arī vadības lēmumu pieņemšanā.
5. Cilvēkresursu pieejamība gan tehnoloģiju pārvaldībai AII, gan AII vadībā digitalizācijas stratēģiskai plānošanai, gan akadēmiskajam personālam, kas būtu ieinteresēts un prasmīgs digitālo tehnoloģiju izmantošanā.

2.2.1. Tehnoloģiju nodrošinājums

2.2.1.1. Tehnoloģiju infrastruktūra studijām

Šobrīd AII ir nodrošinātas pamata vajadzības digitalizācijas tehnoloģiskajam atbalstam: AII ir aprīkotas ar ekrāniem, kamerām un apskaņošanas iekārtām attālinātu lekciju nodrošināšanai, visās AII telpās pieejams bezvadu tīkls. Šobrīd AII savu datortīklu kapacitāti uzskata par pietiekamu. Piemēram, COVID-19 pandēmijas izraisītās sociālās distancēšanās dēļ AII strauji ieviestas virtuālās platformas studiju procesam (MS Teams, Zoom u.c.), nodrošinot gan studentu, gan pasniedzēju mobilitāti. Ieviestie risinājumi jāuztur un jāattīsta, palielinoties pieprasījumam. Infrastruktūras nodrošinājums AII ikdienas vajadzībām – iekšējai/ārējai komunikācijai, dokumentu aprītei u.c. administratīvajiem procesiem, attālinātām lekcijām, koplietošanas vidēm studiju procesā utml. – AII jāspēj nodrošināt saviem spēkiem un līdzekļiem.

Mazāk attīstīts ir tehnoloģiskais nodrošinājums, kas ļautu studentiem un akadēmiskajam personālam piekļūt specializētām programmatūrām un datortehnikai attālināti, ārpus lekciju laika, izmantojot attālinātu vārteju virtualizētām darba virsmām (piemēram, Citrix). Palielinoties attālinātu mācību īpatsvaram, šis apstāklis var radīt šķēršļus nepieciešamo programmatūru apguvei studiju procesā. Tomēr arī šī iespēja uzskatāma par minimāli nepieciešamo studiju procesa nodrošināšanai, ko būtu jānodrošina AII pašai.

AII Latvijā neatpaliek no citām valstīm infrastruktūras pieejamībā, piemēram, Apvienotajā Karalistē AII joprojām kā prioritāras jomas digitalizācijas nodrošināšanai min interneta pieslēguma ātrumu, drošību un tehnisko infrastruktūru.⁴

Pieaugot digitālo studiju apjomam, katram studentam nepieciešama datortehnika studijām. Šī pētījuma ietvaros veiktajā aptaujā studējošie nesūdzējās par datortehnikas pieejamību studiju procesam, ieskaitot attālinātās studijas, jo jau šobrīd studēt, piemēram, klātienē nav iespējams bez datora vai kādas citas iekārtas. Šāds princips realizējams arī nākotnē, jo datortehnikas atbalsta programmas administrēšana prasītu vairāk resursus (kā noteikt kam vajag, kā pārbaudīt atbilstību, kā dabūt atpakaļ, ja students neturpina studijas utt.) kā ieguvums tai nelielajai daļai, kam potenciāli pietrūktu iekārtas. Jāatzīmē, ka Latvijā situācija ir labāka nekā citās valstīs, piemēram, Ungārijā studenti min iekārtu pieejamību kā šķērslī.⁵

Šobrīd AII datu glabāšanai izmanto savus datu centrus: saskaņā ar veikto aptauju, 71% AII piekrīt, ka tām ir pietiekoši skaitļošanas resursi un 64%, ka tām ir pietiekoši datu glabāšanas resursi, un AII dod priekšroku savas datu infrastruktūras veidošanai, pamatojot to ar informācijas drošības apsvērumiem.

Datu izmitināšanas kapacitātes palielināšana AII individuāli nav atbalstāma, īpaši jomās, kur apstrādājami liela apjoma dati, piemēram, bioinformātikā. IZM jāveicina koplietošanas mākoņdatošanas izmantošana, veidojot AI mākoņdatošanas pakalpojumu Akadēmiskajā tīklā gan izmantojot tā datu centra kapacitāti, gan iegādājoties papildus kapacitāti, ja tāda nepieciešama. Tai pat laikā veiktajā pētījumā tikai aptuveni puse no akadēmiskā personāla piekrīt, ka digitālo tehnoloģiju

⁴ [The 2018 digital university. Staying relevant in the digital age](#), lpp.8

⁴ [The 2018 digital university. Staying relevant in the digital age](#), lpp.6

⁵ [Ungārijas Digitālās izglītības stratēģija \(2016-2020\)](#), lpp.89

nodrošinājums ir atbilstošs zinātnisko pētījumu sagatavošanas un īstenošanas vajadzībām un, ka AII sniedz atbalstu digitālo tehnoloģiju izmantošanai zinātniski pētnieciskajā darbā (piem., datu iegūšanā un apstrādē digitālā vidē). Pētnieciskajam darbam datu izmitināšanas, pārraides kapacitāte būtu jāpalielina, lai veicinātu zinātniski pētniecisko attīstību un veicinātu AII konkurētspēju. IZM jāturpina uzsākt Akadēmiskā tīkla kā maģistrālā datu pārraides tīkla attīstība, pieslēdzot un attīstot pieslēgumus tām AII, kurās ir studiju programmas un pētniecība RIS3 jomās, atbilstoši IZM iespējām un AII pieprasījumam. Akadēmiskais tīkls arī nākotnē kalpotu pieslēgumam GEANT tīklam.

2.2.1.2. AII administratīvās sistēmas

Lielākā daļa no investīcijām nākamo 12 mēnešu laikā tiek plānota cilvēkresursu, studentu un mācīšanās pārvaldības sistēmu attīstībai, kā arī izglītības programmas vadības sistēmas pilnveidošanai. Tādējādi, AII faktiski turpina attīstīt savas administratīvās sistēmas finanšu vadībai, cilvēkresursu vadībai, dokumentu vadībai, atsevišķas AII arī klientu attiecību vadībai (studējoši piesaistei un absolventu kontaktiem). Šādu sistēmu esamība un savstarpējā integrācija AII uzskatāma par minimumu AII funkcionēšanai. Papildus iepriekš minētajām sistēmām, AII būtu jāievieš datu noliktavas risinājumi, lai atbalstītu AII vadību lēmumu pieņemšanā. Šādu sistēmu ieviešana, uzturēšana jānodrošina katrai AII pašai. AII administratīvo sistēmu attīstība jāietver AII stratēģijās kā būtisks AII pārvaldības elements.

AII patlaban realizē savu iekšējo sistēmu integrāciju ar IZM ieviesto VIIS, AII ir slogs datu sagatavošanai iesniegšanai. IZM būtu jāieplāno programma, lai atbalstītu AII sistēmu integrāciju ar VIIS. Turpmāk, plānojot centralizētu risinājumu ieviešanu, IZM būtu jāieplāno arī resursi AII sistēmu integrācijai ar koplietošanas risinājumu.

Tehnoloģiju nodrošinājumam AII, IZM kā politikas realizāciju koordinējošai institūcijai jānosaka AII tehnoloģiju nodrošinājuma minimālais tehnoloģiju komplekts studiju procesa nodrošināšanai un savu iekšējo procesu atbalstam, kas ietvertu:

1. AII auditoriju aprīkojumu ar ekrāniem, kamerām un apskaņošanas iekārtām attālinātu lekciju nodrošināšanai;
2. AII telpās pieejams bezvadu tīkls;
3. Virtuālās platformas studiju procesam (MS Teams, Zoom u.c.), nodrošinot gan studentu, gan pasniedzēju mobilitāti;
4. Infrastruktūras nodrošinājums AII ikdienas vajadzībām – iekšējai/ārējai komunikācijai, dokumentu aprītei u.c.;
5. Attālinātā piekļuve AII informācijas resursiem;
6. Studentu un akadēmiskā personāla koplietojami tiešsaistes risinājumi (piem., kopīga sadarbības dokumentu rediģēšana, kopīga tāfele u.c.);
7. Risinājumus finanšu vadībai, cilvēkresursu vadībai, dokumentu vadībai, kā arī datu noliktava, lai atbalstītu AII vadību lēmumu pieņemšanā. Šādu sistēmu ieviešana, uzturēšana jānodrošina katrai AII pašai.

AII savās stratēģijās jāparedz virzība uz savu atbalsta procesu automatizāciju, primāru elektronisko kanālu izmantošanu un elektronisku datu apmaiņu. Šobrīd gan iekšējo, gan ārējo dokumentu apmaiņa AII ir digitalizēta tikai daļēji. Būtu nepieciešams digitalizēt gan tos procesus, kurus var ērti veikt e-studiju vidē, un dokumentu parakstīšanai, piemēram, izmantot e-parakstu, par tā izveidošanas un pielietošanas niansēm sniedzot informāciju studentiem.

2.2.2. *Tehnoloģiju izmantošana studiju procesā*

Tehnoloģiju izmantošana studiju procesā pašlaik ir katras AII kompetencē. Faktiski konkrēto tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā visbiežāk virza akadēmiskais personāls, balstoties uz savām zināšanām, spējām un pieredzi. Rekomendēts šādu pieeju turpināt (konkrētu tehnoloģiju izmantošana tiek noteikta AII līmenī), **valstiskā līmenī veicinot tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā kopumā**, nosakot to kā vienu no rezultatīvajiem rādītājiem un izveidojot koplietošanas virtuālās laboratorijas.

AII līmenī **rekomendēts veicināt tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā, ceļot akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmeni** (skatīt Rīcības virziens 2: Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmeņa celšana), kā arī **nodrošinot tehnoloģiju pieejamību**.

Interaktivitātes veicinošo risinājumu (piem., kopīga dokumentu rediģēšana, kopīga tāfele u.c.) izmantošana šobrīd AII netiek bieži praktizēta, neskatoties uz to nozīmīgo potenciālu veicināt sadarbību starp akadēmisko personālu un studentiem. Īpaši šie risinājumi spēj palīdzēt attālinātu kursu mācību satura apguves gadījumā, jo rosina, piemēram, studentu tiešsaistes atgriezeniskās saites iegūšanu, kā arī viedokļa apmaiņu grupās, kas tiek uzskatītas par attālinātu mācību problēmu AII. Šādi risinājumi būtu pieskaitāmi pie AII digitālajām pamata vajadzībām.

Būtiskās inovatīvās tehnoloģijas, kurām AII jau šobrīd redz izmantošanu studijās, ir augstas veikspējas datošana un mākslīgais intelekts. Tāpēc tieši šīm tehnoloģijām būtu potenciāls primāri attīstīties, tikt integrētām studiju procesā, tajās visdrīzāk būtu sagaidāmi digitāli jaunuzņēmumi. Šo divu tehnoloģiju attīstībai AII būtu jānodrošina no projektiem neatkarīgs finansējums. Jomās valstiskā līmenī tiek veidotas koplietošanas virtuālās laboratorijas (skatīt P2. Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālajiem pakalpojumiem izveide). Augstas veikspējas datošanas iespējas AII ir attīstījušās uz Akadēmiskā tīkla bāzes, AII savā starpā sadarbojoties. Esošā prakse jāturpina, palielinot atvērto datu pieejamību un izmantojot to studiju procesā. Akadēmiskā tīkla kapacitāte šobrīd ir pietiekama, pat datu glabāšanas apjomam augot. Datu apstrādes jaudas būtu jāpieaudzē. AII uzskata, ka mākslīgais intelekts būs nozīmīgs studiju procesa digitalizācijā, bet praktiska izmantošana šobrīd īstenota eksperimentāli atsevišķos pētniecības projektos, ieskaitot pētījumu par studiju satura personalizēšanu un valodas apstrādi. AII saredz iespējas mākslīgā intelekta tehnoloģijas izmantot dažādos studiju virzienos, piem., mākslīgā intelekta platforma mākslas dizainam. Tehnoloģijas attīstība un integrācija AI jāatbalsta.

Pasaules AI digitalizācijas tendences iekļauj **virtuālo pasauli, virtuālo laboratoriju, virtuālās un papildinātās realitātes tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā**, realizējot tā saukto “sinhrono apmācību”. Virtuālā realitāte, paplašinātā realitāte un roboti tiek izmantoti sarežģītu uzdevumu izpildes simulācijai ierobežotas pieejamības vidē, piemēram, kosmosā. Pētījuma ietvaros veiktajā aptaujā vairums studentu atzīst, ka virtuālās un papildinātās realitātes izmantošana ir nozīmīga studiju procesā. Šobrīd šī tehnoloģija netiek plaši izmantota studijās (mazāk kā 20% akadēmiskais personāls izmanto). Rekomendēts šādu tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā, atbilstoši apmācot akadēmisko personālu un AII iegādājoties atbilstošās tehnoloģijas. **Tehnoloģiju izmantošanu svarīgi integrēt studiju saturā (piemēram, robotu izmantošana ražošanā), lai stiprinātu jauno speciālistu digitālās spējas.**

AII jānodrošina nozaru un jomu specifisku lietotņu un IT infrastruktūras pieejamība akadēmiskajam personālam, lai veicinātu studējošo digitālās prasmes konkrētajā nozarē/jomā. Piemēram, informācijas drošības kursu apmācībai var tikt izmantotas IT risku pārvaldības lietotnes. Daļa no šādiem risinājumiem AII tiek piedāvāti bezmaksas (apmācību vajadzībām), daļai nepieciešamas licences. AII jāapsver iespēja veidot “risinājumu katalogu”, kur akadēmiskais personāls varētu apskatīt AII jau pieejamos rīkus, kā arī izteikt nepieciešamību pēc citiem risinājumiem. **Iepirkumi būtu veidojami centralizēti vairākām AII (“standarta” risinājumiem, kas nepieciešami lielākajai daļai AII) un decentralizēti – specifiskajiem risinājumiem.**

2.2.3. Digitalizācijas pārvaldība AII

AII digitalizācijas pārvaldībai katrā AII jābūt skaidri noteiktam modelim, nosakot atbildīgo par AII digitālo transformāciju. Šobrīd AII izmanto dažādus modeļus, piemēram, RTU un LU ir rektora vietnieki digitalizācijā, RSU, DU, BAT primāri IT departamenti atbildīgi par digitalizāciju u.c. IZM kā politikas realizāciju koordinējošai institūcijai:

1. Jānosaka AII digitālā piedāvājuma studentiem, darba devējiem iekļaušana AII attīstības stratēģijās, uzraugot arī to realizāciju. Tādējādi digitalizācija tiktu integrēta katras AII attīstības stratēģijā kā līdzeklis AII mērķu sasniegšanai (starptautiski visplašāk izplatītākā prakse⁶). Iespējams AII arī izstrādāt atsevišķas digitālās transformācijas stratēģijas;
2. Jāuzrauga, lai katrā AII būtu atbildīgais par digitālo transformāciju (starptautiski visplašāk izplatītākā prakse⁷);
3. Jāuzrauga, lai AII būtu izstrādāti un tiktu izmantoti digitālās transformācijas darbības rādītāji (skat. 2.4.2 AII darbības rādītāji digitalizācijai);
4. Jāuzrauga, lai katrā AII tiktu izstrādātas un darbotos informācijas drošības un personas datu aizsardzības politikas, intelektuālā īpašuma aizsardzības politikas digitālā satura aizsardzībai.
5. Jāizstrādā akadēmiskā personāla snieguma novērtēšanas koncepts kā to rekomendē Pasaules Banka⁸ un jāuzrauga, lai AII tas tiktu realizēts. Snieguma novērtējumā jāietver ar digitalizāciju saistīti rādītāji, piemēram, tehnoloģiju izmantošana mācību kursu saturā.

AII ieviešot e-studiju vides, finanšu vadības sistēmas u.c. sākotnēji jā sagatavo lietderības pamatojums, ietverot sistēmas apjoma definīciju, sistēmas alternatīvas (gatavs produkts/speciāla izstrāde), ieviešanas pakalpojumu alternatīvas (iekšpakalpojums/ārpakalpojums), sagaidāmās ieviešanas, uzturēšanas izmaksas, ieguvumi no sistēmas ieviešanas, ieviešanas laika grafiks un riski.

2.2.4. Sasaiste ar pētniecību

Digitalizācijas uzdevumi atbilstoši šīs nodaļas sākumā ietvertajiem mērķiem iekļauti Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādņēs 2021.-2027. gadam⁹:

1. nodrošināt piekļuvi daudzveidīgām digitālajām infrastruktūrām un rīkiem gan nacionālā, gan starptautiskā mērogā;
2. attīstīt akadēmiskā un administratīvā personāla digitālās prasmes un datu pārvaldības kompetences (skat. "3.2 Rīcības virziens 2: Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmeņa celšana");
3. sekmēt pētniecības datu infrastruktūru un to pārvaldības sistēmu attīstību;
4. sekmēt atvērtās zinātnes kultūras attīstību, jo īpaši attiecībā uz publiski finansētu pētniecības datu un rezultātu publiskas pieejamības nodrošināšanu atbilstoši FAIR datu principiem.

2.2.4.1. Piekļuve zinātniskajiem resursiem

Zinātniskajā darbībā būtiska nozīme ir AII bibliotēku digitālajiem resursiem, kā arī zinātniskās aparātūras datu bāzēm (piemēram, Use Science, u.c.). Šeit svarīga ne tikai iespēja izmantot noteiktā

⁶ https://iau-aiu.net/IMG/pdf/technology_report_2019.pdf, avota datums: 2020.gada 08.novembris

⁷ https://iau-aiu.net/IMG/pdf/technology_report_2019.pdf, avota datums: 2020.gada 08.novembris

⁸ https://www.izm.gov.lv/images/izglitiba_augst/Pasaules_Banka/Akadmisk-karjera-Latvij-ieteikumi.pdf, avota datums: 2020.gada 06.novembris

⁹ <http://tap.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40492546>, avota datums: 2020.gada 07.novembris

zinātnes jomā būtiskos zinātnisko zināšanu resursus, bet arī AII spējai tos papildināt. AII kooperēšanās iespējas vai centralizēta digitālo resursu iegāde ir atkarīga no digitālo resursu turētāja politikas. Piemēram, resurss inženierzinātnēm IEEE, par kuriem katru gadu tiek prasīta arvien lielāka cena, arvien samazinot pakalpojumu spektru. Cits publicētājs (Springer) savukārt, mazāk palielinot cenu, piedāvā arvien plašāku pakalpojumu, kuru ar saviem analītiskajiem resursiem palīdz maksimāli pielāgot universitātes vajadzībām. Specializēto datu bāzu Scopus, Web of Science licences AII sākotnēji tika centralizēti iepirktas Akadēmiskā tīkla projekta ietvaros un šo praksi pozitīvi vērtē visas AII. Ievērojot šo pozitīvo pieredzi, **IZM būtu jāizskata iespēja centralizēti iegādāties piekļuvi zinātniskajām datu bāzēm** (to varētu darīt, piemēram, Kompetences centrs zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai). Šī pētījuma ietvaros identificētas:

1. Springer, kur centralizēti būtu iespējams iegūt izdevīgākus nosacījumus publikācijām;
2. IEEE kā inženierzinātnēm būtisku resursu;
3. Scopus, Web of Science.

Par šo avotu lietderību, kā arī jaunu avotu nepieciešamību, jāorganizē AII aptauja reizi divos gados. Paralēli IZM jāveicina pāreja uz atvērtajiem zinātniskajiem resursiem, piemēram, aizvietojo kvantitatīvas prasības par publikācijām Scopus, Web of Science ar publikācijām atvērtajos resursos, piemēram, Google Scholar un eksperta vērtējumu par publikācijām dažādos avotos. Par centralizēto informācijas resursu turētāju kļūtu LNB, tādējādi maksimāli izmantojot esošo veiksmīgo praksi informācijas pieejamības nodrošināšanai, izmantojot vienotās bibliotēkas kartiņas.

AII spēja izstrādāt digitālās inovācijas atbilstoši ES programmā “Digitālā Eiropa” ietvertajām jomām (kiberdrošība, augstas veiktspējas datošana (HPC), mākslīgais intelekts, lielie dati u.c.) ir atkarīga no šādiem galvenajiem faktoriem: digitālo spēju paaugstināšana, digitālo inovāciju koplietošanas ekosistēmas pieejamība un sadarbība digitālo inovāciju izstrādē. Digitālo spēju paaugstināšanai **AII jāiesaistās Eiropas līmeņa digitālajos inovāciju centros, kompetences un izcilības centros (piemēram, Eiropas Kiberdrošības izcilības centrs, Mākslīgā intelekta izcilības centrs) un zināšanu apmaiņas tīklos, IZM kalpojot par koordinatoru un atbalstītāju dalībai šajos tīklos.**

2.2.4.2. Atvērtie dati

Digitalizācijai būtiski, ka pētniecībai būtu **pieejami lielapjoma dati, tie būtu likumīgi** (piemēram, veselības dati). Latvijā datu atvēršana ir gausa, tādējādi neattīstās ne digitālā uzņēmējdarbība, ne pētniecība¹⁰. **IZM jāuzņemas iniciatīva jēgpilnu datu kopu atvēršanai primāri RIS3 jomās, ieskaitot datus, kas ir šo jomu publisko kapitālsabiedrību turējumā, sadarbojoties ar VARAM, ņemot vērā Digitālās Transformācijas pamatnostādnes 2021.-2027.gadam iestrādāto datu pārvaldības rīcību.** Datu atvērēji būtu atbilstošās ministrijas, piemēram, viedajā enerģētikā – Ekonomikas ministrija, biomedicinā – Veselības ministrija u.c. Atvērtie dati tiktu publicēti atvērto datu portālā data.gov.lv. RIS3 jomas kā primārās rekomendētas, lai ierobežotu resursu apstākļos atbalstītu RIS3 kā tautsaimniecības transformācijas stratēģiju uz augstāku pievienoto vērtību, produktivitāti un efektīvāku resursu izmantošanu. Atvērtos datus izmantotu pētniecībā, piemēram, virtuālajās laboratorijās, kur būtu pieejama gan augstas veiktspējas datošanas jauda, gan zināšanas par datu analīzes un izmantošanas iespējām, gan tehnoloģijas datu analīzei. Piemēram, studijās var tikt izmantoti atvērtie dati, kas pieejami Atvērto datu platformā¹. Šobrīd Atvērto datu portālā pieejamas 438 datu kopas, tomēr RIS3 jomās pieejamas nedaudzas (piemēram, enerģētikā – 1). Realizējot izmaiņas likumdošanā, publiskajai pārvaldei VARAM personā sadarbībā ar IZM, ņemot vērā Digitālās Transformācijas pamatnostādnes 2021.-2027.gadam noteikto, jāpanāk jēgpilnu datu kopu publicēšana RIS3 jomās.

¹⁰ <https://www.ficil.lv/position-papers/ficil-position-paper-on-digitalisation/>, avota datums: 2020.gada 06.novembris

Otrs būtisks aspekts ir **atvērtie dati pētījumiem atvērtas zinātnes kontekstā**. Šādu datu pieejamība novērstu dubultu darbu datu vākšanai un apstrādei, veicinātu akadēmisko godīgumu, attīstītu prasmes un infrastruktūru darbam ar avotiem, radītu iespēju veikt plašākus un padziļinātākus pētījumus. Atvērt pētījumu datus rekomendē arī OECD, UNESCO un ES Atvērtu datu direktīva. Latvijas rīcībpolitikas kontekstā pētījumu datu atvēršanu rekomendē Nacionālās attīstības plāns 2021-2017, Zinātnes tehnoloģijas un inovācijas pamatnostādnes 2021-2027, Digitālās transformācijas pamatnostādnes 2021-2027. IZM ir jāveicina pētījumu datu atvēršana AII ekosistēmā atbilstoši kopējai valsts datu atvēršanas politikai un ievērojot FAIR principus (pieejami, atrodami, savietojami, pilnvērtīgi aprakstīti, atkārtoti lietojami). Datu atvērēji būtu repozitāriji pie katras AII vai pētniecības institūcijas. Datu pārvaldību realizētu katra AII vai pētniecības institūcija atsevišķi (viens atbildīgais katrā AII vai pētniecības institūcijā), kopējo pārvaldīšanas principu noteikšanu un uzraudzību ņemot vērā iespējamo datu apjomu un dažādību, ieskaitot datu kvalitāti apvienot un glabāt datus vienā vietā nav jēgpilni, tomēr Kompetences centram jābūt pieejamai informācijai par šo datu kopu atrašanos.

Atvērtu pētījumu datu glabāšanai ir vairākas alternatīvas (skat. Tabula 2).

Tabula 2: "Atvērtu pētījumu datu glabāšanas alternatīvas"

Alternatīva	Priekšrocības	Trūkumi
AII glabā pie sevis, padarot tos pieejamus citām AII	1. Vienkāršs risinājums katrā AII; 2. Plaša, arī starptautiski izmantota prakse	1. Apgrūtināta piekļuve no ārpus
Izmantot data.gov.lv	1. Esošs risinājums, infrastruktūra	1. Var būt apgrūtināta datu izvietošana lielapjoma datiem (bioinformātika); 2. Data.gov.lv primārā funkcija ir publiskās pārvaldes atvērtu datu pieejamība, pētījumu dati var būt neraksturīga funkcija
DataverseLV (rekomendētais variants)	1. Centralizēta vietne specifiskiem datiem, noteiktai mērķauditorijai; 2. Centralizēti vienkāršāk iekļaut starptautiskos tīklos	1. Šobrīd vietnē nav pieejami dati
Starptautiski portāli (piemēram, zenodo.org, clarin.eu)	1. Gatavs risinājums 2. Iekļaušanās starptautiskā atvērtās zinātnes apritē	1. Datu kvalitāte var nebūt pietiekama

2.2.4.3. Virtuālo laboratoriju izveide

Viens no lielākajiem pasaulē Virtuālo laboratoriju izstrādātājiem un uzturētājiem Labster¹¹ sadarbojas ar vairāk nekā 1000 universitātēm pasaulē, ieskaitot Toronto Universitāti, Tallinas Tehnoloģiju Universitāti, Kopenhāgenas Universitāti. Daudzas universitātes uztur savas virtuālās laboratorijas, piemēram, Oxfordas Universitāte ķīmijā¹². Virtuālās laboratorijas ir piemērotākas, nozīmīgākas un izmaksu ziņā efektīvākas nozarēs, kurās ir nepieciešams nozīmīgas investīcijas, lai izveidotu labi aprīkotu reālu laboratoriju, piemēram, bioloģijā, medicīnā, ķīmijā, fizikā, vides zinātnē, inženierzinātnēs. Virtuālās laboratorijas ātrāk un lētāk var piemērot izmaiņām. Nereti reālās laboratorijas AII netiek aprīkotas ar visu nepieciešamo aprīkojumu pētniecībai. Virtuālās laboratorijas

¹¹ <https://www.labster.com/>

¹² <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>

var izmantot plašāks pētnieku/studentu loks un lielāks skaits. Virtuālo laboratoriju iespējas ir plašākas, piemēram, inženierzinātnēs var izveidot dažāda lieluma objektus, un testēt to spējas. Virtuālās laboratorijas ir viens no instrumentiem, kā nodrošināt universitāšu ilgtspējību globalizācijas laikā.¹³ Virtuālās laboratorijas rodas dabiski digitalizējoties procesiem un uzkrājoties datiem.

AII jābūt pieejamām virtuālajām laboratorijām, t.sk. nodrošinot pētniecībai nepieciešamo resursu un datu koplietošanu un koprades iespējas vismaz AII līmenī. Virtuālās laboratorijas iekļauj gan datu ekosistēmas, programmatūru šo datu apstrādei, tehnisko infrastruktūru datu glabāšanai, apstrādes jaudu un piekļuvi šai infrastruktūrai. Papildus tehniskajiem komponentiem ir pieejamas arī zināšanas un atbalsta mehānismi (piemēram, juridiskās, IT, datu apstrādes konsultācijas). Šīm laboratorijām jābūt pieejamām pētniekiem ne vien akadēmisko pētījumu veikšanā, studiju atbalstam, bet arī izstrādes un pētniecības (R&D) jomā, sadarbojoties ar uzņēmējiem, publiskā sektora iestādēm un citām pētniecības institūcijām.

Mūsdienu digitālo inovāciju ekosistēmā virtuālās laboratorijas ir būtiska ekosistēmas sastāvdaļa. Virtuālās laboratorijas izmantojot digitālo simulācijas iespējas ļauj bez riska un būtiskiem izdevumiem veikt eksperimentus, izmantojot reālus datus. Zinātnes apgūšanā datorsimulācijas ļauj veikt eksperimentus, kas ir pārāk riskanti, bīstami, dārgi, laikietilpīgi, lai tos veiktu jebkurā laboratorijā. Eksperimentus, kuros nepieciešama maksimāla precizitāte, kuru nevar sasniegt bez simulāciju instrumentiem. Eksperimentus, kas veicami pretēji dabā noteiktajiem likumiem, piemēram, kinemātisko sadursmju izpēte, kas pārkāpj impulsa likuma saglabāšanu. Eksperimentus, kurus aiztur ētiski apsvērumi, piemēram, bioloģiskie pētījumi. Virtuālās laboratoriju pielietojums ir ļoti plašs, sākot plašām vides simulācijām, un lieliem datu apjomiem, beidzot ar niansētu vienas sistēmas izmantošanu vienas nozares, darbības ietvaros.

Virtuālo laboratoriju formas ir dažādas, sākot no atsevišķas AII virtuālas vides, līdz pasaules mēroga koplietošanas risinājumam. Piemēram, virtuālās laboratorijas pašlaik tiek izstrādātas atsevišķu projektu veidā Latvijas AII un tās plāno ieviest vai šobrīd jau ir ieviešanas procesā RSU, LLU, LU, RTU Olaines Tehnoloģiju koledžā. Šī ir tendence, kas attīstās, tādējādi tā iekļaujas kopējā AI digitālajā ekosistēmā. Akadēmiskajam personālam jāiestrādā laboratoriju pakalpojumu izmantošana, metodes savos mācībuursos.

Nemot vērā iespējamo plašo pielietojumu AII ekosistēmā, virtuālo laboratoriju izmantošana ir katras atsevišķas AII kompetence atbilstoši studiju, pētniecības vajadzībām. Virtuālās laboratorijas var tikt veidotas pēc studiju programmas vajadzībām, tās var izveidoties AII ietvaros pašmāju digitālo inovāciju rezultātā, var tikt iegādātas licences izmantot citas Virtuālās laboratorijas, tai skaitā ārvalstīs esošas virtuālās laboratorijas vai vienoties par sadarbību ar citām AII par virtuālo laboratoriju izveidi, uzturēšanu vai lietošanu. Būtisks faktors ir AII veidoto virtuālo laboratoriju izmantojamība, vai to var izmantot tikai vienas AII ietvaros, vai veicināt arī to, ka citas AII izmanto virtuālo laboratoriju un sniedzamo pakalpojumu kvalitāte ir pietiekami augsta.

IZM loma virtuālā laboratoriju kā AII digitālo inovāciju ekosistēmas sastāvdaļas attīstīšanā ir pārraudzības funkcija, ka AII pieejamās virtuālās laboratorijas tiek izmantotas RIS3 nozaru pētniecībā, lai sekmētu digitālo inovāciju attīstību, ka mācību programmās ir paredzēta virtuālo laboratoriju izmantošana noteiktā apjomā, ka AII budžetā ir paredzēti līdzekļi virtuālo laboratoriju attīstībai un uzturēšanai. Nozīmīgu RIS3 nozaru pētniecības attīstīšanai virtuālo laboratoriju projektu atbalsts, kur nepieciešami būtiski infrastruktūras ieguldījumi. Atbalsts tādu virtuālo laboratoriju veidošanai un uzturēšanai, kur ir iespēja tās koplietot ar citām AII. Būtiski ir veicināt virtuālo laboratoriju izmantošanu RIS3 nozarēs, kur eksperimenti ir bīstami, laikietilpīgi, jāveic nepieejamā vidē, ar augstām izmaksām vai tos ierobežo ētiski apsvērumi, piemēram, nodarīt kaitējumu dabai. Lai arī

¹³

https://www.researchgate.net/publication/328749969_The_Higher_Education_Sustainability_through_Virtual_Laboratories_The_Spanish_University_as_Case_of_Study, avots: 2020.gada 12.decembrī.

virtuālās laboratorijas ir katras AII kompetence, atsevišķos gadījumos virtuālā laboratorija var būt arī koplietošanas risinājums, kura izveidi var atbalstīt IZM, pamatojoties uz sociāli ekonomisko pamatojumu un koplietošanu starp vairākām AII (koplietotājiem būtu jābūt identificētiem jau projekta sākuma stadijā).

2.2.4.4. AI Kompetences centrs zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai

Programmas “Digitālā Eiropa” jomas Latvijā ar visaugstāko attīstības potenciālu starptautiskā un/vai reģiona mērogā ir mākslīgais intelekts un kibernetika, jo šajās jomās eksistē starptautiski atzītas iestādes. Abu jomu pētījumu īstenošana cieši saistīta ar augstas veiktspējas datu apstrādes (HPC) tehnoloģiju sniegtajām iespējām.

Mākslīgā intelekta jomā pētniecību Latvijā veic vairākas AII, no kurām aktīvākās ir LU MII, RTU, EDI. Mākslīgā intelekta jomā Latvijā būtiskākie pētījumu virzieni¹⁴ ir dabiskās valodas apstrāde, datorredze un attēlu analīze, robotika un cilvēka un robota saskarsme, bioinformātika, likumos un ontoloģijās sakņotas sistēmas, intelektuālas mācību sistēmas un zināšanu pārbaudes sistēma, daudzāģentu paradīgmā sakņotas sistēmas, autonomas sistēmas un roboti, mašīnmācīšanās, lielo datu apstrāde, analīze un likumsakarību izgūšana, aparatūrā sakņoti neironu tīkli un to pielietojumi robotu vadībā, gudrās sensoru sistēmas un dažādas automātikas jomas.

Lai gan kibernetikas jomā pašlaik veikto pētījumu apjoms ir salīdzinoši neliels (piemēram, atsevišķus pētījumus veic RTU, RU, BA, LU), tomēr šajā jomā Latvijai ir salīdzinoši augsts attīstības potenciāls, ņemot vērā plašos pētījumus kvantu fizikā. Kvantu tehnoloģiju izmantošana kibernetikai ir aktuāla izpētes joma, plaši tiek pētīta tehnoloģijas izmantošana dažādu globālu kibernetikas izaicinājumu risināšanai. Piemēram, “CiViQ” projektā¹⁵ tiek pētītas kvantu uzlabotu fiziskā slāņa drošības pakalpojumu izveides iespējas, kurus var apvienot ar mūsdienu kriptogrāfijas metodēm.

Ņemot vērā kopējo digitalizācijas tendenci attīstībai ‘no apakšas uz augšu’¹⁶, atbalstot esošās iniciatīvas ar iestādēm, IZM būtu jāatbalsta turpmāka izcilības veidošana un zināšanu pārneses studijās šajās jomās, veidojot AI Kompetences centru zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai uz esošās Akadēmiskā tīkla infrastruktūras bāzes un attīstot to, palielinot gan datu centra kapacitāti, gan veidojot jaunus pieslēgumus tām AII, kurām ir STEM studiju programmas un nepieciešama lielapjoma datu apstrāde. Lai veicinātu Kompetences centra resursu izmantošanu pētniecībā, tā (kā arī citu koplietošanas risinājumu) izmantošana jāiekļauj finansējuma piešķiršanas kritērijos pētniecības projektam. Kompetences centrs būtu koplietošanas risinājums un nodrošinātu AII šādus pakalpojumus:

1. Datu centra, mākonnpakalpojumu un tīkla infrastruktūras pakalpojumi uz esošā Akadēmiskā tīkla bāzes;
2. Augstas veiktspējas datu apstrādes pakalpojumi sadarbībā ar RTU HPC centru, datu analīzes un pārvaldības pakalpojumi, konsultācijas;
3. Pētījumu datu atvēršana un kompetenču centrs datu pārvaldnieku koordinēšanai AII ekosistēmas ietvaros;
4. Pārvaldības, augstākās izglītības, izpētes platformu un rīku ieviešanas uzraudzība, konsultācijas, IZM saistīto vadības informācijas sistēmu ieviešana, sinhronizācija un konsultācijas;

¹⁴ VARAM, Informatīvais ziņojums par mākslīgā intelekta attīstību, 2019

¹⁵ <https://civiqlquantum.eu/>, avota datums: 2020.gada 06.novembris

¹⁶ https://iau-aiu.net/IMG/pdf/technology_report_2019.pdf, avota datums 2020.gada 11.decembris

5. Kiberdrošības konsultācijas AII;
6. Apmācību organizēšana AII digitalizācijas spēju attīstīšanai;
7. NZDIS informācijas un tehnisko resursu turētājs.

AI Kompetences centra vīzija būtu stratēģisko digitalizācijas spēju attīstīšana AII (augstas veikspējas datošana, mākslīgais intelekts, kiberdrošība un digitālā transformācija), mērķis - uzticama digitālās izglītības un zinātnes ekosistēma: saturs, rīki, pakalpojumi, kompetences, platformas. Datu analīze, datu pārvaldība, datu atvēršana, šo kompetenču un pakalpojumu attīstība būtu sākotnējās AI Kompetences centra prioritātes. Savukārt, uzdevums nodrošināt pakalpojumu/rīku grozu zinātnes, AII un gala lietotājiem, AII datu pārvaldnieku darbības koordinēšana. AI Kompetences centrs attīstītu vispārīgās un nozaru specifiskās datu pārvaldības prasmes, veicinot e-infrastruktūras un rīku izmantošanu. AI Kompetences centrs spēju attīstīšanai piesaista un vada pētniecības projektus digitālo inovāciju jomās. Ilgtērmiņā īsteno LZP IT stratēģiju, izveidot pētniecības projektu vērtēšanas sistēmu digitālām inovācijām.

AI Kompetences centrs veidos sadarbības ar Eiropas Digitālajiem Inovāciju centriem (EDIC), kas tiek veidoti VARAM pārraudzībā, ar RTU HPC centru augstas veikspējas datošanas pakalpojumu attīstībai un kopēju dalību EUROCC projektā pie Latvijas HPC kompetences centra, kas ļaus attīstīt arī pārvaldības, tehnoloģiju pārneses un citas kompetences. Nākotnē, prasmju attīstībai var paredzēt, ka AI Kompetences centrs pārstāvēs Latviju starptautiskās organizācijās jomās, kas attiecināmas uz stratēģisko digitalizācijas spēju attīstīšanu.

Tabula 3: "Kompetences centra izveides alternatīvas"

Alternatīva	Priekšrocības	Trūkumi
Atsevišķas organizācijas, piemēram, aģentūras vai bezpeļņas organizācijas izveide, kas nodarbojas ar infrastruktūras, augstas veikspējas datošanas, kiberdrošības, datu uzglabāšanas pakalpojumiem AII, izmantojot Akadēmiskā tīkla bāzi (rekomendētais modelis)	3. Pakalpojums var ātrāk attīstīties izmantojot esošo infrastruktūru; 4. Skaidri noteikts pakalpojuma sniedzējs/pakalpojuma ņēmēji; 5. Iespēja vadīt AII digitālo prasmju attīstību; 6. Iespējams apvienot vienā centrā pakalpojumus vairākām AII; 7. Vienkopus tiek koncentrētas AII nepieciešamās digitalizācijas prasmes un pakalpojumi; 8. Caurspīdīgs, skaidrs darbības modelis; 9. Šādu darbības modeli izmanto Norvēģijā, Zviedrijā, Somijā, Lielbritānijā (bezpeļņas organizācija)	2. Būtiski nepieciešams paplašināt kompetenču apjomu; 3. Apgrūtināta nozarei specifiskas kompetences nodrošināšana (piemēram, Kultūras informācijas sistēmas piemērs); 4. Augstas administratīvās izmaksas, ja nav pietiekami apjomīgs pakalpojumu pieprasījums;
AII konsorcijs	3. Plaši izmantots un zināms modelis AII; 4. Iespējams apvienot vienā pakalpojumu centrā esošos pakalpojumus: LAIS, ORTUS	2. Konsorcijs grūti pamatojams, jo viena AII ir pakalpojuma avots (piemēram, tiek izmantota RTU infrastruktūra), bet pārējie konsorcijs dalībnieki – pakalpojuma ņēmēji;

Alternatīva	Priekšrocības	Trūkumi
AII ekosistēmas ietvaros tiek veidoti atsevišķi neatkarīgi projekti digitalizācijas spēju nodrošināšanai	1. Nav nepieciešami resursi jaunas organizācijas veidošanai	1. Neviendabīga AII ekosistēmas attīstība; 2. Sadarbības iespēju sadrumstalotība ar ES līmeņa projektiem; 3. Iespēja, ka atsevišķas prasmes, idejas var tikt pazaudētas resursu trūkuma dēļ
Kompetences centrs tiek veidots sadarbībā ar LVRTC, kas nodrošina IT pārvaldības pakalpojumus arī publiskās pārvaldes institūcijām, šāda prakse ir Somijā, kur CSC piedāvā pakalpojumus arī kultūras un publiskās pārvaldes institūcijām ¹⁷ .	1. Iespējams izmantot jau esošo infrastruktūru un kompetences; 2. Salīdzinoši zemas izmaksas	1. LVRTC darbības modeļa izmaiņas 2. AII digitalizācijas spēju attīstība nebūs vienīgā prioritāte;

Starptautiskā prakse ir veidot IT kompetences centrus zinātnes vajadzībām, kas pieder valstij un AII. Piemēram Somijā CSC¹⁸, kas ir daļa no nacionālās zinātnes ekosistēmas, attīsta, integrē un nodrošina AII un zinātnes institūcijas ar augstas kvalitātes tehnoloģiju resursiem sākot ar konsultācijām par organizāciju pārvaldības sistēmām, augstas veikspējas datu centru, mācību platformām, beidzot ar datu centra pakalpojumu un pārstāv Somiju EUROCC projektā. Norvēģijā AII ar IKT infrastruktūru nodrošina Uninett¹⁹, kas sniedz tīkla, kiberdrošības, saziņas un datu pakalpojumus, ieskaitot augstas veikspējas datu centru. Zviedrijā universitātes kopā ar Zviedrijas zinātnes padomi ir nodibinājušas SNIC²⁰ (Swedish National Infrastructure for Computing), kas nodrošina dalībniekus ar augstas veikspējas datu centru, datu glabāšanas un konsultāciju pakalpojumiem.

2.3. Digitalizācijas pārvaldība

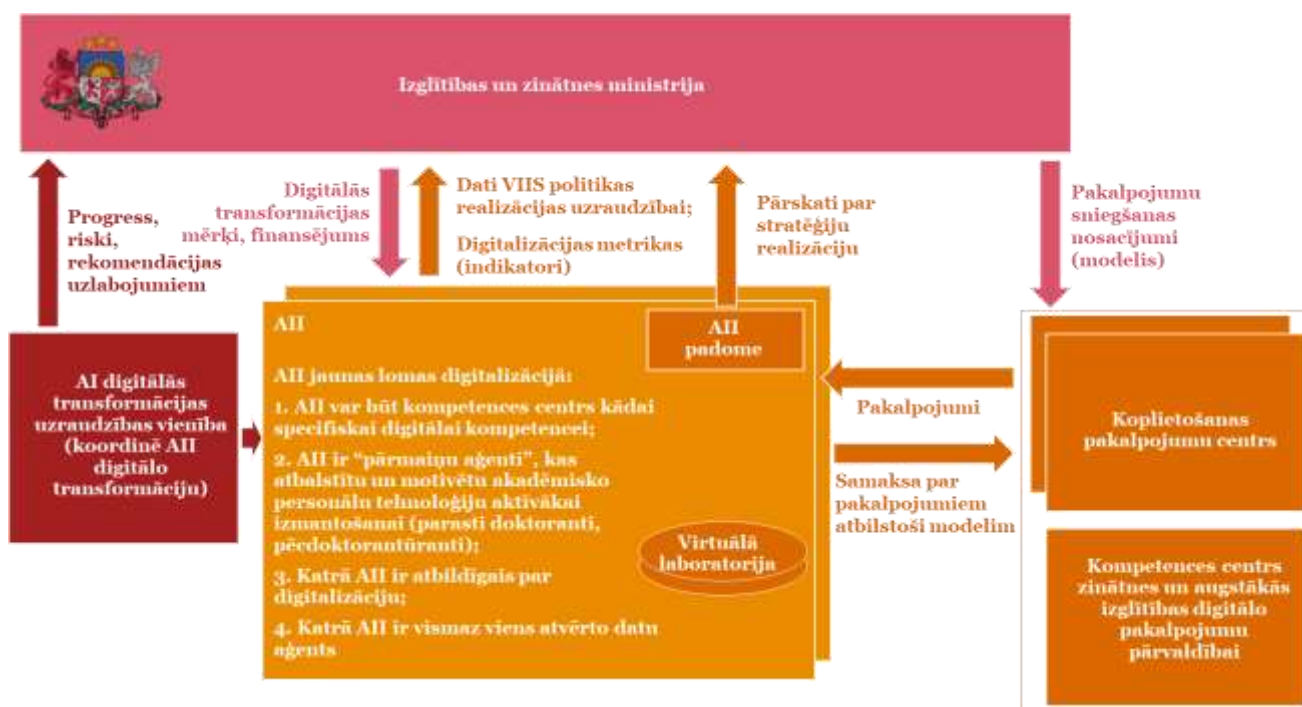
AI un zinātniskās darbības politikas plānošanas dokumentos noteikto digitalizācijas mērķu sasniegšanai nepieciešams izveidot jaunas organizācijas vienības, nosakot to mērķus, funkcijas un pārvaldības modeļus (skat. Ilustrācija 7).

¹⁷ <https://www.csc.fi/en/solutions-for-culture-and-public-administration>

¹⁸ <https://www.csc.fi/en/home>

¹⁹ <https://www.uninett.no/en>

²⁰ <https://www.snic.se/about/>



Ilustrācija 7. Digitalizācijas pārvaldības modelis²¹

IZM kā AI un zinātnes politikas veidotājs izvirza mērķus, tai skaitā digitālajā transformācijā, un nosaka valsts finansējumu, tai skaitā, lai AII atbalstītu izvirzīto digitalizācijas mērķu sasniegšanu.

IZM AI digitālajai transformācijai var izmantot vairākus instrumentus:

1. Atbalsts AII to stratēģijās ietvertu digitālās transformācijas mērķu sasniegšanai, ja šie mērķi atbilst nozares politikas dokumentos iestrādātajiem, grantu veidā. Tieši granti kā efektīvākais AII digitālās transformācijas mehānisms izmantots Ungārijā;
2. Tiešs atbalsts kādai iniciatīvai. Ievērojot IZM politikas realizācijas koordinatora lomu, tiešs atbalsts būtu sniedzams tikai iniciatīvām, kuras:
 - 2.1. Atbilst politikas plānošanas dokumentos ietvertajiem mērķiem;
 - 2.2. Uzrāda pozitīvu 'value for money' analīzes rezultātu no politikas realizācijas koordinatora viedokļa;
 - 2.3. Iniciatīva jau sākotnēji uzrāda koplietošanas potenciālu. Piemēram, jau projekta sākuma stadijā ir zināms AII loks, kuri rezultātu koplietotu un ir gatavi ieguldīt arī savus finanšu līdzekļus;
3. Jau šobrīd faktiski darbojas koplietošanas risinājumi (Akadēmiskais tīkls, LAIS uzturēšana u.c.). Šāda prakse jāturpina, tomēr tā jāinstitucionalizē. Proti, IZM jāizstrādā pakalpojumu sniegšanas modelis, ietverot pakalpojumu izmaksu aprēķina metodiku, kas būtu saistošs AII, izmantojot koplietošanas risinājumus. Izstrādātais modelis būtu izmantojams gan esošo koplietošanas risinājumu turpmākā izmantošanā, gan veidojot jaunus risinājumus, piemēram, virtuālās laboratorijas, Kompetences centru zinātnes un augstākās izglītības pakalpojumu pārvaldībai, Koplietošanas pakalpojumu centrus. Pakalpojumu sniegšanas modelim jāatbilst publisko pakalpojumu sistēmas principiem²² un jāparedz pakalpojuma turētājam:
 1. Pamatot pakalpojuma nepieciešamību, noteikt mērķus, pakalpojuma mērķauditoriju;

²¹ Pārskatus par AII stratēģijas izpildi IZM sniedz AII padome, kad tādu izveidos. Ja padomes tomēr netiek izveidotas, pārskatus sniedz AII, tāpat kā līdz šim

²² https://www.varam.gov.lv/lv/publisko-pakalpojumu-sistemas-pilnveide-1/koncepcija_publ_pak_sist_pilnv.pdf#page=28&zoom=100,109,264, avota datums: 2020.gada 08.novembris

2. Aprakstīt pakalpojumu un publicēt aprakstu, piemēram, iestādes mājas lapā;
3. Ar iekšēja normatīvā akta palīdzību ir jānosaka pakalpojumu sniegšanas un apkalpošanas standarts;
4. jāveic ar pakalpojumiem saistīto rādītāju mērīšana (atbilstoši pakalpojumu aprakstos noteiktajiem pakalpojumu rādītājiem), un tās rezultāti jāpublicē gada pārskatā, u.c.
5. Jāveic pakalpojumu sniegšanas izmaksu uzskaitē saskaņā ar noteikto metodiku.

Atsevišķas AII var kalpot kā kompetences centri specifiskām zināšanām, piemēram, informācijas drošība vai intelektuālā īpašuma aizsardzība digitālajam saturam. Tāpat AII izveidoto un uzturēto virtuālo laboratoriju pakalpojumus var izmantot arī citas AII, pamatojoties uz vienoto pakalpojumu nodrošināšanas modeli.

Kompetences centra pakalpojumi var tikt nodrošināti kādā koplietošanas pakalpojumu centrā (skat. 3.7 Rīcības virziens 7: Koplietošanas pakalpojumu centru izveide) vai arī, izmantojot AII savstarpējo pašpalīdzību (rekomendētais variants, jo pakalpojums pēc būtības ir unikāla konsultācija, nevis nepārtraukti nodrošināms automatizējams pakalpojums, skat. 3.8.2.4 P5. AII pašpalīdzība digitalizācijā).

AII atskaitās par politikas realizāciju, tai skaitā digitālajā transformācijā, sniedzot pārskatus par to stratēģiju realizāciju, kā arī iesniedzot datus VIIS un aizpildot digitalizācijas aptauju (skat. 2.4.2 AII darbības rādītāji digitalizācijai). VIIS iesniedzamie dati būtu studenta e-lietas detalizācijas līmenī un griezumā, lai politikas plānotājiem būtu iespējas izmantot datu analīzi. IZM, izmantojot VIIS esošo datu analīzi iespējams kontrolēt politikas realizāciju, tai skaitā digitalizācijā.

AII digitālajā transformācijā būtiska loma būtu AII padomēm, kad tās tiktu izveidotas:

1. AII būtu jāizstrādā vai nu atsevišķas digitalizācijas stratēģijas vai arī jāiestrādā digitalizācija AII stratēģijās;
2. AII padomes uzdevums būtu kontrolēt stratēģijas realizāciju un informēt IZM par izpildi vai apstākļiem, kas traucē izpildi;
3. Izveidot akadēmiskā personāla motivācijas sistēmu, kas ietvertu arī digitalizācijas indikatorus, kā arī uzraudzīt, ka katrā AII ir atbildīgais par digitalizāciju;
4. Tāpat padomes uzdevums būtu meklēt papildus finansējuma avotus digitalizācijas iniciatīvām.

Kopējai AI digitālās transformācijas uzraudzībai jāveido AI digitālās transformācijas uzraudzības vienība, kura:

1. Uzrauga progresu AI digitālajā transformācijā kopumā, identificē riskus un rekomendē aktivitātes risku mazināšanai;
2. Identificē labos digitalizācijas piemērus AII, atbalsta zināšanu pārnei un pašpalīdzību starp AII digitālajā transformācijā;
3. Uzrauga koplietošanas risinājumu izveidi, kā arī raugās, lai koplietošanas risinājumi tiešām tiktu koplietoti;
4. Koordinē, veicina sadarbību ar industriju, īpaši RIS3 jomās strādājošajiem uzņēmumiem.

Uzraudzības vienības sastāvā ietilptu gan AII pārstāvji, gan RIS3 jomās strādājošo uzņēmumu pārstāvji, gan IZM, gan studējošo pārstāvji, centralizētu koordināciju rekomendē arī OECD²³ (alternatīvas skat. “3.8.2.7 P8. AI digitālās transformācijas uzraudzības vienības izveide”).

2.4. Digitalizācijas metrikas (indikatori)

Digitalizācijas indikatori ļauj IZM kā politikas plānotājam un realizācijas koordinatoram, VARAM kā atbildīgajai institūcijai par digitalizāciju valstī, kā arī AII novērtēt, vai realizētās aktivitātes ir rezultatīvas un virzītas uz mērķu sasniegšanu. Ievērojot ministriju un AII atšķirīgās lomas, indikatori veidojami divos līmeņos:

1. Politikas realizācijas rezultatīvie rādītāji IZM un VARAM;
2. Iestāžu darbības rādītāji AII.

2.4.1. Politikas realizācijas rezultatīvie rādītāji

Šīs nodaļas sākumā nosauktajiem mērķiem atbilstošie indikatori apkopoti tabulā Tabula 4. Indikatori izvēlēti maksimāli izmantojot esošus informācijas avotus (CSP, VID u.c.). Jauni indikatori piedāvāti vienīgi gadījumā, kad esošie rādītāji, pat veicot aprēķinus, nav izmantojami (atbilstoši OECD vadlīnijām²⁴).

Tabula 4: “AI un inovāciju politikas rezultāta indikatori”

Indikators	Mērvienība, skaidrojums
Inovatīvu uzņēmumu skaits (% no kopējā uzņēmumu skaita)	CSP datus publicē reizi 3 gados. 2020.gadā tiks publicēti dati par 2016.-2018.gadiem. 2023.gadā - par 2018.-2020. Tas nozīmē, ka vēl 2023.gadā nevarēs mērīt politikas ietekmi, ko uzsāk īstenot 2019.gadā. mērvienība %, bāzes vērtība 30.3% (2016), mērķa vērtība 50% (2027)
Piesaistītais ārvalstu finanšu instrumentu finansējums P&A un I aktivitātēm (milj. EUR), Europe Horizon	mērvienība milj. EUR, bāzes vērtība 40milj. EUR (2018), mērķa vērtība 70milj. EUR, (2027)
Privātā sektora ieguldījumi P&A (% no kopējiem ieguldījumiem P&A)	mērvienība %, bāzes vērtība 22.3% (2018), mērķa vērtība 38% (2027)
Eiropas inovāciju rādītāja (EIS) Latvijas rezultāts, Innovation scorecard	Mērvienība vieta, bāzes vērtība 24 (2018), mērķa vērtība 22 (2027)
Apvārsnis Eiropa dalību rādītājs - finansēto projektu piesaistītā finansējuma apjoms (kumulatīvi) % no programmas kopējā apmēra	Mērvienība %, bāzes vērtība 0 (2018), mērķa vērtība 0.2% (2027)
IKT pētnieku deficīts pret esošo pētniecībā nodarbināto skaitu, nozares informācija	Mērvienība %, bāzes vērtība 100% (2021), mērķa vērtība 50% (2027) Rekomendēts jauns mērījums, kāds šobrīd nav pieejams
Privātā sektora ieguldījumi P&A (% no kopējiem ieguldījumiem P&A)	mērvienība %, bāzes vērtība 22.3% (2018), mērķa vērtība 38% (2027)
Apstrādes rūpniecības īpatsvars iekšzemes kopproduktā 2020.gadā sasniedz 20% (%)	mērvienība %, bāzes vērtība 12% (2018), mērķa vērtība (25%) (2027)
Augstākās izglītības iestāžu nesenu (pirms viena-trim gadiem) absolventu (20–34 gadu vecumā) nodarbinātības līmenis	Mērvienība %, bāzes vērtība 84.1%(2018), mērķa vērtība 88%(2027)

²³ <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/6cc2e0a5-en.pdf?expires=1607611819&id=id&accname=guest&checksum=C4E1DF7D9E96F13D440CA91C91DE1B0D>, avota datums: 2020.gada 10.novembris

²⁴ <https://www.oecd.org/publications/measuring-the-digital-transformation-9789264311992-en.htm>, avota datums: 2020.gada 11.oktobris

Indikators	Mērvienība, skaidrojums
Dabaszinātņu, matemātikas un IT jomu absolventu īpatsvars no kopējā absolventu skaita augstākajā izglītībā	Mērvienība %, bāzes vērtība 6.8%(2018), mērķa vērtība 12%(2027)
25–64 gadus veci pieaugušie, kuri pēdējo 12 mēnešu laikā piedalījušies formālajā vai neformālajā izglītībā/mācībās	Mērvienība %, bāzes vērtība 47.5% (2016), mērķa vērtība 54% (2027)
16–74 gadus vecu personu īpatsvars, kurām ir pamata un augstākas digitālās prasmes	Mērvienība %, bāzes gads 2017, bāzes vērtība 48, mērķa vērtība 2027 – 60
IKT speciālistu skaits no kopējā nodarbināto skaita	Mērvienība %, bāzes vērtība 1.7.5% (2018)
Mācības apmeklējušo pētnieku, izglītības darbinieku skaits no kopējā pētnieku skaita	Mērvienība %, bāzes vērtība (?) (2020), mērķa vērtība (?) (2027) Rekomendēts jauns mērījums, kāds šobrīd nav pieejams
IKT speciālistu skaits no kopējā nodarbināto skaita	Mērvienība %, bāzes vērtība 1.7.5% (2018)
Digitālo inovāciju centru skaits	mērvienība skaits, bāzes vērtība (1) (2019) Rekomendēts jauns mērījums, kāds šobrīd nav pieejams
Nodarbināto īpatsvars augsto tehnoloģiju ražošanas un pakalpojumu nozarēs	Mērvienība %, Bāzes vērtība 2019, 3.3%, mērķa vērtība 2027, 3.8
Augstākās izglītības STEM absolventu nodarbinātība ir atbilstoša	Mērvienība %, bāzes vērtība 78% (2018), mērķa vērtība 80% (2027)
Dabaszinātņu, matemātikas un IT jomu absolventu īpatsvars no kopējā absolventu skaita augstākajā izglītībā	Mērvienība %, bāzes vērtība 6.8%(2018), mērķa vērtība 12%(2027)
Apmācību un kvalifikācijas celšanas apmeklējušo skaits mākslīgā intelekta, kibernetikas, HPC apmācību programmu ietvaros, ko piedāvā Eiropas digitālo inovāciju centru tīkls	Mērvienība skaits gadā, bāzes vērtība (nav noteikta) (2020), mērķa vērtība (nav noteikta) (2027) Rekomendēts jauns mērījums, kāds šobrīd nav pieejams
Pārkvalifikācijas apmācības (skaits gadā), Pārqualificētie darbinieki (skaits gadā)	Mērvienība skaits gadā, bāzes vērtība (nav noteikta) (2020), mērķa vērtība (nav noteikta) (2027) Rekomendēts jauns mērījums, kāds šobrīd nav pieejams

2.4.2. AII darbības rādītāji digitalizācijai

Digitalizācija sniedz ieguldījumu augstākās izglītības kvalitātes uzlabošanā. Augstākās izglītības kvalitātes monitoringa sistēmas rādītāji netieši sniedz arī vērtējumu par AII digitalizāciju, ņemot vērā, ka digitalizācija var būt gan pozitīva, gan negatīva ietekme uz augstākās izglītības kvalitāti. Tādējādi digitalizācijas rādītāju apkopošanu, rezultātu komunikāciju varētu uzņemties Augstākās izglītības kvalitātes aģentūra (AIKA). AIKAs kapacitāte būtu jāstiprina (1 – 2 darbinieki), tomēr iegūtos rezultātus būtu iespējams izmantot gan studiju programmu licencēšanā, gan akreditācijā. Turklāt, padarot anketēšanas rezultātus pieejamus AII, tiktu veicināta kvalitātes celšana studiju digitalizācijai savstarpēji salīdzinoties (efektīva metode Ungārijā, turklāt šobrīd AII nesaskata pievienoto vērtību savstarpējai rādītāju salīdzināšanai kā liecina šī pētījuma ietvaros veiktā aptauja).

Tiešie digitalizācijas rādītāji (Tabula 5) tiek iegūti no AII sniegtās informācijas un 6. nodaļā minēto jauno organizatorisko vienību sniegtajiem datiem. Tos datus, kas nav pieejami citās sistēmās, vidējā termiņā (līdz 3-4 gadiem) rekomendēts ievākt no AII aptauju veidā, ilgtermiņā dati analizējami no AII iesniegtās informācijas studējošā E-lietā (skatīt Rīcības virziens 6: E-pārvaldes un e-pakalpojumu attīstība), aptaujās iegūstot trūkstošos datus. Līdzīga pieeja izmantota valsts un pašvaldības iestāžu digitālā brieduma līmeņa novērtēšanā²⁵. Latvijas E-indekss monitoringam dati primāri tiek iegūti aptauju veidā, tam izmantojot IT risinājumu (ARKA, nākotnē – VIRSIS), kur iestādes var apskatīt vēsturiskos datus, kā arī aizpildīt jaunās aptaujas. IZM rekomendēts izvērtēt risinājuma koplietošanas risinājuma izmantošanas iespējas arī AII digitalizācijas līmeņa monitoringam (risinājuma informācijas resursu turētājs – VARAM). Datu iegūšana anketēšanas rezultātā rada datu neprecizitātes un dažādas interpretācijas riskus līdz ar to rekomendēts izstrādāt vadlīnijas ar piemēriem anketu aizpildīšanai un

²⁵ <https://mana.latvija.lv/e-indeks/>

rādītāju interpretācijai. Vadlīnijas nenovērsīs riskus, bet tos mazinās. Iespējama arī ārpakalpojuma piesaiste, piemēram, konsultāciju sniegšanai AII par anketu izpildes principiem (līdzīgi kā īstenots E-indeksa mērīšanai²⁶). Rekomendēts pārrunāt ar VARAM iegūtās atziņas E-indeksa monitoringā.

Rādītāji ir definēti tā, lai IZM maksimāli izmantotu esošo informāciju, bet papildus informāciju apkopotu anketēšanā pēc jau izstrādātas E-indeksa metodikas. Tādējādi IZM spriestu par AII digitālo transformāciju, vadoties no:

1. Anketa, kas ietverta Tabula 5, kurā ietverti pamata rādītāji par digitalizāciju. Šādu rādītāju uzraudzība nepieciešama, jo šobrīd, atbilstoši šī pētījuma ietvaros veiktajai aptaujai, akadēmiskā personāla digitālās prasmes ir zemākas nekā studējošajiem, radot risku, ka AII kopējais digitalizācijas process var būt lēns un digitālā plaista starp ES AII un AII Latvijā var augt. Tādējādi IZM būs pieejama informācija korektīvo darbību veikšanai, ja tādas būtu nepieciešamas. Anketu elektroniskā vidē varētu izplatīt un informāciju apkopot AIKA.
2. Pārskatiem par stratēģiju realizāciju. Stratēģijā var būt ietverta digitalizācija, kā arī digitalizācijai var būt izstrādāta atsevišķa stratēģija. Ja digitalizācijai tiktu izstrādāta atsevišķa stratēģija AII, tā būtu AII iekšējai lietošanai. Tādējādi no stratēģijas realizācijas pārskata var arī nebūt iespējams izvērtēt digitalizācijas progresu un Tabula 5 ietvertā anketa un informācija vienīga nepieciešama.

Tabula 5: "AII darbības rādītāji digitalizācijai"

Tematiskais bloks	Indikators	Mērvienība, skaidrojums, datu avots	Datu avots
Digitālās spējas	AII digitalizācijas stratēģija	Jā/Nē Vai AII ir digitalizācijas stratēģija (tā var būt daļa no AII stratēģijas)?	AII izstrādātās un publiskotās attīstības stratēģijas, IZM kvalitatīvs novērtējums
	IKT finansējums	EUR/studējošajam AII iestādes izdevumi IKT vienam pilna laika studējošajam. Šis ir viens no būtiskākajiem rādītājiem, ko izmanto AII visā pasaulē digitalizācijas mērīšanai. Dod iespēju arī salīdzināt AII starptautiski, jo IKT izmaksas ir starptautiski salīdzināmas	Anketa
	IKT dienesta darbinieku skaits	IKT darbinieku skaits uz 100 personāla locekļiem (studējošais, akadēmiskais, pētnieciskais personāls) Cik darbinieki strādā AII IKT dienestā, lai nodrošinātu studējošo, akadēmiskā personāla, administratīvā sektora-un pētnieku atbalstu un pētnieku atbalstu? Šo rādītāju izmanto AII visā pasaulē digitalizācijas mērīšanai. Dod iespēju arī salīdzināt AII starptautiski	Anketa
	AII atbilstība digitalizācijas grantu nosacījumiem	AII pieteikto/iegūto digitalizācijas grantu attiecība (%)	IZM kvalitatīvs novērtējums, vadoties no finansēšanas programmu uzsaukumu laikā iegūtajiem pieteikumiem
	Personāla digitalizācijas prasmju pilnveide	Skala 1-5 (katram zemāk minētajam jautājumam) Vai tiek centralizēti nodrošinātas apmācības IKT prasmju pilnveidei?	Anketa

²⁶ https://mana.latvija.lv/wp-content/uploads/dlm_uploads/2019/12/iestades_eind_2019.pdf

Tematiskais bloks	Indikators	Mērvienība, skaidrojums, datu avots	Datu avots
	(gan akadēmiskajam personālam, gan AII darbiniekiem)	Vai darbinieki patstāvīgi apgūst nepieciešamās IKT prasmes? Vai tiek apzinātas/novērtētas darbinieku IKT kompetences un prasmes? Mācību pieejamību gan akadēmiskajam personālam, gan AII darbiniekiem kā būtisku digitalizācijas veiksmes faktoru min daudzi pētījumi²⁷ gan AI, gan citās nozarēs. Mācības ir atslēgas elements veiksmīgā digitālajā transformācijā.	
Pakalpojumu nodrošināšana	Personalizēto studiju programmu skaits	Studiju programmu skaits/ gadā Studiju programmu skaits, kas apvieno kursus no vairākām AII un kas tikušas izveidotas un absolvētas	Vidējā termiņā – anketas Ilgttermiņā – studējošā E-lieta
	Attālinātās piekļuves nodrošināšana	Skala 1-5 (tiek vērtētas attālināto resursu izmantošanas iespējas un izmantošanas apjoms) Vai studiju procesā AII studējošiem un personālam nodrošina iespēju attālināti pieslēgties nepieciešamajiem resursiem (piemēram, datoru darbvirsmām, informācijas sistēmām)?	Anketa
	Studentu iekļaušana	Skala 1-5 (tiek vērtētas risinājumu iespējas un izmantošanas apjoms) Vai AII izmanto digitālos risinājumus studentu ar īpašām vajadzībām iekļaušanai?	Anketa
	Digitālo tehnoloģiju iekļaušana studijuursos	1. Studiju kursā iekļautā tehnoloģija (mākslīgais intelekts, datu analītika u.c.); 2. Kursu skaits, kur attiecīgā tehnoloģija izmantota; 3. Koplietošanas resursu izmantošana studiju procesā (Akadēmiskais tīkls, virtuālās laboratorijas u.c.)	Anketa
	Digitālo interaktīvo risinājumu pielietojums studiju procesā	Interaktivitāti veicinošu klātienē studiju procesu veicinošu rīku/metodu pielietojums: 1. AII izmantotais risinājums (spēliskošana, digitāli testi, aptaujas, MOOC u.c.); 2. Kursu skaits, kur katru tehnoloģiju izmanto	Anketa
Klientu apkalpošana un atbalsts	E-studiju vide	Skala 1-5 Vai AII ir pieejams automatizēts (one-stop-shop) risinājums studējošo iesniegumu (pieteikumu, sūdzību un ierosinājumu) pieņemšanai, apstrādei, studējošā e-lietas dinamiskai uzturēšanai?	Anketas
	Studentu apmierinātības mērīšana	Skala 1-5 (tiek vērtētas sistēmas iespējas un izmantošanas apjoms) Vai AII ir pieejams digitāls risinājums studentu apmierinātības mērīšanai?	Anketas
AII iekšējie procesi un starpiestāžu sadarbība	Mākoņdatošanas resursu izmantošana	EUR/gadā Maksājumi mākoņdatošanas pakalpojuma sniedzējam/iem Maksājumi Akadēmiskajam tīklam	Anketa Akadēmiskā tīkla iesniegts pārskats
	HPC resursu izmantošana	EUR/gadā Maksājumi HPC pakalpojuma sniedzējam	Anketa
	Koplietošanas pakalpojumu apgrozījums	EUR/gadā AII maksājumi koplietošanas pakalpojumu centriem, Kompetences centram	Koplietošanas pakalpojumu centru, Kompetences centra iesniegts pārskats

²⁷ https://iau-aiu.net/IMG/pdf/technology_report_2019.pdf, avota datums: 2020.gada 11.decembris

Tematiskais bloks	Indikators	Mērvienība, skaidrojums, datu avots	Datu avots
	Administratīvo sistēmu briedums	Skala 1-5 (tiek vērtētas sistēmas iespējas, izmantošanas apjoms un atbalsts procesiem) Novērtējums par katru sistēmu atsevišķi: 1. Finanšu vadības sistēma; 2. Personāla vadības sistēma; 3. Dokumentu pārvaldības sistēma; 4. Biznesa inteliģences risinājums;	Anketas
	Dokumentu pārvaldības sistēma	Skala 1-5 (tiek vērtētas sistēmas iespējas un izmantošanas apjoms) Vai AII ir pieejama dokumentu pārvaldības sistēma, kas sniedz iespēju nodrošināt administratīvo procesu norisi attālinātā režīmā?	Anketas
	Elektronisko dokumentu izmantošana (e-paraksts)	Skala 1-5 (tiek vērtētas sistēmas iespējas un izmantošanas apjoms) Elektronisko dokumentu izmantošanas īpatsvars (kvalitatīvs novērtējums)	Anketas
	Akadēmiskās integritātes uzraudzība	Skala 1-5 (tiek vērtētas sistēmas iespējas un izmantošanas apjoms) Vai tiek izmantota akadēmiskās integritātes (pretplaģiātisma) uzraudzības sistēma: 1. Noslēguma pārbaudījuma darbu pārbaudei, 2. Kursa darbu pārbaudei?	Anketas
Sasaiste ar pētniecību, internacionāli zācija	Publikāciju skaita attiecība	Publikāciju skaits slēgtajos resursos (Scopus u.c.) pret publikāciju skaitu atvērtajos resursos	Anketas
	Koplietošanas pakalpojumu apgrozījums	EUR/gadā AII maksājumi koplietošanas pakalpojumu centriem, Kompetences centram	Koplietošanas pakalpojumu centru, Kompetences centra iesniegts pārskats
	Dalība starptautiskos konsorcijs, tīklos	Dalība un aktivitāte starptautiskos tīklos, konsorcijs projektos RIS3 jomās, izmantojot digitalizācijas tehnoloģijas (mākslīgais intelekts, virtuālā realitāte, datu analīze u.c.)	Anketas

3. Priekšlikumi turpmākai digitalizācijai

3.1. Rīcības virziens 1: Digitāli iespējota studiju personalizēšana un digitālo prasmju uzlabošana

3.1.1. Rīcības virziena pamatojums

Studiju personalizēšana ir aktuāla pasaules AI digitalizācijas tendence, un tā **ir viena no būtiskajiem AI digitalizācijas ieguvumiem**. Personalizētas studijas par noderīgām vērtē 56% studējošo, kas ir viens no augstākajiem vērtējumiem nepieciešamajām digitalizācijas metodēm un tehnoloģijām. Vēl vairāk, studiju personalizēšana, līdztekus citiem studentiem, īpaši būtiska IKT studējošiem, kuri ātri atrod darbu un studijas pamet²⁸. Tieši IKT studentu skaits ir būtisks RIS3 jomai “Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas” (Latvijā 2016.gadā IKT studējošo īpatsvars bija 5.8% no studējošajiem, 7.labākais rezultāts ES), kas tieši nodrošinātu IKT aktuālo tematisko nišu attīstību, kas ietvertas kā jomas arī šajā ziņojumā: datorlingvistika, mākslīgais intelekts, izglītības tehnoloģijas un kibernetika²⁹.

Pakalpojumu personalizēšana ir aktuāla gandrīz visās tautsaimniecības nozarēs, globalizācijas un tehnoloģiju attīstības ietekmē palielinās arī sabiedrības kā pakalpojumu klientu gaidas. Sabiedrība vēlas saņemt arvien vairāk **savām īpašībām un vajadzībām pielāgotus pakalpojumus**, tostarp arī augstākajā izglītībā. Studiju personalizāciju kā vienu no prioritātēm izvirzījušas vairākas valstis, tostarp, Apvienotā Karaliste, Ungārija un Norvēģija. Vēl jo vairāk, Apvienotās Karalistes AII nenovērtē virtuālo studiju norises ietekmi, kas faktiski veido situāciju, kurā studējošie kļūst par akadēmisko zinātņu patērētājiem un, ja AII nespēj attīstīt digitālas spējas, tā zaudē studējošos sāncensiem ar attīstītāku digitalizācijas pakāpi citās valstīs.³⁰

Studiju personalizēšana iespējama dažādos līmeņos – starptautiskā, valstiskā, starpiestāžu un iestāžu līmenī. Latvijā pašlaik primāri tiek izmantota personalizēšana AII institucionālajā līmenī. Latvijas AII pašlaik netiek izmantotas digitālās tehnoloģijas pilnībā pielāgotu kursu veidošanā, bet daļa no akadēmiskais personāls izmanto individuālu pieeju, taču pietrūkst sistemātiskums un biežums. To izstrādei, veidošanai un ieviešanai nepieciešamas būtiskas izmaiņas studiju kursu kopējā izstrādē un mācību procesa organizēšanā. **Tehnoloģijas izmantojamas arī izglītības pieejamības nodrošināšanai studentiem ar īpašām vajadzībām.**

Starptautiskā, valstiskā un starpiestāžu līmenī studiju personalizācija ir saistīta ar dažādu kursu kombinēšanu diploma iegūšanai un mikroakreditāciju. AII vadības pārstāvji norāda, ka mikroakreditācija Latvijā pilnā apmērā pašlaik netiek izmantota. Daļai AII vadības pārstāvju nav pilnīgas izpratnes par mikroakreditāciju. Personalizācija attiecināma arī uz mūžizglītību. Pašlaik Latvijas AII salīdzinoši maz piedāvā profesionālās pilnveides kursus apmācību vai jaukta tipa apmācību veidā strādājošajiem atbilstoši mācību vajadzībām (piemēram, pārkvalifikācijai vai kompetences celšanai). Veiksmīgs piemērs ir VIAA programma “Mācības pieaugušajiem”. Salīdzinot ar pasaules tendencēm, ārvalstu AII mūžizglītības kursu sniegšanā iesaistās vairāk kā Latvijas AII.

28

https://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/www.lu.lv/Dokumenti/Julijs_2019/Augusts_2019/INFORMACIJA_UN_KOMUNIKACIJA_2018_PUB.pdf, avota datums: 2020.gada 11.decembris

²⁹ RIS3 monitoringa 2.ziņojums, <https://www.izm.gov.lv/lv/ris3-monitorings>, avota datums: 2020.gada 11.decembrī

³⁰ [The 2018 digital university, Staying relevant in the digital age](#), lpp.6

Rekomendējams veicināt AII iesaisti, tai skaitā izmantojot tehnoloģiju sniegtās iespējas (atvērto kursu izveide, attālinātu vai jaukta režīma mūžizglītības kursu izveide u.c.).

Pašlaik AII izpratne par studiju personalizēšanu ir salīdzinoši zema, par ko liecina dati par zemo personalizācijas izmantošanu mācību procesā. Personalizētas studijas regulāri izmanto tikai 27% akadēmiskā personāla. Aptuveni 14% no aptaujātajiem norāda, ka nezina vai izmanto personalizāciju, kas norāda, ka izpratnes līmenis par personalizāciju ir uzlabojams, nepieciešama apmācība. Līdz ar minēto **Latvijā rekomendējams sākt ar pirmajiem soļiem personalizētu studiju ieviešanai – mācību analītikas pilnvērtīgu izmantošanu un studiju personalizāciju AII institucionālajā līmenī.** Mācību analītikas izmantošanai jāapmāca akadēmiskais personāls (skat. 2. rīcības virzienu), kā arī AII jāizvērs datu analītika. Nākamie soļi ir personalizācijas sistēmas paplašināšana valstiskā un pēc tam starptautiskā līmenī, nodrošinot studējošajam iespējas iegūt AI diplomu, kombinējot un apgūstot kursus no dažādu AI piedāvājumiem (t.sk., atvērtajiem kursiem, ārvalstu AII kursiem), ņemot vērā savas vajadzības un esošo kompetenci. Līdzīga pieeja izmantota arī ārvalstīs, piemēram, Ungārijā. Iespēju izvērsšanai nepieciešamas izmaiņas normatīvajos aktos.

Mācību analītikas izmantošanu kā prioritāru izvirza arī Apvienotās Karalistes AII, kur AII primāri koncentrējas uz studējošo un tirgus datu analītiku, lai nodrošinātu ne tikai darbības kvalitātes uzraudzību, bet vairotu AII atpazīstamību³¹.

OECD veiktajā pētījumā par Latvijas digitalizāciju³² secināts, ka viens no būtiskākajiem digitalizācijas kavējošajiem aspektiem ir digitālo spēju trūkums un nepietiekamās speciālistu digitālās prasmes. AII digitalizācijas novērtējuma pētījumā aptaujātie studenti studiju procesā iegūtās digitālās prasmes vērtē kā vidēji atbilstošas savai profesionālajai darbībai. Studenti norāda, ka **nepieciešami uzlabojumi digitālā satura radīšanas prasmēm un nepieciešama zināšanu palielināšana par kiberdrošību.** Studenti norāda, ka nepietiekami tiek mācīti šādi specifiski priekšmeti: programmēšana, kiberdrošība, datu analīze, kopdarbības un komunikāciju rīku izmantošana, darbs ar nozares/jomas specializētajām lietotnēm. Studentiem būtiski apgūt arī Eiropas līmenī definētās stratēģiskās digitālās spējas - mākslīgais intelekts, augstas veikspējas datošana, kiberdrošība. Pētījumā aptaujātie darba devēji RIS3 jomās strādājošos uzņēmumos kopumā ir apmierināti ar jauno darbinieku digitālajām prasmēm un zināšanām par nozares digitālajām tehnoloģijām, kas norāda uz to, ka digitālās spējas tiek būtiski uzlabotas, studējošajiem aktīvi līdzdarbojoties pētniecības un izstrādes projektos (aptaujāti tika uzņēmumi, kas realizē šādus projektus).

3.1.2. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 6: "Studiju personalizēšanas pasākumi"

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P3. AII sistēmu pielāgošana, analītikas risinājumu pilnveide	2024	AII	Vidēja	Augsta	P2
P4. AII iesaistes veicināšana mūžizglītības pieejamības nodrošināšanā	2027 (nepārtraukti)	IZM	Vidēja	Vidēja	-
P5. Digitāli iespējotu mūžizglītības kursu izveide	2027 (nepārtraukti)	AII	Vidēja	Vidēja	P5
P6. Normatīvo aktu izmaiņas	2022	IZM	Vidēja	Vidēja	-
P7. Tālākizglītības analītikas platforma	Pēc 2027	IZM	Vidēja	Zema	P1, P2, P6
P8. Digitālo kompetenču noteikšana un MOOC izveide digitālo prasmju uzlabošanai	2022	IZM	Augsta	Augsta	-

³¹ [The 2018 digital university. Staying relevant in the digital age](#), lpp.6

³² OECD. (2020). Going Digital in Latvia.

3.1.2.1. P3.AII sistēmu pielāgošana, analītikas risinājumu pilnveide

AII nepieciešamas attīstīt personalizācijas iespējas e-studiju platformās, lai akadēmiskais personāls tās varētu plašāk izmantot. E-studiju platformās tipiski ir pieejami analītikas rīki, tomēr to iespējas nodrošina mācīšanās analītikas pamatlīmenī. AII nepieciešams ieviest vai attīstīt biznesa intelekta un adaptīvās mācīšanās rīkus, kas ir pamats arī personalizētam studiju procesam. Šis ir īpaši svarīgs aspekts. Attīstoties mācībām tiešsaistē, īpaši būtiski sekot līdzi studējošo mācību progresam gan akadēmiskajam personālam, gan pašiem studentiem. Pašlaik datu analītikas pamatlīmenī izmanto visas aptaujātās AII, līdz ar to rekomendēts izmantot decentralizētus analītikas rīkus, attīstot jau esošās iestrādes.

3.1.2.2. P4. AII iesaistes veicināšana mūžizglītības pieejamības nodrošināšanā

Pieprasījumā balstītā mūžizglītības piedāvājuma izveidei nepieciešams veikt mācību vajadzību monitoringu, kā arī veicināt AII iesaisti digitāli iespējotu kursu izveidē (atvērtie kursi, e-studiju kursi, jaukta tipa kursi). Rekomendēts turpināt "Mācības pieaugušajiem" programmu, kā arī paredzēt finansējumu atvērto kursu izveidei.

3.1.2.3. P5. Digitāli iespējotu mūžizglītības kursu izveide

AII rekomendēts veidot un piedāvāt pieprasījumā balstītu digitālo vai jaukto mūžizglītības kursu izveidi atbilstoši savām kompetences jomām. Lai veicinātu AII iesaisti mūžizglītībā, IZM būtu jānosaka šādu digitālu kursu izveides iekļaušana AII stratēģijā.

3.1.2.4. P6. Normatīvo aktu izmaiņas

Studiju personalizācijai (īpaši valstiskā un starptautiskajā līmenī) nepieciešamas izmaiņas normatīvajos aktos:

1. Studiju programmu un kursu mikroakreditācijas izmantošanas prakses nostiprināšana studiju programmu un virzienu akreditācijā. "Ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanas noteikumi" labi darbojas profesionālās kvalifikācijas iegūšanai, bet nav piemērots akadēmiskām studijām un, piem., MOOC apgūto studiju kursu pielīdzināšanai. Universitātēm jāparedz iespējas vienkāršot ārpus formālās izglītības apgūto zināšanu atzīšanu iepriekš atlasītiem digitālo mācīšanas resursu nodrošinātājiem;
1. Studējošā e-lietas obligāta izmantošana studiju rezultātu publicēšanai;
2. Pilna laika studijas ir studiju veids, kuram atbilst 40 kredītpunkti akadēmiskajā gadā un ne mazāk kā 40 akadēmiskās stundas nedēļā, kas ierobežo iespējas pielāgot studiju programmu studējošo vajadzībām, ja tiek izmantots valsts budžeta finansējums. Pilna laika ierobežojumiem ir jāparedz intervāls vai arī jāmaina valsts budžeta finansējuma piešķiršana.
2. Izglītības ieguves formu saraksta papildināšanu ar jaukta tipa studijām;
3. "Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu" paredzēt, ka studiju programmās ietver IT un digitalizācijas jautājumus.

3.1.2.5. P7. Tālākizglītības analītikas platforma

Integrējot Latvijas AII iespējas un atvērtos mācīšanās resursus, nākotnē rekomendēts veidot platformu, kas pastāvīgi ļauj novērtēt personu zināšanas un prasmes un piedāvāt personalizētus mācīšanās veidus, kas ļauj iegūt starptautiski atzītu un praksē pieprasītu augstāko izglītību:

1. Platformas pamatā ir personas studiju e-lieta, kas nav piesaistīta konkrētai AII (sk. 6.rīcības virzienu).
3. Integrācija ar studiju analītikas risinājumiem, kas ļauj novērtēt personai nepieciešamos akadēmiskās un profesionālās izaugsmes pasākumus esošo zināšanu un nodarbinātības kontekstā;
4. Integrācija ar AII piedāvātajiem studiju kursiem un cita veida izglītības piedāvājumu;

5. Salīdzinot personas vajadzības un izglītības piedāvājumu, izveidot personalizētu studiju plānu un studiju rezultātu sertificēšanas veidu, kas ļautu iegūt augstākās izglītības diplomu.

Ņemot vērā Latvijas personalizētu studiju brieduma līmeni, kā arī salīdzinoši augstas platformas provizoriskās izveides izmaksas, šī pasākuma realizāciju ieteicams izvērtēt pēc 2027.gada atbilstoši sasniegtajiem rezultātiem un aktuālajam brieduma līmenim.

3.1.2.6. P8. Digitālo kompetenču noteikšana un MOOC izveide digitālo prasmju uzlabošanai

Studējošo digitālo kompetenču uzlabošanai:

1. Valsts līmenī tiek noteikti dažādos studiju līmeņos obligāti mācāmie studiju kursi (datu analītika, mākslīgā intelekta pamati, kiberdrošība). Studiju kursus nepieciešams nodrošināt būtisku praktisko darba īpatsvaru (piemēram, praktiskā datu analīze, izmantojot dažādus rīkus, IT risku un incidentu analīze, mākslīgā intelekta risinājumu praktiska izmantošana nozarē/specialitātē). Obligātos studiju kursus katrā AII īsteno atbilstoši savai specifikai un zinātņu jomām, lai labāk sagatavotu jaunos speciālistus darbā konkrētajā nozarē. Rekomendēts kursu realizācijā sadarboties ar nozares uzņēmumiem.
2. Valsts finansē koplietojama MOOC izveidi un uzturēšanu digitālo prasmju uzlabošanai, iekļaujot šādus tematus:
 - 2.1. Programmēšanas pamati;
 - 2.2. Mājas lapu izveide;
 - 2.3. Datu analīze;
 - 2.4. Mākslīgā intelekta pamati;
 - 2.5. 3D modelēšana;
 - 2.6. Problēmu risināšana, izmantojot tehnoloģiju iespējas;
 - 2.7. Informācijas meklēšana;
 - 2.8. Komunikācija neklātienes kanālos;
 - 2.9. Kiberdrošība;
 - 2.10. Augstas veiktspējas datu apstrādes pamati.

Izveidotais MOOC ir atvērts izglītības resurss, kas koplietojams visām AII studējošo digitālo prasmju uzlabošanai. Valsts līmenī tiek noteikts obligātais kursu apgūšanas apjoms dažādiem studiju līmeņiem un nozarēm.

3.2. Rīcības virziens 2: Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmeņa celšana

3.2.1. Rīcības virziena pamatojums

Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmenis digitālo tehnoloģiju izmantošanai ir viens no būtiskākajiem digitalizācijas veiksmes faktoriem. Novērojumi rāda, ka Latvijā līdzīgi kā arī citās valstīs (piemēram, Norvēģijā) digitalizāciju AII pārsvarā virza atsevišķi entuziasti pēc savas iniciatīvas,

kopējais akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmenis tehnoloģiju izmantošanai studiju procesā ir uzlabojams.

Digitālo prasmju un kompetenču palielināšana akadēmiskajam personālam ir viena no AII digitalizācijas tendencēm, zināšanu trūkums tiek iezīmēts kā viens no digitalizācijas riskiem un kavējošajiem faktoriem. Nozīmīgas ir ne tikai digitālās prasmes, bet arī pedagoģisko prasmju stiprināšana ar mērķi veicināt studentu iesaisti un efektīvu jaunu digitālās izglītības formu izveidi un realizēšanu (piemēram, jaukta tipa studijas). Akadēmiskajam personālam ir jābūt spējām iemācīt studentiem digitālo kompetenci, t.sk. kritisko domāšanu, spēju mācīties pastāvīgi. Vairākas valstis savās digitalizācijas stratēģijās digitālo un pedagoģisko prasmju celšanu izvirza kā vienu no prioritātēm, piemēram, Norvēģija, Ungārija, Apvienotā Karaliste. Vēl jo vairāk, Ungārija atzīst, ka AII nespēj izmantot jaunākās sistēmas apmācību un pārvaldības procesos, nelielā akadēmiskā personāla skaita dēļ, kuriem ir nepieciešamās kompetences veidot mācību kursus digitālajā vidē.³³

Latvijā digitalizācijas prasmes un to izmantošana būtiski atšķiras akadēmiskā personāla vidū - 48% aptaujāto sevi raksturo par novatoriem vai sākotnējiem lietotājiem, bet 52% sevi raksturo par sekotājiem. AII uzskata, ka digitālo prasmju plaista ir jāmazina un ir jāizvērs akadēmiskā personāla digitālo prasmju turpmāka pilnveidošana.

Digitālo prasmju un kompetenču attīstībai 70% no akadēmiskā personāla ir saņēmuši AII atbalstītus veicinošos pasākumus, bet tikai 32% pēdējo 6 gadu laikā tos ir saņēmuši vairāk kā 3 reizes. Ieviešot jaunu infrastruktūru, aprīkojumu un specializētas programmatūras, akadēmiskajam personālam pietrūkst nepieciešamās zināšanas to efektīvai lietošanai, kas būtiski palēnina vispārējo digitālo resursu ieviešanas laiku AII.

Akadēmiskā personāla digitālās prasmes programmu specifisko digitalizācijas aspektu integrēšanā ir nozīmīgs virzītājspēks studentu digitālo prasmju attīstības veicināšanai, kā arī efektīvas digitālās vides pielietošanai mācību procesā. Šobrīd studējošiem nereti ir labākas digitālās prasmes, plašākas zināšanas par dažādu risinājumu izmantošanu studiju procesā nekā akadēmiskajam personālam. Šis ir pats būtiskākais izaicinājums sekmīgai digitalizācijai – AII ir jāspēj radikāli mainīt šo attiecību.

Digitālo un pedagoģisko prasmju stiprināšana ir nozīmīgs faktors, bet tajā pašā laikā ir **būtiski arī celt akadēmiskā personāla motivāciju prasmju izmantošanā**. Būtiskākie AII ierobežojošie faktori digitālo prasmju palielināšanai un efektīvai pielietošanai akadēmiskajam personālam ir laika un finansiālie resursi. Nereti akadēmiskais personāls apvieno vairākas slodzes/darbus un prasmju apgušana noris no darba brīvajā laikā bez atlīdzības (piemēram, izpēte par jomas/priekšmeta specifiskajām tehnoloģijām, ko iespējams integrēt studiju procesā). Motivācijas palielināšanai tipiska tendence ir dažāda veida motivācijas sistēmu izveide. Atbalstam izmantojami monetārie un nemonetārie labumi, piemēram, stipendijas, piemaksas, atzinības raksti, publiskas uzslavas. Tāda pieeja tiek izmantota arī ārvalstīs, piemēram, Norvēģijā. Arī atsevišķās Latvijas AII šāda pieeja tiek realizēta.

3.2.2. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 7: "Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas celšanas pasākumi"

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P1.Regulāras akadēmiskā personāla digitālo un pedagoģisko prasmju pilnveides nodrošināšana	2027 (nepārtraukts process)	IZM	Augsta	Augsta	-
P3.Motivācijas sistēmas vadlīniju izstrāde valsts līmenī	2021	IZM	Augsta	Augsta	-
P4.Motivācijas sistēmas izveide/adaptācija AII līmenī	2023	AII	Augsta	Augsta	P3, P6

³³ Turpat.

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P5.Koplietošanas apmācību platformas un kursu izveide	2022	IZM	Vidēja	Augsta	-
P6.Normatīvo aktu izmaiņas	2022	IZM	Vidēja	Vidēja	-

3.2.2.1. P1.Regulāras akadēmiskā personāla digitālo un pedagoģisko prasmju pilnveides nodrošināšana

Pieaugot mācīšanās tehnoloģiju izmantošanai, jānodrošina akadēmiskā personāla profesionālā pilnveide tehnoloģiju izmantošanas jomā, īpaši akcentējot šādas kopējās jeb “horizontālās” tēmas:

1. Apmācības tehnoloģiju, t.sk. audiovizuālo materiālu, digitālā satura sagatavošana, testu digitalizēšana;
2. Atvērto datu izmantošana studiju procesā un pētniecībā, virtuālo laboratoriju izmantošana, koplietošanas risinājumu izmantošana;
3. Digitalizētās spēliskošanas u.c. atgriezeniskās saites iegūšana studijuursos;
4. Virtuālās un paplašinātās realitātes izmantošana studijuursos;
5. Datu analītikas, mākslīgā intelekta izmantošana studijuursos;
6. Mācību analītikas izmantošana;
7. Fizisko personu datu aizsardzības prasības AI;
8. Digitālā ētika AI;
9. Sadarbība ar studējošajiem tiešsaistē mācību procesa efektivitātes uzlabošanai, studējošo iesaistes tehnikas, moderēšanas un grupu vadības prasmes attālinātajās mācībās.

Kopējās tēmas rekomendēts mācīt valstiskā līmenī, ar valsts atbalstu veidojot mācības akadēmiskajam personālam. Rekomendēts kombinēt dažādus mācīšanās veidus, tajā skaitā - pašmācības (izmantojot P5 izveidotos mācību kursus un platformu), grupu apmācības, pieredzes apmaiņas seminārus un AII iekšējās apmācības, ko īstenotu “pārmaiņu aģenti” (skat. P2 pasākumu).

Papildus kopējām jeb “horizontālajām” mācību tēmām, nozīmīgi ir nodrošināt arī nozares/jomas/priekšmeta specifisko tehnoloģiju izmantošanas apmācības. Šādu apmācību vajadzības būtu identificējamās konkrētajās jomās AII institucionālajā līmenī un AII tām būtu jāatvēr atsevišķs budžets. Apmācītie darbinieki būtu atbildīgi par digitālās mācīšanās ieviešanu, pielietošanu un apmācības tehnoloģiju, digitālā satura iekļaušanu mācību saturā.

Digitalizācija veicina digitālo izjaukšanu un veicina akadēmiskā personāla darbības spektra un lomu maiņu studiju procesā (palielinās relatīvi rutīnas darba apjoms, piemēram, testa uzdevumu ievade, testu variantu sagatavošana, pazūd tieša multisensora saite ar auditoriju). Vienam studiju kursam ir nepieciešams pasniedzēju kolektīvs dažādas pieredzes un kvalifikācijas līmeņu. Tādējādi AII var būt nepieciešami jauni digitālās mācīšanās resursi un modeļi studiju kursu realizācijā (pasniedzējs, asistents, datu operators utml.). AII arī jāveicina studējošo iesaistīšanās mācīšanās procesā, pildot laborantu un digitālo tehnoloģiju izmantošanas moderatoru lomas. Līdz ar to digitālo kompetenču celšana nepieciešama visam kursu realizācijā iesaistītajam personālam.

Zināšanu pilnveidošanai jābūt ilgtspējīgam un nepārtrauktam procesam, nevis ‘no projekta uz projektu’, kas ir ierastā prakse AII. Primāri digitālo prasmju apguve jānodrošina akadēmiskajam personālam, kas sagatavo pedagogus, lai maksimāli nodrošinātu skolēnu digitālo prasmju apguvi.

3.2.2.2. P3.Motivācijas sistēmas vadlīniju izstrāde valsts līmenī

Motivācijas sistēmu izveidi ieteicams veidot AII institucionālajā līmenī, valstiski izvirzot vadlīnijas ar piemēriem, kā šāda veida sistēmas ir veidojamas. Tā kā AII ierobežojošie faktori digitālo prasmju palielināšanai un efektīvai pielietošanai akadēmiskajam personālam ir laika un finansiālie resursi, motivācijas sistēmām būtu jāaptver arī monetārie labumi (piemēram, piemaksas). Motivācijas sistēmai

ir jābūt uz sniegumu balstītai un sasaistītai ar kvalitātes kritērijiem, piemēram, studentu vērtējumu par konkrētā kursa digitalizācijas aspektu kvalitāti. Motivācijas sistēmā rekomendēts iekļaut arī rādītājus, kas saistīti ar AII internacionalizācijas veicināšanu (piemēram, dalība virtuālajā mobilitātē). MK "Profesora un asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanas kārtība" noteikumos studiju kursu, mācību līdzekļu un organizatoriskā darba kritēriji jāpielāgo digitālizācijas prasībām.

Motivāciju sistēmā rekomendēts ietvert "pārmaiņu aģentu" pieeju digitālajā transformācijā. Ievērojot Anglijas, Ungārijas pieredzi, tas parasti ir doktoranti vai jauns akadēmiskais personāls pēcdoktorantūrā, kuri aktīvi izmanto tehnoloģijas mācību saturā. "Pārmaiņu aģenti" būtu jauna lomas AII, kas atbalstītu akadēmisko personālu un motivētu viņus tehnoloģiju aktīvākai izmantošanai, praktiski rādot tehnoloģiju iespējas un to izmantošanas ieguvumus. "Pārmaiņu aģentu" lomas atbildība būtu dziļāk apgūt tehnoloģiju izmantošanas praktiskos un organizatoriskos aspektus un apmācīt, rādīt, trenēt un konsultēt citus studiju procesā iesaistītos dalībniekus ("train the trainer" pieeja).

3.2.2.3. P4. Motivācijas sistēmas izveide/adaptācija AII līmenī

Pamatojoties uz izstrādātajām kopīgajām vadlīnijām, AII nepieciešams izveidot un piemērot institucionālā līmeņa motivācijas sistēmas. Šādu sistēmu izveide un ieviešanas uzraudzība būtu AII Padomes uzdevums, kad tādas AII tiktu izveidotas. Ja padomes tomēr netiek izveidotas, šis uzdevums jārealizē AII vadībai.

3.2.2.4. P5. Koplietošanas mācību platformas un kursu izveide

Digitālo kompetenču attīstībai jāizveido koplietojams kursu kopums augstāk minētajās tēmās (ārpakalpojums) (piem., Moodle platformā izveidotos kursus var izmitināt Akadēmiskā tīkla datu centrā vai Eduspace.lv portālā), un jānodrošina akadēmiskā personāla digitālās kompetences attīstības analītikas risinājums, kas veicina zināšanu un prasmju apguvi.

Koplietošanas mācību platformā jāparedz arī iespēja akadēmiskajam personālam, AII vadībai apmainīties ar informāciju par digitalizācijas aktualitātēm AII Latvijā. Komunikāciju organizē konkrētu tēmu veidā (piemēram, AI kiberdrošības nedēļa) un tiešsaistes semināru veidā, kur tēmas izvēlas platformas dalībnieki, saturu nodrošina mentori (skat. 3.8.2.5 P6. Digitālās transformācijas mentoru programma) vai konsultanti (skat. 3.8.2.4 P5. AII pašpalīdzība digitalizācijā). Šādu praksi realizē Vācijas AII (HFD HANGOUTS)³⁴.

3.2.2.5. P6. Normatīvo aktu izmaiņas

IZM rekomendēts noteikt AII par pienākumu izstrādāt motivācija sistēmas, līdzīgi kā tas tiek darīts ārvalstīs, piemēram, Norvēģijā. Pienākums nostiprināms normatīvajos aktos.

Digitalizācijas veicināšanu rekomendēts iekļaut arī AII personāla vēlēšanās kā vienu no novērtējuma kritērijiem.

3.3. Rīcības virziens 3: Kompetences centrs zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai un virtuālās laboratorijas

3.3.1. Rīcības virziena pamatojums

Datu analīze un ar to saistītās tehnoloģijas (piemēram, mākslīgais intelekts, augstas veiktspējas datošana) ir perspektīva joma gan AI, gan zinātnē, lai gan šobrīd tā ir tikai attīstības sākumstadijā AII. Proti, augstas veiktspējas datošanas iespējas regulāri izmanto 30% mācībspēku, atvērtos datu regulāri

³⁴ <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/hfd-hangout>, avota datums: 2020.gada 30.oktobris

izmanto 22% akadēmiskā personāla. Neskatoties uz to, ka 64% AII pilnībā piekrīt, ka stratēģiskās digitalizācijas spējas, tai skaitā augstas veiktspējas datošana, mākslīgais intelekts, kibernetika un digitālā transformācija ir nozīmīgas AII attīstībai, tikai 14% AII piekrīt pilnīgai spējai ieviest tās. Tādējādi atbalsts AI nozarei sakrīst ar vilkmi šajā nozarē. Papildus aspekti, kas liecina par attīstības potenciālu:

1. RIS3 Kompetenču centru projekti zināšanu ietīpīgā bioekonomikā, viedajā enerģētikā (viedās pilsētas) un IKT realizēti projekti, izmantojot datu analīzes tehnoloģijas;
2. Biomedicinā digitālajiem risinājumiem (biotehnoloģija, digitālā veselība) pieejamos finanšu instrumentus jau šobrīd izmanto gan zinātniskās institūcijas, gan uzņēmumi (4 milj.EUR 2014.-2018.gadā³⁵), veidojot iestrādes.
3. Lai arī finansējums jāpiesaista projektu veidā, AII, kurās ir RIS3 studiju virzieni, ir attīstījušas datu analīzi izmantojot RTU HPC jeb Zinātniskās skaitļošanas centra infrastruktūru, kas darbojās jomā kopš 2005.gada, 2015.gadā tika uzstādīts jaunākais aprīkojums. Latvijā augstas veiktspējas datošanas iespējas tiek pietiekami plaši izmantotas, tai skaitā, AII savā starpā sadarbojoties. Sadarbība notiek uz savstarpējo norēķinu pamata, finansējumu piesaistot projektu veidā. Augstas veiktspējas datošanas centriem nav ar projektiem nesaistīta finansējuma, kas kavē fundamentālo kompetenču attīstību un izmantošanu studijās. Neskaidrības normatīvo aktu interpretācijā kavē AII un uzņēmumu sadarbību.
4. Šobrīd RTU kopā ar LU piedalās EUROCC projektā, kura mērķis ir veidot vienotu atbalsta struktūru, lai veicinātu HPC iespēju izmantošanu augstākajā izglītībā, pētniecībā, publiskajā administrācijā un industrijā (it sevišķi MVU). Tādējādi izveidotā infrastruktūra būs jānoslogo;
5. Starptautiskā praksē šādi Kompetences centri tiek veidoti un izmantoti.
6. Šādas infrastruktūras un kompetences pieejamība veicinātu RIS3 mērķu sasniegšanu tādos rādītājos kā ieguldījumi pētniecībā un attīstībā, privātā sektora ieguldījumu proporcionāls pieaugums pētniecībā un attīstībā (plānotie rādītāji nav sasniegti 2020.gadā³⁶).

Saskaņā ar šī pētījuma ietvaros veikto akadēmiskā personāla un studējošo aptauju, studijās maz tiek izmantotas virtuālās laboratorijas³⁷, jo akadēmiskajām personām trūkst zināšanu par šīm tehnoloģijām, kā arī AII nav pieejamas šādas tehnoloģijas vai arī tās ir tikai attīstības stadijā (piemēram, virtuālā laboratorija šobrīd tiek veidota RSU). Atsevišķosursos studenti izmanto ārvalstu AII virtuālās laboratorijas, piemēram, Olburgas universitātes kibernetikas virtuālo laboratoriju. Atbalstot virtuālo laboratoriju izveidi, tiktu sekmēta pētniecības infrastruktūras pieejamība AII gan pētniecībai, gan studijām, jo tas būtu koplietošanas risinājums. Tāpat, organizējot laboratoriju izmantošanu pakalpojumu formā, būtu nodrošināta laboratoriju izmantošanas laba pārvaldība.

Šobrīd VARAM uzsācis divu Eiropas digitālo inovācijas centru izveidi (EDIC), lai veicinātu mākslīgā intelekta, lielo datu analīzes un kibernetikas attīstību, kā arī citu digitālo tehnoloģiju ieviešanu. AII jāklūst par aktīvu centru pakalpojumu izmantotāju un/vai izveides dalībnieku, nodrošinot studijām un pētniecībai nepieciešamo datu apstrādes jaudu un veicinot AII dalību ES augstas veiktspējas datošanas tīklā. IZM būtu jākoordinē AII dalība šajā iniciatīvā, virzot EDIC augstas veiktspējas datošanas

³⁵ RIS3 monitoringa 2.ziņojums, <https://www.izm.gov.lv/lv/ris3-monitorings>, avota datums: 2020.gada 11.decembrī

³⁶ RIS3 monitoringa 2.ziņojums, <https://www.izm.gov.lv/lv/ris3-monitorings>, avota datums: 2020.gada 11.decembrī

³⁷ Virtuālās laboratorijas ir efektīvs mācību līdzeklis, kas izmanto datorizētas, interaktīvas vides, ļaujot lietotājam veikt uzdevumu kopumu, kas parasti tiktu veikts laboratorijā, izmantojot saskarni, kas atbalsta simulāciju, animāciju un dažos gadījumos reālas laboratorijas aparātūras tālvadību.

virzienā. No IZM puses iniciatīvu jāatbalsta veidojot Kompetences centru zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai uz Akadēmiskā tīkla infrastruktūras bāzes.

Uz Akadēmiskā tīkla bāzes veidots Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai būtu organizācija kurā koncentrētos digitālie pakalpojumi zinātnei un AI. Centra uzdevums būtu uzticama digitālās izglītības un zinātnes ekosistēma: saturs, rīki, pakalpojumi, kompetences, iespējams nākotnē platformas. Sākotnējā posmā Centra prioritāte būtu koncentrēšanās uz datu pārvaldības un analīzes spēju attīstību, datu analīzes pakalpojumu sniegšanu AII. Analogus Centram var skatīt Lielbritānijas JISC³⁸, Somijas CSC³⁹, Norvēģijas UNIT⁴⁰.

Sociālo un humanitāro zinātņu nozares virtuālajai laboratorijai ir vispārsabiedriska nozīme, digitalizējot un izplatot kultūrvēsturisko mantojumu un zināšanas par to. Tā ir arī joma, kurā Latvija var potenciāli sniegt pasaules mēroga ieguldījumu par digitālo tehnoloģiju izmantošanu sociālo un humanitāro zinātņu studijās saistībā ar plašu interešu izglītības piedāvājumu un zināšanām valodu tehnoloģijās.

Valstij izvēloties attīstību virzīt konkrētu tehnoloģiju virzienā (piemēram, mākslīgā intelekta tehnoloģija⁴¹) un izvēloties konkrētas nozares kā primāri attīstāmās ekonomikā (Ris3), arī politikas realizācijā jākoncentrējas uz izvirzīto mērķu sasniegšanu, piemēram, primāri veidojot koplietošanas risinājumus izvēlētajās jomās. Piemēram, Ungārijas mākslīgā intelekta stratēģijā tiek pievērsta liela uzmanība AII darbības sasaistei ar industrijām, kā piemēru minot Digitālo Lauksaimniecības inovāciju centru, pie kura iespējams vērsties jaunajiem uzņēmumiem, kuri izmanto mākslīgo intelektu lauksaimniecības sfēras attīstībai.⁴²

3.3.1. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 8: "Zināšanu pārneses un virtuālo laboratoriju izveides pasākumi"

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P2. Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai izveide	2025	IZM	Augsta	Augsta	-
P4. Pētniecībai un AI būtisku datu kopu atvēršana	2027	IZM	Augsta	Zema	P2

3.3.1.1. P2. Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālajiem pakalpojumiem izveide

Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai izveide, kurā koncentrētos digitālie pakalpojumi zinātnei un AI (skat. 2.2.4.4 AI Kompetences centrs zinātnes un augstākās izglītības digitālo pakalpojumu pārvaldībai). Kompetences centra izveidei primāri jāizstrādā tehniski ekonomiskais pamatojums, ietverot:

1. Kompetences centra sniedzamo pakalpojumu apjomu, prognozes, nepieciešamās investīcijas pakalpojumu sniegšanas uzsākšanai;

³⁸ <https://www.jisc.ac.uk/about>

³⁹ <https://www.csc.fi/en/csc>

⁴⁰ <https://www.unit.no/en/about-unit-o>

⁴¹ <https://www.varam.gov.lv/lv/jauns-informativais-zinojums-par-maksliga-intelekta-risinajumu-attistibu>

⁴² [Ungārijas mākslīgā intelekta stratēģija](#), lpp.37

2. Kompetences centra pakalpojumuņēmēji, to spējas izmantot sniegtos pakalpojumus un pievienotā vērtība ko tie radītu, izmantojot Kompetences centra pakalpojumus;
3. Kompetences centra darbības modelis, finansējuma plūsmas u.c.

3.3.1.2. P4. Pētniecībai un AI būtisku datu kopu atvēršana

IZM jāuzņemas iniciatīva jēgpilnu datu kopu atvēršanai primāri RIS3 jomās, ieskaitot datus, kas ir šo jomu publisko kapitālsabiedrību turējumā. Lai gan datu atvērēji būtu atbilstošās ministrijas, piemēram, viedajā enerģētikā – Ekonomikas ministrija, biomedicīnā – Veselības ministrija u.c., IZM būtu jāskaidro atvērto datu nozīme pētniecībā, studiju procesā. Piemēram, publicitātes pasākumi, sesija izglītības ikgadējā konferencē u.c.

Aktivitātes realizācijai atsevišķas investīcijas netiek plānotas, IZM to realizētu saviem spēkiem, izmantojot virtuālo laboratoriju kompetenci un resursus, ja tādi būtu nepieciešami.

3.4. Rīcības virziens 4: Tehnoloģiju integrācija mācību procesā

3.4.1. Rīcības virziena pamatojums

Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 8.2.3. specifiskā atbalsta mērķa "Nodrošināt labāku pārvaldību augstākās izglītības institūcijās" ietvaros AII ir paplašinājušas studiju kursu digitalizāciju. Tālākai **digitalizācijai fokuss ir jāvelta sistemātiskai tehnoloģiju (spēliskošana, virtuālā realitāte u.c.) integrācijai mācību procesā.**

Tehnoloģiju integrācija mācību procesā ir viena no aktuālajām AI digitalizācijas tendencēm ārvalstīs (piemēram, Norvēģijā). Tehnoloģijas izmantojamās **studiju interaktivitātes nodrošināšanai mācību procesā** (piemēram, aktīvās mācīšanās klases izveidei, t.sk. interaktīvās tāfeles, spēliskošanas rīki), kā arī **studiju nozares specifisko tehnoloģiju prasmju mācīšanai studējošajiem** (t.i., studiju nozares/jomas specifisko tehnoloģiju izmantošana tiek iekļauta studiju saturā un studenti tiek apmācīti tehnoloģiju izmantošanā).

Tehnoloģiju izmantošana ir īpaši aktuāla attālinātajās studijās, lai veicinātu studiju interaktivitāti un studenta-akadēmiskā personāla sadarbību (nepietiekama sadarbība un studentu iesaiste bieži tiek minēts kā attālināto studiju trūkums). Latvijā studiju procesā primāri tiek izmantotas pamattehnoloģijas (piemēram, sadarbības dokumentu rediģēšana dokumentu koprades vidēs). AII akadēmiskais personāls anketās norāda, ka interaktīvu moduļu, spēliskošanas, webinaru u.tml. programmatūru izmantošana uzlabo studentu līdzdalību, bet licences pasniedzējiem ir ierobežotas.

Sarežģītākas inovatīvās tehnoloģijas, piemēram, virtuālās laboratorijas un virtuālā realitāte tiek izmantotas reti. Tādējādi digitalizācijas apjomīgākai integrācijai studijuursos ir ievērojama kapacitāte. **Tehnoloģiju izmantošanas prasmju integrācija studiju saturā veicinātu jauno speciālistu digitālo spēju paaugstināšanos, kas ir viens no prioritārajiem digitālās Latvijas un Eiropas attīstības virzieniem.**

3.4.2. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 9: "Tehnoloģiju integrācijas mācību procesā veicinošie pasākumi"

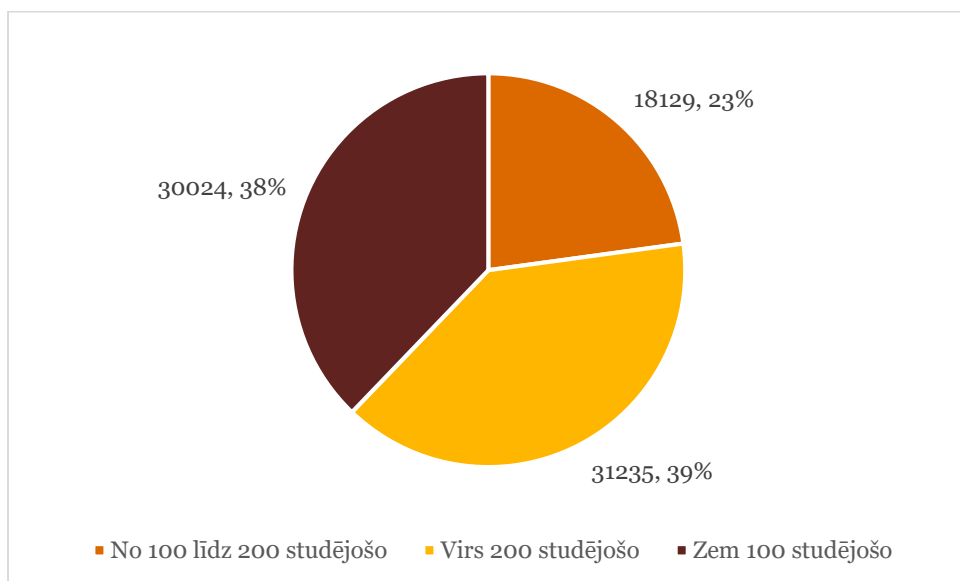
Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P1. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas veicināšana studiju procesā	2027 (nepārtraukts process)	IZM	Augsta	Augsta	-

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P2. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas līmeņa palielināšana studiju procesā	2027 (nepārtraukts process)	AII	Augsta	Vidēja	-
P3. Interaktivitātes veicinošo rīku katalogu izveide, centralizēta rīku nodrošināšana struktūrvienībām	2024	AII	Vidēja	Vidēja	-

3.4.2.1. P1. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas veicināšana studiju procesā

IZM jāveicina inovatīvo tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā, tai skaitā iekļaujot studiju kursu saturā. Rekomendētie veicināšanas mehānismi ir grantu pieejamība tehnoloģiju integrācijai (līdzīgi kā tika realizēts atbalsts studiju digitalizācijai), kā arī aspekta iekļaušana AII rezultātīvo rādītāju sistēmā (anketā skat. Tabula 5).

Latvijā 2019/2020 mācību gadā bija 87 programmas, kurās studējošo skaits ir 200 un vairāk studentu. Šajās programmās studē pavisam 31,235 studējošie (skat. Ilustrācija 8). Tehnoloģiju integrācija šajās programmās būtu jēgpilna, jo tā sasniegtu vienlaicīgi vairāk studējošo (kopā Latvijā – 1253 studiju programmas). IZM 2021.gadā un atkārtoti 2026.gadā būtu jāveic izvērtējums, kādas tehnoloģijas specifiski šīm programmām (dominē medicīna, skolotāji, datorzinātnes, māksla, būvniecība u.c.).



Ilustrācija 8. Studējošo skaits sadalījumā pa programmām 2019/2020 mācību gadā

3.4.2.2. P2. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas līmeņa palielināšana studiju procesā

AII jāpalielina inovatīvo tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā (primārais fokuss – tehnoloģiju izmantošana studiju nozarē, piemēram, robotu izmantošana lauksaimniecībā). Prioritārās inovatīvās tehnoloģijas ir augstas veikspējas datošana, mākslīgais intelekts, virtuālās pasaules, virtuālās laboratorijas, kā arī virtuālās un papildinātās realitātes tehnoloģijas.

Augstas veikspējas datošanas iekļaušanai studiju procesā vispirms jāizveido HPC kapacitāte (projekts “Nacionālie kompetences centri EuroHPC ietvaros EuroCC”, kur piedalās RTU un LU) vai arī jāpieslēdzas kādam jau esošam centram. Primāri jāizskata šīs tehnoloģijas izmantošana virtuālajās laboratorijās RIS3 jomās, pirms šo tehnoloģiju integrēt mācību kursus. Veidojamajiem augstas

veikspējas datošanas centriem arī jāizmanto pakalpojumu sniegšanas modelis, centra pakalpojumus AII integrētu savos studijuursos, izmantojot finansējumu inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas veicināšanai studiju procesā (skat. Tabula 18).

Balstoties uz virtuālajās laboratorijās apkopoto pieredzi, digitalizētajos studijuursos tiek integrētas mākslīgā intelekta, kibernetikas un digitālās transformācijas iespējas, kas atbilst arī stratēģiskajām digitalizācijas iespējām "Digitālā Eiropa" programmas izpratnē. Augsta līmeņa digitālās tehnoloģijas izmanto gan studiju procesa nodrošināšanai, gan specifisko studiju jomas jautājumu apgūšanas kontekstā, piemēram, mākslīgais intelekts biotehnoloģijā un kibernetika viedajā enerģētikā.

3.4.2.3. P3. Interaktivitāti veicinošo rīku katalogu izveide

AII izveido interaktivitāti veicinošo rīku katalogu AII līmenī, veicinot rīku pieejamību akadēmiskajam personālam. Katalogā akadēmiskais personāls varētu apskatīt AII jau pieejamos rīkus, kā arī izteikt nepieciešamību pēc citiem risinājumiem, kuru licences tiktu iegādātas un uzturētas AII līmenī (nevis atsevišķu struktūrvienību līmenī, kā tas vairums gadījumos tiek realizēts pašlaik).

AII studijuursos plaši izmantoto apmācības tehnoloģijas un interaktivitāti veicinošos rīkus (piemēram, digitālās tāfeles, interaktīvo prezentāciju izveides rīki, spēliskošanas rīki).

3.5. Rīcības virziens 5: IT infrastruktūras uzturēšana un AII resursu pārvaldības uzlabošana

3.5.1. Rīcības virziena pamatojums

Jau šobrīd AII pamata vajadzībām digitalizācijā nodrošinātais tehnoloģiskais atbalsts: IKT infrastruktūra, sistēmas, digitālais kursu saturs prasa pastāvīgus ieguldījumus. Digitalizētajam apjomam palielinoties, AII nepieciešamas investīcijas uzturēšanai. Uzturēšanas ieguldījumi nepieciešami sākotnējo investīciju aizsardzībai, kā arī AII nepārtrauktas darbības nodrošināšanai un ietver:

1. Izveidotās tehnoloģiju infrastruktūras (darbstacijas, tīkla kapacitāte, datu glabāšana), biroja programmatūras, attālinātās pieejas u.c. uzturēšana. Nepieciešamas papildus investīcijas, lai nodrošinātu attālinātu piekļuvi AII informācijas resursiem, programmatūrai.
2. Resursu pārvaldības sistēmu ieviešana AII (grāmatvedība, finanšu vadība, personāla pārvaldība), dokumentu vadības sistēmu ieviešana.
3. AII sistēmu un Valsts izglītības informācijas sistēmas (VIIS) integrācijas pilnveidošana, ieviešot IKT jomas izmaiņu pārvaldības labo praksi.
4. AII sistēmu un Nacionālā zinātniskās darbības informācijas sistēmas (DZDIS) integrācijas pilnveidošanu un vienotas pakalpojumu kopas attīstīšanu (piem., Zinātniskās darbība rezultātu datubāze, Zinātnisko iekārtu un programmatūras datubāze).

Palielinoties digitalizēto kursu apjomam, studiju procesam pārejot tiešsaistē, palielinās arī nepieciešamās datu apstrādes jaudas, uzglabājamo datu apjoms. AII jāpārstāj attīstīt savi datu centri, pārejot uz vienotu Akadēmiskā tīkla datu centru, kas piedāvātu mākoņdatošanas pakalpojumus. Tādējādi tiktu izmantota gan esošā koplietošanas kapacitāte, gan nodrošināts vienots informācijas pieejamības standarts. Digitālās transformācijas balstīšana uz koplietošanas risinājumiem ir starptautiski izmantota prakse. Piemēram, Ungārijas AII darbībā tiek izcelta informācijas tīkla sistēmas HBONE+ darbība, kas nodrošina efektīvu AII piekļuvi platjoslas internetam, kā arī sistēmu

infrastrukturai, kas ir savienota ar publiskās pārvaldes iestādēm, pētniecības institūtiem, publiskās informācijas arhīviem un kultūras organizācijām.⁴³

AII jāspēj funkcionēt kā pastāvīgai juridiskai vienībai, spējot pašai nofinansēt gan saviem atbalsta procesiem nepieciešamās sistēmas un infrastruktūru, gan kvalitatīvam studiju procesam nepieciešamo. Tādējādi, AII digitalizācijas kontekstā jāspēj ieviest un uzturēt:

1. IT infrastruktūru (iekšējo tīklu, drošu datu apstrādi, pieslēguma punktus ārējiem tīkliem, attālināto piekļuvi AII sistēmām);
2. AII resursu pārvaldības sistēma(as) finanšu vadībai, dokumentu vadībai, studentu uzskaitē, personāla pārvaldībai;
3. Informācijas drošību atbilstoši normatīviem;
4. Auditoriju aprīkojumu attālinātam darbam (kameras, mikrofoni);
5. E-studiju vidi, ietverot koprades iespējas;
6. Virtuālās laboratorijas, ja tādas tiek veidotas AII studiju procesa vajadzībām.

AII ar IZM atbalstu jāveido mērķtiecīgi procesi datu kvalitātes un uzticamības nodrošināšanai, lai informācija starp AII būtu savietojama un integrācija prasītu mazāk laika un finanšu resursus. Vienotajā datu modelī būtu ietverti AI datu elementi, to atribūti un datu elementu savstarpējā saistība. Datu modelis arī būtu izmantojams AI informācijas elektroniskai aprītei starptautiski, jo modeļi būtu starptautiski vieglāk salīdzināmi. Šis datu modelis būtu izmantojams arī veidojot studējošo e-lietu. Vienota datu modeļa izveide AII iestādēm ir starptautiska prakse. Piemēram, Vācijā vairākas AII kopīgi veido vienotu datu modeli administratīvo procesu atbalstam⁴⁴, šādu modeli veido arī Ungārijā. Piemēram, modeļi būtu iekļaujams datu elements 'diploms' un diploma atribūti, tādējādi atvieglojot elektroniskas, strukturētas informācijas apmaiņu starp dažādu valstu AII.

Digitālās piekļuves ieviešana AII telpām būtiska drošības nodrošināšanai, lai medicīniskās palīdzības brigādēm, ugunsdzēsējiem, policistiem, avāriju dienestiem būtu iespējams iekļūt telpās.

3.5.2. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 10: "Pasākumi AII IKT infrastruktūras uzturēšanai un resursu pārvaldībai"

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P2. AII sistēmu un IKT infrastruktūras uzturēšana	2027 un turpmāk	AII	Augsta	Vidēja	-
P3. AII IKT infrastruktūras un sistēmu pieejamības uzlabošana	2022	AII	Augsta	Vidēja	P2
P4. AII administratīvo sistēmu attīstība un uzturēšana	2024	AII	Augsta	Vidēja	
P5. Vienota datu modeļa izveide	2024	IZM	Vidēja	Augsta	
P6. Digitālās piekļuves ieviešana AII telpām	2027	AII	Vidēja	Vidēja	

3.5.2.1. P2. AII sistēmu un IKT infrastruktūras uzturēšana

AII jāspēj pašai nodrošināt dažādu projektu ievaros ieviesto tehnoloģiju un sistēmu uzturēšana.

⁴³ Ungārijas Digitālās izglītības stratēģija (2016-2020), lpp.85

⁴⁴ <https://www.his.de/hislive>, avota datums: 2020.gada 10.novembris

3.5.2.2. P3. AII IKT infrastruktūras un sistēmu pieejamības uzlabošana

COVID-19 ietekmē turpinoties attālinātām studijām, būtiski AII nodrošināt attālinātu piekļuvi e-studiju videi, digitālās sadarbības videi un nodrošināt iespēju lekcijas klausīties attālināti. Šī pētījuma ietvaros veiktajā aptaujā vairākas AII uzsvēra, ka tieši šobrīd ievieš risinājumus, veic izmaiņas tīkla arhitektūrā, lai nodrošinātu attālinātu piekļuvi. AII jāspēj pašai nodrošināt attālināta piekļuve savai infrastruktūrai un sistēmām.

3.5.2.3. P4. AII administratīvo sistēmu attīstība un uzturēšana

Analogi kā IKT infrastruktūras uzturēšanu, AII patstāvīgi jāspēj nodrošināt savu administratīvo sistēmu attīstība un uzturēšana, ietverot:

1. Resursu pārvaldības sistēmu ieviešana AII (grāmatvedība, finanšu vadība, personāla pārvaldība), dokumentu vadības sistēmu ieviešana un šo sistēmu uzturēšana;
2. AII sistēmu integrācija ar VIIS;
3. Datu analīzes risinājumu (biznesa inteliģence) ieviešana un uzturēšana AII mācīšanās analītikas izmantošanai un datu kultūras attīstībai.

3.5.2.4. P5. Vienota datu modeļa izveide

IZM jāiniciē vienota datu modeļa izveide. Nepieciešamas centralizētas, skaidras datu definīcijas, kā arī plānveidīgi pilnveidojamas lietojumprogrammatūras saskarnes. Pasākuma paraugs ir Vācijas 200 universitātes ir izveidojušas kopīgu studentu vadības sistēmas paraugmodeli "HISinOne-Referenzmodel"⁴⁵.

3.5.2.5. P6. Digitālās piekļuves ieviešana AII telpām

AII, sadarbojoties ar apsaimniekotajiem izvērtēt iespējami labākos risinājumus AII telpu digitālās piekļuves realizācijai, ieejas atslēgu nodošanai ārkārtas dienestu pārstāvjiem.

3.6. Rīcības virziens 6: E-pārvaldes un e-pakalpojumu attīstība

3.6.1. Rīcības virziena pamatojums

E-pakalpojumus pamatlīmenī⁴⁶ pašlaik sniedz visas AII. Visām AII (54) ir izveidotas mājas lapas, 29 AII identificēti personalizēti e-pakalpojumu portāli pieejami no AII mājas lapas e-pakalpojumu saņemšanai un/vai personīgo datu pārvaldībai (šajā skaitā neietilpst e-mācību vide Moodle utml.). **AII digitālā brieduma līmeņa paaugstināšanai, nepieciešams turpināt attīstīt un veidot jaunus E-pakalpojumus**, pamatojoties uz klientu vajadzībām, ņemot vērā e-pakalpojumu attīstības tendences (proaktīvi, lietotāji orientēti e-pakalpojumi u.c.). E-pakalpojumu pieejamība un lietojamība ir viena no AII konkurējošajām priekšrocībām. E-pārvaldē valstiskā līmenī pašlaik ir nodrošināti vairāki valsts centralizētie risinājumi, kā arī starpiestāžu koplietošanas risinājumi. 64% AII aktīvi koplieto digitālās tehnoloģijas ar citām AII.

AII norāda uz vairākām valsts un starpiestāžu koplietojamo risinājumu uzlabošanas iespējām, kas efektīvizētu AII darbu un sniegtu vērtību studējošajiem, piemēram, VIIS

⁴⁵ <https://www.his.de/produkte/hisinone/management/referenzmodell.html>, avota datums: 2020.gada 18.oktobris

⁴⁶ <https://mana.latvija.lv/e-pakalpojumu-limeni-un-ko-tie-nozime-lietotajam/>

integrāciju uzlabošana, vienotās elektroniskās pieteikšanās e-pakalpojuma attīstība. Balstoties uz ārvalstu labo praksi un attīstības tendencēm rekomendējama arī vairāku jaunu E-pārvaldes un E-pakalpojumu risinājumu izveide, no kuriem nozīmīgākais risinājums ir studējošā e-lieta.

E-lietas koncepts Latvijā ir pazīstams un ieviests vairākās jomās, piemēram, tiesvedība un izmeklēšana, veselība (elektroniskās veselības karte). Studējošā **E-lietas izveide ir nozīmīga gan digitalizācijas monitoringam valstiskā līmenī, gan tā ir priekšnosacījums digitāli iespējotas mūžizglītības nodrošināšanai**. Digitalizācijas monitoringam studējošā e-lieta ir nozīmīga caurspīdīgai datu analīzei, t.sk., salīdzinošajai analīzei starp AII. Līdz ar studējošā e-lietas ieviešanu no AII netiktu pieprasīti specializēti digitalizācijas indikatoru pārskati, bet gan personai (studējošajam) piesaistīti dati, kura analīzi un interpretācija tiek īstenota valstiskā līmenī centralizēti. Analīzes rezultāti būtu caurskatāmi un pieejami visām AII. Tāpat E-lieta radītu pamatu digitāli iespējotas mūžizglītības nodrošināšanai, analizējot izglītojamā prasmes un vajadzības un izmantojot mākslīgā intelekta risinājumus un piedāvājot kompetences celšanai nepieciešamās mācības (balstoties uz mācību rezultātu aprakstiem). E-lietas izveide veicinātu pakalpojumu personalizāciju un proaktivitāti, kas ir valsts līmeņa vīzija un mērķis pakalpojumu sniegšanas pieejā. Vienotas studējošo e-lietas tiek veidotas arī ārvalstīs, piemēram, Ungārijā ir izveidots šāds centralizēts risinājums, kā izmantošana ir noteikta par obligātu. Ungārijā risinājuma ieviešana ir cēlusi AII digitalizācijas līmeni.

E-pārvaldes un E-pakalpojumu risinājumu izveidi un attīstību virza arī vairākas uzsāktās starptautiskās iniciatīvas, piemēram, ES studentu kartes iniciatīva.

3.6.2. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 11: “Pasākumi E-pārvaldes attīstībai un mācīšanās tehnoloģiju plašākai izmantošanai”

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P1. Studējošā e-lietas izveide	2024	IZM	Augsta	Augsta	P10
P2. Vienotās pieteikšanās E-pakalpojuma attīstība	2025	IZM	Augsta	Augsta	P1
P3. Starptautiskā datu apmaiņa, digitālās vārtejas integrācija	2027	IZM, AII	Zema	Vidēja	
P4. AII pakalpojumu un procesu digitalizācija (institucionālais līmenis)	2027 (iteratīvi)	AII	Augsta	Augsta	
P5. Vienota noslēgumu darbu repozitorija izveide	2024	IZM	Vidēja	Augsta	P10
P6. Akadēmiskā godīguma risinājuma pilnveide	2025	IZM	Vidēja	Augsta	P10
P7. Virtuālo asistentu risinājumu integrācija	2022	AII	Zema	Augsta	
P8. Tulkošanas risinājumu attīstība un integrācija	2024	IZM	Vidēja	Augsta	
P9. Absolventu monitoringa sistēmas izveide	2025	IZM	Vidēja	Vidēja	
P10. Normatīvo aktu izmaiņas	2027 (iteratīvi)	IZM	Augsta	Vidēja	
P11. Digitālo ekosistēmu izveide	Pēc 2027	AII	Augsta	Zema	P1, P10
P12. E-studiju vides attīstība	2027 (nepārtraukti)	AII	Augsta	Vidēja	

3.6.2.1. P1. Studējošā e-lietas izveide

Savietojamas personas studējošā E-lietas izveide un ieviešana, risinājuma integrācija ar AII sistēmām datu apmaiņai. Līdz ar studējošā E-lietas ieviešanu rekomendēts mainīt arī pieeju statistikas datu ievākšanai no AII. Ārvalstu pieredze rāda, ka datu ievākšana personas līmenī rada lielāku caurskatāmību, salīdzinot ar statistikas pārskatu ievākšanu (Ungārijas pieredze). Nereti pārskatos

iekļaujamā informācija AII tiek dažādi interpretēta, līdz ar ko var rasties neatbilstības AII rezultātu salīdzinošajā analizē. Risinājuma dati tiek izmantoti centralizētam digitalizācijas monitoringam un AII salīdzinošajai analīzei. AII var piekļūt un pārskatīt savus rezultātus, kā arī redzēt to reitingu salīdzinot ar citām AII. Paredzams, ka tas veicinātu AII digitalizācijas līmeņa celšanu.

Studējoša E-lieta kļūst par studentcentrētas izglītības pamatu, kas neatkarīgi no AII satur informāciju par personas iegūtajiem diplomiem, sertifikātiem un profesionālo pieredzi arī mūžizglītības kontekstā. Studējošā E-lietas izmantošanu valstī nepieciešams noteikt kā obligātu.

3.6.2.2. P2. Vienotās elektroniskās pieteikšanās e-pakalpojuma attīstība

Elektroniskās pieteikšanās e-pakalpojuma attīstība, nodrošinot šādas galvenās iespējas:

- pieteikšanās visos studiju līmeņos (pašlaik tiek nodrošināta pieteikšanās tikai pamatstudiju programmām);
- integrācija ar studentu e-lietu (skat. P1);
- integrācija ar e-adresi;
- integrācija ar vidējās izglītības informācijas sistēmām;
- studiju līgumu elektroniska parakstīšana;
- pakalpojuma pieejamība ārvalstu studentiem.

3.6.2.3. P3. Starptautiskā datu apmaiņa, digitālās vārtejas integrācija

Eiropas vienotās digitālās vārtejas izmantošana, ja nepieciešama pakalpojumu nodrošināšana starptautiskā mērogā. IZM jāizveido metodiskie norādījumi AII sistēmu izveidei, lai tās būtu savietojamas un integrējamas tajos starptautiskajos tīklos, kuros AII iesaistītas.

3.6.2.4. P4. AII pakalpojumu un procesu digitalizācija (institucionālais līmenis)

AII pakalpojumu sistēmu un pakalpojumu sniegšanas un pārvaldības procesu digitalizācija, īstenojot šādus galvenos pasākumus:

1. E-pakalpojumu sistēmu attīstība, dzīves situāciju specifisku e-pakalpojumu piedāvāšana studējošajiem atbilstoši pieprasījumam;
2. E-pakalpojumu sistēmu lietojamības pilnveide;
3. Studentu elektroniskas saziņas un kopdarbības iespēju pilnveide;
4. Pakalpojumu personalizācijas iespēju pilnveide (skat. Rīcības virziens 1: Digitāli iespējota studiju personalizēšana);
5. Integrācijas izveide/pilnveide ar starptautiskajiem un valsts koplietošanas risinājumiem (studējošā e-lieta, mašintulkošanas risinājums, virtuālo asistentu risinājums, ES studentu karte u.c.).

3.6.2.5. P5. Vienota noslēgumu darbu repozitorija izveide

Vienota, centralizēta studiju noslēguma darbu repozitorija izveide valsts līmenī. Darbu publicēšana repozitorijā ir obligāta, to nosaka normatīvs. NZDIS kļūtu par šādu repozitoriju, pilnībā pārņemot ACADEMIA esošos informācijas resursus.

3.6.2.6. P6. Akadēmiskā godīguma risinājuma pilnveide

Vienota, centralizēta akadēmiskā godīguma pārbaudes risinājuma izveide valsts līmenī, turpinot attīstīt Vienoto datorizēto plaģiātisma kontroles sistēmu: pievienojot tulkošanu uz angļu valodu, izmantojot hugo.lv un integrāciju ar akadēmisko darbu pārbaudi angļiski, piemēram, Turnitin. Pašlaik

8 AII izmanto "Vienotā datorizēto plaģiātisma kontroles sistēmu" un AII investē atsevišķi arī savos risinājumus un starptautiskās plaģiātisma kontroles sistēmās. Šajā jomā koplietošana ir vitāli nozīmīga. Risinājumu ir jāturpina pilnveidot un izmantot valstiskā līmenī, nodrošinot darbu pārbaudi gan latviešu, gan angļu valodā. Izveidotais risinājums būtu integrējams Eiropas Akadēmiskā godīguma tīklā.

3.6.2.7. P7. Virtuālo asistentu risinājumu integrācija

Virtuālo asistentu tehnoloģiju ieviešana, lai atvieglotu gan administratīvo, gan studiju darbu, mazinot personāla noslodzi, kuru rada pieaugošais pieprasījums pēc individuālas tiešas saziņas (esošās valsts čatbotu platformas integrācija un apmācība).

3.6.2.8. P8. Tulkošanas risinājumu attīstība un integrācija

Vienota tulkošanas risinājuma ieviešana studiju noslēguma darbu tulkošanai no valsts valodas uz angļu valodu (esošā valsts mašīntulkošanas risinājuma "HUGO" risinājuma pilnveide un integrācija). Noslēgumu darbu sagatavošana latviešu valodā ir viens no nacionālās augstākās izglītības stūrakmeņiem, bet ir nepieciešama darbu starptautiska izplatīšana, kas kļūst iespējama uzlabotu tulkošanas tehnoloģiju dēļ.

3.6.2.9. P9. Absolventu monitoringa sistēmas izveide

Absolventu monitoringa sistēmas izveide AI kvalitātes novērtēšanai un politikas plānošanai, analizējot AII absolventu gaitas darba tirgū. Analizēti tiktu dažāda veida dati, piemēram, dati no valsts līmeņa sistēmām (VID, VSAA, u.c.), CSP ievāktie dati, absolventu atgriezeniskā saite un darba devēju atgriezeniskā saite.

3.6.2.10. P10. Normatīvo aktu izmaiņas

E-pakalpojumu izveidei un attīstībai nepieciešamas šādas būtiskākās izmaiņas normatīvajos aktos:

- studējošā E-lietas noteikšana normatīvos, nosakot obligātu risinājuma izmantošanu (studentam piesaistītu AII datu nodošanu);
- vienota studiju noslēguma darbu repozitorija noteikšana normatīvos, nosakot arī noslēguma darbu obligātu publicēšanu;
- normatīvais regulējums par mācību resursu krātuvi un digitālo mācību līdzekļu un mācību platformu izmantošanu izglītības iestādēs, u.c.;
- noteikumi par koplietošanas risinājumu uzturēšanas modeli un atbildībām, ja tas tiek deleģēts AII.

3.6.2.11. P11. Digitālo ekosistēmu izveide

Attīstoties e-pakalpojumiem un to pārvaldības sistēmām, nākotnē rekomendēts veidot AII e-pakalpojumu ekosistēmas. Ekosistēmām jāaptver plašāks dalībnieku loks, ieskaitot ārvalstu sadarbības partnerus, izglītības digitalizācijas pakalpojumu sniedzējus darba devējus un citas iesaistītās puses (piemēram, AI iestāžu un uzņēmumu pakalpojumu e-ekosistēmas, kur studentiem būtu vienotā vidē iespēja pieteikties studiju kursiem, praksei uzņēmumos u.c.).

Ņemot vērā Latvijas AII e-pakalpojumu brieduma līmeni, kā arī salīdzinoši augstas platformas provizoriskās izveides izmaksas, šī pasākuma realizāciju ieteicams izvērtēt pēc 2027.gada atbilstoši sasniegtajiem rezultātiem un aktuālajam brieduma līmenim.

3.6.2.12. P12. E-studiju vides attīstība

AII nepārtraukti jāuztur un jāattīsta savas e-studiju vides, uzturot gan atbilstošo programmatūru, gan nodrošinot kvalitatīvu saturu. E-studiju vides uzturēšana un attīstība uzskatāma par AII minimālo digitalizācijas komplektu. IZM var atbalstīt e-studiju vides kā koplietošanas pakalpojumu centra izveidi.

3.7. Rīcības virziens 7: Koplietošanas pakalpojumu centru izveide

3.7.1. Rīcības virziena pamatojums

Lai nodrošinātu resursu koplietošanas vienotus principus visā AI, maksimāli izmantotu esošās resursu koplietošanas prakses AII, tiek veidoti koplietošanas pakalpojumu centri.

Koplietošanas pakalpojumu centra uzdevumi ir nodrošināt AII pakalpojumu, saņemot par to samaksu. Koplietošanas pakalpojumu centri tiek veidoti šādiem pakalpojumiem:

1. Studiju informācijas sistēmas pakalpojumu centra izveide, uzturēšana. Pakalpojuma centrs risina jautājumus, kas ir saistīti ar e-studiju vides attīstību, uzturēšanu, studiju procesa digitalizāciju, perspektīvā nodrošinot pilnīga automatizētu studiju procesu, sākot ar personalizēta studiju piedāvājuma sagatavošanu līdz diploma saņemšanai un atgriezeniskās saites saņemšanai. Vienotā pakalpojuma izveidošanai var izmantot LU LAIS sistēmas izmantošanas citās AII pieredzi;
2. E-studiju risinājumu dalītā pakalpojumu centra izveide, uzturēšana. Dalītā pakalpojuma izveidošanai var izmantot RTU e-studiju vides un Ortus portāla pieredzi;
3. Vienots mākoņdatošanas pakalpojums, ko nodrošinātu Akadēmiskais tīkls. Visam akadēmiskajam personālam tiek nodrošinātas iespējas izmantot datošanas infrastruktūru, it sevišķi studiju procesam, kuram nav piemērota pašreizējā projektorientētā piekļuve datošanas infrastruktūrai. Akadēmiskais tīkls nodrošinātu arī centralizētu iepirkumu trūkstošajiem mākoņdatošanas resursiem.

AII būtu jābūt centralizēti pieejamai informācijas drošības eksperta kompetencei, kas ļautu operatīvi sekot riskiem strauji mainīgā vidē, t.sk. GDPR atbilstībai, integrētai drošībai un privātuma aizsardzībai, kā arī izglītības iestādes drošībai.

Koplietošanas pakalpojumu centru izveidē jāvadās no šādu centru izveides uzņēmumos labākās prakses. Koplietošanas (dalīto) pakalpojumu centri ir plaši izmantoti starptautiskos uzņēmumos, lai rutīnas funkcijas veiktu centralizēti. Visplašāk dalītus pakalpojumu centrus izmanto finanšu grāmatvedībai, personāla lietvedībai, informācijas sistēmu attīstībai un uzturēšanai. Latvijā atrodas vairāku starptautisku uzņēmumu dalītie pakalpojumu centri, piemēram, Circle K, Mediterranean Shipping Company u.c. Dalīto pakalpojumu centru principu finanšu grāmatvedībā uzsākusi realizēt arī Valsts kase. Dalītos pakalpojumu centrus plaši izmanto AII ASV finanšu grāmatvedībai, personāla lietvedībai, IT pakalpojumiem, zinātnisko projektu administratīvajai lietvedībai.

Koplietošanas pakalpojumu centru izmantošana nevar tikt uzspiesta AII, jo pakalpojums var nebūt nepieciešams AII darbības specifikas dēļ. Piemēram, Akadēmiskā tīkla pakalpojumi nav nepieciešami sociālo zinātņu programmās. Tāpat e-studiju vides AII var būt konkurētspējas priekšrocība, ja AII tā noteikusi savā stratēģijā. Tādējādi to obligāta vienādošana starp AII nav rekomendēta. Šāda prakse nav arī starptautiski, lai gan AII koplieto e-studiju vides. Piemēram, Vācijā AII apvienojušās, izveidojot uzņēmumu Der Stud.IP e.V.⁴⁷, kas nodrošina e-studiju vides vairākām AII Vācijā.

Izveidojot šādu koplietošanas centru modeli, piemēram, situācijā, kad LU plāno pāreju uz jaunu augstskolas informatīvo sistēmu LUIS vietā, LAIS vēl kādu laiku tiktu uzturēta citu AII vajadzībām koplietošanas pakalpojumu centrā. Jaunā LU sistēma būtu LU iekšējs lēmums, bet pārējās LUIS izmantojošās AII varētu lemt vai pāriet arī uz jauno LU sistēmu, padarot to par koplietošanas risinājumu, vai arī izvēlēties koplietošanai citu, iespējams, lētāku un vienkāršāku sistēmu.

⁴⁷ <https://www.studip.de/home/studip-ev/studip-ev/?L=0>, avota datums: 2020.gada 10.novembris

Koplietošanas pakalpojumu centru izveidei (izņemot Akadēmiskajam tīklam) ir vairākas alternatīvas. Piemērotāko alternatīvu būtu jāizvēlas, pieņemot lēmumu par koplietošanas pakalpojumu centra izveidi konkrētajam pakalpojumam (skat. Tabula 12).

Tabula 12: “Koplietošanas pakalpojumu centru izveides alternatīvas”

Alternatīva	Priekšrocības	Trūkumi
Koplietošanas pakalpojumu centra izveide kādā AII. Piemēram, LAIS izmantošanai LU, ORTUS izmantošanai - RTU.	1. Koplietošanas pakalpojumam pieejama maksimāla kompetence, pakalpojums nepārtraukti attīstās; 2. Skaidri noteikts pakalpojuma sniedzējs/pakalpojuma ņēmēji;	1. Primāri pakalpojums tiks nodrošināts tai AII, pie kuras pakalpojumu centrs izveidots;
Atsevišķas organizācijas, piemēram, aģentūras izveide	1. Caurspīdīgs, administratīvi skaidrs darbības modelis; 2. Iespējams apvienot vienā pakalpojumu centrā esošos pakalpojumus: LAIS, ORTUS	1. Apgrūtināta nozarei specifiskas kompetences nodrošināšana (piemēram, Kultūras informācijas sistēmas piemērs); 2. Augstas administratīvās izmaksas, ja nav pietiekami apjomīgs pakalpojumu pieprasījums;
AII konsorcijs	1. Plaši izmantots un zināms modelis AII; 2. Iespējams apvienot vienā pakalpojumu centrā esošos pakalpojumus: LAIS, ORTUS	1. Konsorcijs grūti pamatojams, jo viena AII ir pakalpojuma avots (piemēram, tiek izmantota ORTUS sistēma), bet pārējie konsorcijs dalībnieki – pakalpojuma ņēmēji.
Kompetences centrs zinātnes un augstākās izglītības pakalpojumu pārvaldībai (rekomendētais variants)	1. Atsevišķa juridiska vienība; 2. Starptautiska prakse (Somijas CSC, Apvienotās karalistes JISC)	1. Latvijā šāda prakse nav aprobēta

3.7.2. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 13: “Pasākumi koplietošanas pakalpojumu centru izveidei”

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P1. Pakalpojumu modeļa izveide	2021	IZM	Augsta	Augsta	-
P2. E-studiju vides koplietošanas pakalpojumu centra izveide	2022	IZM, AII	Augsta	Vidēja	P1

3.7.2.1. P1. Pakalpojumu modeļa izveide

IZM izstrādā pakalpojumu sniegšanas modeli, ietverot pakalpojumu izmaksu aprēķina metodiku, kas būtu saistošs AII, izmantojot/sniedzot koplietošanas risinājumus. Izstrādātais modelis būtu izmantojams gan esošo koplietošanas risinājumu turpmākā izmantošanā gan Akadēmiskajam tīklam, gan koplietošanas pakalpojumu centriem, kas tiktu izveidoti, gan veidojot jaunus risinājumus, piemēram, virtuālās laboratorijas. Pakalpojumu sniegšanas modelim jāatbilst publisko pakalpojumu sistēmas principiem valstī.

3.7.2.2. P2. E-studiju vides koplietošanas pakalpojumu centra izveide

IZM jāuzņemas koordinējošā loma e-studiju vides koplietošanas pakalpojumu centra izveidē, izvēloties piemērotāko modeli.

3.8. Rīcības virziens 8: Digitalizācijas kultūras attīstība, internacionalizācija

3.8.1. Rīcības virziena pamatojums

Lai sasniegtu Izglītības un prasmju attīstības pamatnostādnes izvirzīto mērķi, ka AI iestādes aktīvi izmanto digitālos risinājumus gan studijās, gan pētniecībā, gan iekšējo procesu efektivizēšanai, AII jāattīsta digitālā kultūra. Digitālā kultūra ir IKT risinājumos komunikācijā un vērtību pārmaiņās balstīta kultūras transformācija, kas ir neizbēgama tehnoloģijām ieņemot arvien lielāku vietu indivīdu dzīvē. Publiskajai pārvaldei virzoties uz e-pārvaldi, pakalpojumu vides pilnveides plānā 2020.-2023.gadam ieviesti principi "Digitāli vispirms" un "tikai digitāli" publiskajiem pakalpojumiem, arī AI jāvirzās, vadoties no iepriekš minētajiem principiem. Tādējādi visiem AI ekosistēmā iesaistītajiem (studējošajiem, akadēmiskajam personālam, AII vadībai u.c.) savā ikdienas darbā jāvadās pēc šiem principiem.

Savukārt, Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2021.-2027. gadam noteikta AII integrācija starptautiskos AII tīklos. AII integrācija starptautiskajos tīklos digitālajā vidē, piemēram, datu apmaiņa par studējošajiem, dati analīzei virtuālajās laboratorijās u.c., iespējama tikai tad, kad šādas iespējas pieejamas pašās AII. Tādējādi šobrīd AII primāri integrējamās starptautiskajos tīklos principā tajos piedaloties un pārņemot zināšanas par starptautiski izmantojamu digitālu platformu izstrādes prasībām un principiem.

3.8.2. Rīcības virzienā iekļautie pasākumi

Tabula 14: "Pasākumi digitalizācijas kultūrai un AII internacionalizācijai"

Pasākums	Termiņš	Atbildīgais	Prioritāte	Spēja īstenot	Atkarība no citiem pasākumiem
P1. Centralizēta piekļuve zinātniskajām datu bāzēm	2025	IZM	Augsta	Augsta	P2
P2. Pakāpeniska pāreja uz atvērtajiem zinātniskajiem resursiem	2027	IZM	Augsta	Augsta	-
P4. AII iesaiste Eiropas līmeņa digitālajos inovāciju centros, kompetences un izcilības centros	2027	IZM	Vidēja	Vidēja	-
P5. AII pašpalīdzība digitalizācijā	2027	IZM	Vidēja	Vidēja	P8
P6. Digitālās transformācijas mentoru programma	2027	IZM	Augsta	Vidēja	P8
P7. AI digitālās transformācijas konferences	2027	IZM	Augsta	Augsta	-
P8. AI digitālās transformācijas uzraudzības vienības izveide	2021	IZM	Augsta	Augsta	-

3.8.2.1. P1. Centralizēta piekļuve datu bāzēm

IZM būtu jāizskata iespēja centralizēti iegādāties piekļuvi zinātniskajām datu bāzēm. Šī pētījuma ietvaros identificētas Springer, IEEE, Scopus, Web of Science sākotnēji uz 2 gadiem, tad organizēt aptauju par šo avotu lietderību, kā arī jaunu avotu nepieciešamību, kurus izmantotu vairākas AII. Ievērojot to, ka paralēli IZM jāstimulē pāreja uz atvērtajiem zinātniskajiem resursiem, pasākums plānots līdz 2025.gadam.

3.8.2.2. P2. Pakāpeniska pāreja uz atvērtajiem zinātniskajiem resursiem

IZM jāveicina pāreja uz atvērtajiem zinātniskajiem resursiem, finansējuma piešķiršanas un akadēmiskās darbības kritērijos pakāpeniski aizvietojo ar kvantitatīvas prasības par publikācijām slēgtajos avotos, piemēram, Scopus, Web of Science, ar publikācijām atvērtajos resursos un eksperta vērtējumu par publikāciju kvalitāti (piem., Core Rankings). Pāreja uz atvērtajiem resursiem ir pasaules prakse, piemēram, Vācijas AII nepagarina Elsevier kontraktus, lai veicinātu pāreju uz atvērtajiem resursiem⁴⁸, ASV AII pārskata sadarbību ar Springer⁴⁹ u.c.

Tā kā šī pāreja ir jauna tendence visā pasaulē, IZM būtu jāveic atsevišķs pētījums par šādas pārejas lietderību un iekļaušanu AII un zinātnes politikas plānošanas dokumentos. Šobrīd investīcijas nav plānotas.

3.8.2.3. P4. AII iesaiste Eiropas līmeņa digitālajos inovāciju centros, kompetences un izcilības centros

Šobrīd Latvija piedalās Eiropas Kosmosa aģentūrā⁵⁰, CERN⁵¹, kas nodrošina iespēju AII akadēmiskajam personālam piedalīties starptautiskajos tīklos, tai skaitā ar digitalizācijas projektiem RIS3 jomās. Šāda prakse turpināma, regulāri izvērtējot lietderību dalībai, vadoties no AII aktivitātes.

Lai atbalstītu kiberdrošības un mākslīgā intelekta tehnoloģijas, IZM jāatbalsta dalība Eiropas Kiberdrošības izcilības centrā un Mākslīgā intelekta izcilības centrā.

3.8.2.4. P5. AII pašpalīdzība digitalizācijā

Jāveicina AII savstarpējā sadarbība, konsultējot vienai otru par digitālo transformāciju, sniedzot iespēju dažādu AII 'pārmaiņu aģentu' savstarpējai komunikācijai. Savstarpējās sadarbības mērķis ir zināšanu pārnese AII vadības līmenī par digitalizācijas labākajām praksēm, praktiskiem jautājumiem darba organizācijā.

Šādu praksi kopš 2017.gada realizē Vācijā⁵². Sākotnēji tiktu atlasītas 2 – 3 AII, kuru 'pārmaiņu aģenti' būtu konsultanti. Konsultanti organizē citās AII 2 – 3 dienu darba sesijas par digitālo transformāciju AII (iekšējo procesu organizācija, tehnoloģiju izmantošana studiju procesā, informācijas drošība, pārmaiņu realizācija u.c.). Darba sesiju rezultātā konsultanti sagatavo pārskatu ar rekomendācijām par AII digitālo transformāciju.

AII pašpalīdzību organizētu izveidotā AI digitālo transformāciju koordinējošās vienība.

3.8.2.5. P6. Digitālās transformācijas mentoru programma

Digitālā transformācija gan uzņēmumos, gan arī AII, līdztekus digitālajiem risinājumiem pieejamajam finansējumam, balstās uz līderiem, kuri zināšanas nodod tālāk un iedvesmo vadītājus izmaiņām, izmantojot digitālās tehnoloģijas. Programmas ietvaros IZM atlasa mentorus – AII vadības pārstāvjus ar autoritāti kolēģu vidū vai AII pārstāvjus no ārvalstu AII. Mentori gada garumā konsultē citas AII

⁴⁸ <https://www.the-scientist.com/news-analysis/major-german-universities-cancel-elsevier-contracts-8>, avota datums: 2020.gada 14.novembris

⁴⁹ <https://www.wired.com/story/universities-step-up-the-fight-for-open-access-research/>, avota datums: 2020.gada 14.novembris

⁵⁰ <https://www.izm.gov.lv/lv/starptautiska-sadarbiba/eiropas-kosmosa-agentura>, avota datums: 2020.gada 06.novembris

⁵¹ <https://www.izm.gov.lv/lv/starptautiska-sadarbiba/sadarbiba-ar-cern>, avota datums: 2020.gada 06.novembris

⁵² <https://hochschulforumdigitalisierung.de/en/peer2peer>, avota datums: 2020.gada 30.oktobris

vadības pārstāvjus par AII digitālo transformāciju, noslēgumā sagatavojot pārskatu par veikto darbu. Šāda programma patlaban tiek veiksmīgi pilotēta Vācijā (HFDlead)⁵³.

Mentoru programmu organizētu izveidotā AI digitālo transformāciju koordinējošās vienība.

3.8.2.6. P7. AI digitālās transformācijas konferences

IZM ikgadējā izglītības konferencē jāveido atsevišķa sesija par AI digitālo transformāciju, apskatot gan tehnoloģiju izmantošanu studiju procesā, gan informējot par koplietošanas risinājumiem u.c.

3.8.2.7. P8. AI digitālās transformācijas uzraudzības vienības izveide

Digitālai transformācijai nepieciešamas gan zināšanas par tehnoloģijām un to iespējām, gan prasme ieraudzīt kā šīs tehnoloģijas vislabāk izmantot gan AII pārvaldībā, gan studiju procesā. Šāda kombinācija speciālistiem ir reti pieejama, tādējādi pasaules praksē digitālā transformācija lielā mērā balstās uz savstarpēju palīdzību, maksimāli izmantojot esošās, AI ekosistēmā pieejamās zināšanas un iestrādes. IZM būtu jāizveido uzraudzības vienība (skat. Tabula 15).

Tabula 15: "AI digitālās transformācijas koordinācijas alternatīvas"

Alternatīva	Priekšrocības	Trūkumi
IZM koordinē AI digitālo transformāciju, iespējams, izveidojot tam atsevišķu departamentu. Analogi kā šobrīd tiek attīstīts Akadēmiskais tīkls. Šādu praksi realizē, piemēram, Ungārijā	1. Zināma, aprobēta prakse koplietošanas risinājumu realizācijā, piemēram, Akadēmiskā tīkla realizācija;	1. Digitālās transformācijas iniciatīvas veidojas no ierēdņa skatu punkta, AII var tās nepieņemt un uzskatīt par rīkojumu; 2. Neatbilst IZM funkcijām; 3. Neatbilst pasaules praksei
IZM izveidota un finansēta domnīca, kurā tiktu piesaistīti arī citi partneri (konsorcijs). Šādu praksi realizē Vācijā (Hochschulforum Digitalisierung (HFD))	1. Starptautiski izmantots modelis, kas nodrošina maksimālu kompetences piesaisti;	1. Latvijā publiskajā pārvaldē jauns modelis, kura darbības efektivitāte vēl nav pierādīta. Piemēram, modelim #GovLabLatvia ir domnīcas raksturs, izveidoto prototipu realizācija ir ļoti atkarīga no publiskās pārvaldes institūciju līderības ideju realizācijā. Analoga problēma varētu būt arī AII; 2. Nepieciešams pastāvīgs finansējums
IZM izveidota AI digitālās transformācijas uzraudzības padome, kuras sekretariāta lomu uzņemas AII sabiedriskā kārtā. Šāda komisija izveidota, piemēram, Norvēģijā ar mērķi sakārtot haotiski, decentralizēti izveidotos MOOC ⁵⁴ (rekomendētais variants)	1. Starptautiski izmantots modelis, kas nodrošina kompetences piesaisti; 2. Nav nepieciešams pastāvīgs finansējums; 3. Plaši izmantots modelis publiskajā pārvaldē	1. Dalībnieku aktivitātes trūkuma dēļ vienība nerasniedz izvirzītos mērķus

⁵³ <https://hochschulforumdigitalisierung.de/en/strategies-digitisation-studies-and-teaching>, avota datums: 2020.gada 30.oktobris

⁵⁴ https://www.regjeringen.no/contentassets/ff86edace9874505a3381b5daf6848e6/en-gb/pdfs/nou201420140005000en_pdfs.pdf, avota datums: 2020.gada 10.novembris

4. Priekšlikumu realizācijai nepieciešamās investīcijas

Investīcijas digitalizācijā saistītas ar investīcijām IT. Izmaksas IT ir līdzīgas gan nobriedušās ekonomikās, gan ekonomikās, kas attīstās. Tādējādi digitalizācijas investīcijām var izmantot salīdzinošās analīzes metodes, neatkarīgi no valstīm, kur šie dati iegūti. AII digitalizācijā būtu jātērē ~800 EUR/gadā uz AII pilna laika ekvivalentu, kas ietver gan studējošos, AII darbiniekus, gan akadēmisko personālu⁵⁵. Tādējādi digitalizācijai katru gadu, piemēram, LU būtu jātērē vismaz 12.2 mEUR (15% no 2019.gadā piešķirtā finansējuma studijām un zinātnei), RTU – 11.5 mEUR (11% no 2019.gadā piešķirtā finansējuma studijām un zinātnei). Šāds procentuālais digitalizācijas investīciju procents raksturīgs finanšu institūcijām, vadošajām AII digitālās transformācijas laikā⁵⁶, tomēr nav iespējams AII Latvijā.

Saskaņā ar to pašu salīdzinošās analīzes metodi, investīcijām digitalizācijā būtu jāsasniedz 4.3% no AII kopējiem izdevumiem. Atsevišķi izdalīti digitalizācijas budžeti AII nav pieejami. Tomēr intervijās tika minēts, ka lielās AII (LU, RTU, RSU) tērē ~1 mEUR/gadā digitalizācijai (~1% no kopējiem izdevumiem), kamēr mazākas (ViA u.c.) ~100 tEUR/gadā, atkarībā no projekta pieejamā finansējuma (~2% no kopējiem izdevumiem).

Jebkura no šīm salīdzinošās analīzes metodēm uzrāda nepietiekamu finansējumu AII digitalizācijai arī nākotnē. Tādējādi IZM jāvadās no pasākumu prioritātēm investīciju piešķiršanā. Summārās prioritātes pasākumiem apkopotas, vadoties no tabulā ietvertajiem principiem (skat. Tabula 16).

Tabula 16: "Investīciju prioritātes"

Pasākuma prioritāte	Zema	Vidēja	Augsta
IZM spēja īstenot			
Zema	Zema	Zema	Vidēja
Vidēja	Zema	Zema	Augsta
Augsta	Vidēja	Augsta	Augsta

Investīcijas prognozētas tikai tiem pasākumiem, kuru summārā prioritāte ir augsta vai vidēja, katrai investīcijai norādot sasniedzamos rezultātus AI digitalizācijas kontekstā un virzībā uz nozarei noteiktajiem mērķiem. Nepietiekama finansējuma apstākļos prioritāri investīcijas jānovirza augstas prioritātes pasākumiem, atsakoties no vidējas prioritātes pasākumiem. Turklāt vidējas un zemas prioritātes pasākumiem iesaistītajām pusēm būtu jāmeklē alternatīvas finansēšanas iespējas vai jārealizē darba kārtībā iekšējiem resursiem.

4.1. Investīciju prognozēm izmantotie pieņēmumi

1. Pasākumu realizācijai nepieciešamās investīcijas iespējams finansēt dažādi, kombinējot valsts investīcijas, AII ieguldījumus un privātās investīcijas. Priekšlikumos ietvertās investīciju prognozes ietver tikai IZM investīcijas. Proti, investīcijas pasākumiem, kuri "3 Priekšlikumi turpmākai digitalizācijai" ietvertajos pasākumos paredzēti IZM. AII pamatdarbības nodrošināšanai nepieciešamo digitālo tehnoloģiju pārvaldību tās organizē atbilstoši savai digitalizācijas stratēģijai, ņemot vērā AII autonomiju un IKT labās prakses.

⁵⁵ 2017 EDUCAUSE Core Data Service (CDS) Benchmarking Report, <https://library.educause.edu/resources/2018/11/2017-educause-core-data-service-cds-benchmarking-report>, avota datums: 2020.gada 14.oktobris

⁵⁶ https://iau-aiu.net/IMG/pdf/technology_report_2019.pdf, avota datums 2020.gada 11.decembris

2. Politikas plānošanas dokumentos ietvertie stratēģiskie mērķi nosaka digitalizācijas virzienus no 2021.gada līdz 2027.gadam. Šī pētījuma tehniskā specifikācija paredz investīciju prognozes līdz 2030.gadam. Tādējādi arī pasākumi plānoti līdz 2027.gadam un IZM investīciju prognozes 2028 – 2030 gadam ekstrapolētas bez stratēģiskām iniciatīvām. Piemēram, paredzot risinājumu uzturēšanu utml.
3. Investīciju prognozēs izmantotais eksperta novērtējums pamatojas konsultāciju pakalpojumiem pētījuma autoru pieredzē realizējot analogus konsultāciju pakalpojumus juridiskajās, vadības, IKT konsultācijās, pieaugušo apmācībā;
4. Investīciju uzturēšana, piemēram, 20% gadā sākas pēc kopējās investīcijas pabeigšanas. Proti, ja 40,000 EUR investīcijas sadalītas pa diviem gadiem uz pusēm, tad otrajā gadā jāuztur iepriekšējā gada investīcijas;
5. Investīciju prognožu tabulā nav ietvertas tās pozīcijas, kuru prioritāte ir augsta vai vidēja, bet realizācija vairāk atkarīga no IZM aktivitātes, piemēram, AII dalības koordinācija EDIC projektā;
6. IZM atbalsta sākotnējo investīciju. Risinājumu uzturēt vajadzētu AII.

Papildus pieņēmumi atbilstoši rīcības virzieniem, kā arī ar investīcijām sasniedzamie mērķi norādīti investīciju prognožu tabulā (skat. Tabula 17) pie attiecīgās pozīcijas.

Tabula 17: "Investīciju prognozēm izmantotie pieņēmumi un ar investīcijām sasniedzamie mērķi"

Rīcības virziens, pasākums	Pieņēmumi	Ieguvums no investīcijām
Rīcības virziens 1: Digitāli iespējota studiju personalizēšana un digitālo prasmju uzlabošana		
P8. MOOC izveide digitālo prasmju uzlabošanai studējošajiem	1. Satura sagatavošana par vienu tēmu: 22 cilvēkdienas; 2. Kursā ietvertas 9 tēmas; 3. Cilvēkdienas izmaksas: 450 EUR; 4. Uzturēšana 20% gadā no sākotnējām investīcijām MOOC satura uzlabošanai, tehniskai uzturēšanai, ko segtu AII Kopējā MOOC sagatavošanas izmaksa būtu 89,100 EUR, kas atbilst salīdzinošai analīzei vairākos avotos^{57,58}.	1. Iedzīvotāju digitālo prasmju uzlabošana (NAP mērķis); 2. Studējošo digitālo prasmju uzlabošana; 3. Darba ņēmēju, tai skaitā MVU vidē strādājošo digitālo prasmju uzlabošana; 4. Atbalsts AII noslēguma darbu kritēriju izpildē; 5. Digitālās prasmes apguvušie studējošie radīs augstāku pieprasījumu akadēmiskajam personālam tehnoloģiju izmantošanai studijās (radīs digitalizācijas vilkmi); 6. AII iespēja koncentrēties uz padziļinātu digitālo prasmju attīstību nevis pamatiemaņu apmācību; 7. MOOC izmantojams arī mūžizglītībā.
Rīcības virziens 2: Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmeņa celšana		
P1.Regulāras akadēmiskā personāla digitālo un pedagoģisko prasmju pilnveides nodrošināšana	1. Klātienē kurss 16 akad.h; 2. Kursa sagatavošana & vadīšana 2,500 EUR – pētnieku novērtējums no pieredzes, realizējot analogus pakalpojumus; 3. Katru gadu tiek lasīts 5 reizes, to regulāri atjaunojot	1. Akadēmiskā personāla kompetences celšana digitālo mācīšanās tehnoloģiju izmantošanā, datu analītikas izmantošanā, koplietošanas risinājumu izmantošanā, kā arī kritiskajā domāšanā. 2. Ļoti būtisks digitālās transformācijas elements. Investīcijas rezultātā akadēmiskais personāls pārzina tehnoloģijas vismaz tādā pat līmenī kā studējošie. 3. Zinātnisko publikāciju skaita pieaugums; 4. Inovāciju skaita pieaugums, tai skaitā to pārnese uzņēmējdarbībā; 5. Tiek uzlabota informācijas aprīte starp AII;

⁵⁷

<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1901/3069#:~:text=Overall%2C%20we%20found%20that%20costs,%2438%2C980%20to%20%24325%2C330%20per%20MOOC.&text=Faculty%20members%20are%20generally%20undercompensated,time%20to%20develop%20MOOC%20content>, avota datums: 2020.gada 13.decembris

⁵⁸ <https://raccoongang.com/blog/how-much-does-it-cost-create-online-course/#:~:text=1%20hour%20of%20ready%20online,by%20up%20to%2030%25>), avota datums: 2020.gada 13.decembris

Rīcības virziens, pasākums	Pieņēmumi	Ieguvums no investīcijām
		6. Paaugstinās izglītības sistēmas spēja reaģēt uz darba tirgus pieprasījuma izmaiņām; 7. Tiek samazināts akadēmiskā personāla patērētais laiks administratīvajiem procesiem, pateicoties labākām digitālajām prasmēm
P3.Motivācijas sistēmas vadlīniju izstrāde valsts līmenī	1. IZM izstrādā saviem spēkiem. IZM piesaista konsultantus kopējā ietvara un jomu noteikšanai EUR 40,000 apmērā – pētnieku novērtējums no pieredzes, realizējot analogus pakalpojumus. Motivācijas sistēmā noteikti jāietver digitalizācijas rādītāji; 2. Uztur IZM saviem spēkiem	1. Akadēmiskais personāls ir motivēts pilnveidoties, ieskaitot apgūt digitālās prasmes un izmantot digitālās mācīšanās tehnoloģijas; 2. Zinātnisko publikāciju skaita pieaugums; 3. Inovāciju skaita pieaugums, tai skaitā to pārnese uzņēmējdarbībā; 4. Sadarbību ar ārvalstu AII pieaugums; 5. Digitālo spēju pilnveidošana motivācijas sistēmas ietekmē mazinās patērētos laika resursus administratīvajiem procesiem.
P5.Koplietošanas mācību platformas un kursu izveide	1. P1 minētās 9 tēmas tiek iestrādātas vairākos, piemēram, 4 MOOCursos; 2. Viena kursa sagatavošanas izmaksas: 450 EUR/cilvēkdiena ⁵⁹ , 22 cilvēkdienas vienai tēmai 3. Kursi tiek uzturēti ~20% gadā no sagatavošanas sākotnējām izmaksām, ko sedz AII solidāri	1. Akadēmiskajam personālam pieejama e-mācību platforma papildus klātienē apmācībai digitālo tehnoloģiju izmantošanai studiju procesā; 2. Tiek uzlabota informācijas aprīte starp AII; 3. Akadēmiskā personāla digitālo prasmju attīstība tiek veicināta;
Rīcības virziens 3: Zināšanu pārnese un virtuālās laboratorijas		
P2. Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālajiem pakalpojumiem izveide	1. Atalgojums 120 tEUR/gadā datu analīzes un datu analīzei izmantojamo tehnoloģiju izmantošanas speciālistiem. Būtu nepieciešami vairāki speciālisti ar kompetenci par dažādiem rīkiem, platformām – pētnieku pieņēmums; 2. ‘Value for money’ analīze kompetences centra izveidei 50,000 EUR – pētnieku pieredze sniedzot analogus pakalpojumus; 3. Papildus investīcijas: datorjauda (serveri un datu glabāšanas iekārtas, Akadēmiskā tīkla datu centra pilnveidošana) – 240,000 EUR sākotnēji, programmatūras licences datu	1. AII būs pieejami atvērtie dati pētniecībai, izmantošanai studijuursos, kā arī kompetence datu analīzē. Studentiem būs pieejams koplietošanas resurss studijām; 2. Veidosies kompetences centrs AII IT zināšanu vajadzībām, katrai atsevišķai AII nevajadzēs attīstīt iekšējās kompetences; 3. Palielināsies zinātnisko publikāciju skaits, zināšanu pārnese uzņēmējdarbībā (starptautiskā praksē šo norāda kā ieguvumu visi Eiropas kompetences centri);

⁵⁹ https://www.cfla.gov.lv/userfiles/files/2211_izmaksu%20pamatojums_piem%C4%93rs.xlsx,
https://www.pmlp.gov.lv/lv/assets/LIGU,S_2017_10.pdf, avota datums: 2020.gada 06.decembris

Rīcības virziens, pasākums	Pieņēmumi	Ieguvums no investīcijām
	analīzei, pieeju licences, kompetenču attīstība, pētniecībai atvērto datu vajadzību nodrošināšana - 120,000 EUR sākotnēji; 4. Sākotnējā investīcija sadalīta vienmērīgi pa gadiem 2021 – 2025; 5. Infrastruktūras uzturēšana ~20% gadā no sākotnējām investīcijām, ko uzturētu AII solidāri no samaksas par pakalpojumu, kā arī meklējot iespēju piesaistīt privāto kapitālu; Investīciju prognozēs ietvertas tikai tās investīcijas, kas saistītas ar atvērto datu un datu analīzes prasmju koplietošanu AII. Citi iespējamie Kompetences centra investīciju virzieni, piemēram, koplietošanas Scopus u.c. licences u.c. nav ietverti. Precīzāks nepieciešamo investīciju novērtējums IZM būs pieejams ‘value for money’ analīzes rezultātā. Lai arī vairāki piegādātāji piedāvā bezmaksas licences AII datu analīzes rīkiem, šo rīku funkcionalitāte var būt nepietiekama un Kompetences centrā tomēr būtu nepieciešama speciāla programmatūra (izvēle būtu konkretizējama ‘value for money’ analīzes laikā).	4. Paaugstināsies akadēmiskā personāla digitālās prasmes, pieaugs digitālo rīku, augstas veiktspējas datu analīzes izmantošanas apjoms AII; 5. Investīcijas Kompetences centra izveidei un attīstībai atmaksāsies tikai, izstrādājot arī akadēmiskā personāla motivācijas sistēmu digitālo risinājumu koplietošanas stimulēšanai, kā arī apmācot akadēmisko personālu digitālo risinājumu izmantošanai. 6. Pētniecības konkurētspējas pieaugums.
Rīcības virziens 4: Tehnoloģiju integrācija mācību procesā		
P1. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas veicināšana studiju procesā	1. Latvijā 2019/2020 mācību gadā bija 87 programmas, kurās studējošo skaits ir 200 un vairāk studentu⁶⁰. Šajās programmās studē pavisam 31,235 studējošie. Tehnoloģiju integrācija šajās programmās būtu jēgpilna, jo tā sasniegtu vienlaicīgi vairāk studējošo (kopā Latvijā – 1253 studiju programmas); 2. Vienreizēja investīcija 500 EUR uz studējošo šajās 87 programmās, lai tiektos uz vidējo IKT investīciju līmeni digitalizācijā AII (800 EUR gadā uz studējošo⁶¹); 3. Šīs investīcijas AII tērētu tehnoloģiju integrācijai studiju procesa (datortehnika, aparatūra, licences, ārvalstu AII	1. Studējošo digitālo prasmju paaugstināšana; 2. Paaugstināsies akadēmiskā personāla digitālās prasmes, pieaugs digitālo rīku, augstas veiktspējas datu analīzes izmantošana AII; 3. Personalizētas pieejas izmantošana apmācību procesā; 4. Iespēja ieinteresēt studējošos STEM studijās; 5. Pētniecības konkurētspējas pieaugums salīdzinot ar ārvalstīm; 6. AII ilgtspējas paaugstināšana; 7. Iespēja iesaistīt plašāku personu loku apmācībās

⁶⁰ <https://www.izm.gov.lv/lv/statistika-par-augstako-izglitiba>, avota datums 2020.gada 13.decembris

⁶¹ 2017 EDUCAUSE Core Data Service (CDS) Benchmarking Report, <https://library.educause.edu/resources/2018/11/2017-educause-core-data-service-cds-benchmarking-report>, avota datums: 2020.gada 14.oktobris

Rīcības virziens, pasākums	Pieņēmumi	Ieguvums no investīcijām
	resursu izmantošana u.c.) bagātināšanai ar tehnoloģijām atbilstoši specifikai; 4. 2021., 2026.gados veiktu atsevišķu izvērtējumu par lietderīgākajiem investīciju virzieniem, pamatojoties uz kuru noteiktu atbalstāmās programmas – katrs izvērtējums 50,000 EUR, vadoties no pētnieku pieredzes; 5. Investīcijas vienmērīgi sadalītas 2021 - 2025	
Rīcības virziens 5: IT infrastruktūras uzturēšana un AII resursu pārvaldības uzlabošana		
P5. Vienota datu modeļa izveide	Pasākumu pamatā realizētu AII eksperti, paredzēta konsultantu piesaiste 100,000 EUR. Modeļa uzturēšana 20% no investīcijām. Modeli uzturētu IZM.	Vienots datu modelis atvieglotu sistēmu savstarpējo integrāciju gan starp AII, gan elektronisku informācijas apmaiņu ar ārvalstu AII.
Rīcības virziens 6: E-pārvaldes un e-pakalpojumu attīstība		
P1. Studējošā e-lietas izveide	1. TM e-lietai 3,800,000 EUR ERAF pieteikums (https://www.ic.iem.gov.lv/lv/jaunums/iekšlietu-ministrijas-informācijas-centrs-uzsaks-e-lietas-projekta-ieviesanu) 2. Investīcijas sadalītas vienmērīgi 2021 - 2024; 3. Studējošā e-lietas izveides izmaksas salīdzināmas ar TM e-lietu ir analogas sarežģītības (aptver noteiktu sabiedrības daļu, ietver gan rezidentus, gan nerezidentus, tajā tiek uzkrāta informācija no dažādām organizācijām, e-lietas informācija nododama no vienas iestādes citai); 4. TM e-lietai piemērota 30% atlaide, ņemot vērā iespēju atsevišķus elementus, zināšanas izmantot no TM risinājuma, par ko valsts jau vienreiz samaksājusi; 5. 20% uzturēšana gadā segtu IZM, jo risinājums būtu valsts informācijas sistēma	1. Personalizētas pieejas izmantošana studijās; 2. Tiek uzlabota informācijas aprīte starp AII.
P2. Vienotās pieteikšanās E-pakalpojuma attīstība	1. RTU sniegtā informācija par vienotā uzņemšanas e-pakalpojuma uzturēšanas izmaksām 80,000 EUR/gadā; 2. Ieviešanas izmaksas attiecīgi 120% sadalītas vienmērīgi 2021-2025; 3. Risinājumu uzturētu IZM, jo šī būtu valsts informācijas sistēma	Veicinātu Latvijas AII pieejamību starptautiski. Tiši elektroniska pieteikšanās ir risinājums, kur primāri investē citās valstīs.

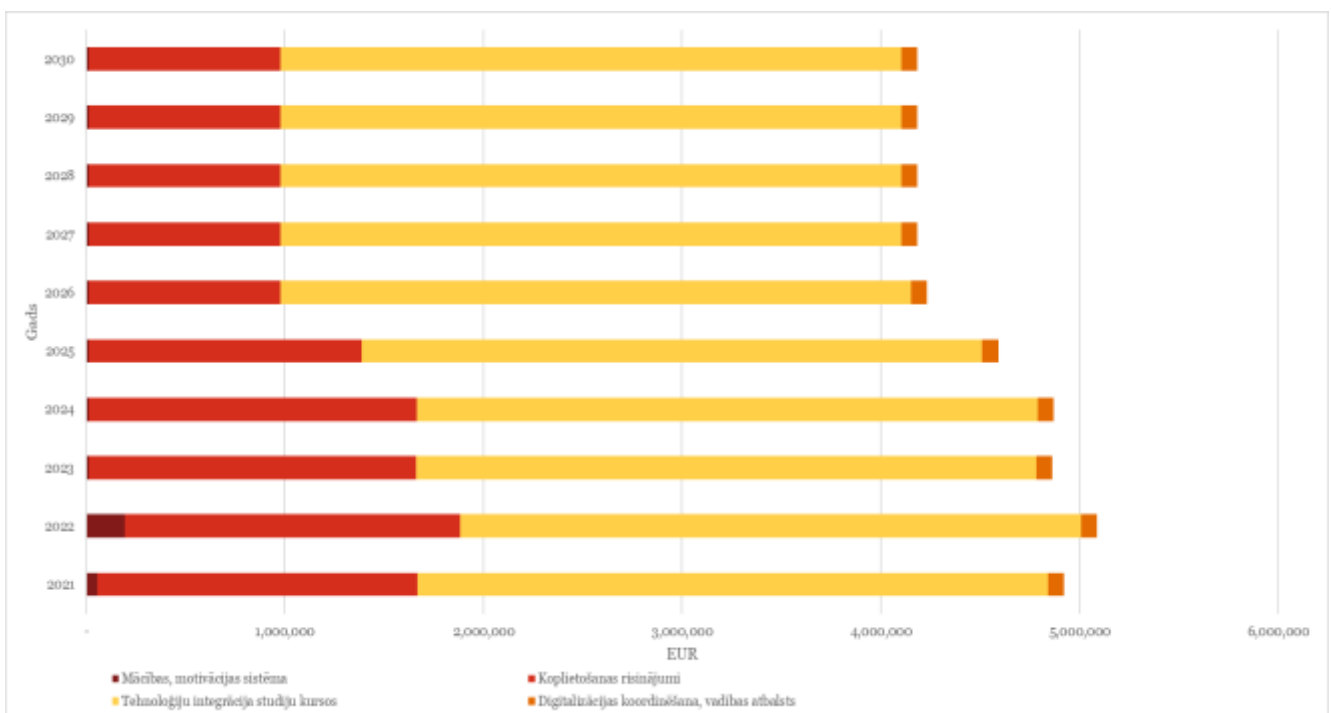
Rīcības virziens, pasākums	Pieņēmumi	Ieguvums no investīcijām
P5. Vienota noslēgumu darbu repozitorija izveide	NZDIS uzturēšana ~90,000 EUR/gadā (IUB.gov.lv dati), informācijas pārnesei no ACADEMIA plānoti 100,000 EUR, kas vienmērīgi sadalīti pa gadiem 2021-2024	Netiktu dublēta informācija dažādos risinājumos
P6. Akadēmiskā godīguma risinājuma pilnveide	1. Latvijas augstskolu vienotās datorizētās plaģiātisma kontroles sistēmas (VDPKS) attīstība izmantojot valodu tehnoloģijas, kas ļautu sistēmā ievadītos darbus tulkot automātiski uz angļu valodu un pārbaudīt darbus pasaulē plašāk izmantotajā plaģiātisma sistēmā Turnitin – 20% no hugo.lv izstrādes izmaksām 2. VDPKS sistēmas savietojamība ar LNB digitālo datubāzi – 200 cilvēkdienas par 450 EUR/cilvēkdiena 3. Investīcijas sadalītas vienmērīgi 2022-2025 4. 20% uzturēšanas izmaksas būtu jāfinansē AII solidāri	1. Darbu tulkošana uz angļu valodu ļaus veikt pārbaudi Turnitin programmā, atsijājot plaģiātisma iespējas no angļu valodā sarakstītiem zinātniskiem darbiem, mācību un zinātniskās literatūras; 2. VDPKS datubāzes savietojamība ar LNB resursiem ļaus atsijāt plaģiātisma iespējas no latviešu valodā sarakstītiem materiāliem. 3. Valodu tehnoloģiju attīstības veicināšana.
P8.Tulkošanas risinājumu attīstība un integrācija	1. hugo.lv ieviešanas izmaksas bija 800,000 EUR saskaņā ar ERAF 2007-2013 pieteikumu. Risinājuma pielāgošana studiju noslēguma darbiem 50% no hugo.lv ieviešanas. 2. Investīcijas vienmērīgi sadalītas pa gadiem 2021-2024 3. Risinājuma uzturēšana 20% gadā no sākotnējām ieviešanas izmaksām, ko segtu AII solidāri	Latviešu valodas izmantošanas veicināšana atbilstoši valsts nacionālajai politikai
Rīcības virziens 7: Koplietošanas pakalpojumu centru izveide		
P1. Pakalpojumu modeļa izveide	Konsultāciju pakalpojumi modeļa izveidei 40,000 EUR, modeļa ieviešana izveidotajās laboratorijās. Modeļa uzturēšana ~10% gadā no izveides izmaksām	1. AII administratīvo resursu ietaupījums; 2. Vienādu iespēju piemērošana visiem AII ekosistēmas dalībniekiem; 3. Personalizētas pieejas izmantošana apmācībā; 4. Tiek uzlabota informācijas aprīte starp AII; 5. Ekosistēmas datu savietojamības vienkāršošana un integrēšana ar IZM sistēmām; 6. Finanšu resursu efektīvāks izlietojums AII.
P2. E-studiju vides koplietošanas pakalpojumu centra izveide	1. Sākotnējās investīcijas 50,000 EUR (infrastruktūras pielāgošana, procesi u.c.). Pieņēmumam izmantota dotācija vienotā klientu apkalpošanas centra izveidei	Tiek veicināta pakalpojumu koplietošana starp AII, samazinātas izmaksas risinājumu izmantošanai

Rīcības virziens, pasākums	Pieņēmumi	Ieguvums no investīcijām
	reģionālās nozīmes attīstības centrā⁶², jo aktivitātes būtu analogas: darba vides iekārtošana, darbinieku pieņemšana, infrastruktūras pielāgošana. 2. Nav uzturēšanas izmaksu, atalgojuma jo tās sedz AII no samaksas par pakalpojumu	
Rīcības virziens 8: Digitalizācijas kultūras attīstība, internacionalizācija		
P1. Centralizēta piekļuve zinātniskajām datu bāzēm	120,000 EUR/gadā par katru datu bāzi: Scopus, IEEE, Web of Science, Springer (RTU sniegtā informācija, atvērtajos resursos pieejamā informācija). Vēlāk samazinās par 50%	Izmaksu samazināšana AII centralizēti nodrošinot pieslēgumus zinātniskajām bāzēm pārejas periodā uz atvērto publikāciju avotiem
P6.Digitālās transformācijas mentoru programma	2,000 EUR/gadā par mentoru, 3 mentori (trīs lielākajām AII primāri, pārējās pēc iespējām)	Starptautiskajai praksei atbilstošs digitalizācijas atbalsts AII
P7.AI digitālās transformācijas konferences	Sesijas izveide ikgadējā konferencē 4,000 gadā	AI digitalizāciju popularizējošs pasākums
P8.AI digitālo transformāciju koordinējošās vienības izveide	Atalgojums diviem cilvēkiem, 30,000 EUR gadā katram	Digitālās transformācijas centralizēta koordinācija

⁶² Kārtība, kādā izmanto 2019. gadam paredzēto apropriāciju valsts un pašvaldību vienoto klientu apkalpošanas centru tīkla izveidei, uzturēšanai un publisko pakalpojumu sistēmas pilnveidei

Piedāvātais IZM investīciju portfelis nodrošinātu (skat. Ilustrācija 9):

6. Digitalizācijas koordināciju starp AII, maksimāli izvaidoties no aktivitāšu, izmaksu dublēšanās;
7. Stimulētu koplietošanas risinājumu izveidi un izmantošanu;
8. Atbalstītu tehnoloģiju integrāciju studijuursos;
9. Paaugstinātu gan studējošo, gan akadēmiskā personāla digitālās prasmes;
10. Veidotu piedāvājumu mūžizglītībā.



Ilustrācija 9. Investīciju sadalījums

Investīciju lietderības noteikšanai katram individuālam projektam (tai skaitā šajā investīciju portfeli iekļautajiem) IZM jāizmanto ‘value for money’ analīze, ietverot:

1. Risinājuma ieviešanas, uzturēšanas izmaksas publiskajai pārvaldei (pilns risinājuma dzīves cikls un komponenti), ietverot izvērtējumu vai AII spēš ieviesto risinājumu uzturēt;
2. Risinājuma ieviešanas, uzturēšanas alternatīvs variants (vismaz viens) un tā realizācijas izmaksas (pilns risinājuma dzīves cikls un komponenti);
3. Kvalitatīvs novērtējums faktoriem, kas ietekmē projekta realizāciju, laika grafiku, iesaistīto pušu spējām realizēt projektu;
4. Ieguvumi no risinājuma ieviešanas: gan monetārie, gan sociālie, ieguldījums AI politikas mērķu sasniegšanā. Lai IZM izskatītu iespēju finansēt risinājuma ieviešanu, vienam no ieguvumiem noteikti jābūt projekta rezultāta koplietošanai;

5. Projekta realizācijas riski un aktivitātes to mazināšanai.

4.2. Digitalizācijas investīciju prognozes IZM

Tabula 18. AII digitalizācijai nepieciešamās IZM investīcijas

Rīcības virziens un pasākums	Prioritāte	Gads	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Rīcības virziens 1: Digitāli iespējota studiju personalizēšana un digitālo prasmju uzlabošana												
P8. MOOC izveide digitālo prasmju uzlabošanai studējošajiem	Augsta	0	89,100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kopā		0	89,100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rīcības virziens 2: Akadēmiskā personāla kvalifikācijas un motivācijas līmeņa celšana												
P1. Regulāras akadēmiskā personāla digitālo un pedagoģisko prasmju pilnveides nodrošināšana	Augsta	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500
P3. Motivācijas sistēmas vadlīniju izstrāde valsts līmenī	Augsta	40,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P5. Koplietošanas mācību platformas un kursu izveide	Augsta	0	89,100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kopā		52,500	101,600	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500
Rīcības virziens 3: Zināšanu pārnese un virtuālās laboratorijas												
P2. Kompetences centra zinātnes un augstākās izglītības digitālajiem pakalpojumiem izveide	Augsta	106,000	106,000	106,000	106,000	106,000	106,000	0	0	0	0	0
Kopā		106,000	106,000	106,000	106,000	106,000	106,000	0	0	0	0	0
Rīcības virziens 4: Tehnoloģiju integrācija mācību procesā												
P1. Inovatīvo tehnoloģiju izmantošanas veicināšana studiju procesā	Augsta	3,173,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,173,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500
Kopā		3,173,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,173,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500	3,123,500
Rīcības virziens 5: Informācijas tehnoloģiju infrastruktūras uzturēšana un AII resursu pārvaldības uzlabošana												
P5. Vienota datu modeļa izveide	Augsta	25,000	30,000	35,000	40,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Kopā		25,000	30,000	35,000	40,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Rīcības virziens 6: E-pārvaldes un e-pakalpojumu attīstībai pārvaldības uzlabošana												
P1. Studējošā e-lietas izveide	Augsta	665,000	665,000	665,000	665,000	532,000	532,000	532,000	532,000	532,000	532,000	532,000
P2. Vienotās pieteikšanās E-pakalpojuma attīstība	Augsta	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
P5. Vienota noslēgumu darbu repozitorija izveide	Augsta	115,000	115,000	115,000	115,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
P6. Akadēmiskā godīguma risinājuma pilnveide	Augsta	0	62,500	62,500	62,500	62,500	0	0	0	0	0	0
P8. Tulkošanas risinājumu attīstība un integrācija	Augsta	100,000	100,000	100,000	100,000	0	0	0	0	0	0	0
Kopā		960,000	1,022,500	1,022,500	1,022,500	764,500	702,000	702,000	702,000	702,000	702,000	702,000
Rīcības virziens 7: Koplietošanas pakalpojumu centru izveide												
P1. Pakalpojumu modeļa izveide	Augsta	40,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2. E-studiju vides koplietošanas pakalpojumu centra izveide	Augsta	0	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kopā		40,000	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rīcības virziens 8: Digitalizācijas kultūras attīstība, internacionalizācija												
P1. Centralizēta piekļuve zinātniskajām datu bāzēm	Augsta	480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
P6. Digitālās transformācijas mentoru programma	Augsta	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
P7. AI digitālās transformācijas konferences	Augsta	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
P8. AI digitālo transformāciju koordinējošās vienības izveide	Augsta	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Kopā		564,000	564,000	564,000	564,000	564,000	324,000	324,000	324,000	324,000	324,000	324,000
Izdevumi kopā		4,921,000	5,086,700	4,863,500	4,868,500	4,590,500	4,232,000	4,182,000	4,182,000	4,182,000	4,182,000	4,182,000

Pielikums I. Investīciju aprēķina MS Excel



lzm_digitalizācijas_i
nvestīcijas_v05.xlsx

Pielikums II. Izskatītās un modelī neiekļautās tehnoloģijas

1. **Blokķēde** – tehnoloģija nav iekļauta esošajā rīcības attīstības virzienā, jo, balstoties uz “Digitālā Eiropa” attīstības programmu, pašreizējie būtiskākie aspekti digitalizācijas attīstībā ir augstas veiktspējas datošanas, mākslīgā intelekta un kiberdrošības jomas. Lai gan blokķēde var tikt izvēlēta kā viena no tehnoloģijām kādā no šo prioritāro jomu sasniegšanas mērķu realizēšanai, un tā tiek minēta kā viena no tehnoloģijām, kas cieši mijiedarbojas ar mākslīgā intelekta attīstību, tā netiek klasificēta kā mērķa tehnoloģija. Veiktajā Gartner 2019. gada pētījumā, kas iekļauj 195 augstāko izglītības iestāžu digitalizācijas izpēti pasaulē, konstatēts, ka blokķēde ir viena no vismazāk pielietotajām un plānotajām tehnoloģijām šajās AII. Balstoties uz veikto industrijas digitalizācijas tendenču analīzi un aktuālajām tendencēm literatūrā, blokķēde netiek konstatēta kā plaši izmantota tehnoloģija. Novērtējot Latvijas AII digitalizācijas līmeni un kopējo digitalizācijas brieduma stadiju un ņemot vērā industrijas attīstības tendences, AII prioritārajos un nepieciešamajos digitalizācijas attīstības virzienos tiek izvirzīti aspekti, kas būtiski veicinātu digitalizācijas līmeni pašreizējā tā stadijā.
2. **Konteinerizācija** – var tikt uzskatīta kā mākoņdatošanas tehnoloģiska alternatīva. Tā kā mākoņdatošanas izmantošana ir iekļauta gan “Digitālā Eiropa” programmā, gan ir attīstības tendence industrijā un inovāciju projektos, tad mākoņdatošana tiek uzskatīta par esošo un nepieciešamo tendenci AII infrastruktūru un programmatūru nodrošinājumam, kas ir iekļauta digitalizācijas virzienu attīstības priekšlikumu plānā.
3. **Atvērtā pirmkoda tehnoloģijas** – digitalizācijas tendenču pētījumā tika secināts, ka izņemot e-studiju vides izmantošanu, AII ierobežotā apmērā izmanto atvērtā pirmkoda tehnoloģijas, kuru ieviešanai ir nepieciešama papildus digitālo prasmju attīstīšana, kas ir iekļauta digitalizācijas virzienu attīstības priekšlikumu plānā.
4. **Asinhronā mācīšanās** – asinhronā mācīšanās atsevišķās Latvijas AII tiek realizēta tālmācības studijuursos. Attīstot prioritāros digitalizācijas virzienus, mazināsies šķēršļi šīs mācību formas pielietošanai un attīstīšanai.
5. **Grupās dokuments/sadarbības dokuments** - primāri jau izmantota pamattehnoloģija studiju procesā Latvijas AII. Digitalizācijas attīstības veicināšanai rīcības priekšlikumu plānā iekļautas augsta līmeņa inovatīvas tehnoloģijas studentu līdzdarbības un kopdarbības veicināšanai.
6. **Kursprogrammatūra** – kā atsevišķa tehnoloģija attīstības veicināšanai starp kopējās digitalizācijas veicināšanas prioritātēm netiek izskatīta, jo daļēji attiecināma uz jau izmantotajām tehnoloģijām digitālajās mācīšanās vidēs un virtuālo platformu (MS Teams, Zoom u.c.) izmantošanu studijās Latvijas AII.
7. **Sociālā mācīšanās; sociālās mācīšanās platforma** – kā pamata apmācību veids Latvijas AII ir sinhrona apmācība, tādejādi tradicionālās sociālās mācīšanās digitālā izjaukšana nav aktuāla un prioritāra tendence Latvijas AII pašreizējā digitalizācijas stadijā.

Pielikums III. Latvijas AI digitalizācijas SVID analīze

SVID analīze sagatavota no IZM kā izglītības, zinātnes politikas veidotāja, un realizācijas organizētāja un koordinētāja viedokļa⁶³ un ietverta šī pētījuma 1.nodevumā.

Stiprās puses

1. Vairums AII vadības pārstāvju (10) uzskata, ka digitalizācija uzlabo AII konkurētspēju.
2. Gan AII vadība, gan akadēmiskais personāls, gan studējošie atzīst, ka tehnoloģiju nodrošinājums, darba vietu aprīkojums ir pietiekams gan studijām, gan pētniecībai.
3. Tehnoloģiju izmantošana procesu optimizācijai AII atbilst starptautiskai praksei gan virzienos, gan līmenī.
4. AII izveidotās e-vides studējošie labprāt izmanto un atzinīgi novērtē studiju procesa informācijas pieejamību digitālajā vidē, tā ir savlaicīga, kvalitatīva.
5. Studējošie pārsvarā iesniegumu u.c. apmaiņai ar AII izmanto elektronisku informācijas apmaiņu. Digitālās mācīšanās vides izmanto visas AII, 85% studējošo to izmanto vismaz pāris reizes nedēļā, kas atbilst starptautiskajai praksei.
6. Atrodami veiksmīgi koplietošanas risinājumu piemēri. Strādā vienai AII izveidots, labi uzturēts risinājums ar kompetenci, ko var izmantot citi (LAIS, eduspace.lv). Centralizēti veidoti risinājumi ar mērķi tos izmantot visās AII nestrādā (ACADEMIA).
7. AII ir aktīvas dalībnieces RIS3 strādājošo kompetences centru projektos. Projektos izmanto mākslīgā intelekta, datu analīzes tehnoloģijas, kuru tālāka attīstība un integrācija mācību procesā un pētniecībā būtiska turpmākai AI attīstībai.
8. Akadēmiskajam tīklam pieslēgtās AII ieguva iespēju attīstīt datu analīzes u.c. digitālus pakalpojumus, tiek nodrošināts pieslēgums GAIN tīklam. Akadēmiskais tīkls tiek attīstīts atbilstoši IZM iespējām un AII pieprasījumam. Akadēmiskais tīkls uzskatāms par B2B risinājumu, tā attīstība notiek atbilstoši pieslēgto AII pieprasījumam lielapjoma datu analīzei (LU, RTU, RSU), datu centra kapacitāte izmantota 70%.

Vājās puses

1. Nepietiekams finansējums - Latvijas AII IKT servisiem atvēl 3-5 reizes mazāk līdzekļu nekā pasaules vadošās universitātes, bet digitālo tehnoloģiju izmaksas pasaulē un Latvijā ir līdzvērtīgas. AII var atvēlēt līdzekļus tikai pašām svarīgākajām digitalizācijas vajadzībām.
2. Augstskolu likuma un akreditācijas prasību piemērošana digitalizētu studiju gadījumā - digitalizēto studiju gadījumā mainās akadēmiskā un palīgpersonāla attiecība un nav izveidojusies akreditācijas prakse studiju programmām/virzieniem ar lielu tiešsaistes studiju kursu īpatsvaru un plašu mikroakreditācijas iespēju izmantošanu.

⁶³ Tehniskajā specifikācijā prasītie AII digitalizācijas attīstības šķēršļi ietverti SVID analīzes vājās pusēs un draudos

3. Nepilnīga IKT risinājumu pārvaldība - atsevišķas informācijas sistēmas izstrādā pašas AII, kas nav to raksturīgā funkcijas. Ja sistēmas izmanto arī citas AII, tad šķēršļus rada pielāgošanas izmaiņu novērtēšana un prasību prioritizēšana. AII netiek savlaicīgi informētas par izmaiņām valsts nozīmes informācijas sistēmās, kas kopumā liecina, ka valstī nav IKT nozares labajām praksēm atbilstošas servisu stratēģijas.
4. Sistemātiskas sadarbības un koplietošanas modeļa trūkums - informācijas apmaiņa, sadarbība un koplietošana tiek organizēta atsevišķu gadījumu veidā, kas ir laikietilpīgi un neefektīvi.
5. Digitalizācijas attīstību finansē projektorientētā veidā - izveidoto risinājums ir iespējams uzturēt, bet to turpmākai attīstībai līdzekļu nepietiek.
6. Digitālo tehnoloģiju dārdzība – atsevišķās nozarēs (piem., mākslā un jūrniecībā) digitālās tehnoloģijas ir pārāk dārgas, lai tās varētu efektīvi izmantot viena AII vai pat visas Latvijas AII kopā.
7. Individuālo studiju resursu dārdzība - pasaules vadošajās universitātēs studenti paši iegādājas studiju literatūru, kas dod piekļuvi specializētiem studiju resursiem.
8. AII (īpaši mazu) nespēja finansēt digitālos risinājumus pamata vajadzībām: dokumentu aprīte, finanšu vadība, telpu drošība u.c.
9. AII nav mērķtiecīgu procesu datu uzticamības un kvalitātes nodrošināšanai, tādējādi arī koplietošanas risinājumu izmantošana, savstarpējā elektroniska datu apmaiņa ir apgrūtināta, prasa ievērojamas investīcijas.
10. Noslēguma darbi glabājas atsevišķos repozitorijos, izveidotās koplietošanas vietas netiek izmantotas apjomā, lai to saturs būtu noderīgs.
11. Vairums AII stratēģijās nav definējušas savas darbības saikni ar tautsaimniecības digitālo transformāciju, informācijas un komunikācijas tehnoloģiju zināšanām, kā daļu no studējošo izglītības kvalitātes faktoriem.
12. Aptuveni puse AII atsaucas uz RIS3 tautsaimniecības viedo specializāciju, taču no tām savukārt tikai aptuveni puse to reāli sasaista ar stratēģijas iniciatīvām. Tādējādi ir sarežģīti runāt par vertikālu tautsaimniecības plānošanas dokumentu sasaisti ar AI iestāžu darbības stratēģiju.

Iespējas

1. Izmantot AI specifiskas digitalizācijas iespējas, piemēram, individualizētu studiju plānu izmantošana, virtuālā mobilitāte u.c.
2. Plašāk izmantot mācīšanās analītiku, atvērtos datus pētījumiem u.c. Lielapjoma datu vizualizācijas tēma netiek aplūkota AII, kas arī veicinātu datu analīzes attīstību.
3. Ārvalstu AII izmanto virtuālos asistentus un studiju programmu izvēles vedņus, Latvijā šo tehnoloģiju neizmanto.
4. AII ir aktualizējušas jautājumu par studentu ar īpašām vajadzībām iekļaušana studiju procesā, un šo vajadzību nodrošināšanai tiek gatavotas izmaiņas informācijas sistēmās.
5. Virtuālās laboratorijas un virtuālā realitāte, kā arī digitalizēta spēliskošana un mācību objekti tiek izmantota reti.
6. Augstas veikspējas datošanas tehnoloģijas pētniecībai izmanto reti.

7. Iespējas mācībspēkiem uzlabot zināšanas un prasmes izmantot perspektīvās digitālās tehnoloģijas. Nepietiekama pieredzes apmaiņa kavē prasmju pilnveidošanu.
8. Pandēmijas izraisītās sociālās distancēšanās apstākļos strauji augot digitālajam saturam un tehnoloģiju izmantošanas intensitātei studiju procesā, iespējams atbilstoši pielāgot personāla motivācijas sistēmu izveidotās digitālās vides ilgtspējīgai attīstībai.
9. Pētījuma ietvaros identificēta būtiska plaša starp AII un uzņēmējdarbības izpratni par digitālo inovāciju pārnesei uzņēmējdarbībā. Proti, AII sagaida, ka šādas ekosistēmas veidosies pie uzņēmumiem, kamēr ekosistēmas attīstības tendences ES parāda, ka digitālo inovāciju jaunuzņēmumu veiksmes stāsti veidojas inovāciju ekosistēmās, kuru būtisks elements ir AII digitālo inovāciju centri.

Draudi

1. Vispārīgā datu aizsardzības regula un tās piemērošana – studiju procesa adaptācija un mācību analītikas izmantošana ir saistīta ar plašu personas datu izmantošanu. Pašlaik AII un valstī nav izveidojusies izpratne par šo prasību piemērošanu.
2. Neviendabīga IKT infrastruktūras pieejamība – Akadēmiskais tīkls nodrošina IKT infrastruktūras pamatvajadzības, bet atsevišķos gadījumos nav pieejams efektīvs pēdējā kilometra pieslēgums.