

ELEKTRONIKAS UN
DATORZINĀTŅU
INSTITŪTS



INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Elektronikas un datorzinātņu institūta

ATTĪSTĪBAS STRATĒGIJA 2021. – 2027. GADAM

Rīga, 2021.gada decembris

Saturs

Saīsinājumi	3
Kopsavilkums.....	7
1. Ievads	10
1.1. Vīzija.....	11
1.2. Misija	13
2. Pašreizējās situācijas analīze	16
2.1 Līdzīgās jomās strādājošās zinātniskās institūcijas.....	17
2.2 Mūsu pētniecības fokuss	18
2.3 SVID analīze	19
3. Institucionālā un organizatoriskā attīstība	21
3.1 Procesi un struktūra.....	21
3.2 Rezultātos balstīta attīstība	23
3.3 Risku pārvaldība.....	26
4. Pētniecības attīstības stratēģija	31
4.1. Galvenie pētniecības virzieni	31
4.2 Pētniecības izaicinājumi.	35
4.3 Ietekmes mērķi.....	37
5. Cilvēkresursu attīstības plāns	41
5.1. Situācijas raksturojums	41
5.2. Mērķis.....	42
5.3. Cilvēkresursu kvalifikācijas celšana	42
5.3.1. Esošo darbinieku attīstīšana.....	43
5.3.2. Jaunu kvalificētu darbinieku piesaiste.....	45
5.3.3. Pieredzējušo darbinieku noturēšana.....	46
5.4. Cilvēkresursu efektīva izmantošana.....	47
5.5. Digitalizācija un procesu optimizācija	48
6. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns	51
7. Finansējuma piesaistes stratēģija	55
8. Mērķsadarbība	62
9. Komunikācijas un rezultātu izplatīšanas stratēģija	68
10. Eksploatācijas jeb rezultātu izmantošanas stratēģija	69
11. Dzimumu līdztiesības politika	72

Saīsinājumi

Saīsinājums	Skaidrojums
3D	Trīs dimensiju
5G	Piektā mobilo sakaru standartu paaudze
ACM	<i>Association for Computing Machinery</i>
All	Augstākās izglītības iestāde
BCC	Komunikācija caur ķermeni (<i>Body Coupled Communication</i>)
BLE	Bezvadu savienojuma standarts <i>Bluetooth Low Energy</i>
CAD	Datorbalstīts projektēšanas rīks
COST	Eiropas sadarbība zinātnes un tehnoloģiju jomās
DIH	Digitālais inovāciju centrs (<i>Digital Innovation Hub</i>)
DORA	Deklarācija par pētniecības novērtējumu (<i>Declaration on Research Assessment</i>)
DPU	Datu procesors (<i>Data Processing Unit</i>)
ECSEL	Publiskā un privātā sektora partnerības kopīgās tehnoloģiju ierosmes kopuzņēmums ECSEL "Elektroniskie komponenti un sistēmas"
EDI	Elektronikas un datorzinātņu institūts
EEA	Eiropas Ekonomikas zona
EEG	Elektroencefalogramma
EIT	Eiropas Inovāciju un tehnoloģiju institūts
EKA	Eiropas kosmosa aģentūra
EKG	Elektrokardiogramma
EM	Ekonomikas ministrija
EMG	Elektromiogramma
ERA-NET	Eiropas pētniecības telpas tīkls
ES	Eiropas Savienība

ESIF	ES strukturālo un investīciju fonds
F2F	Klātienes tikšanās (<i>face 2 face</i>)
FLPP	Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti
FPGA	Lauka programmējams loģikas masīvs (<i>Field Programmable Gate Array</i>)
GERD	Iekšzemes bruto izdevumi pētniecībai un attīstībai
GPS	Globālā pozicionēšanas sistēma
GPU	Grafiskais procesors (<i>Graphical Processing Unit</i>)
GSNN	Globālais satelītu navigācijas tīkls
H2020	Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas atbalsta programma Apvārsnis 2020
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IKP	Iekšzemes kopprodukts
IKT	Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas
IMEC	Pētniecības institūts Beļģijā IMEC
IMIS	Inovatīvas signālapstrādes tehnoloģijas viedu un efektīvu elektronisko sistēmu radīšanai
IoT	Lietu internets (<i>Internet of Things</i>)
IP	Intelektuālais īpašums (<i>Intellectual property</i>)
IPA	<i>Fraunhofer</i> Automatizācijas un ražošanas inženierijas institūts
IT	Informācijas tehnoloģijas
ITS	Intelektuālās transporta sistēmas
IZM	Izglītības un zinātnes ministrija
KDT	Galvenās digitālās tehnoloģijas (<i>Key Digital Technologies</i>)
KET	Galvenās iespējojošās tehnoloģijas (<i>Key Enabling Technologies</i>)
KFS	Kiberfizikālās sistēmas
KPI	Svarīgākie sasniedzamie rezultāti (<i>Key Performance Indicators</i>)
LIAA	Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra
LIDAR	<i>Light Detection and Ranging</i>

LR	Latvijas Republika
LU	Latvijas Universitāte
LZA	Latvijas Zinātņu akadēmija
LZP	Latvijas Zinātnes padome
M2M	<i>Machine-to-machine</i>
MCU	Mikrokontrolieris
MVP	Minimālais dzīvotspējīgais produkts (<i>Minimum Viable Product</i>)
MVU	Mazais-vidējais uzņēmums
NAP	Latvijas nacionālais attīstības plāns
NASA	ASV Nacionālā Aeronautikas un kosmosa aģentūra
NKP	Nacionālais kontaktpunkts
NZDIS	Nacionālā zinātniskās darbības informācijas sistēma
P&A&I	Pētniecība, attīstība un inovācijas
PLE	Pilna laika ekvivalents
PTO	Pētniecības un Tehnoloģiju Organizācija
Q1, Q2	Pirmā un otrā kvartile (<i>Quartile 1, Quartile 2</i>)
RGB	<i>Red/Green/Blue</i>
RIS3	Latvijas Viedās Specializācijas stratēģija
RTU	Rīgas Tehniskā Universitāte
SAR	Sintētiskās apertūras radars
SECS	<i>Smart Embedded Cooperative Systems</i> , skat. VIKS
SNIP	Normalizētais ietekmes faktors (<i>Source Normalized Impact Factor</i>)
SoC	Vienčipa sistēma (<i>System-on-Chip</i>)
SOPHIS	Valsts pētījumu programma "Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai & viedai pilsētai un sabiedrībai"

SVID	Stipri un vāji pušu, kā arī iespēju un draudu analīze skat SWOT
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats analysis</i> skat. SVID
TNO	Nīderlandes Lietišķo zinātņu pētniecības organizācija <i>TNO</i>
TRL	Tehnoloģijas gatavības līmenis (<i>Technology Readiness Level</i>)
TSCH	<i>Time Slotted Channel Hopping</i>
URLLC	Ultrauzticami zemas aiztures sakari (<i>Ultra-reliable low-latency communications</i>)
UWB	Ultraplatjoslas (<i>Ultrawideband</i>)
V2X	Transportlīdzeklis uz citurieni (<i>vehicle-to-everything</i>)
VIKS	Viedās legultās Kooperatīvās Sistēmas, skat. SECS
VLSI	Ļoti liela mēroga integrēta sistēma (<i>Very Large Scale Integrated systems</i>)
VPN	Virtuālais Privātais Tīkls
VPP	Valsts pētījumu programma
VTT	Somijas Tehnisko pētījumu centrs VTT
WSN	Bezvadu sensoru tīkls (<i>Wireless Sensor Network</i>)
ZDL	Zinātniskās darbības likums
ZI	Zinātniskais institūts
ZTAIP	Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes

Kopsavilkums

EDI Attīstības **stratēģijas mērķis** ir nodrošināt augsta līmeņa vadlīnijas lēmumu pieņemšanai un ikdienas aktivitāšu veikšanai. EDI nodarbojas ar pētniecību un inovatīvu tehnoloģiju izstrādi elektronikas un datorzinātņu jomās ar fokusu uz Viedu legultu Kooperatīvu Sistēmu attīstību. Atbilstoši Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskajiem novērtējumiem 2013. un 2019. gados, EDI ir visaugstāk novērtētā zinātniskā institūcija Latvijā inženierzinātņu un tehnoloģiju jomā.

EDI **misija** ir objektīvi un izzinoši uztvert pasauli un veidot labāku cilvēces nākotni, radot jaunas zināšanas, attīstot inovatīvas tehnoloģijas un parādot to praktisko nozīmi reālos dzīves pielietojumos. Šī misija apvienojumā ar EDI nākotnes vīziju nosaka **prioritāros pētniecības virzienus**: Īpaši precīza notikumu laika mērīšana, t.sk. kosmosa pielietojumiem; Tālizpēte un kosmosa datu apstrāde; Robotika un mašīnuztvere; Signālapstrāde un iegultā inteliģence;

Viedie sensori un lietu internets, kā arī **pielietojumu jomas**: Viedā mobilitāte; Industrija 4.0; Nākotnes veselība; Digitālā dzīve un Kosmos. EDI savā darbībā fokusējas uz **tehnoloģiju gatavības līmeņiem** TRL3-TRL5 aizņemot nišu starp augstskolām un industriju.

EDI pārvalda zinātnieku koleģiāla institūcija - zinātniskā padome un tās ievēlēts direktors. 2020. gadā kopā EDI tika nodarbināti 126 zinātniskie darbinieki (kopā 143 darbinieki), no kuriem 56 (42,18 PLE) ir ievēlēti akadēmiskajos amatos – vadošie pētnieki, pētnieki un zinātniskie asistenti. Vidējais darbinieku vecums 2020. gadā bija 41.8 gadi, savukārt vidējais zinātnieku vecums bija 49.93 gadi. Stratēģijā mērķu sasniegšanai ir veikta stipro un vājo pušu, kā arī iespēju un draudu (SVID) analīze, uz kuru balstoties ir sastādīti EDI attīstības plāni.

Institucionālās attīstības plāns sastāv no Organizācijas procesu un struktūras attīstības plāna, Rezultātos balstītas attīstības plāna un Risku pārvaldības stratēģijas. **Procesu organizācija** paredz stratēģijas regulāru aktualizēšanu un starptautiskās konsultatīvās padomes iesaisti stratēģiskajā plānošanā. Stratēģijā definēto mērķu un rezultātu sasniegšanai un institūta funkciju izpildei tiek izmantota kaskadēšanas pieeja.

Rezultātos balstīta attīstības plāna stūrakmens ir rezultātu pārvaldības sistēma, kura sastāv no trim daļām: (1) Uzdevumu kaskadēšana atbilstoši sasniedzamajiem rezultātiem pa struktūrvienībām un līdz pat individuālam līmenim; (2) Uzdevumu izpildes mērīšana un kontrole, kā arī (3) regulāra atgriezeniskā saite. Papildus ir paredzēts izstrādāt arī mentoringa sistēmu jauniem darbiniekiem mērķu un individuālā karjeras plāna sastādīšanai, kā arī automatizēt mērķu un rezultātu izpildes kaskadēšanu un uzraudzību.

Risku pārvaldības stratēģija ietver risku pārvaldību un izvērtēšanu, balstoties uz SVID analīzē apzinātiem draudiem un iespējām, atbilstoši ISO31000:2018 standartā definētām procedūrām. Risku identifikācija tiek veikta EDI vadībai sadarbojoties ar struktūrvienību, projektu un pētniecības grupu vadītājiem. Apzinātie riski tiek regulāri atjaunināti un izvērtēti un nepieciešamības gadījumā tiem tiek izstrādāts un īstenots riska reakcijas plāns.

EDI pētījumi saistās ar jaunu zināšanu ieguvu elektronikas un datorzinātnes jomās, kur atsevišķiem pētniecības virzieniem ir senas tradīcijas institūtā, un tie jau ir sasnieguši starptautisku ietekmi. Kā piemērus var minēt ļoti precīzu laika mērīšanu un digitālo signālu apstrādi. Citi virzieni ir nesen uzsākti vai modificēti, piemēram, mākslīgajā intelektā (MI) balstītā robotika *Industry 4.0* kontekstā. **Galvenie izaicinājumi pētniecībā** saistās ar: zinātnisko ideju

attīstīšanu līdz līmenim, kādā tās ir izmantojamas ārpus pētniecības vides; aktuālu, ilgtspējīgu un aktuālu pētniecības tēmu izvēli; pētījumu veikšanu pie relatīvi maza finansējuma apjoma; zinātniskās izcilības iegūšanu un uzturēšanu; ietekmes uz pasaules zinātnisko vidi palielināšanu.

EDI ietekme uz akadēmiskajām aprindām galvenokārt izpaužas trīs veidos: izplatot kvalitatīvu pētījumu rezultātus; apmācot jauno zinātnisko personālu, tostarp augstskolu studentus; nodrošinot redakciju Scopus indeksētam zinātniskam žurnālam Automatic Control and Computer Sciences. **EDI ietekme uz industriju** galvenokārt tiek realizēta piedaloties projektos kopā ar industrijas partneriem, izpildot līgumpētījumus, komercializējot savu pētījumu rezultātus, ka arī dodot ieguldījumu jaunu uzņēmumu izveidē.

EDI izaugsmes potenciāls starptautiskā zinātnisko institūciju izvērtējumā ir novērtēts ar atzīmi izcili ("5"). Līdz ar to EDI **cilvēkresursu attīstības plānā** tiek gan turpinātas esošās, gan plānotas jaunas darbības, kas tēmētas uz cilvēkresursu kvalifikācijas celšanu un tā efektīvu izmantošanu. Kvalifikācija celšanā akcents tiks vērsts uz individuālo karjeras plānu ieviešanu, promocijas darbu progresa uzraudzību, mentoringu, darbinieku dalību semināros,ursos un augsta līmeņa konferencēs. Jaunu kvalificētu darbinieku piesaistei tiks palielināti rekrutēšanas centieni ārvalstīs. Esošo pieredzējušo darbinieku noturēšanai tiks apzināti potenciālie aiziešanas riski, turpināta darba apstākļu uzlabošana, organizēti saliedēšanas un labāko darbinieku atzīšanas pasākumi. Cilvēkresursu efektīvai izmantošanai tiks veikta pētījumu tematiku fokusēšanu, projektu uzsaukumu prioritizēšanu, kā arī digitalizācijas un procesu optimizācijas uzlabojumi.

EDI pētniecībai nepieciešamā infrastruktūra, kurā ietilpst ēkas un pieguļošā teritorija, laboratoriju aprīkojums, kā arī pētījumus atbalstošā infrastruktūra tāda kā datu centrs, prototipēšanas iekārtas, izmēģinājuma aparātūra u.c. ir pēdējos gados modernizēta un atbilst starptautiska līmeņa pētniecības nodrošināšanas vajadzībām. Ņemot vērā šo apstākli, kā arī to, ka tuvākajos gados Eiropas Strukturālos fondos nav ieplānotas pētniecības infrastruktūras attīstības aktivitātes **pētniecības infrastruktūras attīstības plāns** ir orientēts uz infrastruktūras kvalitatīvas uzturēšanas nodrošināšanu (pamatā projektu netiešās izmaksas), digitalizācijas un IT sistēmu plašu ieviešanu (institucionālais finansējums un ESIF), "Atvērtās zinātnes" (*Open Science*) prasību izpildes nodrošināšanu (institucionālais finansējums un ESIF), darbavietu aprīkojuma uzlabošanu un jaunu izveidi ("Baltic Bonuss" un bāzes finansējums), kā arī infrastruktūras attīstību saistītu ar jaunu pētniecības virzienu uzsākšanu (atbilstoši projekti un pašu līdzekļi).

Lai nodrošinātu pilnvērtīgu EDI attīstību tuvākajos gados, ņemot vērā reālo situāciju ar institucionālā finansējuma apjomu, starptautisku konkursu projekti, līgumpētījumi ar uzņēmumiem, un zinātniskās un tehnoloģiju komercializācija ir EDI **nozīmīgas finansējuma pozīcijas**. Arī nākamo gadu laikā tās būs stratēģiski prioritāras, lai palielinātu kopējo budžetu no 2.9M€ 2020.gadā līdz 4.5 M€ 2026.gadā veidojot sekojošu finansējuma avotu sadalījumu: bāzes finansējums (30%) (ja tiks ievēroti valdības solījumi), starptautisko konkursu projekti (25%), nacionāla līmeņa projekti (8%), līgumpētījumi ar industriju (15%), projekti saistīti ar infrastruktūras un sadarbības attīstību (15%), citi (licences, patenti, utt.) (7%).

Mērķsadarbībai ir būtisks priekšnoteikums EDI ilgtermiņa mērķu sasniegšanai, tāpēc tiek plānots turpināt sadarboties ar: augstskolām talantīgu studentu attīstībā; pētniecības centriem augsta līmeņa starpdisciplināru pētījumu veikšanā; industriju (gan MVU, gan lielie uzņēmumi) kopēju un līgumpētījumu izpildē; nozaru asociācijām un digitāliem inovāciju centriem IKT politikas un digitalizācijas iespēju veidošanā; valsts un pašvaldību institūcijām zinātnes lomas un

izmantošanas celšanā. EDI ir liels starptautisko partneru skaits (400+) un veiksmīga sadarbība ar tiem pētniecības un inovāciju projektos, nākamajos gados ir plānots stiprināt sadarbību arī vietējiem partneriem.

EDI komunikācijas un rezultātu izplatīšanas aktivitāšu mērķis ir vairot izpratni, informēt un izglītēt sabiedrību, veicināt augstāko izglītību, sociālo vienlīdzību, integrāciju un labklājību, sabiedrības veselību, valsts drošību, ilgtspējīgu attīstību sociālajā, ekonomiskajā un kultūras jomās, sabiedrības izpratni par zinātniskās darbības nozīmi, iesaistīt sabiedrību, izplatīt un "pārdot" mūsu kompetences, zināšanas un pētījumu rezultātus, kā arī saņemt atsauksmes un atgriezenisko saiti par EDI paveikto. Šim nolūkam uzturēsim un atjaunināsim publisku EDI mājas lapu; publicēsimies sociālajos medijos; veidosim un publicēsim preses relīzes; sagatavosim un izplatīsim EDI reprezentācijas materiālus - plakātus, brošūras, prezentācijas video materiālus un demonstratorus; organizēsim un uzstāsimies konferencēs, semināros, izstādēs un citos pasākumos; publicēsim gan zinātniskos, gan populārzinātniskos rakstus; iesaistīsimies izglītības un apmācības aktivitātēs; vadīsim akadēmisko darbu izstrādi; nodrošināsim žurnāla "Automatic Control and Computer Sciences" redakcionālu darbību; dokumentēsim un izstādīsim EDI vēsturiskos sasniegumus, ka arī veiksīm citas atbilstošas darbības.

Lai palielinātu EDI pētījumu pievienoto vērtību un radīto ietekmi, EDI ir ieinteresēts iegūtos rezultātus izmantot zinātniskiem, sabiedriskiem vai ekonomiskiem mērķiem, jo atbilstoši izmantoti rezultāti veicina inovācijas, jaunu uzņēmumu, darba vietu un produktu rašanos, paplašina zināšanas, palielina Latvijas un Eiropas inovāciju kapacitāti, labklājību, utt. Lai to nodrošinātu **rezultātu izmantošanas stratēģija paredz**: identificēt potenciālos gala lietotājus/klientus un viņu pētniecības vajadzības; radīt un attīstīt jaunas zināšanas un tehnoloģijas; apzināt un identificēt izmantojamus pētījumu rezultātus; veikt risku pārvaldību; veikt proaktīvu un regulāru pētniecības rezultātu monitorēšanu un tehnoloģiju pārneses iespēju analizēšanu; veikt darbības, lai pārvaldītu un pasargātu EDI intelektuālo īpašumu; piesaistīt biznesa līderus, lai veicinātu tehnoloģiju pārnesi, veicinātu *spin-off* un jaunuzņēmumu rašanos, kā arī dotu papildus ienākumiem no intelektuālā īpašuma atsavināšanas un licencēšanas.

Dzimumu līdztiesību ievērošana ir viena no EDI pamatvērtībām, jo tā nodrošina, ka ikviens var maksimāli izmantot savu potenciālu. ļauj piesaistīt un noturēt vairāk talantu, līdz ar to veicina un uzlabo pētniecības kvalitāti. EDI nodrošinās iekļaujošu darba vidi, kurā visiem neatkarīgi no izcelsmes, dzimuma, seksuālās orientācijas, tautības, utt. ir vienādas iespējas. Izveidotā dzimumu līdztiesību komisija izstrādās, uzlabos un attīstīs dzimumu līdztiesības plānu; veicinās atbilstošus pasākumus; apkopos, analizēs un publicēs dzimuma aspekta datus; sekos līdzi sasniedzamajiem rādītājiem un veicinās to sasniegšanu, organizējot atbilstošas aktivitātes; sniegs ikgadējus pārskatus; un sniegs rakstiskas rekomendācijas dzimumu līdztiesības un līdzsvara uzlabojumiem. Mērķi ir veicināt darba un privātās dzīves līdzsvaru; dzimumu līdzsvaru lēmumu pieņemšanā; līdztiesību karjeras attīstības procesā; dzimuma aspektu integrāciju pētniecībā; nepieļaut vardarbību dzimuma dēļ; kā arī izpratnes veicināšanu par dzimumu līdztiesību un neapzinātiem darbinieku un lēmumu pieņēmēju dzimumu aizspriedumiem.

1. Ievads

Elektronikas un datorzinātņu institūta (EDI) Attīstības stratēģija ir dzīvs dokuments, kura izpildei tiek regulāri sekots līdzi un nepieciešamības gadījumā tiek veiktas izmaiņas. Attīstības stratēģijas mērķis ir nodrošināt augsta līmeņa stratēģiskās vadlīnijas lēmumu pieņemšanai un ikdienas aktivitāšu veikšanai EDI. Šis dokuments ir EDI attīstības stratēģijas 2016. – 2021. gadam loģisks turpinājums.

Elektronikas un datorzinātņu institūts ir dibināts 1960. gadā Latvijas Zinātņu akadēmijas struktūras ietvaros. Pašreizējais juridiskais status ir valsts zinātniskais institūts - atvasināta publiska persona, tas atrodas Rīgā, Latvijā. EDI nodarbojas ar pētniecību un inovatīvu tehnoloģiju izstrādi elektronikas un datorzinātņu jomās un, atbilstoši Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskajiem novērtējumiem 2013. un 2019. gados, EDI ir **visaugstāk novērtētā zinātniskā institūcija Latvijā inženierzinātņu un tehnoloģiju jomā**.

Šobrīd spēcīgākās EDI kompetences ietver signālu un attēlu apstrādi, tai skaitā mākslīgo intelektu; robotiku, lietu interneta (IoT) un kiberfizikālo sistēmu attīstību; īpaši precīzas laika mērīšanas sistēmas; valkājāmās tehnoloģijas; ultraskaņas tehnoloģijas; radaru tehnoloģijas; mašīnmācīšanos, datorredzi un iegulto inteliģenci, tālīzpēti, tai skaitā zemes novērošanu un satelītu datu apstrādi; savienoto un autonomo braukšanu; malas (*edge*) un miglas skaitļošanu; kiberdrošību, u.c.. līdzi ar to var teikt, ka EDI zinātniskā darbība fokusējas uz **Viedo iegulto Kooperatīvo Sistēmu (VIKS, angļiski Smart Embedded Cooperative Systems (SECS))** pētniecību un izstrādi, balstoties uz oriģinālām vai kompleksām signālu apstrādes metodēm.

EDI misija ir objektīvi un izzinoši uztvert pasauli un veidot labāku cilvēces nākotni, radot jaunas zināšanas, attīstot inovatīvas tehnoloģijas un parādot to praktisko nozīmi reālos dzīves pielietojumos.

Lai pildītu šo misiju EDI savā attīstības stratēģijā ir definējis savu vīziju, izanalizējis pašreizējo situāciju, uzstādījis mērķus, kā arī izveidojis stratēģiskās rīcības plānu šo mērķu sasniegšanai. Misijas veiksmīgai īstenošanai ir svarīgi uzraudzīt un nepieciešamības gadījumā aktualizēt **galvenos sasniedzamos rādītājus** (*key performance indicators*) un ar to sasniegšanu saistītās darbības.

Stūrakmens attīstības stratēģijā paredzētajām darbībām ir galveno **nepieciešamo spēju** (*key capabilities*) **stiprināšana**, kas sevī ietver: spēju uzsākt jaunus pētniecības virzienus un ietekmēt zinātnisko sabiedrību starptautiskā līmenī (4. nodaļa); spēju palielināt zinātniskā personāla starptautisko konkurētspēju un piesaistīt studentus, doktora grāda kandidātus un ārzemju pētniekus (5. nodaļa); spēju nodrošināt starptautiska līmeņa pētniecībai nepieciešamo infrastruktūru (6. nodaļa), spēju konkursu kārtībā piesaistīt finansējumu un komercializēt savus rezultātus (7. nodaļa), kā arī spēju organizēt mērķsadarbību ar akadēmiskā, valsts un biznesa sektoru partneriem, tai skaitā uzņemties līderību (8. nodaļa)

Attīstības stratēģija ir organizēta sekojošā veidā:

- 1 Šajā nodaļā mēs iepazīstinām ar savu **vīziju** (1.1. apakšnodaļa), **misiju** un specializācijas virzienu VIKS (1.2. apakšnodaļa). No tā izriet mūsu **prioritārās jomas, pētniecības virzieni**

- un mūsu pētniecības tehnoloģiju gatavības līmeņu tvērums;
- 2 Pēc tam mēs analizējam EDI **pašreizējo situāciju** (2. nodaļa), ieskaitot mūsu **konkurentus** (2.1. apakšnodaļa), mūsu izvēlēto pētniecības fokusu (2.2. apakšnodaļa) un noslēdzam šo analīzi ar pilnu SVID (SWOT) analīzi (2.3. apakšnodaļa).
 - 3 Balstoties uz šo analīzi tika identificēti un izstrādāti **specifiski rīcības plāni**, kas attīsta noteiktus EDI aspektus:
 - **Institucionālā un organizatoriskā attīstība** (3. nodaļa), t.sk. procesu un struktūras optimizācija, rezultātos balstītas attīstības ieviešana un risku pārvaldība;
 - **Pētniecības attīstības stratēģija** (4. nodaļa), t.sk. galvenie pētniecības virzieni, pētniecības izaicinājumi, ietekmes mērķi, plānotās aktivitātes un rezultātu pārvaldība šajās aktivitātēs;
 - **Cilvēkresursu attīstības plāns** (5. nodaļa), t.sk. rekrutēšanas sistēmu, personāla apmācību un kvalifikācijas celšanu, kā arī cilvēkresursu efektīvu izmantošanu, motivāciju un atbalstu;
 - **Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns** (6. nodaļa), t.sk. ēku un teritorijas attīstība, laboratorijas infrastruktūras attīstība un atbalsta infrastruktūras attīstība;
 - **Finansējuma piesaistes stratēģija** (7. nodaļa), t.sk. mērķa finansējuma avoti;
 - **Mērķsadarbība** (8. nodaļa), t.sk. sadarbība ar citām pētniecības institūcijām un augstākās izglītības institūcijām, industriju un valdības iestādēm un pašvaldībām;
 - **Komunikācijas un rezultātu izplatīšanas stratēģija** (9. nodaļa), t.sk. zinātniskās publikācijas, tehnoloģiju pārnese, pasākumi un sabiedriskās attiecības;
 - **Ekspluatācijas jeb rezultātu izmantošanas stratēģija** (10. nodaļa), t.sk. labāko ekspluatācijas variantu izpēte, un mūsu pētniecības rezultātu ekspluatācijas pārvaldība ietekmes maksimizēšanai;
 - **Dzimumu līdztiesību politika**, t.sk. dzimumu līdztiesība darbā pieņemšanas un karjeras attīstības procesā, lēmumu pieņemšanā; dzimuma aspektu integrācija pētniecībā, u.c. (11. nodaļa).

1.1. Vīzija

EDI darbības prioritārām jomām, pētniecības virzieniem un tehnoloģiju gatavības līmeņiem ir jābalstās nākotnes **vīzijā** par pasauli un institūta lomu tajā.

Mēs ticam, ka nākotnes pasaule būs vēl vairāk kā līdz šīm savienota, digitalizēta un automatizēta, un tas radīs daudz jaunu un ambiciozu zinātnisku izaicinājumu: personalizēta, prognozējoša un profilaktiska veselības aprūpe (arī digitālais “es”); elastīgas, efektīvas, savienotas un autonomas (bez defektu) rūpnīcas; droša (bez nāves gadījumiem), savienota, autonoma un tīra (nulle izmešu) mobilitāte; uzticama sistēmu savienojamība un savietojamība; un daudzi citi, kas ietekmēs visu cilvēku ikdienu, kā arī visas uzņēmējdarbības nozares.

Šajā nākotnes vīzijā kā savas **mērķorientētās prioritāšu jomas**, kurās atbilstoši mūsu spējām varam sniegt sabiedrībai vislielāko pievienoto vērtību, redzam:



industrija 4.0



veselība



digitālā dzīve



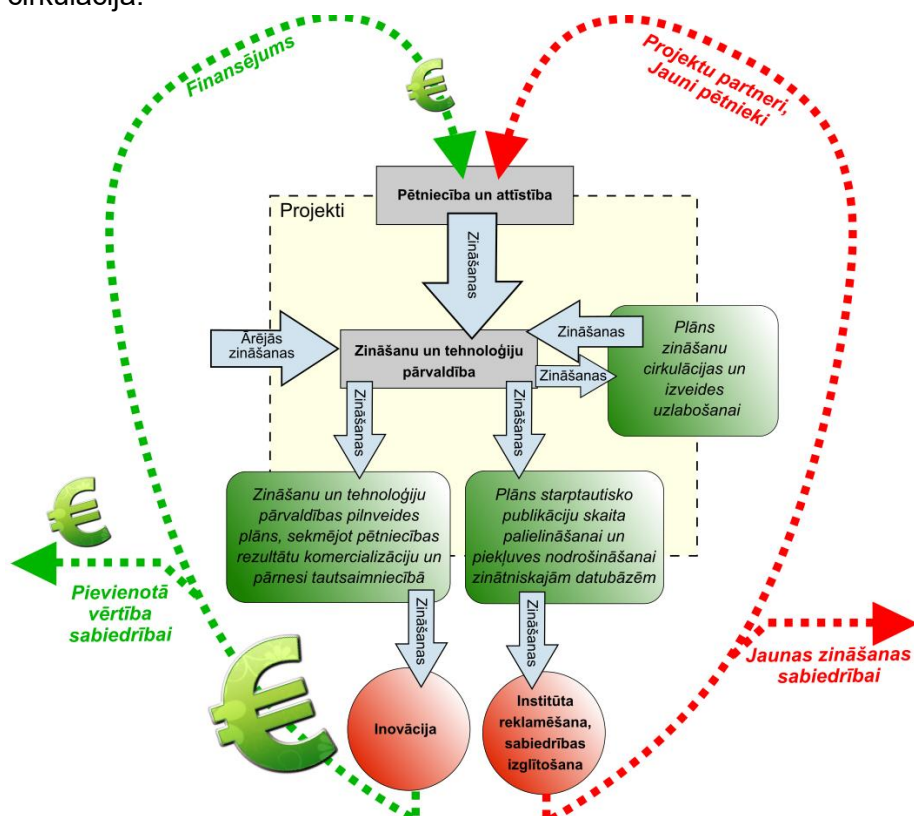
kosmos.

mobilitāte

Savukārt EDI potenciāla attīstībai un efektīvai izmantošanai esam identificējuši sekojošus **prioritāros pētniecības virzienus**:

- Īpaši precīza notikumu laika mērīšana, t.sk. kosmosa pielietojumiem;
- Tālīzpēte un kosmosa datu apstrāde;
- Robotika un mašīnuztvere;
- Signālapstrāde un iegultā intelīģence;
- Viedie sensori un lietu internets (IoT).

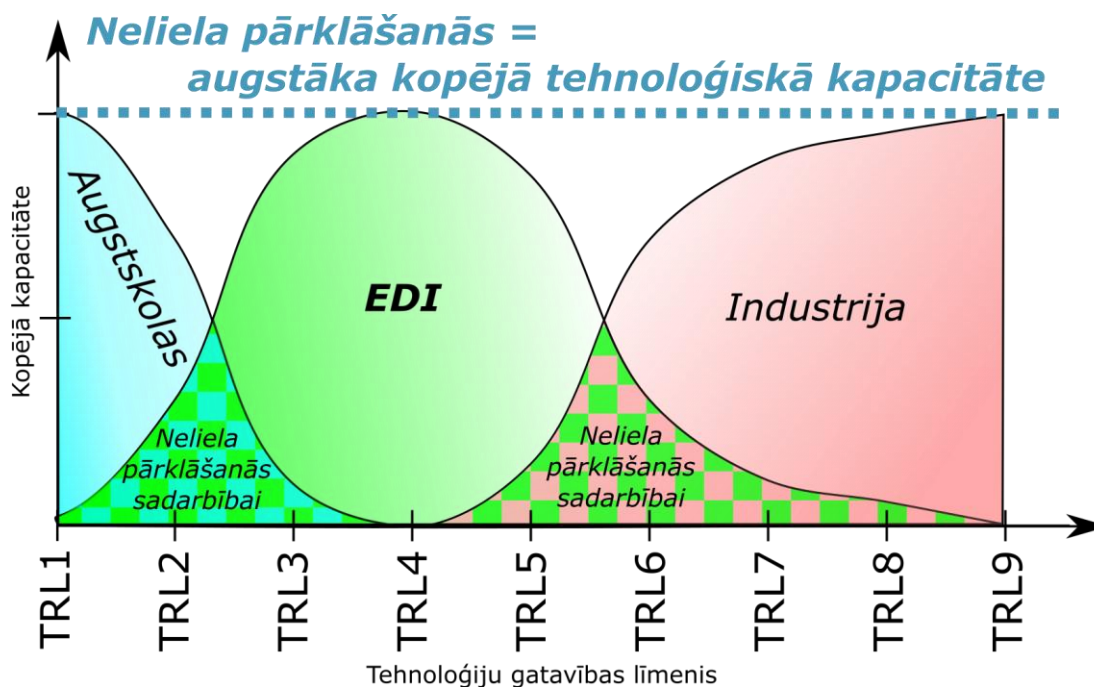
Tehnoloģiju dzīves cikls (1.1.1. attēls) ir process, kurā pētniecība pārvērš naudu zināšanās/tehnoloģijās no kurām, savukārt, inovācija rada augstāku pievienoto vērtību (un vairāk naudas). Šis process uzlabo cilvēku dzīves kvalitāti, samazina negatīvo ietekmi uz vidi un rada jaunas darba vietas. Lai nodrošinātu EDI ilgtspēju un izaugsmi, mums jāatbalsta šī zināšanu un finansējuma cirkulācija.



1.1.1. Attēls : Tehnoloģiju dzīves cikls, ieskaitot zināšanu un finanšu plūsmas.

No šī tehnoloģiju dzīves cikla, ņemot vērā EDI līdzšinējo pieredzi un ierobežotos valsts finansējuma līdzekļus, lai spētu nodrošināt sekmīgu institūta attīstību, kā savu nišu redzam tehnoloģijas gatavības līmeņu (TRL) "plaisas" aizpildīšanā starp universitātēm, kas pamatā nodarbojas ar fundamentāliem pētījumiem (TRL 1-3), un starp industriju, kas galvenokārt ir ieinteresēta investīcijas ātri atpelnošā inovācijā un ražošanai gatavos produktos (TRL 6-9). Tādējādi EDI primārā orientācija ir uz **tehnoloģiju gatavības līmeņiem TRL3 - TRL 5**, kā tas

parādīts 1.1.2. attēlā. Tas ļautu gan aizpildīt “plaisu”, gan nodrošinātu aktīvu un pastāvīgu sadarbību ar universitātēm un uzņēmumiem Latvijas un starptautiskā mērogā.



1.1.2. Attēls: EDI pētījumu stratēģiskā vieta TRL skalā.

1.2. Misija

Atbilstoši EDI nolikumam, mūsu darbības mērķis ir ar zinātniskām metodēm iegūt jaunas zināšanas un izstrādāt inovatīvas tehnoloģijas, sekmētu informācijas un komunikācijas tehnoloģiju un ar tām saistīto zinātnes virzienu ilgtspējīgu attīstību un veicinātu Latvijas un Eiropas Savienības konkurētspējas stiprināšanu.

Atbilstoši pēdējam Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskajam novērtējumam¹, EDI ir visaugstāk novērtētais zinātniskais institūts Latvijā inženierzinātņu un tehnoloģiju jomā, un mums ir unikāla perspektīva, kompetence un spēja dot ieguldījumu 1.1. apakšnodaļā aprakstītajā redzējumā gan Latvijas, gan pasaules mērogā. Šī iemesla dēļ mēs kā savu misiju redzam objektīvu un izzinošu pasauli uztveri, lai veidot labāku cilvēces nākotni, radot jaunas zināšanas, attīstot inovatīvas tehnoloģijas un parādot to praktisko nozīmi reālos dzīves pielietojumos.

Mūsu misija veidota saskaņā ar tādiem Latvijas un ES stratēģiskajiem pētniecības dokumentiem kā “Ceļā uz ilgtspējīgu Eiropu līdz 2030. gadam”, Latvijas “Zinātnes, tehnoloģiju attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2021. – 2027. gadam”, “Nacionālās industriālās politikas pamatnostādnes 2021.-2027. gadam”, tostarp Latvijas viedās specializācijas stratēģiju (RIS3), viedās specializācijas jomām un izaugsmes prioritātēm, “Apvārsnis 2020” un “Apvārsnis Eiropa” darba programmām, “Digital Europe” programmu, ECSEL (un topošā KDT) daudzgadu stratēģisko plānu, inovācijas rezultātu pārskata kritērijiem, pētniecības ētiku un citiem atbilstošiem

¹ <https://www.izm.gov.lv/lv/zinatnisko-instituciju-starptautiskais-novertejums>

stratēģiskajiem dokumentiem.

Lai sekmīgi pildītu iepriekš minēto misiju, uzskatām, ka vidējā termiņā Latvijai ir jāveido daudznazaru Pētniecības un Tehnoloģiju Organizācija (PTO) Latvijas viedās specializācijas jomās, kas celtu inovāciju kapacitāti. Šāda PTO dotu iespēju veidot sinerģiju starp augsti novērtētiem zinātniskiem institūtiem, paplašinot to darbības jomas un ceļot kopējo atpazīstamību. EDI ir gatavs būt par šāda PTO būtisku daļu, ja tas veicinātu iespējas attīstīt un paplašināt mūsu kompetences, strādāt pie pasaules līmeņa problēmu risināšanas iepriekš aprakstītajos pētniecības virzienos, vienlaikus pievēršoties vietējo un starptautisko nozares līderu vajadzībām.

Mūsu nākamo 6 gadu mērķis ir no vadošās (saskaņā ar starptautisko izvērtējumu) zinātniskās institūcijas Latvijā inženierzinātņu un tehnoloģiju jomā kļūt par starptautiski labi atpazītu IKT pētniecības centru, kas fokusējas uz VIKS(SECS) tematiku. EDI ilgtermiņa mērķi ir saistīti ar kļūšanu par daļu no Eiropā plaši atzītas daudznazaru PTO (1.2.1. attēls).



1.2.1. Attēls: Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa uzdevumi.

Atbilstoši tam, mūsu **mērķi** ir šādi:

- 1 Kļūt par starptautiski atzītu PTO IKT jomā, un audzēt VIKS (angliski SECS) ekspertīzi mūsu prioritārajās prioritārajās pielietojuma jomās un identificētajos pētniecības virzienos;
- 2 Aizpildīt tehnoloģiju gatavības līmeņu plaisu starp fundamentāliem pētījumiem un industrijas gatavību inovācijām;
- 3 Radīt rezultātus, kas palielina kopējo inovāciju kapacitāti un ceļ Latviju Inovāciju rezultātu indeksā novērtējumā no vājākās novatoru grupas uz augstāku.

No misijas un mērķiem izriet **ceļa karte ar īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa uzdevumiem**:

- **Īstermiņa uzdevumi**: atbilstoši starptautiskā izvērtējuma ekspertu ieteikumiem (1) iniciēt jaunus pētniecības virzienus, lai ilgtermiņā radītu spēcīgāku fundamentālu pamatu pētījumiem; (2) stiprināt sadarbību ar industriju, kas ļautu nākotnē kļūt par nozares virzītu IKT pētniecības centru un palielināt tiešo līgumu skaitu ar nozari un (3) celt institūta zinātniskās ietekmes rādītājus, kas izvērtējumā bija viszemāk novērtētā sadaļa, attiecīgi palielinot Q1 un Q2 žurnālu publikācijas u.c. rādītājus;
- **Vidēja termiņa uzdevumi**: kļūt par industrijas nozares virzītu IKT pētniecības centru, nākamā zinātnisko institūciju starptautiskā izvērtējumā iegūt tikai 4 un 5 novērtējumus, palielināt sadarbību un ienākumus no industrijas. Lai to īstenotu, nepieciešams celt

institūta zinātniskās ietekmes rādītājus, palielināt tiešo līgumu skaitu ar nozari, tehnoloģiju nodošanas licenču skaitu, pašu uzņēmumu (*spin-off*) skaitu, un aktīvi turpināt piedalīties digitālo inovāciju centros (Digital Innovation Hub — DIH). Šobrīd EDI ir daļa no četriem DIH (TRINITY², DIH-World³, SCoDIHNet⁴ un mūsu pašu EDI DIH⁵), divi starptautiski konkurētspējīgi uzņēmumi ir balstīti uz mūsu izstrādātajām tehnoloģijām (Eventech, Hackmotion).

- **Ilgtermiņa uzdevumi:** kļūt par ietekmīgu daļu no daudznozaru Pētniecības un tehnoloģiju organizāciju (PTO), kas specializējas pētniecībā viedās specializācijas jomās fokusējoties uz tehnoloģiju gatavības līmeņiem TRL3-TRL5. Lai to sasniegtu ir nepieciešamas izmaiņas tiesiskā regulējumā, izpratnes celšana zinātnes politikas veidotājos un īstenotājos, kā arī mūsu zinātniskā personāla starptautiskās konkurētspējas EDI pievilcības ārvalstu pētniekiem celšana.

2 <https://trinityrobotics.eu/>

3 <https://dihworld.eu/>

4 <https://aioti.eu/scodihnet/>

5 <https://www.edi.lv/en/digital-innovation-hub/>

2. Pašreizējās situācijas analīze

Atbilstoši LR Ministru kabineta 2006.gada 28.decembrī pieņemtajiem noteikumiem Nr.1076 "Grozījumi Zinātniskās darbības likumā" Valsts aģentūra "Elektronikas un datorzinātņu institūts" ar 2007.gada 6.janvāri kļuva par atvasinātu publisku personu, pārņemot visas tiesības un saistības. LR Saeima to apstiprināja ar 2007.gada 21.jūnijā pieņemtajiem grozījumiem Zinātniskās darbības likumā. Elektronikas un datorzinātņu institūts atrodas Izglītības un zinātnes ministra pārraudzībā. EDI darbība pamatojas uz Zinātniskās darbības likumu un Elektronikas un datorzinātņu institūta nolikumu, to pārvalda EDI zinātnieku koleģiāla institūcija — zinātniskā padome un tās ievēlēts direktors, kurš īsteno EDI vispārējo administratīvo vadību. Papildus tam, stratēģisku jautājumu risināšanai ir izveidota EDI starptautiskā konsultatīvā padome.

EDI budžets pārsvarā sastāv no ES Ietvarprogrammas projektiem, ES strukturālo un investīciju fondu (ESIF) projektiem, Eiropas Kosmosa Aģentūras projektiem, nacionālajiem pētniecības projektiem, zināšanu un tehnoloģiju pārneses projektiem, līgumpētniecības projektiem, kā arī daļēji no bāzes (institucionālā) un cita finansējuma.

EDI funkcijas, uzdevumi, tiesības, pārvaldība, finanses, īpašums, kā arī saistošie likumi un atskaitīšanās ir aprakstīta Elektronikas un datorzinātņu nolikumā.

EDI struktūra ietver:

- Direkciju, t.sk. direktoru un viņa ieceltos direktora vietniekus attīstības un administratīvajos jautājumos, projektu vadības, personāla, iepirkumu un informācijas pārvaldības speciālistus;
- Tehnisko un saimniecības daļu, kuru pārvalda galvenais inženieris, un kurā ietilpst tehniskais un saimnieciskais personāls;
- Grāmatvedību, kuru vada galvenā grāmatvede un kuras pakļautībā ir pārējie grāmatvedības darbinieki;
- Laboratorijas: Diskrētās signālu apstrādes laboratorija⁶, Kosmosa tehnoloģiju laboratorija⁷, Robotikas un mašīnuzveres laboratorija⁸, un Kiberfizikālo sistēmu laboratorija⁹.
- "Automatic Control and Computer Sciences"¹⁰ žurnāla redakciju, kas atbild par tā redakcionālo sagatavošanu;
- Zinātniskās darbības sekretāru;

Institūta lēmējorgāns ir zinātniskā padome, ko ievēl EDI zinātnieku pilnsapulce.

2020. gadā kopā EDI tika nodarbināti 126 zinātniskie darbinieki (kopā 143 darbinieki), no kuriem 56 (42,18 PLE) ir ievēlēti akadēmiskajos amatos – vadošie pētnieki, pētnieki un zinātniskie asistenti. EDI strādā 17 cilvēki ar doktora grādu. Vidējais darbinieku vecums 2020. gadā bija 41.8

⁶ <https://www.edi.lv/labs/1-laboratorija/>

⁷ <https://www.edi.lv/labs/2-laboratorija/>

⁸ <https://www.edi.lv/labs/3-laboratorija/>

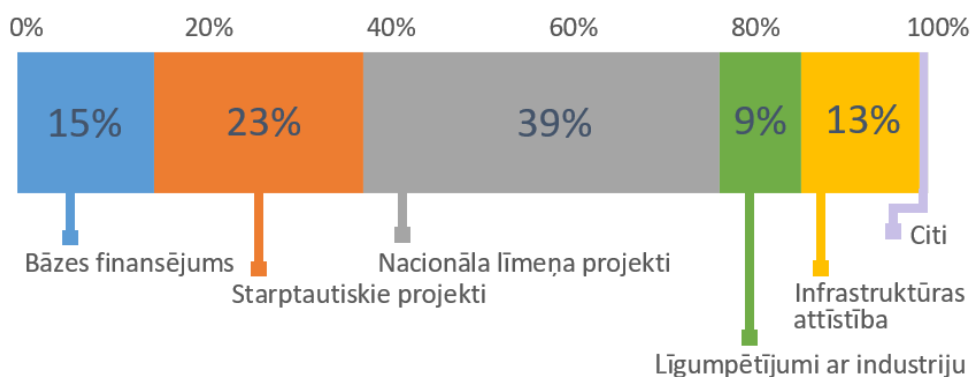
⁹ <https://www.edi.lv/labs/4-laboratorija/>

¹⁰ <https://www.edi.lv/zinatniskais-zurnals/>

gadi, savukārt vidējais zinātnieku vecums bija 49.93 gadi.



2.1. Attēls: Pētniecības iestādes struktūras sadalījums 2020. gadā



2.2. Attēls Budžeta sadalījums 2015-2020.

Vairāk informācijas par EDI budžetu, projektiem un citiem aktivitātes indikatoriem ir atrodami Nacionālajā zinātniskās darbības informācijas sistēmā (NZDIS)¹¹.

2.1 Līdzīgās jomās strādājošās zinātniskās institūcijas

Atbilstoši pēdējiem zinātnisko institūciju izvērtējuma rezultātiem Latvijā, EDI ir visaugstāk novērtētais institūts inženierzinātņu un tehnoloģiju jomā. EDI galveno VIKS pētniecības un izstrādes specializāciju nenosdz neviena cita institūcija Latvijā, tātad tiešu konkurentu EDI nav. No tuvākiem līdzīgās jomās strādājošiem ir minams LU Matemātikas un Informātikas institūts, kurš fokusējas uz matemātiku, informātiku, datorzinātņi, tai skaitā mākslīgo intelektu, datoru tīkliem, semantiskā tīmekļa tehnoloģijām, datorlingvistiku, grafu teoriju, modelēšanu un simulācijām, reāla laika sistēmām, bet ne uz elektronisko iekārtu centrētiem pētījumiem, iegultām sistēmām un intelektu, robotiku, IoT utt. Savukārt RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte primāri fokusējas uz telekomunikācijām (optiskam pārraides sistēmām, sakaru tīklu analīzi), signālapstrādi, antenām, impulsu pārveidotājiem, bet nenosdz viedos sensorus, mašīnmācīšanos, attēlu apstrādi (datorredzi), robotiku, sistēmu integrāciju (ieskaitot KFS), u.c.

RTU Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte ir izvirzījusi četrus zinātniskās darbības virzienus, kuros koncentrē savu zinātnisko potenciālu – visaptveroša intelektuālā skaitļošana evolucionējošiem digitālajiem uzņēmumiem, visaptveroša datu apstrāde (komunikācijas,

¹¹ <https://sciencelatvia.lv/#/pub>

skaitļošanas un pārvaldības) izkliegtās sarežģītās vidēs, visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai, matemātiskā modelēšana, no kuriem tuvākā saskaņa ir mākslīgā intelekta un robotikas jomās.

Stratēģiski EDI sadarbojas ar minētām institūcijām kopējos pētījumos, tādejādi papildinot vienam otra kapacitāti un ekspertīzi.

Arī ārpus Latvijas nav vadošu pētniecības institūciju vai to struktūru, kuru darbība ievērojami pārklātos ar EDI, jo mūsu fokusa joma VIKS(SECS) ir vairāk papildinoša nekā konkurējoša ar citiem pētniecības centriem. Pie būtiskām atšķirībām ir minams arī tas, ka salīdzinājumā ar tādiem IKT pētniecības līderiem, kā, piemēram, *Fraunhofer* Automatizācijas un ražošanas inženierijas institūts IPA, kā arī VTT, EDI ir aptuveni 10 un 20 reizes mazāk darbinieku. Attiecīgi arī publikāciju un citējamības rezultāti ir lielāki. Salīdzināmie rezultāti jomas svērtai citējamības ietekmei ir 3x lielāki IPA un VTT nekā EDI, tomēr no otras puses EDI budžets ir aptuveni 30 un 50 reizes mazāks par IPA un VTT budžetiem, attiecīgi izmaksu efektivitāte pret pētniecības rezultātiem ir atbilstoša. Vadošajos pētniecības centros, kā VTT, TNO, *Tecnia*, *Fraunhofer*, IMEC, u.c. reģistrēto patentu, izveidoto jaunuzņēmumu, ieviesto līgumpētījumu, un ES līmeņa projektu u.c. skaits ir ļoti līdzīgs EDI, rēķinot uz darbinieku ar atbilstošu budžetu. Lai gan šīs pētniecības organizācijas ir daudz lielākas un saņem daudz lielāku finansējumu, mēs esam konkurētspējīgi, īpaši, strādājot nišas jomās, kā iegultā inteliģence, AI, notikumu laika mērīšana, radari u.c. Attiecīgi, nevis konkurējam, bet sadarbojamies un papildinām šīs starptautiskās pētniecības institūcijas. To parāda tas, ka vairāk kā desmit Apvārsnis2020 projektos mēs veiksmīgi strādājam kopā, kā līdzvērtīgi partneri.

Zināma EDI priekšrocība atšķirībā no augstāk minētajām pētniecības organizācijām ir ātra un elastīga adaptācija nepieciešamām izmaiņām pateicoties mazai un efektīvai institūta administrācijai, kā arī iespējai jebkuram darbiniekam ātri kontaktēties ar vadību. Līdz ar to ir iespējama arī ātrāka stratēģisku un ikdienas darbības nodrošināšanas lēmumu pieņemšana, kā arī ātrāku reakcija uz ārējo apstākļu un tirgus izmaiņām. Visbeidzot, EDI ir ekskluzīvas zināšanas vairākās jomās (piemēram, notikumu laika mērīšanā), kas ļauj noteikt pasaules pētniecības virzību šajās jomās.

2.2 Mūsu pētniecības fokuss

Atbilstoši pēdējam Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskajam novērtējumam¹², EDI ir visaugstāk novērtētais zinātniskais institūts Latvijā inženierzinātņu un tehnoloģiju jomā. Izvērtēšanas periodā EDI savu pētniecību bija fokusējis uz viedo iegulto kooperatīvo sistēmu jomu, kas nesa panākumus, tāpēc VIKS kā viens no fokusa virzieniem tiks saglabātas arī turpmāk.

VIKS sastāv no četrām galvenajām komponentēm, kuras visas raksturo esošās kompetences un pozicionē EDI izvēlēto nišu:

- **Vieds** - fokuss uz jauniem un inovatīviem signālu/attēlu/video apstrādes algoritmiem,

¹² <https://www.izm.gov.lv/lv/zinatnisko-instituciju-starptautiskais-novertejums>

teoriju, metodēm un pieejām (t.sk. mākslīgais intelekts, mašīnuztveri, mašīnmācīšanos u.c.) vai citā vārdā - **intelekts**.

- **legults** – fokuss uz augstāk minēto intelekta risinājumu implementāciju iegultās sistēmās (MCU, FPGA, SoC, DPU un GPU balstītās sistēmās), kas raksturojas ar ierobežotiem resursiem (skaitļošanas, atmiņas, enerģijas, izmēru u.c.) un pieprasa radīt inovatīvas pieejas, arhitektūras u.c. risinājumus, lai radītu **iegulto intelektu**.
- **Kooperatīvs** - fokuss uz iegultā intelekta komunikācijas tehnoloģijām (WSN, IoT, 5G, BLE, LoRa, ZigBee u.c.), lai dažādas iegultas sistēmas varētu komunicēt viena ar otru, ar infrastruktūru, ar mākonu u.c. objektiem (jauni protokoli, energoefektivitāte, zema aizkave, pašorganizējošies tīkli u.c.), ko var saukt arī par **iegultā intelekta internetu**.
- **Sistēmas** - iekārtu un programmatūras izstrāde, lai izveidotu pilnībā funkcionālas sistēmas/tehnoloģijas, kas dod iespēju iepriekš minētos risinājumus parādīt kā **iegultā intelekta interneta demonstratoru**.

Atbilstoši iepriekš minētiem Latvijas un Eiropas savienības stratēģiskiem dokumentiem, ir redzams, ka nākošajā desmitgadē ar VIKS saistītās tehnoloģijas kļūs par svarīgākām globālās pētniecības un izstrādes sastāvdaļām, kas palīdzēs izpildīt Eiropas 2030 stratēģiju, kurā uzsverta vieda, uzturama un iekļaujoša izaugsme. VIKS ekspertīze un infrastruktūra ir atļāvusi mums piedalīties H2020 projektos, kā vērtīgam partnerim, kas spēj veikt nepieciešamos pētījumus, integrēt tos kopējās partneru izstrādēs, kā arī izstrādāt tehnoloģiju demonstratorus reāliem apstākļiem pietuvinātā vidē. To, ka starptautiskie partneri augstu vērtē EDI sadarbību, parāda bijušo partneru vēlme atkārtoti sadarboties ar EDI arī turpmākajos projektos un pieteikumos (piemēram, H2020 3ccar¹³ -> H2020 Autodrive¹⁴ -> H2020 PRYSTINE¹⁵-> H2020 AI4CSM¹⁶).

2.3 SVID analīze

Lai veiksmīgi varētu plānot EDI stratēģiju un sastādītu zemāk redzamos plānus, tika veikta EDI stipro un vājo pušu, kā arī iespēju un draudu (SVID) analīze.

Iekšējie faktori	Stiprās puses	Vājās puses
	<ul style="list-style-type: none"> ● EDI infrastruktūra atbilst starptautiski augsta līmeņa pētniecības nodrošināšanas prasībām; ● Radoša, motivēta komanda, kurā jauni pētnieki strādā kopā ar pieredzējušiem zinātniekiem; ● Pētniecība pasaules jaunāko izaicinājumu tēmās, tai skaitā sadarbībā ar vadošiem pētniecības centriem un industriju Apvārsnis2020, Eiropas Kosmosa aģentūras (EKA), ERA-NET u.c. projektos; ● Vairāki spoži sasniegumi (notikumu laika mērīšana (NASA, EKA u.c.), pašbraucoši un kooperatīvi braucoši auto (Grand Cooperative 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nav piemērotas infrastruktūras un zināšanu un tehnoloģiju komercializēšanai; ● Uz projektiem orientēta pētniecība dēļ maza (~15%) institucionālā (bāzes) finansējuma un līdz ar to ierobežotas iespējas koncentrēties uz konkrētām pētniecības tēmām, kur sasniegt izcilību. ● Paaudžu maiņas rezultātā uz laiku samazinājies pieredzējušu zinātniskās darbības vadītāju skaits.

¹³ <https://3ccar.eu/>

¹⁴ <https://autodrive-project.eu/>

¹⁵ <https://prystine.eu/>

¹⁶ <https://ai4csm.automotive.oth-aw.de/>

	<p>Driving Challenge), IoT (EDI testgultne) u.c.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plašs (300+) starptautisku partneru saraksts, t.sk. vadošie Eiropas pētniecības centri un industrijas uzņēmumi. ● Maza un efektīva vadība, kas ļauj ātri pieņemt stratēģiska un ikdienas līmeņu lēmumus. ● Samērā maza atkarība no nacionālā budžeta un finansiālā stabilitāte. ● Aktīva līdzdalība augstākās izglītības procesos (prakses, gala darbu vadīšana un izstrāde, mācību kursu pasniegšana). ● Starptautiska zinātniskā žurnāla redakcija, ko citu starpā izplata arī izdevniecība Springer. ● Telpas turpmākai attīstībai, "spin-off" uzņēmumiem, sadarbībai ar industriju u.c. ● Līdzdalība vairākos DIH un tehnoloģiju komercializācijas projektos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ierobežots zinātnisko publikāciju skaits dēļ 1) liela skaita projekta pieteikumu izstrādes, 2) galvenā uzmanība pievērsta lietišķās zinātnes projektiem, 3) salīdzinoši liels studentu īpatsvars zinātniskā personālā. ● Salīdzinoši zemi ienākumi no tehnoloģiju pārneses, kas varētu tikt ieguldīti, lai veiktu nākamo soli no prototipa uz minimālo dzīvotspējīgo produktu (MVP).
Ārējie faktori	Iespējas	Draudi
	<ul style="list-style-type: none"> ● Tehnoloģiju pārneses sistēmas un tās finansējuma uzlabošana, turpmāka iesaistīšanās digitālajos inovāciju centros, ciešāka sadarbība ar industriju, t.sk. jaunuzņēmumiem, piesaiste EDI ēkās ekosistēmas veidošanai. ● Elastīga un ātra EDI darbības adaptācija saskaņā ar Horizon Europe, INSIDE-IA, KDT u.c. stratēģisko dokumentu jauninājumiem. ● Iesaistīšanās Latvijas zinātnes un attīstības politikas veidošanā, EDI interešu lobēšana dažādās organizācijās. ● Pieredzējušu zinātnieku, "post-doc" un talantīgu studentu piesaiste ar izaicinošām pētniecības tēmām (t.sk. jaunām) un starptautiska līmeņa infrastruktūru. ● Virzība uz daudznozaru PTO. ● Attīstības fonda izveide, palielinot ienākumus no tehnoloģiju pārneses un ziedojumiem. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tiesību aktu (ZDL paredz palielināt finansējumu zinātniskais darbībai ik gadu par 0,15%) un plānošanas dokumentu (ZTAIP, NAP u.c.), kas paredz palielināt pētniecības un attīstības finansējumu neievērošana, kā rezultātā ir jāpārskata attīstības stratēģija un sasniedzamie rezultāti. ● Projektu finansējuma iegūšanas sekmīguma kritums. ● Speciālistu aizplūšana uz ārvalstīm un/vai rūpniecību sakarā ar augstākām algām un pētniecības sistēmas nestabilitāti Latvijā. ● Atbilstošās kvalifikācijas un kvalitātes absolventu skaita samazināšanās augstskolās dēļ kopējā izglītības līmeņa pazemināšanās un zema zinātnieka profesijas prestiža.

Ņemot vērā SVID analīzi, nākamajās nodaļās ir doti izvirzīto mērķu sasniegšanai nepieciešamie pārvaldības un resursu attīstības plāni, darbības un sasniedzamie rezultāti.

3. Institucionālā un organizatoriskā attīstība

Lai uzlabotu EDI kapacitāti un pārvaldības efektivitāti ilgtermiņā, ir izstrādāts **institucionālās attīstības plāns**, kurš sastāv no vairākām daļām, kas detalizēti aprakstītas zemāk esošajās apakšnodaļās:

- Organizācijas procesu un struktūras attīstība;
- Rezultātos balstīta attīstība;
- Risku pārvaldības stratēģija un identificētie riski.

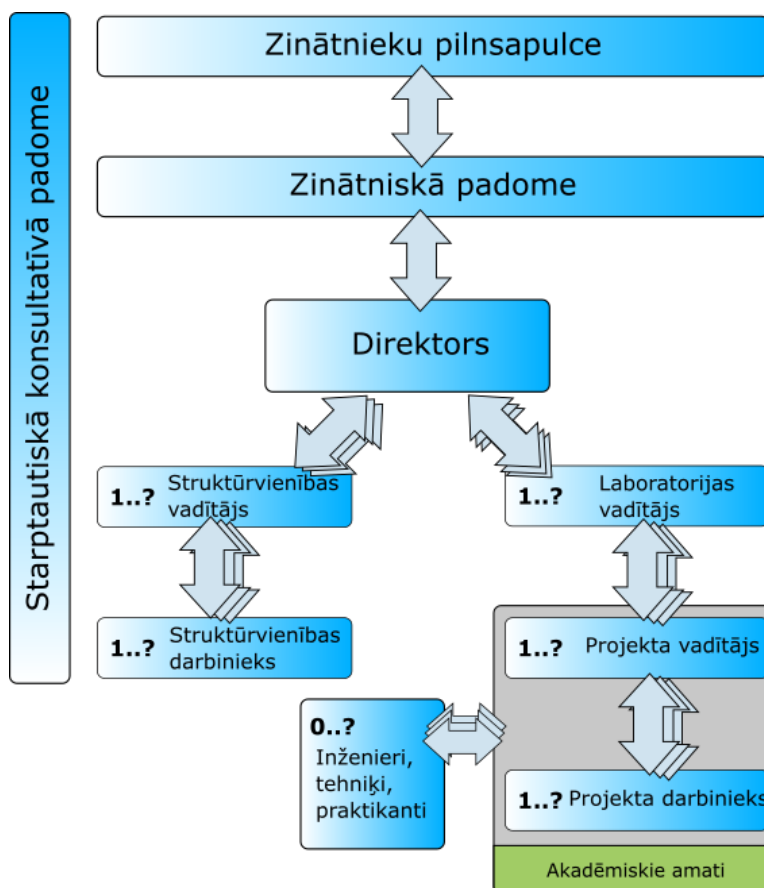
3.1 Procesi un struktūra

Darba procesu organizācija EDI šobrīd atbilst tā statusam un stratēģijai. Ilgtermiņā, ja EDI kļūs par daļu no daudznozaru pētniecības un tehnoloģiju organizācijas, procesu organizācija un struktūra būs attiecīgi jāpielāgo.

Lai atbalstītu stratēģiskos mērķus un pārliecinātos, ka stratēģijā definētie rezultāti tiek sasniegti un visas EDI funkcijas tiek izpildītas, direktors izmanto mērķu kaskadēšanu, kas aprakstīta nākamajā apakšnodaļā "Rezultātos balstīta attīstība". Svarīgs informācijas avots ir arī EDI rokasgrāmata, kas darbiniekiem izskaidro daudzus svarīgus EDI darba aspektus, t.sk. drošību, dokumentus, ēkas, laboratorijas, rīkus (t.sk. digitālos), procedūras, bonusus, likumus u.c. un tiek regulāri atjaunota.

Informācijas plūsmas un lēmumu pieņemšanas kopējā struktūra ir šāda:

- Zinātnieku pilnsapulce ievēl Zinātnisko padomi;
- Zinātniskā padome ievēl direktoru un lemj par Institūta ilgtermiņa mērķiem un stratēģiju;
- Direktors ierosina un Zinātniskā padome apstiprina Starptautiskās konsultatīvās padomes sastāvu, kas savukārt konsultē Zinātnisko padomi un direktoru;
- Direktors izvirzīto mērķu sasniegšanai organizē institūta ikdienas darbību un par sasniegtiem rezultātiem atskaitās Zinātnieku pilnsapulcei un Zinātniskajai padomei;
- Direktors veido institūta organizatorisko struktūru, piemēram, grāmatvedība, tehniskā un saimniecības daļā, laboratorijas u.c.;
- Direktors darbojas, kaskadējot uzdevumus laboratoriju un struktūrvienību vadītājiem;
- Laboratorijās strādā zinātniskais personāls, ko ievēl Zinātniskā padome, kā arī nepieciešamais zinātnes tehniskais un apkalpojošais personāls;
- Zinātniskais personāls laboratorijās iegūst finansējumu pētniecības projektu ietvaros un ir atbildīgs par šo projektu izpildi un direktora un attīstības stratēģijā definēto rezultātu sasniegšanu.



Šo strukturēto atbildības ķēdi nepieciešamības gadījumā direktors var pārkārtot, lai atrisinātu interešu konfliktus vai citu iemeslu dēļ, kas saistīti ar darbu kvalitāti vai vērtēšanu, vai atjaunināt atbilstoši vajadzībām. Piemēram, Trauksmes celšanas likuma pieņemšana iniciēja jaunu atbilstošu procesu. Informācija par procesu attīstību saistībā ar uz rezultātu balstītu attīstību, personāla motivāciju, dokumentu plūsmas IT sistēmām un riska pārvaldību ir aprakstīta turpmākajās apakšnodaļās.

Lai efektīvāk sasniegtu EDI attīstības mērķus, 2019. gada maijā tika izveidots jauns amats – direktora vietnieks attīstības jautājumos, kurā tika iecelta tam piemērota persona. Direktora vietnieka attīstības jautājumos galvenie pienākumi ir: plānot, organizēt un kontrolēt ar Institūta attīstību saistītas lietas un savas kompetences ietvaros pārstāvēt Institūtu valsts un pašvaldību institūcijās, starptautiskajās zinātniskajās institūcijās un citās organizācijās; nodrošināt veicamo

aktivitāšu un sasniedzamo rezultātu kaskadēšanu līdz laboratoriju un zinātnisko grupu līmenim un kontrolēt do to uzdevumu izpildi; piedalīties pastāvīgo un/vai pagaidu komiteju darbā; iesniegt priekšlikumus Institūta attīstības procesu pilnveidošanai un Institūta resursu attīstībai un efektīvai izmantošanai.

Lai nodrošinātu efektīvu Institūta administratīvo pārvaldību ir izveidots direktora vietnieks administratīvajos jautājumos, kura pienākumi ir: koordinēt Institūta administratīvo darbību, tai skaitā pētniecības projektu administratīvo procesu); uzraudzīt dokumentu apriti, lietvedību un arhivēšanu atbilstoši noteikumiem; sadarbībā ar Institūta direktoru nodrošināt pareizu intelektuālā īpašuma pārvaldību un Institūta intelektuālā īpašuma tiesību aizsardzību; kontrolēt mantas un telpu racionālu un lietderīgu izmantošanu un uzraudzīt kustamā un nekustamā īpašuma uzturēšanu.

Plānotās specifiskās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Termiņš	Darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
Progresā	3.1.1. Stiprināt Starptautisko konsultatīvo padomi, piesaistot jaunus dalībniekus no galvenajām organizācijām.	3.1.1. Attīstības stratēģijas aktualizēšanas reižu skaits gadā.	1	1
2023	3.1.2. Izveidot EDI zinātnisko grupu vadītāju regulāras tikšanās grupu, lai veicinātu jaunu, pilnīgu nokomplektētu un patstāvīgi strādāt spējīgu laboratoriju veidošanos.	3.1.2. Starptautiskās konsultatīvās padomes sasaukšanas reižu skaits gadā stratēģisko konsultāciju saņemšanai.	1	2
2027	3.1.6. Iesaistīt EDI Latvijas daudznozaru PTO struktūrā.	3.1.3. Konsultācijas ar citiem zinātniskiem institūtiem par daudznozaru PTO izveidi.	0	1

3.2 Rezultātos balstīta attīstība

Ir izveidota un tiek regulāri atjaunināta uzlabota **rezultātu pārvaldības sistēma**, kas ļauj labāk salāgot EDI attīstību ar tā stratēģiskajiem mērķiem, kā arī Latvijas un ES mērķiem. Šī sistēma ir balstīta iepriekš aprakstītajā vīzijā, misijā, mērķos un stratēģiskajos uzdevumos, kā arī citos iepriekš 1.2 apakšnodaļā minētos Latvijas un ES stratēģiskos dokumentos, kuri izmantoti šīs attīstības stratēģijas izveidē.

Šīs sistēmas mērķis ir nodrošināt sistemātisku darbinieku darba plānošanu, pārvaldību, izvērtēšanu un attīstību, kā arī šī darba kvalitāti un produktivitāti, tādējādi ceļot mūsu akadēmiskā

personāla starptautisko konkurētspēju un novedot pie lielāka daudzuma augstas kvalitātes finansētiem projektiem, kā arī lielākas ietekmes uz starptautisko zinātnisko sabiedrību.

EDI darba izpildes pārvaldības sistēma sastāv no trim daļām:

1. **Kaskadēšanas:** uzdevumu došanas darbiniekiem atbilstoši EDI stratēģiskajiem plāniem un sasniedzamajiem rezultātiem, sadalot tos pa struktūrvienību un individuāliem līmeņiem;
2. **Mērīšanas:** uzdevumu izpildes mērīšanas un kontroles;
3. **Atgriezeniskās saites:** regulāras konstruktīvas un uz attīstību vērstas atgriezeniskās saites sniegšanas darbiniekiem, kas balstīta nomērītajā uzdevumu izpildē un tajā, kā tā saskan ar EDI sasniedzamajiem rezultātiem (KPI).

Kaskadēšana ir metode, kā EDI var sasniegt attīstību sev svarīgajos mērķos, nodrošinot specifiskus mērāmus uzdevumus no institūcijas līmeņa uz leju līdz pat individuālam līmenim. Šī kaskadēšana notiek gan īstermiņā, gan ilgtermiņā - sniedzot aktuālos uzdevumus gan tekošajā brīdī, gan ikgadējā mērogā, sastādot ikgadējo darba plānu nākamajam gadam¹⁷.

EDI attīstības stratēģija ir dzīvs dokuments, kura atbilstību aktuālai iekšējai un ārējai situācijai katru gadu apspriež un nepieciešamības gadījumā precīzē Zinātniskās padomes un starptautiskās konsultatīvās padomes ietvaros.

Balsoties uz aktuāliem mērķiem un sasniedzamiem rezultātiem, katru gadu katra EDI darbinieka darba plāns tiek sastādīts sadarbībā ar tā tiešo vadītāju, ņemot vērā institūta un struktūrvienību atbilstoši sasniedzamos mērķus un rezultātus, kas kaskadēti no EDI kopīgajiem mērķiem un aktivitātēm. Piemēram, ja EDI zinātniskā padome uzstāda kā rezultātu nākamajā gadā sasniegt noteiktu skaitu zinātnisku publikāciju žurnālos ar augstu citējamības indeksu, šis uzdevums tiek sadalīts starp laboratorijām. Tālāk laboratorijas vadītāji kaskadē šo uzdevumu sadalot uz doto skaitu starp projektu vadītājiem laboratorijā, kas savukārt plāno savu darbu tā, lai laboratorija varētu sasniegt savu ikgadējo kopējo plānu. Tālāk projektu vadītāji plāno, cik no šīm publikācijām tie nodrošinās paši, un cik tālāk kaskadēs savā pakļautībā esošajiem darbiniekiem. Tas nozīmē, ka gan projektos, kas jau tiek izpildīti, gan projektu pieteikumos, kas tiek gatavoti, vienmēr tiek ņemti vērā atbilstoši stratēģijā noteikti mērķi. Šādā veidā katram ikgadēji sasniedzamajam rādītājam eksistē konkrēti rīcības plāni noteiktiem darbiniekiem.

Mērķu kaskadēšana un darba procesu uzraudzība notiek divos veidos:

- *Pētniecības atbalsta darbību kaskadēšana:* EDI direktors atbilstoši stratēģijai un tajā noteiktajiem mērķiem, ko apstiprina Zinātniskā padome, izdala uzdevumus laboratoriju vadītājiem, un arī prasa atbildību no šiem vadītājiem par šo darbu izpildi. Laboratoriju vadītāji savukārt kaskadē šos uzdevumus tālāk projektu vadītājiem un/vai zinātniskajām grupām savās laboratorijās, tālāk jau kaskadējot uz individuālu darbinieku līmeni. Citu struktūrvienību darbinieki kaskadē uzdevumus tieši uz savu struktūrvienību darbiniekiem.

¹⁷ Plānošana zinātniskajam personālam ir obligāta, bet zinātnes tehniskajam un zinātni apkalpojošajam personālam ilgtermiņa plāni ir pakārtoti to darba aprakstam un tādēļ plānošana ir izvēles (tomēr ieteicama)

Šie vadītāji arī kontrolē kā šie rezultāti tiek sasniegti.

- **Pētniecības mērķu kaskadēšana:** Katrā projektā¹⁸ tā vadītājs ir atbildīgs par konkrētā projekta mērķu sasniegšanu atbilstoši uzdevumiem un nodevumiem, kas definēti projekta pieteikumā. Projekta vadītājs ziņo par projekta mērķu izpildi projektu uzraugošajai iestādei, kā arī kaskadē projekta uzdevumus un mērķus citiem projekta darbiniekiem vai nu pa tiešo (mazākos projektos) vai caur grupu vadītājiem (lielākos projektos). Tādā pašā veidā projektu vadītājs izvērtē projekta mērķu sasniegšanas progresu un vai nu pieņem lēmumus projekta ietvaros, vai arī kaskadē jautājumus, kas ietekmē visu EDI mērķu sasniegšanu, direktoram pēc nepieciešamības.

Papildus šai formālajai mērķu un rezultātu kaskadēšanas ķēdei neformāla mentoru sistēma nodrošina darbiniekiem pēc vajadzības mentoru (piemēram, disertācijas vadītāju, laboratorijas vadītāju, grupas vadītāju u.tml.) ar ko kopīgi tiek izstrādāti nākamā gada plāni zinātniskajā karjerā kopumā. Vairāk, par mentoru sistēmu aprakstīts 5.3.1. apakšnodaļā.

Mērīšana EDI mērķu un rezultātu sasniegšanā tiek veikta divos veidos – 1) mērķu izpildi, kas kaskadēti uz projekta līmeni, uzrauga projektu vadītāji, kuri savukārt iniciē jebkādas plānu maiņas, kuras var ietekmēt šo mērķu veiksmīgu sasniegšanu; 2) vispārējos institūta mērķus un rezultātus monitorē direktors, izmantojot ikgadējo darbinieku izvērtēšanas sistēmu. Ilgtermiņā mērķis ir mērīt rādītājus nepārtraukti izmantojot automatizētu rezultātu uzskaites IT sistēmu, kas ļautu redzēt, kādi mērķi un rezultāti katram darbiniekam ir iedalīti brīdī, kā arī sekot līdzi to izpildei, nepieciešamības gadījumā dodot iespēju nekavējoši iedarboties, ja mērķu sasniegšana ir apdraudēta vai iekavējusies.

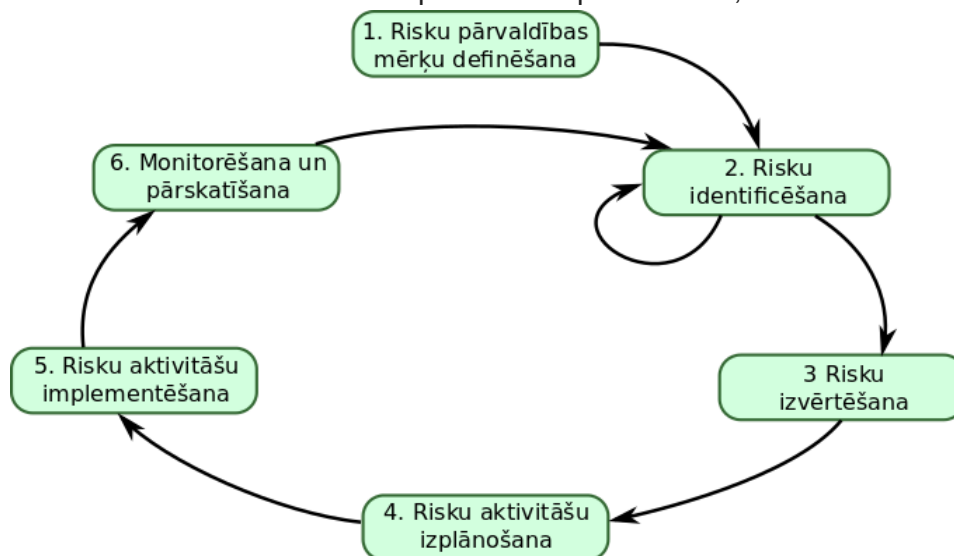
Atgriezeniskā saite EDI darbiniekiem tiek sniegta caur izvērtējuma, darba samaksas un motivācijas sistēmām, kas tiek regulāri pilnveidotas un balstītas uz EDI mērķu un rezultātu sasniegšanu un aprakstītas tādos dokumentos, kā Elektronikas un datorzinātņu institūta darbinieku darba rezultātu novērtēšanas un motivācijas kārtība un Darba tiesisko attiecību un darba samaksas sistēma, kas paredz arī papildus ieguvumus par augstas kvalitātes publikācijām un projektu pieteikumiem.

Plānotās specifiskās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Terminš	Darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
2022	3.2.1 Formulēt mentoringa sistēmu jauniem darbiniekiem mērķu un plāna sastādīšanai	3.2.1 Katram darbiniekam ir skaidra izpratne par EDI mērķiem un uzdevumiem, un tie aktīvi piedalās to sasniegšanā	Daļēji	Jā
2023	3.2.2 Automatizēt mērķu un rezultātu izpildes kaskadēšanu un uzraudzību			

¹⁸ Šī dokumenta kontekstā projekts ir gan pētniecības projekts (ko apmaksā dažādi avoti, t.sk. Valsts Pētījumu Programma), EDI stratēģijas izpilde, ko apmaksā no bāzes finansējuma, kā arī līgumpētījumi.

3.3 Risku pārvaldība

Risku (tai skaitā ievērojot draudus un iespējas) pārvaldība un izvērtēšana ir neatņemama EDI attīstības stratēģijas sastāvdaļa, jo to apzināšana savlaicīga rīcība problēmu risināšanā un jaunu attīstības iespēju izmantošana ir būtiska, jebkuras ar pētniecību un inovācijām saistītas institūcijas attīstības sastāvdaļa. EDI riska pārvaldības procedūras balstās uz pasaules praksi un **ISO31000:2018** standartā definētām riska pārvaldības procedūrām, kuras ilustrētas Attēlā 3.3.1.



3.3.1. Attēls. ISO31000:2018 vispārīgais risku pārvaldības process.

Nepārtrauktās risku pārvaldības identifikācijas aktivitātes veic EDI vadība sadarbībā ar struktūrvienību un laboratoriju vadītājiem, projektu vadītājiem un pētniecības grupu vadītājiem.

Sekojoit standarta procedūrai, ja nepārtrauktās risku pārvaldības laikā tiek identificēts jauns risks, vadība veic riska izvērtēšanu un nosaka prioritātes. Šī procesa laikā tiek novērtēta riska iespējamība un tā potenciālā ietekme, kas dod iespēju izveidot pēc prioritātēm kārtotu risku un iespēju sarakstu. Turklāt iespējamās ar risku saistītās darbības tiek izvērtētas, kā rezultātā top riska reakcijas plāns. Ja ieguvumi, kas saistīti ar reaģēšanu uz risku pārsniedz riska ietekmes, iespējamības un mazināšanas izmaksu kombināciju, plāns tiek īstenots. Plāna īstenošana rada izmaiņas pašā riskā, līdz ar to risks tiek izvērtēts atkārtoti, lai atjaunotu riska iespējamību un potenciālo ietekmi. Pašreiz identificētie un uzraudzītie riski apkopoti Tabulā 3.3 un Attēls 3.3.2 ilustrē risku izvietojumu varbūtības - iespējamības plaknē.

Tabula 3.3. Identificētie riski veiksmīgai EDI attīstībai.

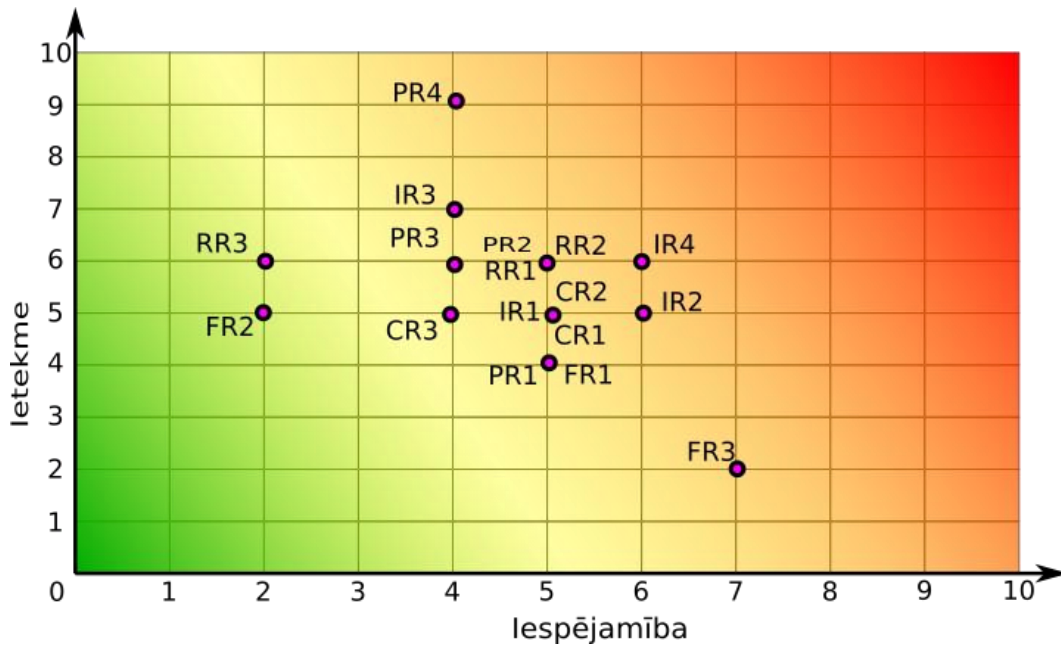
Ietekme (1-10)			Reizinājums (Prioritāte)		
Iespējamība (1-10)			Riska pārvaldības aktivitātes (preventīvas/koriģējošas)		
ID	Riska apraksts				
Finanšu riski					
FR1	Zinātnisko pētniecības projektu īpatnības var radīt fluktuācijas	5	4	20	<i>Preventīvas:</i> Institūta vadība uztur grafiku ar visu aktīvo projektu finansējumu, termiņiem, darbiniekiem

	pieejamajā finansējumā, kas var novest pie grūtībām nodrošināt darbinieku nodarbinātības nepārtrauktību.				un slodzēm. Šī informācija tiek lietota, lai apsvērtu jaunu darbinieku pieņemšanu darbā un plānotu bāzes finansējuma izmantošanu. <i>Koriģējošas:</i> Riska izpildes gadījumā turpmākos soļus nosaka vadība, izvērtējot EDI iespējas un ilgtermiņa mērķus.
FR2	Dažādu faktoru ietekmē pārvaldošās institūcijas un klienti var ieturēt maksājumus, kas var novest līdz grūtībām nodrošināt darbinieku nodarbinātības nepārtrauktību.	2	5	10	<i>Koriģējošas:</i> Bāzes finansējums tiek lietots kā drošības "spilvens". Ja finansējuma organizācija ir kāda no Latvijas institūcijām, tad tiek noorganizēta tikšanās, kur EDI vadība izskaidro radušos situāciju un potenciālās sekas. Katrs no gadījumiem tiek izvērtēts atsevišķi.
FR3	Valsts politikas izmaiņu rezultātā, pētniecībai pieejamais valsts finansējums var nepalielināties, kas radītu lielāku atkarību no kontraktlīgumiem.	7	2	14	<i>Preventīvas:</i> EDI informē valsts organizācijas dažādos pasākumos un periodiskās sanāsmēs, kur pētnieki un vadība popularizē pētniecības rezultātus. <i>Koriģējošas:</i> Visu darbinieku nepieciešamība tiek izvērtēta un norisinās pieejamā budžeta konsolidācija. Visi darbinieki, kuri tieši neiesaistās pētniecības aktivitātēs koncentrējas uz pētniecības projektu izstrādi.
Personāla riski					
PR1	Grūti ietekmējami faktori vai citu darba devēju piedāvājumi var radīt situāciju, ka zinātniskais un tehniskais personāls varētu pamest EDI, radot sarežģījumus ikdienas personāla pārvaldībā.	5	4	20	<i>Preventīvas:</i> Darbiniekiem tiek piedāvāta veselības apdrošināšana, pusdienu piedāvājums ar atlaidēm un pievilcīga darba vide. Papildus tiek sekots darba uzdevumu skaidrai definēšanai, lai nepieciešamības gadījumā darbu var pārņemt kāds cits darbinieks. <i>Koriģējošas:</i> Latvijas likums paredz darba devējam iespēju darbinieku piesaistīt vēl vienu mēnesi pēc izvēles beigt darba attiecības. Šī mēneša laikā darbinieka galvenais uzdevums ir sava darba dokumentēšana un intelektuālā īpašuma nodošana kolēģiem vai jaunajiem darbiniekiem.
PR2	Citu darba devēju piedāvājumi var radīt situāciju, kad augsti kvalificēts zinātniskais un tehniskais personāls pamet EDI, radot sarežģījumus pētniecības un tehnisko uzdevumu izpildē.	5	6	30	<i>Preventīvas:</i> Divas reizes gadā, viss EDI zinātniskais personāls tiek iztaujāts, lai gūtu atgriezenisko saiti par viņu vēlmēm, ambīcijām un pētniecības procesa vajadzībām. Šī informācija tiek pielietota, lai izveidotu jaunus pētījumu virzienus, uzlabotu pētniecības grupu struktūru un piedāvātu darbiniekiem uzlabot viņu prasmes dažādos semināros un konferencēs (vismaz reizi gadā). <i>Koriģējošas:</i> Latvijas likums paredz darba devējam iespēju darbinieku piesaistīt vēl vienu mēnesi pēc izvēles beigt darba attiecības. Šī mēneša laikā darbinieka galvenais uzdevums ir sava darba dokumentēšana un intelektuālā īpašuma nodošana kolēģiem. Protams, jauna darbinieka piesaiste ir prioritāte un ja tāds ir identificēts, viņš iesaistās šajā procesā.
PR3	Grūti ietekmējami apsvērumi (darba nespēja, ģimene, uzskati) var radīt situāciju, ka augsti kvalificēts zinātniskais un tehniskais personāls var pamest EDI, radot sarežģījumu	4	6	24	<i>Preventīvas:</i> Dalīšanās ar zināšanām tiek iedrošināta un pat pieprasīta organizējot iknedēļas seminārus, kā arī pielietojot dažādus rīkos intelektuālā īpašuma pārvaldībai, t.i. git, wiki. Grupu līmenī grupu vadītāji un projekta vadītāji nes atbildību par daļēju prasmju pārklāšanos.

	pētniecības un tehnisko uzdevumu izpildē.				<i>Koriģējošas:</i> Latvijas likums paredz darba devējam iespēju darbinieku piesaistīt vēl vienu mēnesi pēc izvēles beigt darba attiecības. Šī mēneša laikā darbinieka galvenais uzdevums ir sava darba dokumentēšana un intelektuālā īpašuma nodošana kolēģiem. Protams, jauna darbinieka piesaiste ir prioritāte un ja tāds ir identificēts, viņš iesaistās šajā procesā.
PR4	Grūti ietekmējami apsvērumi (darba nespēja, ģimene, uzskati) vai citu darba devēju piedāvājumi var radīt situāciju, kad vadoši darbinieki var pamest EDI, radot sarežģījumus pētniecības un tehnisko uzdevumu izpildē.	4	9	36	<i>Preventīvas:</i> Katram vadītājam ir potenciālais aizvietotājs, kurš darba gaitā asistē un daļēji pārņem pārvaldības uzdevumus, tādejādi potenciālais aizvietotājs daļēji jau sagatavojas šādam scenārijam. <i>Koriģējošas:</i> Latvijas likums paredz darba devējam iespēju darbinieku piesaistīt vēl vienu mēnesi pēc izvēles beigt darba attiecības. Šī mēneša laikā vadošais darbinieks nodot pārvaldību potenciālajam aizvietotājam. EDI cenšas uzturēt labas attiecības ar aizgājušajiem darbiniekiem, tādejādi nepieciešamības gadījumā iespējamās konsultācijas.
Pētniecības riski					
RR1	Savu zināšanu trūkuma un nesadarbošanās ar kolēģiem dēļ zinātniskais personāls var ieguldīt darbu nepareizā virzienā, kas var novest līdz nesasniegtiem pētniecības mērķiem.	5	6	30	<i>Preventīvas:</i> Dalīšanās ar zināšanām tiek iedrošināta un pat pieprasīta organizējot iknedēļas seminārus, kā arī pielietojot dažādus rīkos intelektuālā īpašuma pārvaldībai, t.i. git, wiki. Papildus tiek organizēti dažādi saliedēšanās pasākumi, t.i. sporta aktivitātes, galda spēļu vakari un darba vides uzlabošanas aktivitātes.
RR2	Savu zināšanu trūkuma un pasaules pētniecības norišu informētības trūkuma rezultātā zinātniskais personāls var ieguldīt darbu nepareizā virzienā, kas var novest līdz nebūtiskiem pētniecības rezultātiem ar ļoti mazu ietekmi.	5	6	30	<i>Preventīvas:</i> Katras pētniecības grupas līderis ir atbildīgs par nozīmīgāko zinātnisko izdevumu un konferenču saraksta uzturēšanu, kā arī iekšējo zinātnisko semināru organizēšanu. Kā arī ir izdalīti līdzekļi dalībai dažādās konferencēs. <i>Koriģējoša:</i> Vājākas grupas īstermiņā var tikt apvienotas ar stiprākām, lai tās gūtu svarīgo pieredzi augsta līmeņa pētniecības veikšanā.
RR3	Dažādu pasaules pētniecības grupu darbības rezultātā, var rasties situācija, kad inovatīvu ideju vai būtiskus pētniecības rezultātus npublicē kāds cits, kas var novest līdz mazākai rezultātu ietekmei uz pētniecības virzienu.	2	6	12	<i>Preventīvas:</i> Zinātniskais personāls tiek iedrošināts dalībai pasaules līmeņa zinātniskajās konferencēs un starptautiskos projektos, tādejādi gūstot starptautisku pieredzi. <i>Koriģējošas:</i> Grupa tiek iedrošināta, jo šāda veida atgadījums liecina, ka izvēlētais pētniecības virziens ir aktuāls. Rezultāti tiek salīdzināti un tiek meklēti atšķirīgie inovatīvie aspekti, ja tie tiek identificēti, tad autorus iedrošina publicēt rezultātus ar labojumiem.
Implementācijas riski					
IR1	Informētības un atgriezeniskās saites trūkums no lokālajām un pasaules industrijām var novest līdz nebūtiskiem un neizmantojamiem pētniecības rezultātiem, kas var samazināt nākotnē pieejamo finansējumu.	5	5	25	<i>Preventīvas:</i> Pat tādiem projektiem, kur nav partneru no industrijas, projektu vadītāji tiek iedrošināti kontaktēties ar nozares uzņēmumiem, lai iepazītos ar aktuālajiem izaicinājumiem. Nepieciešamības gadījumā tiek parakstīts sensitīvas informācijas neizpaušanas līgums. <i>Koriģējošas:</i> Pat ja pētniecības rezultāti nav uzreiz pielietojami, tie tiek dokumentēti un uzturēti EDI zināšanu datubāzēs, jo rezultāti var kļūt aktuāli

					nākotnē, kā arī tie var kļūt par pamatu būtiskākiem nākotnes pētījumiem.
IR2	Pētniecības personāla "pārdegšana" var samazināt pētniecības rezultātu kvalitāti un novest līdz sliktākai dažādo uzdevumu izpildes kvalitātei, kas var ietekmēt kopējo EDI reputāciju.	6	5	30	<i>Preventīvas:</i> Periodiski tiek organizētas tikšanās starp projektu vadītājiem, kur tie uztur un atjauno plānu turpmākiem pētniecības virzieniem. Kā arī ne retāk kā reizi gadā, zinātniskais personāls tiek aptaujāts, lai gūtu atgriezenisko informācijas saikni. <i>Koriģējošas:</i> Steidzami tiek organizēta projektu vadītāju sapulce, kur prioritātes tiek pārvērtētas un tiek izstrādāta jauna stratēģija darbinieku nodarbinātībai.
IR3	Darba plānā paredzētā citu (ārpus EDI) rezultātu nepieciešamība EDI pētniecībai un to nepieejamība var sarežģīt pētniecības mērķu sasniegšanu, kas savukārt var ietekmēt EDI reputāciju un radīt grūtības piesaistīt turpmāko finansējumu.	4	7	28	<i>Preventīvas:</i> Jau projekta pieteikuma izstrādes procesā tiek veltīta uzmanība potenciālo risku identificēšanai. Šāda veida sadarbības modelis lielākoties tiek pieļauts gadījumos, ja ar attiecīgo partneri jau bijusi pieredze iepriekšējos projektos. <i>Koriģējošas:</i> Projekta vadītājs steidzami sazinās ar uzdevuma/ darba pakas līderiem un projekta tehnisko koordinatoru, lai kopīgi risinātu radušos situāciju. Atkarībā no situācijas, var tikt veiktas izmaiņas projekta līgumā.
IR4	Dažādu ar COVID19 pandēmiju saistītu faktoru ietekmē, likumdošanas un sabiedrības veselības aspekti var radīt negatīvu ietekmi uz zinātnisko mērķu sasniegšanu dēļ attālināta darba, zināšanu apmaiņas un mentālām grūtībām.	6	6	36	<i>Koriģējošas:</i> Ir izveidota sistēma attālināto darbinieku uzdevumu pārvaldībai un monitorēšanai. Attālinātās sapulces tiek organizētas biežāk un iestrādāti mehānismi kolēģu informēšanai, katru reizi, kad sasniegts kāds progress koda izstrādē (lietojot web-hook tehnoloģijas), kas savukārt sekmē kopības sajūtu. Saliedēšanās pasākumi tiek organizēti attālināti. Darbinieki tiek nodrošināti ar atbilstošu audio/video aprīkojumu kvalitatīvai attālinātai sadarbībai.
Sadarbības riski					
CR1	Industrijas intereses trūkums var apgrūtināt pētniecības rezultātu izmantošanu, kas izslēdz tehnoloģiju pārnesi un mazina kopējo institūta budžetu, radot draudus pētniecības virziena ilgtspējai.	5	5	25	<i>Preventīvas:</i> EDI aktīvi piedalās industrijas konferencēs un starptautiskos projektos ar lielu industrijas dalību, kur EDI aktīvi popularizē savas pētniecības rezultātus. <i>Koriģējošas:</i> Pētniecības rezultāti tiek labi dokumentēti un noglabāti EDI iekšējos intelektuālā īpašuma pārvaldības rīkos, jo pētījumu rezultāti var izrādīties nepieciešami nākotnē.
CR2	Nepietiekamas publicitātes rezultātā, potenciālie EDI partneri var nezināt par sadarbības iespējām ar EDI, kas var samazināt pieejamo finansējumu un pētniecības rezultātu svarīgumu.	5	5	25	<i>Preventīvas:</i> EDI aktīvi piedalās dažādos nacionālos un starptautiskos pasākumos, kur popularizē pētniecības rezultātus. Papildus EDI popularizē savu pētījumu rezultātus dažādos sociālajos tīklos un televīzijā. <i>Koriģējošas:</i> Ar potenciālo partneri tiek izveidota personalizēta komunikācija un tas tiek iepazīstināts ar EDI pētniecības rezultātiem.
CR3	Kādas pētniecības grupas nepietiekama veiktspēja var sabojāt EDI reputāciju, kas var apgrūtināt sadarbību ar potenciālajiem partneriem.	4	5	20	<i>Preventīvas:</i> EDI tiek noteiktas komunikācijas normas, piemēram ir nepieciešams atbildēt uz e-pastiem ne vēlāk kā 3 stundu laikā, ir jāizmanto koda pārvaldības rīkus un rezultāti jāprezentē kolēģiem.

					<i>Koriģējošas:</i> Projekta vadītāju īslaicīgi aizstāj ar kādu pieredzējušāku speciālistu, kurš vada pētniecības grupu līdz tās veiktspēja tiek uzlabota.
--	--	--	--	--	--



Attēls 3.3.2. Risku vizualizācija iespējamības / ietekmes plaknē (FR – finanšu riski, PR – personāla riski, RR- pētniecības riski, IR – implementācijas riski, CR – sadarbības riski).

4. Pētniecības attīstības stratēģija

4.1. Galvenie pētniecības virzieni

EDI pētījumi saistās ar jaunu zināšanu ieguvu elektronikā un datorzinātnē. Atsevišķiem EDI pētniecības virzieniem ir senas tradīcijas institūtā, un tie jau ir sasnieguši starptautisku ietekmi. Kā piemērus var minēt ļoti precīzu laika mērīšanu un digitālo signālu apstrādi. Citi virzieni ir nesen uzsākti vai atsākti jaunā kontekstā, un kļūst arvien nozīmīgāki institūtā, piemēram, mākslīgajā intelektā (MI) balstītā robotika *Industry 4.0* kontekstā. Pēdējos gados EDI ir atkārtoti izvērtējis savus vēsturiskos un pašreizējos pētniecības virzienus, noteicis to stiprās puses un izaugsmes potenciālu un formulējis **piecus galvenos pētniecības virzienus**. Šim izvērtējumam sekoja institūta laboratoriju reforma ar mērķi panākt labāku atbilstību starp galvenajiem pētniecības virzieniem un laboratorijām.

Zinātniskās padomes noteiktie prioritārie pētniecības virzieni ir:

1. Īpaši precīza laika mērīšana, tai skaitā kosmosa pielietojumiem. Ar šo virzienu nodarbojas Kosmosa tehnoloģiju laboratorija, kura pēta un izstrādā inovatīvas laika notikumu ciparapstrādes tehnoloģijas ļoti precīzai (2-3 pikosekunžu) mērīšanai. EDI mērķis ir ne tikai nodrošināt, ka notikumu taimeris ir ar izciliem veikspējas rādītājiem, bet arī aizstāt specializētu analogo aparatūru ar digitālo signālu apstrādes komponentēm, tādējādi samazinot aparatūras ražošanas izmaksas. Kopš 1976. gada sāktie pētījumi ir noveduši pie pašreizējām tehnoloģijām, kuras var izmērīt laika intervālus ar labāku nekā 3 pikosekunžu precizitāti un nodrošināt mērījumu biežumu līdz 20 Mhz. Vienlaikus tehnoloģija ir efektīvāka un vienkāršāka realizācijā nekā tās alternatīvas. Galvenā pielietojuma joma ir precīzi taimeris satelīta lāzera diapazonam ar milimetru precizitāti. Vairāk nekā 50% no NASA ILRS (*International Laser Ranging Service*) stacijām ir aprīkotas ar EDI tehnoloģiju. Kā jauns izcils sasniegums ir minams, ka EDI radīto laika intervālu tehnoloģiju izmanto arī starptautiskajā JUNO projektā. Šobrīd ir zināms, ka Eiropas Kosmosa aģentūra plāno izmantot EDI tehnoloģiju (radītu EKA PECS projektā MPET) kosmiskajās misijās uz asteroīdu Hera un kopējā misijā ar ROSKOSMOS Luna-27 un Mēnesi. EDI pētījumi šajā virzienā ietekmē ne tikai pasaules zināšanas notikumu hronometrāžas tehnoloģijā, bet arī veicina tādas fundamentālas zinātnes nozares kā elementārdaļiņu fizika un kosmosa izpēte.

Turpmāk EDI plāno uzlabot notikumu taimerus, piemēram, kombinēt laika sinhronizācijas pulsu reģistrāciju ar šī signāla amplitūdas un citu parametru mērīšanu. Attiecībā uz pielietojumiem, EDI gatavojas palielināt savu līdzdalību ar kosmosa misijām saistītos projektos, meklējot attiecīgus partnerus un veicinot kosmosa kategorijas tehnoloģiju. Tāpat mēs centīsimies palielināt savu ieguldījumu pazemes fizikas eksperimentos, piemēram, tajos, kas veikti "Lielā hadronu kolidera" ietvaros, un citādi sadarboties ar CERN. Turklāt EDI pēta ļoti precīzās notikumu laika tehnoloģijas papildu lietojumu jomas, piemēram, gravimetriju, *3D-scan* sistēmas un *time-of-flight* spektrometriju, kā arī optisko šķiedru datu pārraides tīklu parametru novērtēšanu.

2. Tālizpētes (*remote sensing*) un kosmosa datu apstrādes virzienu aptver zinātniskās grupas Kosmosa tehnoloģiju laboratorijā un Diskrētās signālu apstrādes laboratorijā.

Viena no grupām izstrādā attēlu apstrādes algoritmus zemes novērošanas pielietojumiem.

Pētījumu rezultātā ir izveidota oriģināla nevadītas (*unsupervised*) attēlu klasifikācijas tehnoloģija “*Dynland*”, kurā ir izmantota jauna bezparametru klāsterizācijas metode. Šī grupa izstrādā algoritmus RGB, multispektrālo, hiperspektrālo, rentgenstaru un sintētiskās apertūras radaru (SAR) attēlu apstrādei. EDI izstrādā satelīta attēlu apstrādes algoritmus viedām un drošām pilsētām, mežsaimniecībai, zemes seguma klasifikācijai. Tālizpētes attēlu apstrādes metodes ir tikušas pielietotas arī ādas bojājumu klasifikācijā, izmantojot multispektrālus ādas attēlus.

Otrā grupā tiek veikti ultraplattjoslas (*ultrawideband*, UWB) radaru sensoru tehnoloģiju pielietojumu pētījumi objektu detektēšanai, lokalizēšanai, kustības noteikšanai un izsekošanai, zemes slāņu un materiālu neinvazīvai diagnostikai un parametru noteikšanai. EDI pēta tālizpētes un UWB radaru sistēmu pielietojumu materiālu attālinātai diagnostikai, bezkontakta ledus biežuma monitoringam, drošības sistēmām – nelielas kustības konstatēšanai, objekta defektu detektēšanai, bezkontakta dzīvības pazīmju uzraudzībai u.c.

Trešā grupā tiek veikta ultraskaņas testēšanas, triecienu un vibrāciju analīzes un optiskās pārbaudes metožu izstrāde, kuras pamatā ir uzlabota signālu apstrāde un mākslīgā intelekta ieviešana. Pielietojumi: nesagraujoša pārbaude, lai raksturotu materiālu īpašības, novērtētu nolietotānos procesus un atklātu iekšējos defektus; bioloģisko audu raksturojums diagnostikas nolūkos biomedicīnā; vides un laika apstākļu parametru mērīšana ar uzraudzības, brīdināšanas un kontroles mērķiem.

Turpmāk ir plānots turpināt lietišķos pētījumus, lai izstrādātu programmatūras produktus un pakalpojumus, kas izmanto no satelītiem, lidmašīnām un droniem iegūtu datu apstrādi, izmantojot pielāgotas metodes un algoritmus. Specifiski, plānojam izmantot mūsu klasifikācijas tehnoloģiju *Dynland* programmatūras risinājumu radīšanai konkrētiem uzdevumiem mežsaimniecībā, lauksaimniecībā, dabas aizsardzībā un mitrāju analīzē. Tiks izstrādātas jaunas metodes RGB, multispektrālo, hiperspektrālo, SAR un LiDAR datu apstrādei. Radaru signālu apstrādē ir paredzēts izmantot ne tikai UWB tehnoloģiju, bet arī FMCW un citu modernu tehnoloģiju radarus. Ultraskaņas pielietojumu jomā ir paredzēts izveidot virkni prototipu, ko iespējams reāliem apstākļiem tuvā vidē būtu iespējams demonstrēt konkrētu uzdevumu risināšanā.

3. Ar robotikas un mašīnuztveres virzienu nodarbojas Robotikas un mašīnuztveres laboratorija, kā arī Kiberfizikālo sistēmu laboratorija. EDI pēta sistēmas, kuras spēj uztvert un analizēt apkārtējo vidi, pieņemt lēmumus un patstāvīgi darboties. Spilgti piemēri tādām sistēmām ir industriālie roboti, pašbraucošas automašīnas un autonomi droni. EDI darbojas gan ar šādām kompleksām sistēmām, gan arī fundamentāli pēta un praktiski pielieto to atsevišķās sastāvdaļas – viedie sensori, sensoru sistēmas, datorredze, mākslīgais intelekts un robotu vadība.

Dažāda veida viedus sensorus EDI izstrādā vides un dzīvnieku monitoringam, rūpniecībai un mobilitātei. Viens no plašāk izmantotajiem sensoru veidiem EDI mašīnuztveres pētījumos ir videokameras, tai skaitā hiperspektrālās un ātrās kameras. Mēs izstrādājam datorredzes algoritmus, kas izmanto kameru datus dažādu redzes uzdevumu risināšanai – attēlu reģistrēšanai un klasificēšanai, objektu atklāšanai un atpazīšanai, kadru segmentācijai. Datorredzi lietojam gan nākamās paaudzes industrijas jomā, kur viedi roboti spēj atklāt, satvert un manipulēt nejauši izvietotus objektus mainīgā vidē, gan lauksaimniecībā, kur pa lauku braucošs robots-nezāļu iznīcinātājs spēj atšķirt kultūraugus no nezālēm, gan medicīnā, kur attēlu analīze spēj novest pie

automatizētas diagnozes. Lietojam to arī mobilitātes jomā un inteligentās transporta sistēmās, kur uz ceļa uzstādītas kameras un citi sensori ļauj analizēt transporta plūsmu un reģistrēt numurzīmes, un mašīnās iebūvētās kameras ļauj automatizēt braukšanu.

EDI pielieto arī dziļuma kameras un LiDAR, kas ļauj iegūt 3D informāciju par vidi un objektiem, un ir īpaši noderīgi mobilo robotplatformu (droni, autonomi braucoši roboti un auto) navigācijas gadījumā, jo šīm platformām jāpārvietojas vidē ar daudziem mainīgiem un grūti prognozējamiem šķēršļiem.

Video kameru un citu sensoru apstrādei EDI pēta gan klasiskas signālu apstrādes metodes, gan uz mašīnmācīšanos balstītas pieejas, ieskaitot dziļo apmācību – dziļie konvolūcijas tīkli, rekurentie tīkli, ģenerējošie tīkli-pretinieki. Šādu tīklu apmācībai EDI pēta un izstrādā sintētisku datu ģenerēšanas paņēmienus, kas ļauj lietot uzraudzīto mašīnmācīšanos arī uzdevumos ar grūti iegūstamiem marķētiem apmācības datiem. Lai vairotu šādu un citu mākslīgā intelekta metožu uzticamību, EDI pēta arī izskaidrojama mākslīgā intelekta iespējas.

EDI robotikas pētījumi integrē iepriekšminētās mašīnuztveres komponentes robotu sistēmās, kas ļauj izstrādāt lēmumu pieņemšanas un kontroles algoritmus gan rūpnieciskajiem robotiem, gan mobilajām platformām. EDI strādā pie robotiem, kas spētu droši sadarboties gan ar cilvēkiem, gan ar citiem robotiem. Papildus tiek pētītas iespējas veidot atbilstošus vadības algoritmus reizē gan uz reāla robota, gan uz tā digitālā dvīņa, un tiek attīsta iespēja apmācīt robotus ar stimulējošo apmācību simulācijas vidē un iespēja iemācītās zināšanas pārnest uz reālu robotu.

Turpmāk plānojam fokusēties uz tādiem pielietojumiem un pētniecības jomām kā digitālie dvīņi industriālajiem robotiem u.c. pielietojumiem, Pastiprinošā apmācībā (*reinforcement learning*) un imitācijas apmācībā industriāliem un citiem pielietojumiem, kognitīvā robotika, kā arī veikt zemāka TRL pētījumus izskaidrojama (*explainable*) mākslīgā intelekta jomās.

4. Signālu apstrādes un iegultā intelekta pētījumi tiek veikti Diskrētās signālu apstrādes un Robotikas un mašīnuztveres laboratorijās. EDI izstrādā algoritmus, lai apstrādātu signālus no dažādiem sensoriem, ieskaitot ultraplātjoslas radarus, akselerometrus, žiroskopus, EKG, EEG, EMG un citus. Mūsu signālu apstrādes pētniecības daļa ir attēlu apstrāde tādās jomās kā biomedicīna (melnomas noteikšana), satelītdatu apstrāde (mežu analīze), inteligentās transporta sistēmas (transportlīdzekļu un gājēju noteikšana), drošība (cilvēku atpazīšana, izmantojot delnas attēlus), lauksaimniecība (kultūraugu un nezāļu noteikšana) un vēl daudz kas cits.

Iegultā intelekta pētniecības jomā EDI koncentrējas uz Mūra likuma piesātinājuma izaicinājumu, meklējot jaunus risinājumus aprēķinu aparatūras veiktspējas palielināšanai. EDI izstrādā jaunus energoefektīvus risinājumus datu apstrādes algoritmu ieviešanai (specializētas neironu tīklu arhitektūras, attēlu apstrādes paātrinātāji, asinhronā daudzprocesoru apstrāde, rīkkopas izstrādes procesu automatizācijai, utt.) pielietojot heterogēnas vienčipa sistēmas (*System-on-Chip*, SoC) un uz programmējamiem loģikas masīviem (FPGA) balstītas tehnoloģijas. Šo pētījumu rezultātā ir iespējams realizēt energoefektīvu datorizētu sistēmu uztveri veicot, piemēram, stereo attēlu apstrādi, uz dziļās mašīnmācīšanās balstītu novērošanu, infrasarkanu un redzamo attēlu sapludināšanu un dronu lokalizāciju.

EDI pētījumi par signālu apstrādi un iegulto intelektu ir veicinājuši cita pētījuma virziena - viedo sensoru un IoT attīstību, kas aprakstītas nākošajā apakšnodaļā. Pašlaik EDI pētnieki strādā ar aparatūras platformām, kas aptver plašu loku no vismazākajiem mikrokontrolieriem līdz vismodernākajām heterogēnām vienčipa sistēmām. Šis darbs ietver spiesto plašu un shēmu projektēšanu, zema līmeņa programmatūras un algoritmu izstrādi, ciparu un analogo pārveidotāju inženieriju, prototipēšanu un kooperatīvo sistēmu izveidi.

Turpmāk tiek plānots turpināt izmantot uzkrātās zināšanas signālu apstrādes un iegulto sistēmu jomā, lai nodrošinātu modernus risinājumus nākamās paaudzes industrijas pielietojumiem, liela mēroga sensoru tīkliem, būvniecībai, veselības aprūpei un viedai mobilitātei. Turklāt EDI paplašinās savu pieredzi SoC sistēmās un pat piedāvās savu attēlu apstrādes silīcija intelektuālā īpašuma kodolus (*IP core*) VLSI dizaineriem. Attiecībā uz perspektīviem pētniecības virzieniem jāatzīmē arī uz režģa šūnām balstīta lokalizācija, un tās loma fotonikas nozarē.

5. Viedo sensoru un lietu interneta (IoT) pētījumi tiek veikti Kiberfizikālo sistēmu, Robotikas un mašīnuztveres, kā arī Diskrētās signālu apstrādes laboratorijās.

Pētījumi ir vērsti uz efektīvu datu ievākšanu, pārraidīšanu un laicīgas atgriezeniskās saites sniegšanu. Mēs izstrādājam viedus sensorus ar oriģinālām signālu ciparapstrādes iespējām, lai efektīvi monitorētu dažādas vides un sniegtu laicīgu atgriezenisko saiti, kā piemēram, valkājamos sensorus pozu uzraudzībai rehabilitācijā, kustības sekošanas ierīci telemedicīnas un apmācības nolūkos, uz sensoru bāzētu ceļgala rehabilitācijas ierīci protēžu uzraudzībai un kontrolei, galvas apsēju alternatīvajai datorpeles kontrolei, vilciena integritātes uzraudzības sistēmu, multimodālu uz viena FPGA realizētu biometrisku sistēmu, augsta ātruma bezvadu sensoru mezglu rūpnieciskajai videi, aparatūras paātrinātājus *Vehicle-to-X* komunikācijai.

EDI ir radījis 100+ mezglu bezvadu sensoru tīklu un IoT iekārtu un protokolu testa vidi (izvietota 7 stāvu ēkā un pieguļošajā āra teritorijā), kā arī pārnēsājamu 50 mezglu mobilu testa vidi, lai rūpīgi pārbaudītu savu un trešās puses IoT un bezvadu sensoru tīklu risinājumu uzticamību, konfigurāciju, datu pārraides jaudu un enerģijas patēriņu tuvā vai pat reālā rūpnieciskajā vidē. Bezvadu sensoru tīklu ērtai un energoefektīvai izmantošanai esam izstrādājuši efektīvu reāllaika operētājsistēmu MansOS, kā ar piedalāmies pasaulē pazīstamās Contiki-NG lietu interneta operētājsistēmas izstrādē un uzturēšanā. EDI pēta arī zemas jaudas bezvadu sakaru protokolus (*Bluetooth Low Energy*, IEEE 802.15.4 TSCH (*Time Slotted Channel Hopping*), LoRa/LoRaWAN un citus), kas jau ir novedis pie vairākiem līgumpētījumiem zemas jaudas bezvadu tīklu jomā. Mēs padarām IoT sistēmas stabilas, uzticamas un drošas, izmantojot *DevOps* paradigmu.

Mūsu pētījumi par IoT un bezvadu sensoru tīkliem aptver vairākas lietojumu jomas, piemēram, pielietojumi e-veselībai un fiziskām aktivitātēm, viedajām pilsētām un infrastruktūrai, vides monitoringam, lauksaimniecībai, un rūpnieciskās vai ar transportu saistītās kiberfizikālās sistēmās. Tāpat mēs pielietojam bezvadu sensoru tīklu pētījumus *Industry 4.0* jomā, kur rezultāti ietver zemas aiztures (<500 mikrosekunžu) reāllaika bezvadu sensorus ar atgriezenisko saiti robotikas un mehatronikas sistēmām.

Turpmāk mēs plānojam uzsākt jaunu IoT virzienu izpēti, pamatojoties uz jaunām komunikācijas tehnoloģijām, tostarp komunikāciju caur ķermeni (BCC), ķermeņa mēroga sensoru tīkliem,

ultrauzticamu zemas aiztures sakaru (URLLC) un masīvu *machine-to-machine* (M2M) komunikāciju 5G kontekstā. Plānotam arī attīstīt valkājamo ierīču prototipus kopīgu projektu veikšanai ar medicīnas, sporta, un sociālo zinātņu jomu zinātniekiem, tai skaitā ierīces ar inovatīviem sensoriem un komunikācijas mehānismiem. Mūsu mērķis ir arī palielināt tehnoloģiju pārneses spējas, cieši sadarbojoties ar industrijas partneriem, lai mūsu zināšanas par IoT sistēmu arhitektūru un īstenošanu pārvērstu veiksmīgos komerciālos risinājumos.

Papildus iepriekš minētam pašlaik attīstās trīs **jauni pētniecības virzieni**:

- kiberdrošība;
- aizsardzības tehnoloģijas;
- biomehānika un motorā kontrole.

Plānotās īpašās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Termins/datums	Darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
Katru gadu	4.1.1. Atkārtoti izvērtēt prioritāros pētniecības virzienus	4.1.1. Starptautiski projekti katram pētniecības virzienam	0-6	2-5
Reizi divos gados	4.1.2. pētniecības virzienus salāgot ar "Horizon Europe" stratēģiskajiem dokumentiem	4.1.2. Valsts (tostarp Eiropas Struktūrfondu) projekti pētniecības virzienam	1-8	2-5
Katru gadu	4.1.3. Izglītēt zinātnisko personālu, kā sagatavot augsta līmeņa zinātniskas publikācijas, kas ir pietiekami kvalitatīvas, lai tās varētu pieņemt publicēšanai žurnālos ar augstu ietekmes faktoru.	4.1.3. Publikācijas katram pētniecības virzienam (vidēji gadā)	2-6	5-10
Regulāri	4.1.4. Motivēt zinātniskos darbiniekus publicēt savu pētījumu rezultātus	4.1.4. Publikāciju skaits uz zinātnisko darbinieku pilna laika ekvivalentu gada laikā	~045	1
Katru gadu	4.1.5. Jaunu pētniecības grupu izveide, piesaistot jaunus projektus (<i>post-docs</i> , <i>ERA-chairs</i> u.c.) un pētniekus.	4.1.4. Jauno pētījumu virzienu skaits (ar finansētiem projektiem) līdz 2026. gadam	-	vismaz 3

4.2 Pētniecības izaicinājumi.

Tā kā EDI redz savu nišu kā tiltu starp fundamentāliem pētījumiem un rūpniecības gatavību investēt inovācijās, viens no mūsu galvenajiem pētniecības uzdevumiem ir **attīstīt akadēmiskas idejas tādā līmenī, kādā tās ir gatavas izmantošanai ārpus pētniecības vides**. Piemēram, mūsu īpaši precīzajiem kosmisko misiju taimeriem ir jāasniedz kosmosa kategorijas noturība un uzticamība, bet autonomo transportlīdzekļu uztveres sistēmai ir jāpanāk augsta precizitāte, lai garantētu pasažieru un citu satiksmes dalībnieku drošību. Tāpat sistēmām, kuras izmanto ražošanā, ir jāpanāk precizitāte, izpildes ātrums, energoefektivitāte un lietošanas ērtums, lai šīs metodes vai ierīces būtu ekonomiski pamatotas uzņēmumiem. Šīs problēmas joprojām ir visas pasaules pētnieku izaicinājumi, un tās labi saskaņojas ar pašreizējiem projektiem un pētniecības virzieniem EDI. Mūsu pieeja šo problēmu risināšanai ietver mūsu testēšanas infrastruktūras un iespēju uzlabošanu, mūsu pētījumu padziļināšanu attiecībā uz dažādiem sensoriem (jauniem radaru veidiem, dziļuma kamerām), zināšanu un darbības traucējumu sistēmu izstrādi pašbraucošām automašīnām, pētījumu ierosināšanu par interpretējamu un izskaidrojamu

mākslīgo intelektu un vēl daudz ko citu.

Ņemot vērā EDI ierobežotos resursus, mēs saglabājam konkurētspēju, risinot šauras problēmas plašajās pielietojuma jomās (kosmos, mobilitāte, ražošanas, veselība, digitālā dzīve). Tādējādi mēs bieži izstrādājam pamattehnoloģiju apakškopumu vērienīgākiem pasākumiem, piemēram, pašbraucošām automašīnām, satelītsakaru sistēmām, mākslīgo intelektu u.c.. Šī izpratne ir svarīga, lai varētu **izvēlēties aktuālas, ilgtspējīgas, un pieprasītas pētniecības tēmas**. EDI šajā ziņā ir elastīgs, jo mums ir gadu desmitiem ilga pieredze vairākās tematikās, vienlaikus saglabājot spēju uzsākt un pievērsties jauniem tematiem.

Latvijā ir zems finansējums pētniecībai un attīstībai gan no valsts budžeta, gan privātā sektora. Abi šie rādītāji ir vieni no zemākajiem ES. Pētniecības un attīstības īpatsvars Latvijas IKP 2019. gadā bija 0,64%¹⁹, apsteidzot tikai Kipru, Rumāniju un Maltu, bet atpaliekot no lielākās daļas citu ES valstu. Salīdzinājumam, ES līmenis vidēji bija 2,19%, un daudzas valstis, piemēram, Zviedrija un Vācija, pārsniedza 3% sliekšni. Tādējādi **valsts finansējuma apjoms** EDI absolūtos skaitļos ir niecīgs salīdzinājumā ar līdzīgām institūcijām ārvalstīs. Šī iemesla dēļ mūsu uzmanības centrā ir projektu pieteikumi ES programmās un līgumpētījumi.

Iepriekš minētais finansējuma profils (ES projekti ar rūpnieciskajiem partneriem un līgumpētniecība) ir samazinājis zinātniski publicējamā darba apjomu. Maz ir aizstāvētu doktora darbu, kā rezultātā EDI ir samazinājies darbinieku skaits ar doktora grādu. Daļēji tas izriet no EDI darbības specifikas, kas paredz daudz projektu ar industriālajiem partneriem un daudz komercializācijas projektu, bet daļēji arī no tā, ka mēs savā ziņā esam spiesti uzņemties universitāšu darbu, jo nav iespējams rekrutēt universitātes doktorā grādu ieguvušos speciālistus, jo tie jau ir darba tiesiskās attiecībās ar citu institūciju.

Izaicinošas ir arī datu **iegūšanas**, drošības un anotācijas problēmas. Dažas mūsdienīgas pieejas pieprasa lielu apjomu apmācības datu, tādējādi EDI strādā ne tikai pie dažādām datu iegūšanas pieejām, bet arī pie tādiem tematiem kā sintētisko apmācību datu ģenerēšana, un rīki datu marķēšanas paātrināšanai. Mūsu ar veselību saistītā pētniecība (biomedicīnisko attēlu veidošana, automatizēta diagnostika, rehabilitācijas ierīces) nozīmē, ka mums ir jārisina arī uzdevums droši rīkoties ar datiem, savukārt tādām tēmām kā objektu noteikšana, cilvēku atpazīšana un biometrija ir nepieciešams pievērst uzmanību arī ētiskiem aspektiem.

Grūtības rada arī **zinātniskās izcilības sasniegšana un uzturēšana** pētniecības virzienu apakšjomās. Lielākā daļa EDI pētniecības projektu ilgst 2–4 gadus, un šo projektu finansējums nav pietiekami liels lielām pilna laika pētnieku grupām. Tādēļ, lai nodrošinātu pētījumu tematiku ilgtspēju, EDI pastāvīgi jāstrādā pie jauniem projektu pieteikumiem. Turklāt labākie pētnieki vienlaicīgi iesaistās vairākos projektos, kas riskē palēnināt EDI attīstību katrā no šiem virzieniem.

Ir nepieciešams palielināt EDI **ietekmi uz pasaules zinātnisko vidi** (*scientific impact*). Tas būtu jāveic palielinot Q1 publikāciju skaitu. Attiecībā uz publikāciju kvalitāti, mūsdiā, primāri ir būtiski panākt lielāku Q1 un Q2 izdevumu publikāciju skaitu. Nepieciešams arī padarīt publikācijas pieejamākas un zināmākas pasaules zinātniekiem, nodrošinot, ka publikācijas ir brīvi pieejamas

¹⁹ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20201127-1>

EDI mājaslapā, ja vien to neliedz autortiesību likumi. Tāpat arī plānots panākt, ka palielinās konferenču publikāciju skaits un, līdz ar to, laba līmeņa zinātniskās konferencēs prezentēto EDI zinātnisko rezultātu skaits.

Plānotās īpašās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Termiņš	Darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
Progresā	4.2.1. Stiprināt izvēlēto zinātnisko mērķu spēju ietekmēt starptautisko zinātnieku kopienas	4.2.1. Publikāciju procentuālā daļa Q1 un Q2 žurnālos	< 50%	>= 75% no žurnālu
Katru gadu	4.2.2. Piedalīties vadošajās konferencēs pētniecības virzienu jomās.	4.2.2. Konferenču publikāciju skaits gadā uz vienu zinātnisko darbinieku	~0.2	>=0.4
Progresā	4.2.3. Koncentrēšanās uz pētniecības rezultātiem ar inovācijas potenciālu (tehnoloģiju nodošana)	4.2.3. Projektu skaits līdz 2026.gadam, kuri sagatavojuši pētījumu rezultātus tehnoloģiju pārnesei	-	5-10

4.3 Ietekmes mērķi.

Ietekme uz akadēmisko kopienas

EDI ietekme uz akadēmiskajām aprindām galvenokārt izpaužas trīs veidos:

- **Pirmkārt, ar augstas kvalitātes pētījumiem,** galvenokārt, žurnālu rakstu un publikāciju veidā konferences rakstu krājumos. Lielākā daļa EDI pētījumu rezultātu jau ir indeksēti starptautiskās zinātniskās datu bāzēs, piemēram, Scopus, un konkrētās jomas datubāzēs, piemēram, IEEE *Xplore* un ACM *Digital Library*. EDI atzīst augstas kvalitātes zinātnisko publikāciju nozīmi, un tās mērķis ir palielināt Q1 un Q2 žurnālu publikāciju īpatsvaru pētniecības rezultātos. EDI rūpējas arī par to, lai pētniecības rezultāti būtu atklāti pieejami. Daudzi no EDI pētniecības projektiem nosaka brīvas piekļuves prasību, savukārt pētnieki, kas strādā citos projektos, tiek mudināti padarīt savus rezultātus pieejamus atklātībai, piemēram, ieliekot tos EDI tīmekļa vietnē.
- **Otrkārt, apmācot jaunu zinātnisko personālu, tostarp augstskolu studentus.** Lai gan EDI nav augstākās izglītības institūcija, kas pati var piešķirt zinātniskos grādus, tā regulāri veic augstākās izglītības studentu attīstības nodrošināšanu. Aptuveni trešdaļa EDI pētnieku ir studenti. EDI pētniekiem ir liela pieredze uzraugot B.Sc, M.Sc. un doktorantūras studentu disertāciju izstrādi, kuras vēlāk tiek aizstāvētas augstākās izglītības institūcijās. EDI ir arī pieredze Erasmus+ un citu starptautisku studentu uzņemšanā, kuri veic projektu darbu. Ir svarīgi arī pieminēt, ka daudzi EDI pētnieki strādā kā pasniedzēji augstskolās, kur viņi atvieglo uz rūpniecību orientētas lietišķās pētniecības zināšanu nodošanu. Turpmāk EDI mērķis ir turpināt un stiprināt mūsu sadarbību ar universitātēm, kā arī palielināt to starptautisko studentu un pēcdiploma daļu, kurus apmācām.
- **Treškārt, nodrošinot redakciju Scopus indeksētam zinātniskam žurnālam** *Automatic Control and Computer Sciences* (ISSN: 0146-4116), kurš tika izveidots 1967 gadā. Saskaņā ar *Scopus Cite Score* 2020. gadā žurnālam ir SNIP 0,676; saskaņā ar *Scimago Journal un Country* rangs tas ir Q3 žurnāls šādās jomās: *Control and Systems*

Engineering, Signal Processing un Software. Nākotnē mēs vēlamies vēl vairāk stiprināt žurnāla redakciju ar augsta līmeņa pētniekiem no visas pasaules, un pacelt tā Scopus SNIP virs 1.

Ietekme uz industriju

EDI ietekme uz industriju galvenokārt tiek realizēta **piedaloties projektos kopā ar industrijas partneriem**. EDI ir atzīts par uzticamu partneri *Apvārsnis 2020* projektu konsorcijs, kur tas veiksmīgi sadarbojas ar lieliem starptautiskiem uzņēmumiem. Nākotnē mērķis šajā ziņā ir nostiprināt mūsu pozīcijas un kļūt celt starptautisko atpazīstamību mūsu kompetenču jomās, proti, kā pētniecības institūtam, kas ietilpst tehnoloģiju radīšanas ķēdes vidū starp fundamentāliem pētījumiem no vienas puses un uz biznesu vērstiem uzņēmumiem no otras puses. EDI darbojas arī kā Digitālais inovāciju centrs (*digital innovation hub*), īstenojot vairākus Apvārsnis 2020 DIH projektus – DIH World, Trinity, esot daļai no SCoDIHNet tīkla un uzturot pašiem savu EDI DIH, kuru ietvaros atbalstām mazos un vidējos uzņēmumus, veicinot to produktivitāti, efektivitāti un konkurētspēju.

EDI ietekmē industriju arī izveidojot **jaunuzņēmumus (startups, spin-offs) kuri veic tā pētījumu komercializāciju**. Šim nolūkam regulāri tiek apspriests zinātnisko rezultātu komercializācijas potenciāls, kā arī realizēti komercializācijas projekti. Pēdējo trīs gadu laikā realizēti 8 tādi projekti, kas ir noveduši pie komercializējamo tehnoloģiju pārdošanas vai licences līguma noslēgšanā ar uzņēmējiem.

Visbeidzot, ne mazāk svarīgi ir tas, ka EDI veic uz **līgumiem ar industriju balstītu izpēti** gan vietējiem uzņēmumiem, gan uzņēmumiem ārvalstīs. EDI cieši sadarbojas ar tādām Latvijas valsts aģentūrām kā LIAA, lai piesaistītu uzņēmumus, kas interesējas par mūsu piedāvājumiem. Nākotnē EDI mērķis ir palielināt uz līgumiem balstīto pētniecības daļu savā budžetā, kā arī strādāt pie tā, lai izveidotu spēcīgu starptautisku profilu kā līgumpētniecības iestāde, koncentrējoties uz unikālajiem kompetences piedāvājumiem, ko EDI var nodrošināt savās specializācijas jomās.

Ietekme uz sabiedrību kopumā

EDI veiktie pētījumi var tieši ietekmēt plašas sabiedrības labklājību un ilgtspējību. Pētniecībai EDI prioritārajās jomās ir potenciāls sniegt tehnoloģiskus risinājumus reālām sociālekonomiskām problēmām, jo īpaši tas attiecas uz viedās veselības un viedas mobilitātes jomām.

Sociālā ietekme. Mūsu mērķis ir veidot tehnoloģiski izglītotu sabiedrību, ieviešot jauninājumus veselības jomā (piemēram, personalizēta veselības aprūpe), ilgtspējīgā vidē (piemēram, vides monitorings), mobilitātē (piemēram, pašbraucošu automobiļu tehnoloģijas), ražošanā (piemēram, automatizācijas tehnoloģijas) un kosmiskās tehnoloģijās (piemēram, tālizpēte), un tas viss rada pozitīvas un ilgtermiņa ilgtspējīgas pārmaiņas visā pasaulē. Mūsu redzējums ir tāds, ka EDI aktīvi veicina politikas, prakses vai pakalpojumu sniegšanas attīstību.

Sociālā vienlīdzība, integrācija un labklājība. Mūsu mērķis ir veikt pētījumus, kas ļauj cilvēkiem ar īpašām vajadzībām labāk integrēties sabiedrībā un dzīvot salīdzinoši netraucētu dzīvi. Šādu pētījumu piemēri ir viedā galvas apsēja prototips, sistēma fizisko aktivitāšu uzraudzībai un motivācijai bērniem ar invaliditāti, sensoru tīkli cilvēku uzraudzībai un pētījumi pašbraucošam transportam, kas var nodrošināt lielāku pārvietošanās brīvību.

Sabiedrības veselība. Mūsu mērķis ir pētniecība, kas veicina rentablas, personalizētas un ērtas

veselības aprūpes attīstību. EDI ir izstrādājis vairākas tehnoloģijas, kas ir aprobētas rehabilitācijas centros: piemēram, sensoraudums, ko var izmantot, lai ārstētu skoliozi, valkājama ierīce ceļa locītavas rehabilitācijai, kustību izsekošanas sistēma telemedicīnai, ultraplātjoslas radars elpošanas attālinātai noteikšanai, varbūtības modeļi sirds slimībām un cukura diabēta riska prognozēšana. EDI ir arī aktīvi piedalījies Valsts pētījumu programmā COVID-19 seku novēršanai un mazināšanai, izstrādājot, piemēram, mediķiem paredzētu automatizētu roku mazgāšanas kvalitātes kontroles sistēmu, automatizētu privātumu saglabājošu distancēšanās kontroli un vadības sistēmu robotam, kas dezinficē slimnīcu telpas.

Valsts drošība. Mūsu mērķis ir turpināt ciešu sadarbību ar tādām valsts institūcijām kā Latvijas Zemessardze, jo īpaši kibersardzības vienību un Zinātnes pētniecības centru. EDI jau veiksmīgi darbojas valkājamo sistēmu drošības jomā un EDI pētnieki piedalīsies dažādos aizsardzības jomas projektu konkursos, iesaistīsies kā brīvprātīgie dalībnieki hakatonos, konferencēs un militārajās mācībās, ko organizē Latvijas aizsardzības spēki.

Sabiedrības izpratne par zinātniskās darbības nozīmi. Šis EDI sociālekonomiskās ietekmes aspekts tiek realizēts regulāros pasākumos, intervijās un demonstrācijās ar mērķi informēt plašu sabiedrību par mūsu pētījumiem un veicināt sabiedrības izpratni par mūsu zinātniskās darbības nozīmi. Piemēram, EDI regulāri piedalās ikgadējos Eiropas Zinātnieku nakts pasākumos. Jauni video par mūsu pētījumiem un intervijām ar mūsu pētniekiem regulāri un publiski ir pieejami vietējās plašsaziņas līdzekļu organizācijas vietnēs, sociālajos tīklos vai *YouTube*. Mēs vēlamies turpināt šo dialogu ar plašu sabiedrību gan bezsaistē, gan tiešsaistē, izmantojot mūsu klātbūtni sabiedrībā un sociālajos medijos.

Atbilstība RIS3 mērķiem

EDI mērķi saistībā ar Latvijas Viedās Specializācijas stratēģijas (RIS3) mērķiem atbilst:

- RIS3 2. prioritātei, "*Produktīva inovāciju sistēma jaunu produktu un tehnoloģiju radīšanai esošajās nozarēs, starpnozarū un jaunās nozarēs ar augstu izaugsmes potenciālu*". EDI spēj palielināt vietējās ekonomikas inovācijas potenciālu, pārvēršot savu pētniecību jaunos produktos un pakalpojumos ar augstu izaugsmes potenciālu. EDI jau ir izveidojis vairākus uzņēmumus, kas darbojas tādās jomās kā precīzas laika noteikšanas sistēmas, tai skaitā attiecībā uz kosmosu, kā arī sporta treniņu uzraudzībai.
- RIS3 4. prioritātei, "*Moderna IKT (modernas un mūsdienu standartiem atbilstošas IKT ekosistēmas izveide privātajā un publiskajā sektorā)*." EDI sniedz ieguldījumu IKT jomas attīstībā, iesaistoties pētniecības projektos, jo īpaši projektos ar augstu TRL, kas ietver tehnoloģiju nodošanu un ar IKT sistēmām saistīto sabiedrības problēmu risināšanu reālajā pasaulē, piemēram, ar viedpilsētu IKT sistēmām, kibernetiskām sistēmām un mākslīgā intelekta lietojumu dažādās jomās.
- RIS3 6. prioritātei "*Uzlabota zināšanu bāze un cilvēkkapitāls jomās, kas ir nozīmīgas valsts ekonomikas transformācijai*." EDI palielina Latvijas zināšanu bāzi un cilvēkkapitālu, piesaistot, apmācot un uzturot datorzinātnes un inženierzinātnes ekspertīzi savas darbības jomās. Nākotnē mēs tiecamies palielināt savu ietekmi šajā ziņā, piesaistot lielāku darbiniekus ar nesenu starptautiska darba pieredzi pētniecībā.

Plānotās īpašās darbības	
Termiņš	Darbības apraksts
Progresā	4.3.1. palielināt atvērtās piekļuves publikāciju skaitu
Progresā	4.3.2. palielināt starptautisko mobilitāti
Patstāvīgi	4.3.4 Pastiprināt sadarbību ar All.
Ikgadēji	4.3.5 Atjaunot žurnāla "Automatic Control and Computer Science" redaklējumu

Sasniedzamie rezultāti		
Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
4.3.1 Atvērtas piekļuves publikāciju procentuālā daļa no visām publikācijām gadā	~50%	100%
4.3.2. Personāls ar ārzemju akadēmiskā darba pieredzi pēdējo 5 gadu laikā.	5%	10%
4.3.4 Izstrādāto aizstāvēto doktora un maģistra grādu skaits gadā uz vienu zinātnisko darbinieku	< 10%	> 10%
4.3.5 Žurnāla "Automatic Control and Computer Science" SNIP	0.68	1

5. Cilvēkresursu attīstības plāns

5.1. Situācijas raksturojums

EDI zinātniskais personāls ir augsti kvalificēts un konkurētspējīgs savās pētniecības jomās gan Eiropas Savienības, gan globālā kontekstā. Bez darbinieku zinātniskajiem sasniegumiem, par personāla spējām liecina arī tas, ka vairāki EDI pētnieki ir “pārvilināti” uz industrijas un pētniecības organizācijām ne tikai Latvijā, bet arī citās Eiropas valstīs. Kopumā EDI organizatoriskā struktūra veido pievilcīgu darba vidi un **spēj piesaistīt starptautiskus projektus un līgumpētījumus**, līdz ar to mūsu pētnieki ir motivēti veidot karjeru un īstenot savas zinātniskās ambīcijas institūtā.

EDI kā vienam no vadošajiem zinātniskajiem institūtiem valstī ir zināmas priekšrocības jaunu darbinieku piesaistē. EDI darbaspēka pieaugums ir kvantitatīvi prognozējams, taču jauno potenciālo pētnieku kvalitāte ne vienmēr atbilst EDI cerībām. Latvijas darba tirgus ir daļa no kopējā ES darba tirgus, tādēļ notiek Latvijas augstvērtīgo pētnieku emigrācija uz citām ES dalībvalstīm ar augstāku atalgojuma līmeni. Arī pētnieku zemais atalgojums Latvijā ir šķērslis, lai izmantotu brīvo darbaspēka kustību pētnieku piesaistīšanai no citām ES valstīm. Pateicoties brīvai darbaspēka kustībai ES iekšienē, EDI kā darba devējam ir jākonkurē monetārā un nemonetārā izteiksmē ar citām ES pētniecības iestādēm, kuras lielāka pieejamā finansējuma dēļ spēj nodrošināt labāk atalgotus pētniekus (Latvijā, pētniecības un attīstības finansējums ir viens no zemākajiem ES, tikai 0,64% no IKP pēc 2019.gada datiem).

Šobrīd EDI ir labi rezultāti studentu un doktorantu piesaistē. Veiksmīgu studentu piesaisti nodrošina vadošo EDI zinātnieku proaktīva darbība, regulāra studentu apmeklējumu organizēšana EDI, Latvijas lielāko universitāšu apmeklēšana, EDI pētnieku iesaistīšana studentu apmācībā u.c. 2021.gada nogalē ~21% no visiem mūsu zinātniskajiem darbiniekiem ir doktoranti un vēl ~15% - maģistra/bakalaura studenti. Lielas pūles tiek pieliktas jauno pētnieku sagatavošanai, piešķirot pieredzējušu vadītāju, sūtot viņus uz semināriem, vasaras skolām un konferencēm, organizējot iekšējos zinātniskos seminārus, kā arī atbalstot dažādas neformālas grupas, piemēram, doktorantu grupu, zinātnisko publikāciju lasīšanas grupas.

Lai palielinātu iespējas piesaistīt jaunus kvalificētus darbiniekus un nepazaudētu jau esošos perspektīvos darbiniekus, EDI nemitīgi uzlabo darba vietas sniegtās priekšrocības un cenšas celt darbinieku motivāciju veidot zinātnisko karjeru. Institūtā tiek rīkoti iekšēji semināri projektu progresa un EDI tapušo publikāciju apspriešanai, kā arī, pirms COVID-19 pandēmijas ierobežošanas pasākumiem, tika rīkoti un atbalstīti neformāli darbinieku saliedēšanās pasākumi. Darbiniekiem tiek piedāvāta veselības apdrošināšana, kā arī tiek motivēts aktīvs dzīvesveids - nodrošinātas velo novietnes, atbalstīta dalība sporta pasākumos un fiziskas aktivitātes ārpus darba laika.

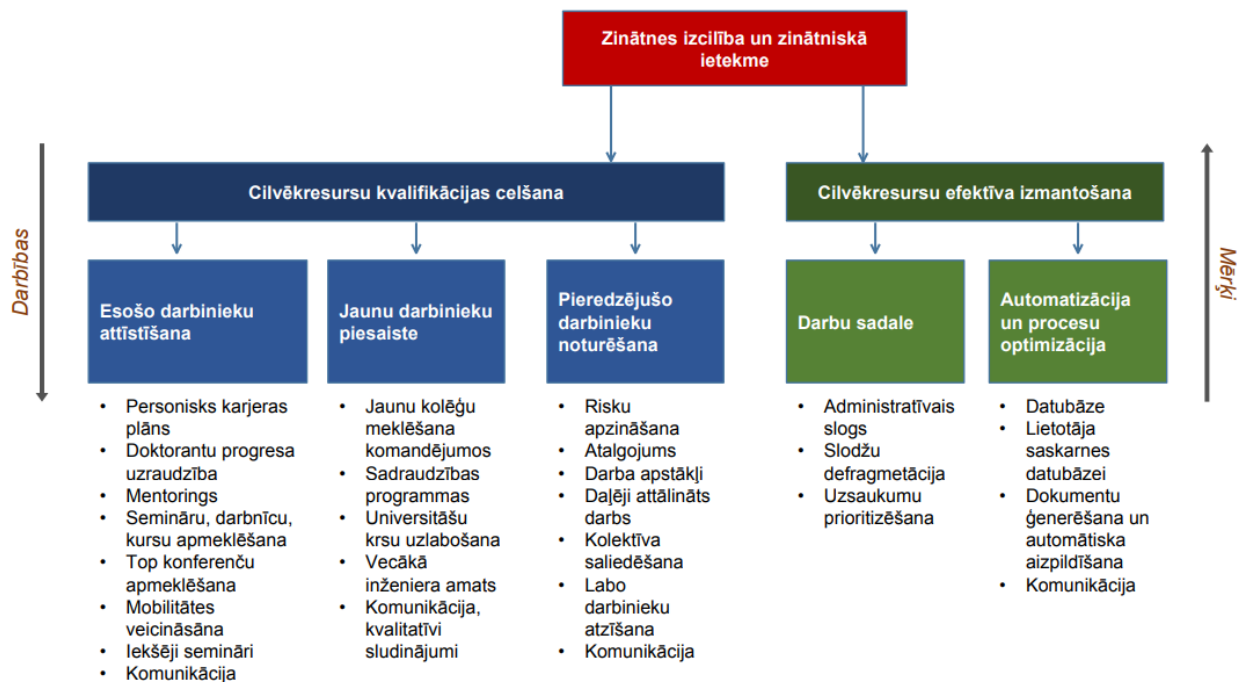
Papildus, EDI ir ieviesis finansiālu **motivēšanas sistēmu, lai palielinātu darbinieku iesaisti kvalitatīvu zinātnisko publikāciju rakstīšanā un starptautisku projektu pieteikumu gatavošanā**. Šāda motivācijas sistēma darbojas ne tikai uz EDI kopējo rādītāju paaugstināšanu, bet veicina arī disertāciju attīstību, jo publikāciju skaits un kvalitāte ir viens no svarīgākajiem

faktoriem doktora grāda iegūšanai. EDI tiek veiktas darbinieku aptaujas, lai noskaidrotu esošās motivācijas sistēmas efektivitāti, un apzinātu darbinieku motivējošus vai demotivējošus faktorus. Iegūtie rezultāti ņemti vērā, sastādot šo cilvēkresursu attīstības stratēģiju.

5.2. Mērķis

Cilvēkresursi ir būtisks faktors zinātnes izcilības un zinātniskās ietekmes sasniegšanai. Zinātniskā darba rezultātu kvalitāte tieši atkarīga no iesaistīto zinātnisko darbinieku kvalifikācijas un pieredzes. Tomēr, spējīgi darbinieki ir nepieciešams, bet ne pietiekams nosacījums zinātniskās ietekmes sasniegšanai, jo tikpat svarīga ir efektīva cilvēkresursu izmantošana un pārvaldīšana, radot un uzturot kvalificētu un motivētu zinātnisko personālu, kas nav apgrūtināts ar pētniecību kavējošiem faktoriem un ir nodrošināts ar nepieciešamiem resursiem. Pēdējā Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējumā EDI ir uz 5 (t.i. augstāko vērtējumu) novērtēts izaugsmes potenciāls. Tai pašā laikā, EDI ir relatīvi maz pieredzējušu zinātnieku. Lai nezaudētu un pārvērstu izaugsmes potenciālu par augstas klases zinātnieku komandu, EDI personāla pārvaldes pieejā ir darbības un prakses, kas jāturpina, kā arī ir nepieciešamība pēc jauniem pasākumiem. Tuvāko gadu cilvēkresursu attīstības plānā paredzētās darbības plānojam divu apakšmērķu sasniegšanai:

- cilvēkresursu kvalifikācijas celšana;
- cilvēkresursu efektīva izmantošana.



5.2.1 attēls. Cilvēkresursu attīstības mērķi un darbības.

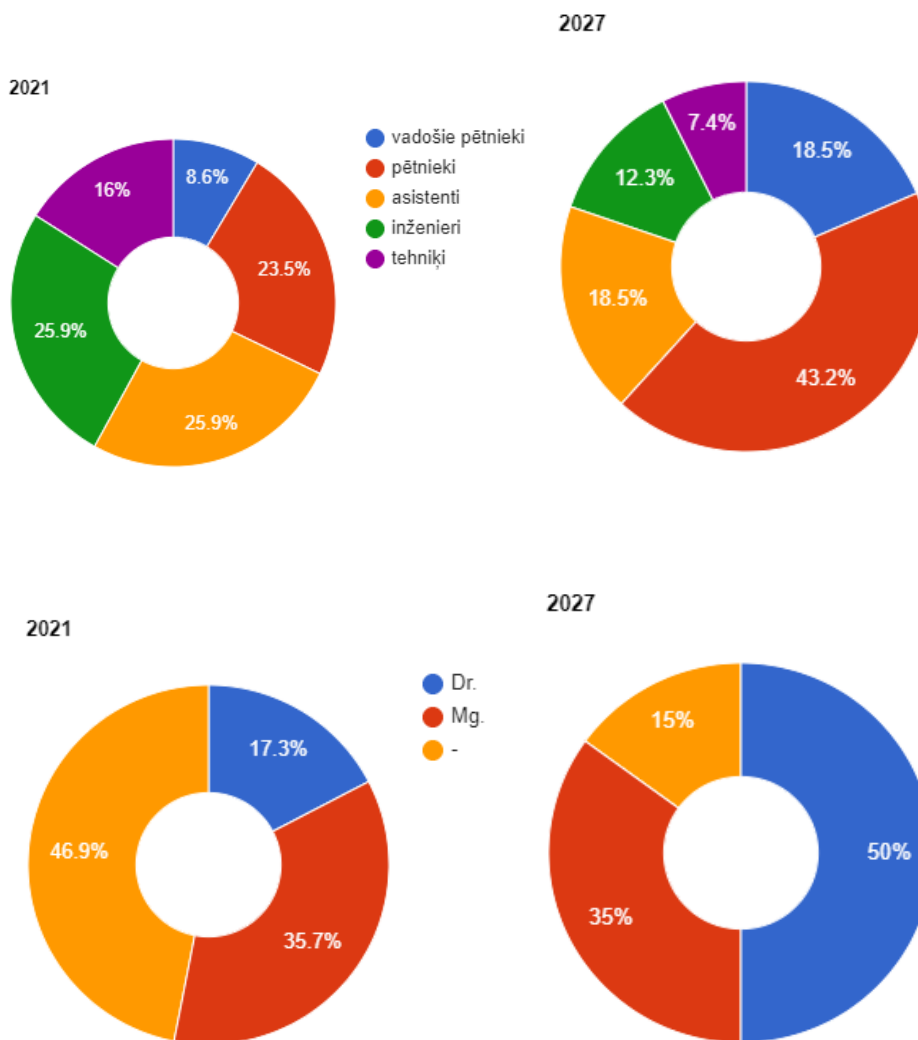
5.3. Cilvēkresursu kvalifikācijas celšana

Lai gan EDI ir piesaistījis daudz doktorantu, iepriekšējos sešos gados tika aizstāvētas piecas

disertācijas. EDI apakšmērķis ir sešos gados būtiski palielināt doktoru skaitu, lai to īpatsvars zinātniskajā personālā sasniegtu 50%.

Šī mērķa sasniegšanai EDI saskata 3 darbības virzienus:

- Atbalstīt esošo darbinieku izaugsmi par zinātniekiem.
- Piesaistīt jaunus pieredzējušus darbiniekus.
- Noturēt savus pieredzējušos darbinieku.



5.2.2. attēls. Esošā situācija un mērķis cilvēkresursu kvalifikācijā.

5.3.1. Esošo darbinieku attīstīšana.

Personisks karjeras plāns katram zinātniskajam darbiniekam. Šobrīd EDI zinātniskais personāls veido savus nākamā gada plānus. EDI plāno šo praksi paplašināt, prasot un palīdzot

katram zinātniskajam darbiniekam veidot ilgāka termiņa karjeras un talanta attīstības plānu. Šāda plāna veidošanu pamatā veiktu pats darbinieks, piesaistot zinātnisko un struktūrvienību vadītājus zinātnisko jautājumu precizēšanai, kā arī gūstot administrācijas atbalstu karjeras attīstības iespēju apzināšanai. Karjeras plāni tiks izvietoti kopējā datubāzē, kas ļaus administrācijai pārskatīt zinātnisko darbinieku ambīcijas, pārraudzīt karjeras plānu izpildi un identificēt perspektīvākos jaunos pētniekus.

Promocijas darbu progresa uzraudzība un palīdzība. EDI zinātniskā personāla, kuri ir arī doktoranti kādā augstskolā, gadījumā karjeras plāna būtiska daļa būs stratēģija promocijas darbu rakstīšanai un aizstāvēšanai, lai veicinātu aizstāvēto promocijas darbu skaitu un paātrinātu promocijas darbu izstrādi. Šo darbinieku progresa (it īpaši publikāciju rakstīšanas) uzraudzība ļaus laicīgi identificēt promocijas darba izstrādi kavējošos faktorus un dot atbalstu to novēršanai. Karjeras plānu datubāze ļaus veikt šo uzraudzību. Datubāzei jābūt pieejamai gan zinātnisko darbu, gan struktūrvienību vadītājiem, kā arī neformālajiem zinātnisko grupu līderiem, kuriem konstatētu problēmu gadījumā, kopā ar darbinieku būtu jāmeklē risinājumi.

Mentoringi. Efektīvai EDI pētniecības specifikai atbilstošu zināšanu nodošanai no pieredzējušiem darbiniekiem uz mazāk pieredzējušiem, EDI plāno pastiprināt mentoringu. Augstskolu doktorantiem ir zinātniskie vadītāji institūtā, pie kā vērsties ar zinātniskiem jautājumiem. Pārējiem darbiniekiem ir iespējas vērsties pie projektu un struktūrvienību vadītājiem, grupu līderiem un citiem pieredzējušiem kolēģiem. Tomēr, nav pietiekami pašauties, ka mazāk pieredzējuši darbinieki vienmēr pamanīs savu darbu nepilnības un problēmas un laicīgi meklēs palīdzību pie mentoriem, nodrošinot ātru personisko attīstību un lieki neaizkavējot darba uzdevumu izpildi. Tādēļ EDI plāno pastiprināt mentoringa otro būtisko komponenti — uzraudzība un pieredzējušu darbinieku proaktīva darbība, apzinot jaunāku darbinieku progresu un sastaptos šķēršļus. Lai palielinātu mentoringa lomu, EDI mudinās projektu vadītājus uzdot kopējus vai daļēji pārklājošus projektu uzdevumus jauniem un pieredzējušiem darbiniekiem, nodrošinot lielāku zināšanu nodošanu un mentoringu projektu iekšienē.

Darbinieku sūtīšana uz semināriem, darbnīcām, kursiem un vasaras skolām. EDI turpinās atbalstīt semināru, darbnīcu un vasaras skolu apmeklēšanu. Lai gan ir ierobežotas iespējas šādu braucienu finansēšanai, jo EDI finansējuma avoti pamatā ir konkursu kārtībā iegūti pētnieciskie projekti, tomēr aktīvi tiek meklēti dažādi risinājumi, lai darbinieki varētu piedalīties šādos pasākumos. Plāns paredz arī metodoloģiju promocijas darbu izstrādātāju fokusētākai apmācībai. Pieeja paredz izpētīt un sastādīt resursu sarakstu par augstskolu doktorantiem būtiskām tēmām, kuras nenodrošina augstskolas (publikāciju rakstīšana, pētījumu korekta veikšana, zinātniskās tematikas svarīgākie aspekti), un organizēt to apgūšanu.

Darbinieku sūtīšana uz laba līmeņa konferencēm. EDI plāno izmantot projekta “Atbalsts EDI starptautiskās sadarbības projektiem pētniecībā un inovācijās (EDI SS3)”, lai meklētu sadarbības partnerus EDI interesējošo jomu labākajās zinātniskajās konferencēs. Uz šīm konferencēm EDI plāno sūtīt ne tikai pieredzējušus pētniekus, bet arī topošos zinātniekus, kas papildus tīklošanās pasākumiem var izmantot šādus pasākumus savas kvalifikācijas celšanai, tiekoties un gūstot pieredzi no jomas atzītākajiem pētniekiem. Labās prakses nodošanai būtu pat vērtīgi nodrošināt,

ka pirmās jauno pētnieku apmeklētās konferences būtu augsta līmeņa pasākumi, nevis zema līmeņa konferences, kas var pastiprināt viduvēju zinātnisko praksi vai mazināt interesi un viedokli par jomu vai pat zinātnisko darbu. EDI stratēģija arī paredz meklēt tīklošanās projektu, kas aizvietotu EDI SS3 pēc tā noslēgšanās 2022. gada beigās.

Mobilitātes veicināšana. EDI plāno palielināt darbinieku, it īpaši jauno zinātnieku, vizītes un īsa termiņa stažēšanos ārvalstīs. Lai motivētu darbiniekus meklēt šādas iespējas, EDI plāno šo pieredzi ņemt vērā ikgadējā darbinieku vērtēšanā, kā arī izmantot to kā papildus kritēriju amatu konkursos. Bez fiziskas darbošanās dažādās ārzemju iestādēs, EDI aicinās pieredzējušos darbiniekus iekļauties dažādās redakcijas padomēs, konferenču komitejās un citās zinātniskās organizācijās.

Iekšēji semināri. EDI nostiprinās tradīciju iekšējo semināru rīkošanai par institūta projektiem un publikācijām, kā arī aktuālām zinātniskām un organizatoriskām tēmām, uz kuriem tiek aicināti visi EDI zinātniskie darbinieki. EDI arī turpinās atbalstīt neformālu darbinieku grupu ("doktorantu pulciņš", publikāciju rakstītāju vai lasītāju pulciņš) darbību EDI telpās.

Komunikācija. EDI atbalsta uz zinātnisko karjeru tendētus darbiniekus, kā arī piedāvā apmācības atbalstu cilvēkiem ar vēlmi un iniciatīvu. Būtisks šķērslis šādai iniciatīvai var būt nezināšana par šīm iespējām un par EDI pieejamo atbalstu. Viens no EDI Zinātniskās padomes locekļu pienākumiem ir informēt un atgādināt visiem darbiniekiem par EDI stratēģijas mērķiem un to sasniegšanai paredzētajām darbībām un atbalstiem. Plānotās komunikācijas darbības paredz izstrādāt vienas lapas **infografiku par EDI karjeras iespējām**, kas iekļautu informāciju par dažādo amatu sasniegšanas un samaksas kritērijiem, kādi pienākumi un kādi bonusi paveras ieņemot dažādus amatus. Šāds grafiks tiks pievienots EDI darbinieku rokasgrāmatai, papildinot jaunu nodaļu par **vadlīnijām karjeras attīstībai EDI**. Atsaucoties uz šo rokasgrāmatas nodaļu, tiks veidoti personiskie karjeras plāni.

5.3.2. Jaunu kvalificētu darbinieku piesaiste.

EDI nav problēmu piesaistīt Latvijā studējošus maģistrantus, kā arī motivēt viņus iestāties doktorantūrā. Jauni vai intensīvāki pasākumi būtu jāvelta doktoru un labu ārvalsts augstskolu doktorantu piesaistei.

Jaunu perspektīvu darbinieku meklēšana ārvalstīs. Līdz šim, lielākā daļa EDI komandējumu kā mērķi iekļāva zinātnisko rezultātu prezentēšanu, jomas jaunumu apzināšanu, jaunu kontaktu veidošanu. EDI plāno papildināt komandējumu mērķus ar perspektīvu darbinieku meklēšanu un aicināšanu strādāt EDI. Šādu mērķi var pildīt gan vadošais personāls, gan arī jaunāki darbinieki, ar iepriekš sagatavotu EDI jomu, meklēto kompetenču, īstermiņa un ilgtermiņa pozīciju sarakstu, kā arī ar informāciju par EDI piedāvāto atalgojumu un citām pieejamām priekšrocībām.

Sadarbības tīkli izmantošana. Ārzemju talantu piesaistei EDI plāno arī izmantot sadarbības programmu (*ERA-chairs, Twinning*) programmu sniegtās iespējas un finansējumu.

Vietējo universitāšu kursu uzlabošana. Lai palielinātu vietējo studentu (EDI potenciālo darbinieku) kvalifikāciju un specializācijas tuvāku atbilstību EDI vajadzībām, institūts ir

ieinteresēts iesaistīties arī Latvijas augstskolu kursu uzlabošanā. Starptautiskajā izvērtējumā tika ieteikts EDI apdomāt doktorantūras programmas izveidi sadarbībā ar citiem institūtiem. Latvijas augstākās izglītības sistēma ierobežo EDI iespējas doktorantūras īstenošanā, tāpēc būtu jāplāno lietderīga iesaiste LU vai RTU organizētā doktorantūras programmā vai doktorantūras skolā.

Paredzēt iespēju augsti atalgotam zinātniski tehniskajam personālam. Šobrīd ir ierobežotas iespējas pieņemt darbā augsta TRL projektu izstrādei vajadzīgo zinātniski tehnisko personālu ar atalgojumu, kas piesaistītu kvalificētus inženierus. Kā stratēģisku risinājumu, EDI saskata “vecākā inženiera” amata ieviešanu, darba samaksas kārtībā paredzot augstāku atalgojumu.

Komunikācija. Nepieciešams vairāk darba ieguldīt **kvalitatīvu sludinājumu sagatavošanai** ārzemju lapām un būt gataviem izmantot personīgos ārzemju kontaktus, lai meklētu EDI jaunus darbiniekus konkrētām pozīcijām, tai skaitā īstermiņa. EDI darbinieku aptaujas rezultātā, par institūta lielākajiem plusiem salīdzinājumā ar citām darba vietām atzīta iespēja apvienot darbu ar studijām, starptautiskam līmenim atbilstoša infrastruktūra un atsaucīgi kolēģi. EDI relatīvi nelielais izmērs nozīmē, ka vadošo zinātnieku piesaiste no lielākām ārvalstu pētniecības iestādēm var gan ietekmēt EDI prioritārās zinātnes jomas, gan rezultēties jaunu laboratoriju dibināšanā, dodot pētniekiem lielākas iespējas realizēt savas vīzijas un ambīcijas. Šie faktori jāapkopo informatīvā materiālā, ko pievienot EDI darba sludinājumiem. Šādi sludinājumi tiek izvietoti EDI mājaslapā, sociālajos tīklos un aktuālās ārzemju vietnēs, bet turpmāk paredzēts izplatīt EDI iekšienē, lai dažādus pasākumus apmeklējoši un komandējumos braucošie darbinieki apzinātos EDI vajadzības pēc papildus personāla un kompetencēm, spētu mērķēti atpazīt un uzrunāt atbilstošus kontaktus, un spētu šos cilvēkus iepazīstināt ar EDI sniegtajām iespējām un priekšrocībām.

5.3.3. Pieredzējušo darbinieku noturēšana.

Aiziešanas risku apzināšana. EDI regulāri jāapzina pieredzējušu vai perspektīvu darbinieku aiziešanas riskus, ko var darīt gan ar formālu anketu palīdzību, gan ar mazāk formālām intervijām, ko veikt darbinieka grupas vai struktūrvienības vadītāji. EDI plāno potenciālos aiziešanas iemeslus klasificēt pēc tā, vai ir iespējamas darbības risku novēršanai vai nav. Novēršamo risku gadījumā tiks izstrādāti plāni šādu risku mazināšanai.

Atalgojuma ilgtermiņa palielināšana. EDI plāno turpināt lobēt palielināt pētniecības projektos noteiktos atalgojuma griestus dažādu amatu zinātniskajam personālam, lai saglabātu algu konkurētspēju ar privāto sektoru. Nākamajā plānošanas periodā šis punkts kļūst vēl aktuālāks, ņemot vērā, ka COVID-19 pandēmijas ietekmē pasaulē palielinās attālināto darbu praktizējošie uzņēmumi un Latvijas privātajā IT sektorā var parādīties vairāk attālināto darbavietu ar pārtikušāku valstu algām.

Darba apstākļu uzlabošana. Daļu infrastruktūrai paredzēto līdzekļu EDI turpina izmantot darba apstākļu uzlabošanai un jaunu darba vietu izveidei. Esošā motivācijas sistēma mudina darbiniekus izmantot par publikācijām un projektu pieteikumiem piešķirtos bonusus darba vietas labiekārtošanai. Turpinot šīs sistēmas uzturēšanu, darba vietas kļūs aizvien personalizētākas, veidojot modernu un ērtu darba vidi.

Daļēji attālinātais darbs. EDI plāno attālināta darba iespēju cieši saistīt ar darba produktivitātes

jautājumu.

Kolektīva saliedēšanas pasākumi. Darbinieku aptaujā, par vienu no motivējošiem faktoriem strādāt tieši EDI, tika atzīti kolēģi. Pandēmijas ieviesto ierobežojumu dēļ, šis pozitīvais faktors ir ierobežots. Pēc dažādo pulcēšanās ierobežojumu beigām tiks atsākti ikgadējie rīkotie saliedēšanas pasākumi, un cik tas iespējams tiem tiks sniegts finansiālais atbalsts.

Labāko darbinieku atzīšana. Esošajā darbinieku vērtēšanas sistēmā tiek novērtēts darbs projektos, panākumi tehnoloģiju pārnēsē, sniegums publikāciju rakstīšanā, darbs pie akadēmisko darbu izstrādes un citi rādītāji, kas ir sekmējuši EDI attīstību un veicinājuši atpazīstamību. EDI plāno paplašināt vērtēšanas sistēmu, lai iekļautu arī citus kritērijus, piemēram, līderība un ieguldījums kolektīva saliedēšanā, kā arī ņemt vērā vadītāja, padoto un citu kolēģu subjektīvo vērtējumu par darbinieku. Dažādi darbinieki var pozitīvi izcelties dažādos kritērijos, kas ļauj atzīt vairāku darbinieku sasniegumus. Par piemēru vērtēšanas sistēmai plānots izmantot DORA (Declaration on Research Assessment) uzskaitītos principus.

Komunikācija. EDI pastāv labas karjeras iespējas, kā arī iespējas izvirzīt un attīstīt savas pētnieciskās intereses. Darbinieku palikšanas motivācijā šīs iespējas spēlē lomu tikai tad, ja darbinieki tās apzinās, tādēļ EDI plāno biežāk uzsvērt šāda veida informāciju kopējos EDI semināros. Pēdējās darbinieku aptaujas rezultāti parādīja, ka virknei darbinieku ir neskaidrība institūta stratēģiskiem mērķiem. Lai uzlabotu darbinieku informētību Zinātniskā padome plāno aktivizēt informācijas sūtīšanu darbiniekiem, kas vēstītu par aktuālajām zinātniskās padomes risinātajām problēmām, pieņemtajiem lēmumiem, un kā šīs lietas var ietekmēt institūtu. Šāda informācija saturētu arī sadaļu par EDI stratēģisko mērķu izpildes sekmību. Šādas komunikācijas nodrošināšanai plānots izveidot darba grupu.

5.4. Cilvēkresursu efektīva izmantošana

Darbu nodalīšana. EDI redzējums cilvēkresursu efektīvai izmantošanai ir nodalīt konkrētus pienākumus dažāda līmeņa vadītājiem (struktūrvienību, projektu, grupu u.c.) un izpildītājiem (vadošie pētnieki, pētnieki, zinātniskie asistenti, tehniskais un apkalpojošais personāls), atbilstoši to kompetencei. Ir skaidri nodalāmi Institūta kopējās administrācijas pienākumi projekta izpildē, no projekta vadības (zinātniskās un administratīvās) un projekta izpildītāju pienākumiem. Līdz ar to projektu netiešās izmaksas sadalās starp institūta administrāciju un projektu izpildītājiem. Papildus tam ir iespējams veidot laboratoriju līmeņa amatus administratīvu darbu veikšanai, kas iekļautu projektu lietvedību, iepirkumu specifikāciju, administratīvo atskaišu un iesniegumu gatavošanu, informācijas apkopošanu un apriti, un citus nepieciešamos darbus.

Šaurāka tematiku fokusēšana. Ierobežotā institucionālā (bāzes) finansējuma dēļ, EDI attīstība, tai skaitā jaunu darbinieku iesaiste, ir iespējama tikai palielinot konkursa kārtībā izcīnīto pētniecības projektu skaitu. Tas rada efektu, kad zinātniskiem darbiniekiem ir vienlaikus ir daļējas slodzes vairākos projektos. Ņemot vērā, ka atsevišķiem darbiniekiem vienlaicīgs darbs pie vairāku dažādu tematiku projektiem kavē sekmīgu uzdevumu izpildi, pētnieku specializēšanos, promocijas darbu izstrādi un ietekmē sasniegto rezultātu kvalitāti, EDI redzējums ir samazināt projektu skaitu uz bāzes finansējuma daļas rēķina, ja valdība turēs solījumus par institucionālā

finansējuma palielināšanu. Tādā gadījumā EDI pēc iespējas izvairīsies nodarbināt izpildītājus vairāk kā divos projektos vienlaicīgi un vadītājus vairāk kā trijos.

Projektu uzsaukumu prioritizēšana. Ņemot vērā atšķirīgu administratīvo slogu dažāda veida projektos ir plānots izstrādāt un uzturēt EDI kopēju projekta konkursu sarakstu. Ievērojot arī projektu ilgumu un iespējamo finansējuma apjomu tiks norādīts, kuros konkursos pieteikumu izstrāde ir vairāk un kuros mazāk prioritāra arī mērķi mazināt darbinieku slodžu sadrumstalotību un kopējos administratīvo jautājumu risināšanai nepieciešamos resursus.

5.5. Digitalizācija un procesu optimizācija

Lai nodrošinātu laicīgu un ērtu EDI interesējošo rādītāju uzraudzību (publikāciju skaits un kvalitāte, projektu pieteikumi, darbinieku esošās un plānotās slodzes un algas, projektu nodevumu izpilde u.c.), EDI plāno digitalizēt un optimizēt vairākus administratīvos procesus. EDI ir tehniskās zināšanas, lai to paveiktu, tomēr digitālo sistēmu izstrāde prasa laika un finanšu resursus, kurus iespēju robežās tuvākajos gados plānots atvēlēt.

Datubāze mērķu, rezultātu un citu datu uzskaitēi. EDI plāno izveidot vienotu datubāzi, kas ļaus uzskaitīt mērķus un rezultātus, kā arī sadarbībā ar grāmatvedības un personāla sistēmām datus par darbiniekiem, projektiem, slodzēm, plānotajām un reāli izmaksātajām tāmes pozīcijām, publikācijām, līgumu termiņiem un citiem svarīgiem savstarpēji saistītiem lielumiem. Ar dažādām piekļuves atļaujām (skatīt, labot, papildināt) datubāze būs pieejama gan dažāda līmeņa vadītājiem, gan administrācijas darbiniekiem, gan zinātniskajiem darbiniekiem. Šādas datubāzes mērķis ir samazināt redundantu informācijas ievadi, samazināt dokumentu dublēšanos, iespējot automatizētu pārskatu, iesniegumu, rīkojumu un citu dokumentu izveidi un samazināt iespēju ieviest kļūdas katru reizi, kad informācija tiek kopēta starp dokumentiem. Tomēr būtiski ir saglabāt, ka informācijas precizitāti nodrošina "četrus acu princips". Šī datubāze ļaus institūta vadībai pārliecināties, ka rezultātos balstīta pārvaldība (t.sk. kaskadēšana un ātra atgriezeniskā saite) strādā atbilstoši nepieciešamām prasībām (3.2. nodaļa).

Lietotāja saskarne datubāzes papildināšanai. Datubāzes lietojamību nosaka, ne tikai tajā ietilpstošās informācijas aptvere un aktualitāte, bet arī lietotāju saskarnes ērtums. Saskaņai jāparedz dažādas datubāzes pārlūkošanas atļaujas un dažādus ievades laukus dažādām situācijām. EDI paredz šāda rīka specifikācijas veidošanu un līdzekļu meklēšanu rīka izveidei. Papildus tam, tiks pielāgotas procedūras, lai datu ievade sistēmā būtu ērtākais veids informācijas norādei (automatizēta dokumentu uzmetumu sagatavošana no datubāzes, kas normāli tiktu gatavoti lai definētu minētos datus, ikgadējo darbinieku atskaišu izveide no datiem datubāzē u.tml.).

Dokumentu daļēja automātiska aizpildīšana. Datubāze un tās papildināšanas rīki ļaus veidot dažādu dokumentu ģenerēšanas un to lauku automatizētas aizpildīšanas rīkus, atslogojot gan zinātniskā, gan administratīvā darbaspēka resursus no datu kopēšanas uzdevumiem. Dažādu dokumentu ģenerēšanai tiks veidotas specifiskas programmas, līdzīgi kā jau tika izveidots rīks, kas darbiniekiem palīdz ikmēneša noslodžu lapu aizpildīšanā.

Katru gadu	5.5.2 Darba apstākļu uzlabošana.			
Katru gadu	5.5.3 Kolektīva saliedēšanas pasākumu atbalstīšana vai iniciēšana.			
Katru gadu	5.5.4 Labāko darbinieku atzīmēšana.			
Katru gadu	5.6.1. Informācijas par institūta aktualitātēm, lēmumiem un stratēģiskiem mērķiem izplatīšana.	5.6 Komunikācijas par zinātniskās padomes apspriestajiem jautājumiem, vadības rīkojumiem un EDI virzību stratēģisko mērķu sasniegšanā.	1	4
Katru gadu	5.6.2 Darbinieku rokasgrāmatas papildināšana un izplatīšana darbiniekiem.			
2023	5.7.1 Darbinieku pieņemšana struktūrvienību projektu administratīvo darbu atbalstam.	5.7 Projektu komandām un institūta administrācijai nodalīto darbību ievērošanas precizitāte	70%	100%
Katru gadu	5.7.2 Projektu uzsaukumu saraksta izveide un prioritizēšana.			
2023	5.8.1 Kopējās nepieciešamās informācijas datubāzes izveide.	5.8 Kopēja un ar grāmatvedības, personāla un analīzes sistēmām integrēta dokumentu pārvaldes sistēma, t.sk. rezultatīvo rādītāju uzraudzībai.	0	1
2024	5.8.2 Ērtas saskarnes izveide datubāzes papildināšanai.			
2025	5.8.3 Dokumentu automātiskas aizpildīšanas rīku veidošana.			

6. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns

Pašreiz EDI pētniecībai nepieciešamā infrastruktūra – gan ēkas, gan laboratoriju aprīkojums un atbalstošā infrastruktūra ir modernizēta un atbilst starptautiska līmeņa pētniecības nodrošināšanas vajadzībām. To apliecina arī 2021. gada martā Zinātnisko institūciju starptautiskā novērtējuma ziņojumā attiecībā uz Inženierzinātņu un tehnoloģiju paneļa rezultātiem²⁰ par EDI teiktais: “*The research infrastructure is at a good level and internationally comparable and is well managed and sustained*” (Pētniecības infrastruktūra ir labā līmenī un starptautiski salīdzināma, kā arī labi pārvaldīta un uzturēta). Līdz ar to EDI jau šobrīd spēj īstenot gan aktuālus un kvalitatīvus, gan ekonomiski izdevīgus pētījumus augstā kvalitātē, kā arī ir potenciāls uzsākt jaunus pētniecības virzienus.

EDI savu pētniecības infrastruktūru nosacīti iedala trīs kategorijās:

1. Ēkas un tām pieguļošā teritorija, kas nodrošina ērtu, modernu, energoefektīvu vidi pētniecībai un attīstībai, tehnoloģiju nodošanai un pasākumu organizēšanai;
2. Laboratoriju aprīkojums, tai skaitā aparatūra, instrumenti, mērīšanas un testēšanas iekārtas, kas nodrošina mūsdienīgu aprīkojumu pētniecības projektiem un līgumpētījumiem;
3. Atbalsta infrastruktūra, tai skaitā datu centrs (ieskaitot dažādas informācijas sistēmas un programmatūra, kas tajā tiek uzturētas un ļauj EDI konkurēt dinamiskajā mūsdienu vidē un optimizēt procesus) ar augstas veiktspējas skaitļošanas resursiem, prototipēšanas un izmēģinājumu aprīkojums, kas nodrošina mūsdienīgu IT tehnoloģiju izmantošanu pētniecībā, kā arī augstu tehnoloģiju gatavības līmeņu demonstratoru izstrādi.

Pēdējos gados EDI ir efektīvi izmantojis visas iespējas infrastruktūras uzlabošanā gan piesaistot Eiropas struktūrfondu (ciktāl tam politiski tika dotas iespējas) un citu finansējumu, gan ieguldot savus līdzekļus kopumā vairāku miljonu euro apmērā. Ņemot vērā EDI panākumus “Apvārsnis 2020” programmā, šo projektu netiešās izmaksas veiksmīgi ļauj nodrošināt ne tikai pašreizējās infrastruktūras efektīvu lietojumu, bet arī segt tās uzturēšanas izmaksas.

Svarīgākie EDI pētniecības infrastruktūras objekti ir:

Ēku un teritorijas kategorijā:

- Laboratoriju korpuss (renovēts 2015. gadā), kur zinātniskiem darbiniekiem ir pieejama pietiekama laboratoriju telpu platība (aptuveni 25 kvadrātmetri uz vienu cilvēku) viņu pētījumu veikšanai, un personālu var viegli palielināt līdz pat 1,5 reizēm;
- Kopējo funkciju korpuss (kompleksi energoefektivitātes uzlabojumi 2018.gadā) - konferenču zāle ar 250 vietām modernu aprīkojumu, divas auditorijas, administrācija, arhīvs, ēdnīca u.c.);
- Prototipēšanas korpuss (renovēta 2020.gadā), kur uzstādītas modernas iekārtas (tostarp profesionālas, rūpnieciskas elektronikas aparatūras izstrādes iekārtas, rūpnieciskās testēšanas iekārtas, sadarbības robotikas sistēmas viedās ražošanas jomā u.c.)
- Viedo transportlīdzekļu attīstības un prototipēšanas garāžas-darbnīcas (renovācija turpinās), kas aprīkotas ar atbilstošu nepieciešamo aprīkojumu;
- ar ITS testgultni nodrošināta teritorija, kas ietver ceļa apzīmējumus, ceļazīmes un citus

²⁰ <https://www.izm.gov.lv/lv/media/10707/download>

ceļa infrastruktūras elementus savienotai un autonomai braukšanai, V2X (*vehicle-to-everything*) komunikācijas, uzlabotās autovadītāja palīdzības u.c. ar viedo mobilitāti saistītu sistēmu testēšanai.

Laboratorijas aprīkojuma kategorijā:

- 40+ modernizētas elektronikas pētnieku darba vietas, tai skaitā aprīkotas ar standarta (līdz 1GHz) mērīšanas, testēšanas un izstrādes iekārtām;
- Augsta līmeņa mērīšanas un testēšanas iekārtas – oscilogrāfi, ģeneratori, vektoru analizatori, spektra analizatori u.c. (līdz 20GHz);
- Divas viedo elektrisko transportlīdzekļu (uz KIA Soul EV bāzes) attīstības platformas, kas aprīkots ar “Drive-by-Wire” sistēmām, dažādas tāldarbības radariem, LiDARiem, daudzkameru sistēmu un 3D redzi, GSNN, NVIDIA DRIVE PX2 skaitļošanas sistēmu u.c.;
- UR5 un UR5e sadarbības roboti, kas aprīkoti ar 3D redzi, IoT ierīcēm, AI skaitļošanas bloku u.c.;
- Mobilas un servisa robota platformas Jaguar V4 ar manipulatoru un PAL Robotics;
- Virkne dažādu dronu platformas un testgultne ar drošības nožogojumu un “viltus GPS” pozicionēšanas sistēmu;
- Augsta līmeņa 2D, 3D, multispektrālās, ātrās (līdz pat 700,000 fps) kameras, mikroskops ar kameru u.c. datorredzes un drošības risinājumu videonovērošanas testgultnes iekārtas;
- Optiskais galds ar atbilstošiem aksesuāriem;
- Liela mēroga 100 + mezglu heterogēna IoT/WSN testgultne, t.sk. ar DevOps gatavību;
- Gigahercu (līdz 77 GHz) radaru un SDR izstrādes rīku komplekti;
- Moderni SoC, FPGA attīstības komplekti;
- Ultraskaņas tehnoloģiju risinājumu izstrādāšanai nepieciešamie prototipi;
- Pikosekunžu precizitātes laika intervālu mērītāju izstrādes aprīkojums.

Atbalsta infrastruktūras kategorijā:

- Prototipēšanas sistēmas (LPKF ProtoMat-S62, LPKF MiniContac-RS, Xytronic-IR620 Preheater, Unox termiskā iekārta daudzslāņu PCB, neliela apjoma elektronisko ierīču ražošanas līnija ar šablonu printeri, salikšanas mašīnu, darba krāsni, transportieri, kā arī īpaši papildu komponenti pusmanuālai lodēšanai un vizuālajam noformējumam.), vibrācijas un triecientesta platformas, klimata pārbaudes kameras, profesionāla IR/Thermal kamera, profesionāla 3D printeris, mehānisko darbnīcu aprīkojums u.c.;
- Tier II+ līmeņa datu centrs ar 10Gbps savienojumu ar Latvijas NREN un GEANT, IP tīkla autonomo sistēmu, HPC ar 4XA100 (NVIDIA) GPU, 12 x 16 CPU kodoliem un 12 Tesla K40c kartēm katrā ar 2880 GPU kodoliem, vairākiem serveriem virtuālajām mašīnām, 100+ TB datu krātuvēm. Aprēķinu infrastruktūra ietver nepieciešamo programmatūru: MATLAB, SIMULINK, ArcGIS, SolidWorks Altium Designer, Cadence, Quartus, Tensorflow, CUDA u.c.;
- Informācijas sistēmas un programmatūra, t.sk. **publiskā mājas lapa** www.edi.lv sabiedrības informēšanai; **iekšējā mājas lapa** intranet.edi.lv, kas ir pieejamas tikai iekšējā tīklā vai izmantojot Virtuāla Privātā Tīkla savienojumu (VPN) iekšējās un ierobežotas piekļuves informācijas izplatīšanai; **mākonserveris**: <https://makonis.edi.lv/>, kas ir lokāla un droša datu apmaiņas platforma; zināšanu apmaiņas sistēmas, kā **iekšējā wiki lapa** <http://hub.edi.lv/> un iekšējs programmatūras versiju kontroles **GitLab** rīks <http://git.edi.lv/>;

Inventāra pārvaldības sistēmas - PartKeeper patērējamo resursu pārvaldībai <http://parts.edi.lv/> un Snipe-IT pamatlīdzekļu rezervēšanai un izsekošanai <http://inventory.edi.lv/>; savs **tiešsaistes e-pasta klients** <https://webmail.edi.lv/>; programmatūra grāmatvedībai un resursu pārvaldībai [Visma Horizon](#) un programmatūra iestādes veikspējas un pētījumu pārvaldībai [Jedox](#); dažādi **projektu pārvaldības rīki**: rsprojects.edi.lv, Basecamp, ClickUp atbilstoši konkrēto projektu vajadzībām, kā arī **specifiski programmatūras serveri** licencētajai programmatūrai: 3dvm.edi.lv (virtuālā mašīna ar [Solidworks](#) 3D CAD dizaina programmatūru), robotlic.edi.lv (RobotStudio®), matlab.edi.lv – Matlab licences serveris un citi.

Svarīgs aspekts visās kategorijās ir atvērtas piekļuves pieejamība partneriem no akadēmiskajām aprindām un rūpniecības nozares, kas atbilst Eiropas hartā par atvērto piekļuvi pētniecības infrastruktūrai ietvertajām vadlīnijām. Šajā sakarā:

1. Informācija par pieejamo svarīgāko infrastruktūru ir ievietota Valsts pētniecības informācijas sistēmā, UseScience datubāzē un institūta tīmekļa vietnē;
2. Noslēgtajos mērķsadarbības līgumos ir ietverta pētnieciskās aparatūras piekļuves kārtība;
3. Infrastruktūras lietotājiem izstrādāti noteikumi, standarta līguma veidlapa un izmaksu aprēķināšanas metodika.

Līdz šim lielākā interese ir bijusi par prototipēšanas un testēšanas iekārtu, kā arī augtas veikspējas skaitļošanas resursu izmantošanu.

Izstrādājot EDI nākamo gadu ieguldījumu plānu infrastruktūrā un cilvēkresursos, tika analizēti pētniecības virzieni, kuros EDI ir aktīvs, kā arī ņemts vērā, ka tehnoloģiju straujai attīstībai un EDI spējai uzsākt jaunus pētniecības virzienus nepieciešama ne tikai esošā aprīkojuma uzturēšana un atjaunošana, bet arī ieguldījumi stratēģiski svarīgā aprīkojumā konkurētspējīgiem pētījumiem nākotnē, t.i., izskaidrojamas mākslīgā intelekta tehnoloģijas, kognitīvie roboti, 5G un 6G, IoT, blokķēdes, savienotā un autonomā mobilitāte, papildinātā realitāte u.c.

Ņemot vērā ierobežotos iespējamus finanšu resursus, tuvāko gadu pētniecības infrastruktūras attīstība pamatā ir plānota balstoties uz Apvārsnis Eiropa projektu iespējām (t.sk. I pilāra “Izcila zinātne” ar pētniecības infrastruktūru saistītos un “Dalības paplašināšanas” uzsaukumos) un EDI pašu finansējuma ieguldījumiem. EDI aktīvi izmantos Eiropas Attīstības un noturības mehānismu, kā arī Eiropas Struktūrfondu līdzekļus, ja vien politiski tiks dotas tādas iespējas.

Papildus tam šobrīd EDI trūkst infrastruktūras zināšanu un tehnoloģiju komercializācijas un pārneses tautsaimniecībā ilgtspējas nodrošināšanai, lai pētniecības rezultāti varētu dot palielinātu ekonomisko un sociālo pievienoto vērtību. Lai risinātu zināšanu un tehnoloģiju pārneses problēmu, kā arī paplašinātu piedāvāto pakalpojumu dzīves ciklu, nepieciešams nodrošināt iespēju attīstīt EDI Tehnoloģijas pārneses korpusu, saistot to ar Eiropas Digitālās Inovācijas centru u.c. aktivitātēm un piesaistot atbilstošu līdzekļus.

Pētniecības infrastruktūras turpmākās attīstības galvenie mērķi ir:

- energoefektīva ēku un tām piegulošās teritorijas funkcionēšanas nodrošināšana;
- ar pētniecības prioritātēm saskaņota laboratoriju aprīkojuma uzturēšana un attīstīšana, lai nodrošinātu visu pētniecības un tehnisko personālu ar nepieciešamo;
- EDI stratēģiskiem mērķiem atbilstošas atbalsta infrastruktūras (tostarp prototipēšanas,

skaitļošanas u.c. iekārtas) un "Atvērtās zinātnes" prasībām atbilstošas infrastruktūras funkcionalitātes pilnveidošana.

Šo mērķu sasniegšanai tiek plānotas sekojošas aktivitātes:

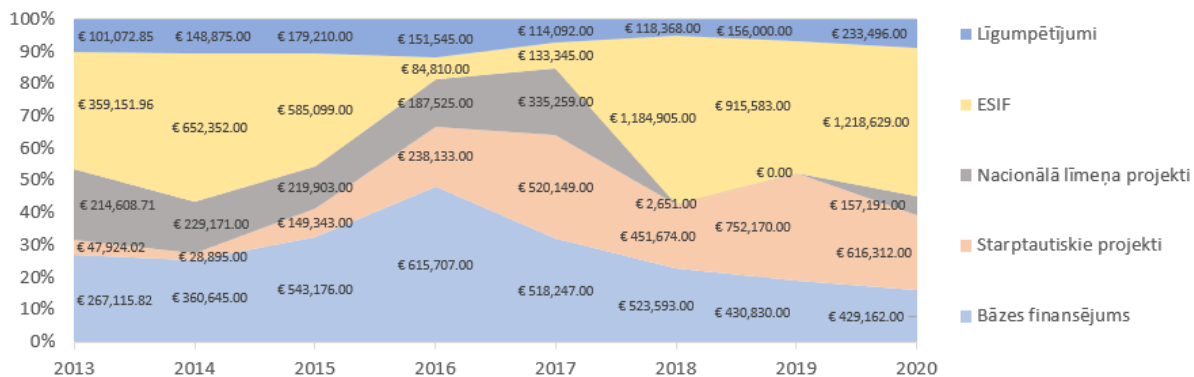
- Pētniecības procesa un pārvaldības sistēmu digitalizācija (skat. 5.5. apakšpunktu);
- Turpmākas atbilstības nodrošināšana vadlīnijām, kas ietvertas ES hartā par atvērtas piekļuves nodrošināšanu pētnieciskajai infrastruktūrai - Pētnieciskās infrastruktūras analīze, informācijas atjaunošana EDI mājas lapā un UseScience datubāzē, piekļuves un cenas noteikšanas kārtības aktualizēšana;
- 5G funkcionalitātes pievienošana IoT testgultnei (ieskaitot malas (*edge*), miglas skaitļošanu u.c. iekārtas);
- Viedauto prototipēšanas platformu attīstība paplašinot uztveres, komunikācijas, kontroles u.c. apakšsistēmu funkcionalitāti;
- ar cilvēku faktoriem un cilvēku-datoru mijiedarbību saistīts pētniecības aprīkojums, t.sk. testgultnes iekārtošana un aparatūras iegāde cilvēku uztveres, dzīvības procesu uzraudzības un analīzes, motorās kontroles un biomehānikas un citiem cilvēkcentriskiem pētījumu virzieniem;
- 60+ GHz frekvenču diapazona iekārtas (ja tiks atrasta iespēja piesaistīt atbilstošu finansējumu);
- jaunu darba vietu ar atbilstošu aprīkojumu izveide (ikgadējie uzlabojumi);
- tehnoloģiju pārneses korpusa renovācijas un atbilstošas infrastruktūras ierīkošanas uzsākšana, tostarp piemērotu telpu izveide Eiropas Digitālo inovācijas centru, "spin-off" veidošanas u.c. aktivitātēm (ja tiks atrasta iespēja piesaistīt atbilstošu finansējumu);
- turpmāka prototipēšanas infrastruktūras modernizācija, ieskaitot iekārtas mehānisko konstrukciju veidošanai, materiālu apstrādei, montāžai, prototipu inspekcijai (ieskaitot sadarbības projektus ar rūpniecību);
- ēku interjera un inženiertīklu atjaunināšana.

7. Finansējuma piesaistes stratēģija

Lai nodrošinātu pētniecības, attīstības un inovāciju aktivitātes, kā arī uzturētu atbilstošu infrastruktūru un nodrošinātu pētniecības veikšanai nepieciešamo tehnisko atbalstu, EDI budžetu veido šādi finansējuma avoti:

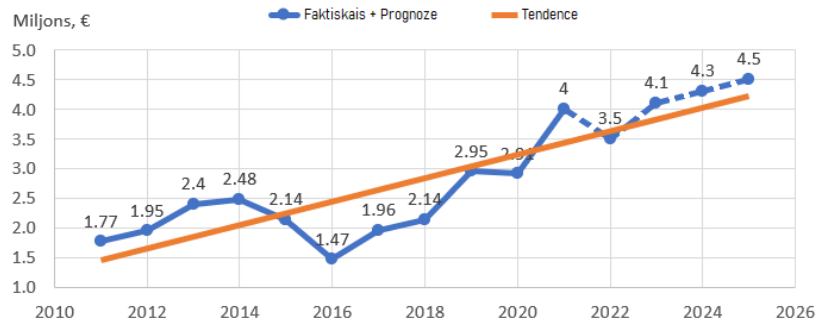
- bāzes finansējums;
- starptautisku konkursu projekti (piem., letvarprogramma (Apvārsnis 2020, Apvārsnis Eiropa), ERA-NET, Eureka, EKA, EIT, EEA/Norway, u.c.);
- nacionāla līmeņa pētniecības projekti (piem., VPP, Eiropas strukturālie un investīciju fondi (ESIF), LZP granti, u.c.);
- līgumpētījumi ar industriju;
- ienākumi no tehnoloģiju pārneses, licencēšanas, intelektuālā īpašuma un patentu pārdošanas;
- infrastruktūras un starptautiskās sadarbības attīstības projekti (piem., ESIF),
- citi (ienākumi no saimnieciskās darbības).

Katram no šiem finansējuma avotiem ir (bija un būs) sava loma pētniecības un tās radītās ietekmes veicināšanā. EDI finansējuma avoti, to attiecība un apjoms ir parādīts 7.1. attēlā (ESIF ietver gan pētniecības, gan infrastruktūras, gan starptautiskās sadarbības attīstības projektus), savukārt EDI kopējo ieņēmumu dinamika ir parādīta 7.2. attēlā. Ieņēmumu kritums 2015-2016. gadā skaidrojams ar ESIF finansējuma samazinājumiem (īpaši infrastruktūras jomā) un pētnieku paaudžu nomaiņu.



7.1. Attēls. EDI finansējuma avoti, to attiecība un apjoms (2013-2020.g).

Lai gan ieņēmumu pieauguma tendence ir pozitīva un aktivitātes 2019. un 2020. gadā ir ļāvušas palielināt ieņēmumus par ~36% salīdzinājumā ar 2018. gadu, joprojām ir jāpieliek pūles, lai saglabātu šo tendenci un attīstītos tālāk.



7.2. Attēls. EDI ieņēmumu pieaugums, 2011-2020.g.(+ prognoze 2021-2026.g.)

Lai nodrošinātu pilnvērtīgu EDI attīstību tuvākos gados, ņemot vērā reālo situāciju ar institucionālā finansējuma apjomu, starptautiskiem projektiem, līgumpētījumiem ar uzņēmumiem, un zinātnības un tehnoloģiju komercializācijai ir jābūt dominējošajiem EDI finansējuma avotiem. Tāpēc tālāk dokumentā analizējam esošo un piedāvājām vēlamu EDI finansējuma avotu sadalījumu, kā arī katram no tiem analizējam sekojošo:

- kāda ir konkrētā finansējuma avota šī brīža situācija (kur mēs šobrīd esam?), ieskaitot galveno risku un EDI pieejamo iespēju un resursu novērtējumu;
- kur mēs vēlamies būt? raksturojot EDI galvenos finanšu mērķus īstermiņā, vidējā termiņā un ilgtermiņā, kā arī finanšu attīstības stratēģiju;
- kā mums tur nonākt? aprakstot konkrētas darbības, kas jāveic, lai sasniegtu identificētos mērķus.

Vēlamais finansējuma kopums un vispārējo rezervju līmenis

Pašlaik, kā redzams 7.1. attēlā, EDI ir šāds finansējuma sadalījums (2020.g. pie 2,9 M€ liela kopējā budžeta):

- bāzes finansējums (**15%**);
- starptautiskie pētniecības projekti (**23%**);
- nacionāla līmeņa pētniecības projekti (**39%**);
- līgumpētījumi ar industriju (**9%**);
- projekti saistīti ar infrastruktūras un starptautiskās sadarbības attīstību (**13%**);
- Citi (licences, patenti, utt.) (**1%**);

savukārt mērķis finansējuma sadalījumam 2026.gadā pie 4.5 M€ liela kopējā budžeta ir:

- bāzes finansējums (**30%**);
- starptautiskie projekti (**25%**);
- nacionāla līmeņa projekti (**8%**);
- līgumpētījumi ar industriju (**15%**);
- projekti saistīti ar infrastruktūras un sadarbības attīstību (**15%**);
- Citi (licences, patenti, utt.) (**7%**);

papildus nodrošinot, ka finansiālās rezerves apjoms ļauj nodrošināt nepārtrauktu un pilnvērtīgu pētniecības darbu 6 mēnešu garumā.

Bāzes finansējums

Kā uzsvēra neatkarīgi eksperti pēdējā Zinātnisko institūciju starptautiskajā novērtējumā, bāzes finansējuma apjoms ir pārāk zems. Turklāt valsts atbalsts zinātnei ir neprognozējams un neatbilst plānos dotiem solījumiem (plānotie iekšzemes bruto izdevumi pētniecībai un attīstībai (GERD) 2020. gadam Latvijā: 1,5%; faktiskais: 0,64%, kas ir viens no zemākajiem ES). No 2013. - 2020. gadam šis skaitlis ir pieaudzis par nieka 0,03% no 0,61% uz 0,64%, bet vēl aizvien ir zemāks nekā 2006.gadā, kad bija 0,65%. Šī iemesla dēļ bāzes finansējums veido vien ~15% (2020) no kopējā EDI finansējuma. Šīs nenoteiktības un citu faktoru dēļ (piemēram, valsts pētījumu programmas likvidēšana IKT jomā pēc 2017.gada) EDI ir mainījis savu finansēšanas stratēģiju, vairāk koncentrējoties uz Eiropas līmeņa finansējuma avotiem. Lai vai kā bāzes finansējumam tomēr ir būtiska nozīme priekš EDI, jo tas tiek izmantots radot iespēju jauniem darbiniekiem/studentiem strādāt pētniecībā; zinātnisko darbinieku tematiku fragmentācijas mazināšanai; pētniecības infrastruktūras un patentu uzturēšanai; dažādu projektu līdzfinansējuma nodrošināšanai u.c., tādējādi veicinot pētniecības zinātnisko ietekmi (bāzes finansējums nereti tiek izmantots, lai izpētītu jaunus un riskantus pētniecības virzienus), sociālo ietekmi (radīti zinātniskie raksti, patenti, lekciju kursi, tehnoloģijas, izplatīšanas pasākumi, utt.) un ekonomisko ietekmi (līdzfinansējums komercializācijas projektiem, patentu uzturēšana, utt.).

Mēs turpināsim skaidrot valsts iestādēm, pirmkārt, Izglītības un zinātnes ministrijai pildīt solījumus un palielināt finansējumu zinātnei, jo tas ir būtiski ne tikai EDI attīstībai, bet arī Latvijas attīstībai kopumā. No otras puses, tā kā bāzes finansējuma apmērs katram pētniecības institūtam ir atkarīgs no konkrētiem parametriem, piemēram, zinātnisko publikāciju skaita, aizstāvēto maģistra un doktora darbu skaita, uzturētā vai reģistrētā intelektuālā īpašuma, finansējuma apjoma, kas piesaistīts no letvaraprogrammām un citiem starptautiskiem projektiem, kā arī no nacionāla līmeņa projektiem, līgumpētījumiem, utt., mēs plānojam uzlabot katru no iepriekš minētajiem parametriem (detalizētāka informācija tabulā šīs nodaļas beigās).

Starptautisko konkursu projekti

Starptautisko konkursu projektiem ir būtiska sociāla un zinātniska ietekme, jo lielākā daļa no šiem projektiem risina Eiropas mēroga problēmas (piemēram, bez incidentu mobilitāte, personalizēta veselības aprūpe, ražošanas automatizācija, utt.), savukārt zinātniskie atklājumi tiek publicēti brīvās piekļuves žurnālos un konferenču materiālos. Dalība šādos projektos ļauj iegūt jaunas zināšanas un veidot jaunas inovācijas/produktus; palielināt konkurētspēju Latvijas un pasaules tirgū; paaugstināt zinātnisko kvalitāti/līmeni; dod iespēju redzēt un piekļūt vismodernākajai infrastruktūrai un tehnoloģijām partneru organizācijās; dod iespēju satikt citus zinātniekus, kas strādā šajā jomā, un apspriest aktuālākās tēmas; dod iespēju motivēt jauno zinātnieku paaudzi/studentus palikt zinātnē; palielināt EDI atpazīstamību; dod iespēju strādāt starpnozaru jomās; ļauj izvairīties no “smadzeņu aizplūšanas”.

Pateicoties mūsu spējai piesaistīt finansējumu konkursu rezultātā, pašlaik (2020.g.) starptautisko konkursu projekti veido 27,3% no visa EDI pētniecības budžeta. Šobrīd EDI tiek īstenoti projekti no sekojošām starptautiskām programmām - Apvārsnis 2020 (t.sk. ECSEL-JU, EIT), ERA-NET, Eiropas Kosmosa aģentūra, COST, u.c. Īstenojot kopējus pētniecības projektus, citiem partneriem EDI ir pierādījis kā drošu, uzticamu un spējīgu partneri. Tas noteikti palīdz mums iegūt

vēl vairāk starptautisku konkursu projektus un nodrošināt ilgtspējību. Tomēr vienmēr ir iespējas augt un attīstīties, tāpēc plānojam palielināt/uzlabot institūta zināšanas, prasmes, tehniskos resursus, zinātnisko izcilību un citus resursus, lai kļūtu vēl pievilcīgāki kā partneri dalībai pētniecības un inovāciju atbalsta programmās un tehnoloģiju iniciatīvās.

EDI ilgtermiņa redzējums ir kļūt par vienu no atslēgas dalībniekiem konsorcijs un projektos ne tikai Eiropas Savienības līmenī, bet arī globālā līmenī, sadarbojoties projektos ar partneriem no ASV, Ķīnas, Japānas, Dienvidaustrumāzijas un citiem reģioniem. Turklāt ilgtermiņā EDI ir jāspēj organizēt un rakstīt ambiciozus projekta pieteikumus ne tikai kā partnerim, bet arī kā koordinatoram. Lai to panāktu, mēs organizēsim mērķa vizītes pie potenciālajiem partneriem, kā arī regulāri informēsim savus darbiniekus par attiecīgajiem gaidāmajiem programmas “Apvārsnis Eiropa” un citiem pētniecības un inovāciju atbalsta programmu un tehnoloģiju iniciatīvu uzsaukumiem (semināri, e-pasti, saziņa ar nacionālo kontaktpunktu utt.) un iesaistīsim mūsu darbiniekus starpniecības pasākumos, informācijas dienās, klātienēs (*F2F*) sanāksmēs, semināros “kā uzrakstīt labu projekta pieteikumu”, utt.

Nacionālo, valsts līmeņa konkursu projekti

2019. gadā EDI neīstenoja nevienu nacionāla/valsts līmeņa projektu, jo valsts pētījumu programmas (VPP) mehānisms tika pārtraukts. Agrāk tādu VPP kā IMIS un SOPHIS projekti, kur EDI bija projektu un pat visas programmas koordinators, ļāva EDI attīstīt unikālu zinātību daudzos pētniecības virzienos, t.sk. iniciējot jaunus, publicēt patentus un zinātniskus rakstus, aizstāvēt desmitiem bakalaura, maģistra un doktora darbu, attīstīt jaunas tehnoloģijas, izveidot spin-off uzņēmumus, utt. Mēs uzskatām, ka tas bija nozīmīgs instruments EDI kompetences attīstīšanai, kā rezultātā tikām uzaicināti vairākos Apvārsnis 2020 projekta konsorcijs.

2020. gadā situācija nedaudz uzlabojās, jo uz īsu laiku parādījās VPP Covid-19 seku mazināšanai. Mūsuprāt, šī programma nebija efektīva, jo projektu ilgums bija relatīvi īss (6 mēneši) un budžets katrai institūcijai nebija pietiekams, lai veiktu pētījumus augstā kvalitātē. Tāpēc mēs plānojam turpināt lobēt bijušās kvalitātes VPP atjaunošanu, kā arī misiju orientētu pētniecības programmu izveidi visos RIS3 prioritārajos pētniecības virzienos, tostarp IKT un viedos materiālos un sistēmās. Tas ietver ciešu sadarbību un darbu ar dažādām Latvijas ministrijām, kā arī zinātnieku un uzņēmumu kopienām. EDI kā IKT tehnoloģiju attīstītājs, kas mūsdienās ir horizontāla komponente gandrīz visās nozarēs, saredz iespējas visās uz misiju orientētās pētniecības programmās.

Paralēli, EDI turpinās piedalīties Latvijas Zinātnes padomes (LZP) Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu (FLPP) konkursos, īpaši iesaistot jaunus zinātniekus un liekot uzsvāru uz fundamentālajiem pētījumiem (balstoties uz starptautiskā izvērtējuma ekspertu rekomendācijām tas ļautu attīstīt tehnoloģijas TRL1-2 līmenī un stiprināt EDI lomu zinātniskajā sabiedrībā). Ņemot vērā LZP FLPP konkursu efektivitātes pazemināšanos (finansējums nepieaug, projektu pieteikumu skaits un izvērtēšanas izmaksas pieaug, t.sk. atkārtoti iesniedzot daudz iepriekš neatbalstītu pieteikumu) mēs plānojam organizēt iekšēju projektu pieteikumu izvērtēšanu un finansēšanu, ja tiks palielināts institucionālais finansējums un izveidota “izcilības grantu” programma. Tas dotu iespēju arī uzlabot pieteikumu kvalitāti un mudināt laboratoriju vadītājus motivēt darbiniekus rakstīt projektu pieteikumus.

Līgumpētījumi

Lai gan EDI ir cieša sadarbība ar uzņēmumiem dažādos starptautisko konkursu projektos, kā arī vairākos nacionāla līmeņa konkursu projektos, kopējie ieņēmumi no līgumpētījumiem, salīdzinot ar citiem finansējuma avotiem, ir salīdzinoši zemi. Šādi projekti ir ļoti būtiski priekš EDI, jo tie ļauj nodot pētniecības rezultātus uzņēmumiem, kur tie tiek izmantoti reālos lietojumos, tādā veidā tieši ietekmējot sabiedrību. Bez tam, uzņēmumu definētās prasības ir izaicinošas un bieži rezultējās ar kvalitatīviem zinātniskiem rezultātiem. Tāpēc nākamajos gados viena no mūsu galvenajām prioritātēm ir palielināt finansējumu, kas nāk no līgumpētījumiem. Lai to panāktu, vispirms plānojam turpināt apzināt uzņēmumus Latvijā un Eiropas Savienībā, apmeklēt tos un apspriest dažādas sadarbības iespējas (ilgtermiņā plānojam paplašināt savu darbību arī ārpus Eiropas). Mēs plānojam sagatavot skaidrus sadarbības modeļus un nosacījumus, kas tiks prezentēti mūsu potenciālajiem partneriem, un veikt daudzas citas darbības. Turklāt mēs plānojam apmācīt un/vai piesaistīt jaunu personālu, lai veiksmīgāk piesaistītu privāto finansējumu.

Pētniecības infrastruktūras finansējums

Pēdējos gados EDI pētniecības infrastruktūrā ir ieguldīti vairāk kā 3 miljoni eiro, kas ļauj pētniekiem strādāt labi izremontētās laboratorijās ar modernu aprīkojumu. Pašlaik ir liela neskaidrība par pieejamo finansējumu nākamajiem gadiem, taču EDI meklēs visas iespējas ne tikai uzturēt izveidoto infrastruktūru, bet rast iespēju to tālāk attīstīt skatīt 6. nodaļu).

Kā bezpeļņas organizācijai, kuras galvenie ienākumi nāk no publiskā finansējuma, ir grūti atrast finansējumu nozīmīgiem infrastruktūras iepirkumiem un uzlabojumiem. Galvenokārt to atbalsta valdība, izmantojot ESIF līdzekļus, bet ne vienmēr ar skaidru sadalījumu starp augstākās izglītības institūcijām un valsts zinātniskiem institūtiem, tajā skaita politiski pārdalot pēc noteiktiem kritērijiem pienākošo finansējumu. Lai saglabātu un uzlabotu mūsu infrastruktūru nākotnē, mēs plānojam izglītēt ministrijas par to, ka ir lietderīgi finansējumu modernas infrastruktūras attīstībā pirmkārt ieguldīt augsti novērtētās zinātniskās institūcijās, un kāds ir nepieciešamais investīciju apjoms zinātnes veikšanai augstākajā līmenī. Nākamajos gados galvenā uzmanība tiks pievērsta tam, lai piesaistītu projektus no "Apvārsnis Eiropa" programmas, "Widening participation and strengthening the European Research Area" apakšprogrammas (piem., "Teaming for Excellence", "Twinning", "Excellence Hubs", "ERA Chairs", u.c.), lai vēl vairāk uzlabotu mūsu infrastruktūru, piesaistītu augstas kvalitātes cilvēkresursus un palielinātu mūsu konkurētspēju starptautiskajā pētniecības telpā. Mēs apsvērsim arī *The European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA)* finansēšanas instrumentu (t.sk. *Connecting Europe Facility*) vai tamlīdzīgus instrumentus, kuru mērķis ir veicināt izaugsmi, nodarbinātību un konkurētspēju, veicot mērķtiecīgus ieguldījumus infrastruktūrā Eiropas līmenī.

Eiropas Savienības Strukturālo un investīciju fondu projekti

ESIF projekti ir bijuši un būs labs instruments, lai ne tikai izstrādātu jaunas tehnoloģijas, bet arī komercializētu tās. ESIF projekti ir ļāvuši EDI izstrādāt vairākas jaunas tehnoloģijas (aparātūra, programmatūra, algoritmi, metodes, teorijas, utt.), uz kuru pamata EDI ir bijusi iespēja turpināt pētniecību un izstrādi nākamās, tai skaitā ES letvara programmu projektos. Savukārt, citas no šīm tehnoloģijām tagad ir komercializācijas stadijā. Nākamajos gados mēs plānojam turpināt

aktīvu dalību ESIF projektu konkursos, kā arī esošo projektu īstenošanā, vēl lielāku uzmanību pievēršot tehnoloģiju komercializācijas projektiem. Lai to panāktu, mēs motivēsim savus darbiniekus radīt tādus risinājumus, kas ir komercializējami, kā arī iesniegt komercializācijas projektus. Tomēr ņemot vērā ESIF projektu vadības un uzraudzības relatīvi lielo administratīvo slogu un lokālo partneru loku, šie projektu konkursi ir ar zemāku prioritāti nekā starptautisko konkursu projekti, līgumpētījumi un nacionālo konkursu LZP FLPP un VPP projekti.

Būtisks EDI fokuss plānots arī uz **Atjaunošanas un noturības mehānisma (ANM/RRF)** finansējumu, kur ceram uz iespēju un plānojam iesaistīties sekojošās ar pētniecību saistītās aktivitātēs "Iekšējie pētniecības un attīstības granti", "Doktorantūras granti", "Pēcdoktorantūras granti", "Zinātnieku (profesoru) granti", "Granti strukturālo pārmaiņu īstenošanai", „Exit” granti darba tiesisko attiecību izbeigšanai ar akadēmisko personālu virs 65 gadiem", "Digitalizācija, tehnoloģiju attīstība, pētniecības un izglītības infrastruktūras uzlabošana (izņemot būvniecību)", "Jaunu izcilības studiju programmu izveide", kā arī citās ar Digitālās inovācijas centru izveidi un inovācijām saistītās aktivitātēs.

Citi

Papildus visām iepriekš minētajām finansēšanas iespējām EDI vēlētos ievērojami palielināt ienākumus no licencēm, patentiem, zinātnības pārdošanas, utt. Šobrīd finansējums no licencēm, zinātnības un patentiem veido ~ 1% no kopējā EDI budžeta, kas nav pietiekami. Tāpēc turpmākajos gados mēs plānojam vairāk koncentrēsimies uz līgumpētījumiem, kā arī uz tehnoloģiju pārneses projektiem. Šāda veida ieņēmumi ļauj mums elastīgāk rīkoties ar finanšu līdzekļiem, motivēt pētniekus, ieguldīt jaunos un perspektīvos, bet riskantākos pētniecības virzienos, uzlabot laboratorijas, finansēt notiekošos pētījumus un pats galvenais - nodrošināt dažu pētniecības virzienu ilgtermiņa spēju, kas ne vienmēr ir iespējams no citiem finansējuma avotiem.

Zemāk tabulā ir norādītas konkrētas plānotās darbības un galvenie sasniedzamie rādītāji:

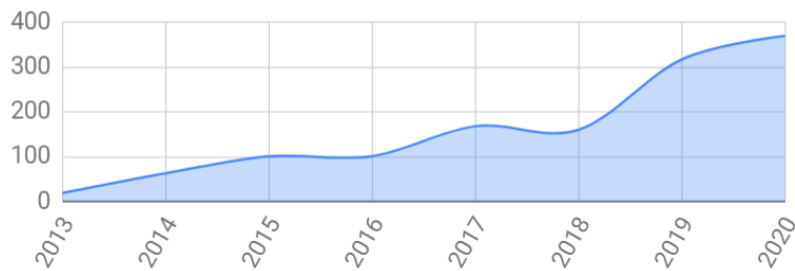
Plānotās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Termiņš	Plānotās darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
Regulāri	7.1 skaidrot valdībai nepieciešamību palielināt izdevumus pētniecībai, un izpildīt ZTAIP, NAP ierakstīto apņemšanos.	7.1 Kopējais EDI gada budžets P&A&I	~3M, EUR	4,5M, EUR
Ik gadu	7.2 Uzlabot radītājus, kas ļauj palielināt bāzes finansējuma apjomu.	7.2 EDI piešķirtais bāzes finansējums gadā	~450k, EUR	1.5M, EUR
Regulāri	7.3 Veicināt dalību starptautiskos konkursos (Apvārsnis Eiropa, EKA, ERA-NET u.c.), t.sk. Informācijas izplatīšana, darbs ar NKP, partneru meklēšanas u.c. pasākumi.	7.3 Ik gadu iegūtais finansējuma apjoms no starptautisko konkursu pētniecības projektiem	~750k, EUR	1.13M, EUR
Regulāri	7.4. Veicināt dalību nacionālos konkursos (LZP FLPP, VPP, ESIF u.c.)	7.4 Ik gadu iegūtais finansējuma apjoms no nacionālo konkursu (t.sk. ESIF) pētniecības projektiem	~832k, EUR	1M, EUR
Regulāri	7.5. Veicināt uzņēmumu pasūtītu	7.5 Ik gadu iegūtais finansējuma	~233k,	675k,

8. Mērķsadarbība

Mērķsadarbībai ir būtiska loma veiksmīgai EDI attīstībai un priekšnoteikums EDI ilgtermiņa mērķu sasniegšanai. Tāpēc esam identificējuši vairākas mērķsadarbības grupas, kuras plānojam analizēt un izvērtēt šajā stratēģijā:

- Augstākās izglītības iestādes (universitātes);
- Pētniecības un tehnoloģiju organizācijas un pētniecības institūti;
- Industrija (gan MVU, gan lielle uzņēmumi);
- Industriālās asociācijas un digitālie inovāciju centri;
- Valsts iestādes un pašvaldības.

Pēdējo 7 gadu laikā, pateicoties vairāk nekā 15 “Apvārsnis 2020” projektiem, esam ievērojami palielinājuši savu starptautisko partneru skaitu un līdz ar to arī starptautisko atpazīstamību (skatīt 8.1. attēlu).



8.1. Attēls. EDI starptautisko partneru skaits pa gadiem

Lai gan mums ir liels starptautisko partneru skaits un veiksmīga sadarbība ar tiem pētniecības un inovāciju projektos, nākamajos gados mēs īpaši vēlētos stiprināt mūsu tiešo sadarbību gan ar vietējiem, gan starptautiskiem uzņēmumiem, piedāvājot pētniecības pakalpojumus - līgumpētījumus. Turklāt vēlamies arī turpināt un paplašināt mūsu sadarbību ar vadošajām vietēja mēroga un Eiropas industriālajām asociācijām, kā arī Latvijas ministrijām un pašvaldībām. Papildus, vēlamies arī paplašināt mūsu jau tā ciešo sadarbību ar universitātēm un pētniecības organizācijām, lai veiktu pasaules līmeņa pētījumus (ekselences stiprināšanu). Tālāk tekstā sniedzam detalizētāku izklāstu par mūsu stratēģiju attiecībā uz to kā mēs plānojam saglabāt un uzlabot mūsu sadarbību ar dažādām institūcijām no iepriekš minētajām sadarbības partneru kategorijām. Nodaļas beigās definējam specifiskas darbības un galvenos sasniedzamos rezultātus, lai īstenoto šo plānu.

Augstākās izglītības iestādes

Lai sasniegtu EDI ilgtermiņa mērķus, cieša sadarbība ar augstākās izglītības institūcijām (AII) ir ļoti būtiska. Ne tikai tāpēc, ka AII ir viens no galvenajiem cilvēkresursu avotiem un vieta EDI darbinieku izglītībai, bet arī tāpēc, ka tehnoloģiju izstrādes dzīves ciklā gan AII (iespējas veikt vairāk fundamentālu pētniecību zemākos TRL līmeņos), gan zinātniskiem institūtiem (nepieciešamība veikt pētniecību augstākos TRL līmeņos un veikt tehnoloģijas pārnesi) katram ir sava būtiska loma un cieša sadarbība veicina jaunu tehnoloģiju izstrādi.

Lai nodrošinātu iepriekšminēto un būtu abpusēji izdevīga sadarbība gan ar Latvijas, gan starptautiskajām AII, mēs plānojam efektīvāk studentu iesaisti EDI pētniecības un attīstības projektos. Regulāri turpināsim apmeklēt vietējās AII (piemēram, Latvijas Universitāti, Rīgas Tehnisko universitāti, Transporta un sakaru institūtu, Ventspils Augstskolu u.c.) un informēsim studentus par iespēju iesaistīties pētniecībā EDI, kā arī nākt praksē un/vai izstrādāt savus akadēmiskos darbus (atsaucība ir liela, tāpēc mums ir rūpīgi jāizvēlas tikai labākie studenti, ieskaitot ārvalstu studentus). Turpināsim arī veicināt studentu apmaksātu iesaisti pētniecībā, ļaujot apvienot studijas AII ar zinātnisko darbu EDI. Plānojam turpināt un iespēju robežās palielināt EDI darbinieku daļību AII studiju programmās gan kā pasniedzēji un profesori, gan arī kā eksperti promocijas padomēs. Visbeidzot, apmeklēsim un aicināsim AII veidot ilgtermiņa attiecības zinātnē, lai veicinātu augsta līmeņa pētījumus un iegūtu rezultātus, kuri ir publicējami Q1 žurnālos un augstākā līmeņa konferenču krājumos visā pasaulē.

Pētniecības un tehnoloģiju organizācijas un pētniecības institūti

Cieša sadarbība ar vadošajām pētniecības un tehnoloģiju organizācijām (PTO) un zinātniskiem institūtiem (ZI) vienmēr ir bijusi viena no EDI prioritātēm, jo tas ļauj palielināt ne tikai pētniecības kapacitāti un ekselenci, bet ļauj arī dalīties ar resursiem, jaunāko infrastruktūru un zinātību. Lai uzturētu un uzlabotu mūsu attiecības un sadarbību ar dažādām PTO un ZI, piemēram, VTT, SINTEF, RISE, *Fraunhofer* institūtiem, IMEC, TNO, AIT, EPFL, CEA, IST, Tecnia un citiem, mēs plānojam veicināt mūsu pētnieku mobilitāti (gan īstermiņa pieredzes apmaiņas veidā, gan ilgtermiņa pētniecības/darba veidā), ļaujot mūsu darbiniekiem iepazīties kā tiek veikta pētniecība, resursu vadība un citas darbības citās PTO un ZI. EDI tas ļaus, piemēram, iepazīties ar ārvalstīs veiktajiem pētījumiem, izprast, kā tiek izstrādātas un testētas dažādas tehnoloģijas, kā notiek komercializācija un citas darbības.

Fakts, ka daudzi bijušie EDI pētnieki tiek pieņemti darbā ārzemēs, liecina par to, ka viņi ir starptautiski konkurētspējīgi. Bet, ne tikai EDI, bet Latvijai kopumā, ir īpaši svarīgi, ka šie pētnieki, pēc pieredzes gūšanas ārzemēs, atgrieztos Latvijā (vēlams EDI), lai stiprinātu Latvijas pētniecības kapacitāti (tas gan ir atkarīgs ne tikai no EDI veiktajām darbībām, bet arī no Latvijas valdības vispārējās attieksmes pret pētniecību un attīstību). Bet, pat ja bijušais EDI darbinieks neplāno atgriezties Latvijā, pateicoties šim darbiniekam, EDI ir iespējas izveidot jaunas un ciešākas sadarbības ar organizācijām, kurās šis pētnieks strādā, ko arī mēs izmantojam.

Lai stiprinātu attiecības, apmainītos ar idejām un izveidotu jaunas sadarbības, aicināsim PTO un ZI atslēgas cilvēkus uz EDI organizētajiem pasākumiem, piemēram, EDI dienām, projektu semināriem, konferencēm utt. Plānojam arī apmainīties ar resursiem (t.sk. pētniecības un pilotēšanas infrastruktūru), lai atrastu un īstenotu sinerģiju, un veiktu starpnozaru pētniecību. Bet, lai uzlabotu EDI pārvaldību, pētniecību un efektivitāti, plānojam turpināt apmeklēt un izprast citu PTO darbību.

Industrija (gan MVU, gan lielie uzņēmumi)

Lai arī mums ir bijusi un joprojām ir veiksmīga sadarbība projektos ar desmitiem dažādu nozaru uzņēmumu, mums ir jo īpaši svarīgi paplašināt mūsu sadarbību, ļaujot iegūt vēl vairāk

līgumpētījuma projektus, tādā veidā nodrošinot pastāvīgu finansējuma plūsmu (ilgtspējību), kā arī sekmīgu zinātnes un tehnoloģiju pārnesi (komercializāciju).

Dalība vairākos digitālo inovāciju centros (DIH) ļauj mums sasniegt mazos vidējos uzņēmumus (MVU), savukārt pētniecības, attīstības un inovāciju aktivitātes industrijas vadītos *Apvārsnis 2020* ECSEL kopuzņēmuma projektos - lielos uzņēmumos.

Ir svarīgi atzīmēt, ka EDI ir būtiska loma industrijas izaugsmē virzoties uz augsto tehnoloģiju sabiedrību jo īpaši Latvijas līmenī, bet arī Eiropas līmenī. No vienas puses, mēs nodrošinām augsto tehnoloģiju pētniecības un izstrādes kompetenci, kura bieži vien industrijā iztrūkst (jo īpaši Latvijas), bet, no otras puses, mēs izglītojam nākotnes industrijas speciālistus, kas turpinot savu karjeru kādā uzņēmumā spēs pienest būtisku vērtību/kompetenci.

Lai veicinātu mērķsadarbību ar industriju, mēs plānojam turpināt organizēt ikgadējo pasākumu - "EDI diena", aicinot mūsu partnerus no AI, ZI un jo īpaši no uzņēmumiem, kura laikā būtu iespēja ne tikai iepazīties ar EDI veiktajiem pētījumiem, bet arī apmainīties ar informāciju, ģenerēt jaunas idejas, kā arī izprast uzņēmumu vajadzības un izaicinājumus, tādā veidā izveidojot uzticību, kas ir ļoti svarīgi, lai pārliecinātu uzņēmumus, ka sadarbojoties ar EDI ir iespējams izveidot *win-win* situāciju abām pusēm. Lai diskusija ar uzņēmumiem būtu skaidrāka un pārliecinošāka, plānojam izstrādāt arī prezentāciju/dokumentu, kurā būtu norādītas mūsu kompetences, sadarbības modeļi un nosacījumi, intelektuālā īpašību tiesību jautājumi, utt. Minētos dokumentus plānojam izmantot vizīšu laikā pie uzņēmumiem.

Plānojam arī iesaistīties jaunos DIH un industriālajās asociācijās, lai sasniegtu vēl vairāk MVU un lielos uzņēmumus, un piedāvātu tiem dažādus pakalpojumus, piemēram, veikt pētniecības un attīstības aktivitātes viedo iegulto kooperatīvo sistēmu jomā; sadarboties pētniecībā viedās ražošanas, viedās mobilitātes, viedās veselības un kosmosa tematikās; veikt tehnoloģiju konceptu validāciju un prototipēšanu; veikt izstrādāto risinājumu testēšanu; konsultēt; veidot izpratni dažādās mūsu kompetences jomās; veidot ekosistēmu; veidot partneru tīklu un tīkloties; veidot uzņēmumu vīziju uz izstrādāt stratēģiju; attīstīt prasmes un izglītot; mentorēt. Tā kā ticam, ka ražošanas digitalizācija/automatizācija ir Eiropas konkurētspējas atslēga, jo īpaši centīsimies izveidot veiksmīgu sadarbību tieši ar ražojošajiem uzņēmumiem.

Industriālās asociācijas, digitālie inovāciju centri un nevalstiskās organizācijas

Mums ir būtiski aktīvi iesaistīties mūsu jomas vadošajās industriālajās asociācijās. Tās nodrošina partneru tīklu un iespējas labāk sasniegt uzņēmumus, atrast jaunus partnerus, virzīt dažādas politiskas iniciatīvas, izplatīt projektu rezultātus, palielināt mūsu atpazīstamību un būt informētiem par jaunākajām tendencēm jomā.

Šobrīd EDI ir iesaistījies četros digitālo inovāciju centros (DIH) - TRINITY DIH²¹, DIH-World²², SCoDIHNet²³ un mūsu pašu EDI DIH²⁴ (+ esam partneri divos nacionāla līmeņa Eiropas DIH

²¹ <https://trinityrobotics.eu/>

²² <https://dihworld.eu/>

²³ <https://aioti.eu/scodihnet/>

²⁴ <https://www.edi.lv/en/digital-innovation-hub/>

(EDIH), kuri šobrīd ir izvērtēšanas posmā); četrās starptautiska mēroga asociācijās/tīklos - INSIDE-IA²⁵, CLAIRE²⁶, HIPEAC²⁷, ILRS²⁸; un trīs lielākajās industriālajās asociācijās/klasteros Latvijā - LIKTA²⁹, Letera³⁰ un Latvijas IT klasteris³¹. Turklāt EDI ir arī KET tehnoloģiju centra biedrs³² un Time Machine³³ tīkla asociētais biedrs. Visbeidzot, EDI ir arī VEFRESH³⁴ biedrības biedrs, aktīvi iesaistoties viedpilsētu (pirmkārt, "VEF" teritorijas) inovāciju ekosistēmā un piloteritoriju plānošanā un attīstīšanā.

Turpmākajos gados mēs plānojam turpināt mūsu aktīvu iesaisti iepriekš minētajās asociācijās, klasteros, biedrībās un tīklos, un izmantot to sniegtās priekšrocības, vienlaikus palielinot savu klātbūtni Eiropas DIH iniciatīvās, jo uzskatām tos par lielisku iespēju mūsu zinātnisko rezultātu komercializācijai un sadarbību veidošanai.

Valsts iestādes un pašvaldības

EDI ir ļoti svarīga sadarbība ar vietējām ministrijām, finansējuma aģentūrām un pašvaldībām. Piemēram, sadarbība ar Latvijas Izglītības un zinātnes ministriju (IZM) un Ekonomikas ministriju (EM) sniedz iespēju definēt nacionāla un arī Eiropas līmeņa pētniecības un attīstības prioritātes un virzienus; dod iespēju iesaistīties Nacionālā attīstības plāna izstrādē un ietekmēt valdības rīcības plānus; ļauj iesaistīties izglītības sistēmas uzlabošanā; saņemt bāzes finansējumu un papildu finansējumu dažādām pētniecības un attīstības aktivitātēm.

EDI uzskata, ka valsts pētniecības programmu (VPP) likvidēšana to 2014-2017 gadu veidolā bija pārsteidzīga un šobrīd ir jāatjauno VPP tā, lai tās mērķtiecīgi darbotos visās RIS3 prioritātēs jomās. Kā alternatīva ir iespējama Ekonomikas ministrijas izvirzītā iniciatīva par Misiju orientētu pētniecības programmu izveidi visās RIS3 jomās. EDI ir gatavs uzņemties IKT jomas līderību/vadību, apvienojot atbilstošas augstā līmenī strādājošas pētniecības grupas no visas Latvijas, un nodrošinot augstas kvalitātes pētījumus kā tas tika darīts īstenojot VPP SOPHIS.

Sadarbībā ar nacionāla līmeņa pētījumus administrējošām aģentūrām - Latvijas Zinātnes padomi (ieskaitot pievienoto pētniecības projektu daļu no Valsts izglītības attīstības aģentūras), Latvijas Investīciju un attīstības aģentūru, Latvijas vides aizsardzības fondu un Lauku atbalsta dienestu, strādājam, lai uzlabotu projektu uzraudzības sistēmu kvalitāti un padarītu tās vienotākas un pētniekiem saprotamākas projektu izpildes un ziņojumu iesniegšanas ziņā. Kopējā administratīvā sloga samazināšana ir galvenais šīs sadarbības izaicinājums nākotnē.

²⁵ <https://artemis-ia.eu/>

²⁶ <https://claire-ai.org/>

²⁷ <https://www.hipeac.net/>

²⁸ <https://ilrs.cddis.eosdis.nasa.gov/>

²⁹ <https://likta.lv/en/home-en/>

³⁰ <http://www.letera.lv/en/about-us/>

³¹ <https://www.itbaltic.com/>

³² <https://www.ket4sme.eu/>

³³ <https://www.timemachine.eu/>

³⁴ <https://www.vefresh.com/>

Cieša sadarbība ar dažādām pašvaldībām un pilsētām (piemēram, Rīgu, Valmieru, Ādažiem, Jelgavu u.c.) ļauj mums izprast faktiskās iedzīvotāju vajadzības un dod iespēju izstrādāt dažādas tehnoloģijas, kas risina šīs vajadzības. Turklāt šāda sadarbība sniedz iespēju izvietot un pārbaudīt izstrādātās tehnoloģijas reālajā pilsētas vidē.

Kā vienu no mūsu svarīgākajiem partneriem pētniecības un inovāciju ekosistēmas uzlabošanā Latvijā mēs saskatām Latvijas Zinātņu akadēmiju (LZA). LZA ir vienīgais valsts nozīmes zinātnes centrs Latvijā, kas apvieno visas ieinteresētās personas zinātnes jomā, konsolidējot universitāšu, zinātnisko institūtu un inovatīvās industrijas intereses. Uzskatām, ka LZA prestižs ierēdņu un sabiedrības acīs ir būtiski jāceļ. Sadarbībā ar LZA mēs varam:

- aktīvi piedalīties Latvijas zinātnes politikas veidošanā un konsultēt Saeimu un valdību zinātnes jautājumos;
- piedalīties dažādu valdības programmu zinātniskajā ekspertīzē, nosakot studiju, projektu, programmu un zinātnisko institūciju pētniecības līmeni;
- rūpēties par jaunās paaudzes pētnieku iesaistīšanu zinātnē un pensionēto zinātnieku, tostarp valsts emeritēto, sociālo aizsardzību;
- attīstīt un paplašināt Latvijas zinātnieku starptautiskos kontaktus, sadarboties ar citām zinātņu akadēmijām, zinātniskajām savienībām un asociācijām;
- prognozēt Latvijas attīstības procesus, nekavējoties ziņot valdībai un sabiedrībai par zinātniskajām prognozēm par dažādu ekonomisko, kultūras un sociālo procesu un projektu vēlamajām un nevēlamajām sekām.

Lai uzlabotu mūsu jau esošo labo sadarbību ar iepriekš minētajām organizācijām, mēs plānojam piedalīties dažādās ekspertu/darba grupās ministrijām; iesaistīt pašvaldības un pilsētas dažādos projektu pieteikumos; palielināt EDI ekspertu skaitu Latvijas Zinātnes padomē, kā arī veikt citas darbības un sasniegt sekojošus rezultātus:

Plānotās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Termiņš	Plānotās darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
Regulāri	8.1 Nodrošināt prakses iespējas atlasītiem talantīgiem studentiem. Labāko studentu iesaistīšana pētniecības un attīstības projektos	8.1 Augstskolu praktikantu skaits gadā	22	20-25
Regulāri	8.2 Plašāk iesaistīties All studiju programmās kā pasniedzējiem un profesoriem, kā arī ņemt dalību promocijas padomēs.	8.2 EDI darbinieku pasniegtie studiju kursi gadā	10	15
Regulāri	8.3 Apmeklēt pētniecības centrus, lai saprastu to darbību un pārvaldību ar mērķi uzlabot EDI sistēmu.	8.3 Apmeklēto pētniecības un tehnoloģiju organizāciju skaits gada laikā (lai uzlabotu EDI pārvaldību)	2*	4
Regulāri	8.4. Piedalīties Digitālās inovācijas centros un palīdziet MVU ieviest dažādas tehnoloģijas, nodrošināt telpas EDI ēkā.	8.7 Spin-off, start-up, u.c. uzņēmumu skaits EDI ēkā/telpās, kuri ir ieinteresēti EDI pētniecības rezultātos / kompetencēs.	5	10
2022	8.10 Izstrādāt prezentāciju/dokumentu ar skaidriem nosacījumiem un iespējām sadarboties ar	8.10 Uzņēmumu skaits gada laikā, kuriem esam palīdzējuši ieviest jaunus digitālos risinājumus.	9	10

Ik gadu	8.18 Organizēt tīklošanās pasākumus ar partneriem no AI, industrijas, citiem pētniecības centriem un gala lietotājiem.
Regulāri	8.22 Aktīvi piedalīties dažādās ekspertu un darba grupās ministrijās.

* - Covid-19 ietekme

9. Komunikācijas un rezultātu izplatīšanas stratēģija

Neskatoties uz Covid-19 vīrusa ietekmi, EDI komunikācijas un rezultātu izplatīšanas aktivitātes bija un ir ļoti labā līmenī - EDI pētnieki ik gadu organizē un piedalās dažādās konferencēs, pasākumos, izstādēs un semināros (gan tiešsaistē, gan klātienē), kā arī uzstājas ar prezentācijām, publicē publikācijas, pasniedz lekcijas un izstrādā akadēmiskos noslēguma darbus, strādā ar medijiem un sociālajiem tīkliem, gatavo brošūras, video, utt.

EDI komunikācijas un rezultātu izplatīšanas mērķis ir vairogt izpratni, informēt un izglītot sabiedrību, veicināt augstāko izglītību, sociālo vienlīdzību, integrāciju un labklājību, sabiedrības veselību, valsts drošību, ilgtspējīgu attīstību sociālajā, ekonomiskajā un kultūras jomās, sabiedrības izpratni par zinātniskās darbības nozīmi, iesaistīt sabiedrību un saņemt atsauksmes un atgriezenisko saiti par EDI paveikto, kā arī izplatīt un "pārdot" mūsu kompetences, zināšanas un pētījumu rezultātus.

EDI plāno turpināt plaši iesaistīties komunikācijas un rezultātu izplatīšanas aktivitātes valsts, Eiropas un pasaules mērogā, koncentrējoties uz sekojošām mērķauditorijām: akadēmiskās/zinātniskās organizācijas; uzņēmumi; galalietotāji; industriālās un biznesa asociācijas; digitālie inovāciju centri, klasteri un sadarbības tīkli; akadēmiskās kopienas un citas interešu grupas; saistītie nacionāla un ES līmeņa projektu un EDI īstenoto projektu dalībnieki; īpaši (ar VIKS jomu saistīti) forumi; izstādes un apmaiņas grupas; pētnieki industrijā, kas veic lietišķos pētījumus; pētnieki/eksperti politikas nozarē; zinātnes un industrijas pārstāvji; studenti (doktora, maģistra un bakalaura); valsts iestādes; Eiropas Savienība/Eiropas Komisija; standartizācijas organizācijas; reģionālie, nacionālie un starptautiskie mediji (t.sk. sociālie mediji); un sabiedrība kopumā.

Zemāk ir uzskaitītas šobrīd EDI īstenotās komunikācijas, zinātnisko rezultātu izplatīšanas un citas aktivitātes, kuras ir plānots turpināt arī turpmākajos gados:

- Uzturēt, atjaunināt publisku EDI mājas lapu www.edi.lv;
- Ierakstu publicēšana sociālajos medijos (Facebook, LinkedIn, ResearchGate, Youtube, Twitter, utt.)
- EDI brošūru sagatavošana un izplatīšana;
- Preses relīžu veidošana un publicēšana;
- EDI reprezentācijas materiālu sagatavošana (piemēram, attēli, video, USB zibatmiņas, krekli, utt.);
- Plakātu, prezentāciju un demonstratoru sagatavošana, uzstāšanās kā uzaicinātajam viesim/runātājam, utt. dažādās konferencēs, semināros, izstādēs un citos pasākumos;
- Konferenču, semināru, izstāžu un citu pasākumu organizēšana (un līdzorganizēšana);
- Dalība un uzstāšanās nacionāla un starptautiska līmeņa pasākumos;
- Publikāciju sagatavošana un publicēšana zinātniskos žurnālos un konferenču krājumos (t.sk. atvērtas piekļuves raksti), kā arī rakstu sagatavošana plašākai sabiedrībai un īpašām mērķa grupām;
- Izglītības un apmācību aktivitāšu īstenošana, nodrošinot materiālu izplatīšanu lekcijās, specifiskosursos vai apmācību semināros;
- Akadēmisko rezultātu izplatīšana un izmantošana, piem. doktora, maģistra un bakalaura

- darbu sagatavošanā;
- Žurnāla “Automatic Control and Computer Sciences” redakcionālās darbības nodrošināšana;
- EDI vēsturisko sasniegumu dokumentēšana un izstādīšana;
- u.c.

Visas iepriekš minētās aktivitātes ļauj EDI ietekmēt starptautisko zinātnieku kopienu; piesaistīt studentus, doktorantus un ārvalstu pētniekus, kā arī parādīt mūsu akadēmiskā personāla starptautisko konkurētspēju.

Tomēr apzināties, ka noteikti ir kur augt un ko uzlabot EDI līdzšinējās aktivitātēs, tāpēc zemāk tabulā skaidri definējam konkrētas darbības, kas jāveic, lai attīstītos konkrētajā jomā kā arī kādus rezultātus plānojam sasniegt:

Plānotās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Termiņš	Plānotās darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
Regulāri	9.1 Uzturēt EDI mājas lapu	9.1 Mājas lapas apmeklējumu skaits gada laikā	1k	5k
Regulāri	9.2 Aktīva komunikācija populāros sociālajos tīklos: Facebook, Youtube, Twitter u.c..	9.2 Cilvēku skaits, kas sasniegti no mūsu ziņām sociālajos tīklos	15k	50k
Atjaunināt katrus 2 gadus	9.3 Izstrādāt jaunus video, plakātus, bukletus, standus, demonstratorus, utt., kas reprezentē EDI pētniecības aktivitātes	9.3 Zinātnisko un industriālo konferenču, semināru, tīklošanās, u.c. pasākumu apmeklējumu skaits gadā	36*	70+
Regulāri	9.4. Demonstrēt pētījumu rezultātus, prototipus izstādēs	9.4 Dalību izstādēs skaits 3 gadu periodā	~6	9
Regulāri	9.7 Konferenču, semināru un citu pasākumu organizēšana.	9.7 Kopīgi organizēto zinātnisko konferenču skaits trīs gadu periodā	0	1
Paveikts	9.6 Aktīva līdzdalība konferencēs, darbnīcās, izstādēs un citos pasākumos. Galveno notikumu identificēšana.	9.8 Uzaicināto runu skaits gadā	1*	5
Katru gadu	9.11 Organizēt “EDI DIENA” un Zinātnieku nakts pasākumus	9.11 Cik dalībnieku katru gadu piedalās “EDI dienā” un zinātnieku nakts pasākumos	70+ 100*	150+ 800
2022	9.13 Sākt EDI blogu (ieskaitot videoklipus)			

* - Covid-19 ietekme

10. Eksploatācijas jeb rezultātu izmantošanas stratēģija

Lai palielinātu EDI pētījumu pievienoto vērtību un radīto ietekmi, EDI ir ļoti ieinteresēts iegūtos rezultātus izmantot zinātniskiem, sabiedriskiem vai ekonomiskiem mērķiem, jo atbilstoši izmantoti rezultāti veicina inovācijas, jaunu uzņēmumu, darba vietu un produktu rašanos, paplašina zināšanas, palielina Latvijas un Eiropas inovāciju kapacitāti, labklājību, utt.

Lai radīto zinātību būtu vieglāk komercializēt, ir nepieciešams radītās tehnoloģijas attīstīt līdz augstiem TRL līmeņiem (TRL6+), kas ir pievilcīgi uzņēmumiem, jo ļauj tiem ātrāk nonākt līdz

gala lietotāja produktam. Darbs pie augtiem TRL līmeņiem parasti nozīmē vairāk izstrādes un testēšanas aktivitātes, bet mazāk pētniecības aktivitātes, tāpēc ir specifiski jāmotivē EDI pētniekus pievērsties šīm aktivitātēm. Jau tagad darbs pie augtiem TRL līmeņiem palīdz ne tikai saprast jaunus zinātniskos izaicinājumus, bet rada arī papildu ieņēmumus veiksmīgas komercializācijas gadījumā, kas savukārt ļauj stiprināt konkrētus pētniecības virzienus vai konkrētas pētnieku grupas. Bez tam tas veicina EDI atpazīstamību un reputāciju, piesaista jaunus līgumpētījumus, partnerus, nodrošina ilgtspēju, utt. Tāpēc uzskatām, ka ilgtermiņā tehnoloģiju pārnese, komercializācija un līgumpētījumi ar industriju ir ilgtspējīgs finansējuma veids.

Pašlaik EDI veic visas nepieciešamās darbības, lai nodrošinātu mūsu pētījumu rezultātu turpmāku izmantošanu:

- publicējot tos vai atverot piekļuvi tiem (*Open Science*);
- izmantojot tos tālākos EDI pētījumos;
- komercializējot (piemēram, licencējot vai nododot īpašumtiesības uz rezultātiem);

ai nodrošinātu sekmīgu EDI pētījumu rezultātu izmantošanu tiek veiktas sekojošas darbības:

- tiek identificēti potenciālie gala lietotāji/klienti un viņu pētniecības vajadzības, izaicinājumi, problēmas;
- tiek radītas un attīstītas jaunas zināšanas, tehnoloģijas, utt;
- tiek apzināti un identificēti izmantojamie pētījumu rezultāti;
- tiek veikta risku pārvaldība (plānošana, identificēšana, analīze, reaģēšana (mazināšana), uzraudzība);
- tiek veikta proaktīva un regulāra pētniecības rezultātu monitorēšana un tehnoloģiju pārneses iespēju analizēšana;
- tiek veiktas visas nepieciešamās darbības, lai pārvaldītu un pasargātu EDI intelektuālo īpašumu (zinātība, fona zinātība, īpašumtiesības, patenti (tehniski izgudrojumi), autortiesības (programmatūra, rakstiski darbi, inženiertehniskie rasējumi, utt.), dizaina tiesības, licences, zināšanu publicēšana, piekļuves tiesības, konfidencialitāte, atbildība, utt.);
- tiek piesaistīti biznesa līderi kā mentori, lai veiktu priekšizpēti un tirgus analīzi, sagatavotu komercializācijas plānu, biznesa modeli, utt.;
- tiek veikta tehnoloģiju pārnese / komercializācijas aktivitātes (izsoles, efektīvas pārrunas, spin-off veidošana)
- tiek veikta pētniecības rezultātu un izmantojamo rezultātu izplatīšana (skatīt. 9. nodaļu)
- tiek atbalstīta bakalaura, maģistra un doktora darbu izstrāde;
- tiek veikti līgumpētījumi ar privātām kompānijām, kuras tiešā veidā izmanto radītos rezultātus, lai veicinātu savu biznesu.
- u.c.

Pēdējo 6 gadu laikā EDI ir radījis vairāk kā 130 jaunus izmantojamus rezultātus.

Lai gan pēdējos gados mēs esam ieguldījuši ievērojamas pūles, lai izveidotu jaunas partnerattiecības ar industriju, un esam sākuši īstenot vairākus komercializācijas projektus, ir nepieciešams pielikt vēl lielākas pūles tehnoloģiju pārnesē un mūsu pētījumu rezultātu komercializācijā, kam būtu jāvainagojas ar jaunu *spin-off* un *start-up* kompāniju rašanos, kā arī

ar papildus ienākumiem no intelektuālā īpašuma atsavināšanas un licencēšanas. Lai to sasniegtu, zemāk tabulā ir definētas specifiskas plānotās darbības un sasniedzami rezultāti.

Plānotās darbības		Sasniedzamie rezultāti		
Termiņš	Plānotās darbības apraksts	Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
Regulāri	10.1 Vadošo nozares uzņēmumu, kas saskaras ar izaicinājumiem, kuras varētu atrisināt, izmantojot EDI izstrādātās tehnoloģijas, identifikācija un sadarbības izveide.	10.1 Kopējo ieņēmumu apjoms no līgumpētījumiem ar industriju attiecībā pret kopējiem EDI ieņēmumiem	6%	15%
2026	10.2 Izstrādāt inovāciju atbalsta infrastruktūru, kas nodrošinātu ātru tehnoloģijas pārnesei (atjaunotas telpas, telpas jaunizveidotiem uzņēmumiem, juridiska persona un īpašs personāls komercializācijas darbībām (tehnoloģiju pārnesei struktūrvienība))	10.2. Ieņēmumu apjoms no Intelektuālā īpašuma atsavināšanas (spin-off, licencēšana, pārdošana, u.c.) (EUR)	15k	315k
2022	10.5 Detalizēts IĪT pārvaldības un aizsardzības plāns un vadlīnijas. Izglītot pētniekus par to kā noformēt zinātību, sagatavot patentu, u.c. aktivitātēm, lai sagatavotos tehnoloģijas komercializācijai.	10.3 Izveidotie Spin-off/Start-up uzņēmumi, kuru pamatā ir EDI izstrādāta tehnoloģija, licencētās un pārdotās tehnoloģijas.	2	10
Regulāri	10.4 Aktīvāk sekot līdz radītajiem pētniecības rezultātiem un rūpīgāk izvērtēt to izmantošanas iespējas un uzlabot to izmantošanu, organizējot seminārus, kur aicina visas ieinteresētās puses.	10.4 Jaunu izmantojamo rezultātu skaits (prototipi, algoritmi utt.) gadā	20	25
Regulāri	10.9 Piesaistīt biznesa līderus kā padomdevējus pētniekiem, lai izstrādātu priekšizpēti, tirgus analīzes, komercializācijas plānus, biznesa modeļus/plānus utt.			
Regulāri	10.12. Atbalstīt bakalaura, maģistra un jo īpaši doktora darbu izstrādi, izmantojot rezultātus, kas iegūti projektos.			

11. Dzimumu līdztiesības politika

Dzimumu līdztiesību ievērošana ir EDI pamatvērtība, jo tā veicina pētniecību, uzlabo pētniecības un inovāciju kvalitāti, ļauj piesaistīt un noturēt vairāk talantu, kā arī nodrošina, ka ikviens var maksimāli izmantot savu potenciālu. EDI vēlas un veiks atbilstošas darbības, lai nodrošinātu iekļaujošu darba vidi, kurā visiem EDI darbiniekiem neatkarīgi no izcelsmes, dzimuma, seksuālās orientācijas, tautības, utt. ir vienādas iespējas EDI, t.sk. iespējas sevi attīstīt un, protams, būt sev pašam atrodoties EDI.

Latvijas Republikas Satversmes 91. pants nosaka, ka „Visi cilvēki Latvijā ir vienlīdzīgi likuma un tiesas priekšā. Cilvēka tiesības tiek īstenotas bez jebkādas diskriminācijas.”

Saskaņā ar tiesību teoriju „Dzimumu līdztiesība jeb sieviešu un vīriešu vienlīdzīgas tiesības un iespējas ir situācija, kad vīriešu un sieviešu loma sabiedrības attīstībā tiek atzīta par līdzvērtīgu, viņiem tiek piešķirtas vienādas tiesības un vienāda atbildība, nodrošināta vienāda pieeja resursiem un to izmantošanai.”

Vienlīdz tas nozīmē, ka vīriešu un sieviešu ieguldījums sabiedrības labā un viņu problēmas tiek uztvertas līdzvērtīgi. Dzimumu līdztiesība ir nozīmīga visās dzīves jomās, un tā attiecas ne vien uz sieviešu, bet arī uz vīriešu tiesībām.

Līguma par Eiropas Savienību 2.pantā noteikts, ka "cilvēka cieņu, brīvību, demokrātiju, vienlīdzību, tiesiskumu un cilvēktiesības, tostarp minoritāšu tiesības" ir iespējamās tikai sabiedrībā, kurā līdzās plurālismam, tolerancei, taisnīgumam un solidaritātei pastāv diskriminācijas un atšķirīgas attieksmes aizliegums un sieviešu un vīriešu līdztiesība, papildus 3.pantā ietverot ES apņemšanos apkarot sociālo atstumtību un diskrimināciju, veicināt sociālo taisnīgumu un aizsardzību, sieviešu un vīriešu līdztiesību, paaudžu solidaritāti un bērnu tiesību aizsardzību.

Tā kā Latvija ir Eiropas Savienības (ES) dalībvalsts, ES Pamattiesību harta nosaka diskriminācijas aizliegumu dalībvalstīs, tostarp arī dzimuma dēļ (21.pants), kā arī uzliek par pienākumu nodrošināt vīriešu un sieviešu līdztiesību visās jomās, norādot, ka līdztiesības princips neliedz saglabāt vai noteikt pasākumus, kuri paredz īpašas priekšrocības dzimumam, kas kādā jomā ir nepietiekami pārstāvēts (23.pants).

Lai īstenotu Līgumā par Eiropas Savienību un ES Pamattiesību hartā noteikto, ES institūcijas izvirza mērķētus pasākumus, tiecoties iespējami mazināt dzimumu līdztiesībai pretējas prakses. Eiropas Komisijas Dzimumu līdztiesības stratēģijā 2020.-2025.gadam izvirzīti seši rīcības virzieni:

1. brīvība no vardarbības un stereotipiem - ar dzimumu saistītas vardarbības izbeigšana un dzimumu stereotipu apkarošana;
2. dzimumlīdztiesīga ekonomiskā izaugsme - dzimumu nevienlīdzības novēršana darba tirgū, vienlīdzīga līdzdalība dažādās ekonomikas nozarēs, vīriešu un sieviešu darba samaksas un pensiju atšķirību novēršana, dzimumu nevienlīdzības novēršana aprūpes jomā;
3. līdztiesīga vadība visā sabiedrībā - dzimumu līdzsvara panākšana lēmumu pieņemšanā un politikā;

4. dzimumu līdztiesības aspekta integrēšana un intersekcionālā perspektīva Eiropas Savienības rīcībpolitikas jomās;
5. finansējums darbībām, kuru mērķis ir panākt progresu dzimumu līdztiesības jomā Eiropas Savienībā;
6. dzimumu līdztiesības un pilnvērtīgu iespēju nodrošināšana sievietēm visā pasaulē.

Vispārējā Cilvēktiesību deklarācija nosaka, ka visi cilvēki ir dzimuši brīvi un viņiem pienākas vienlīdzīga cieņa un tiesības, un ikviens ir tiesīgs īstenot savas pamattiesības un brīvības bez jebkādiem ierobežojumiem, tostarp dzimuma dēļ.

Pamatojoties uz visu augstākminēto, EDI mērķis – ievērot Latvijas Republikas Satversmē noteiktās Cilvēktiesības, ES dokumentos noteiktos principus, un īstenot faktisku (de facto) dzimumu līdztiesību šādos virzienos:

1. Darba devēja vienlīdzīga attieksme pret visiem darbiniekiem darba pienākumu izpildē, tai skaitā nodibinot darba tiesiskās attiecības, virzot/ieceļot amatos Zinātniskajā padomē, nozīmējot par ekspertu, un tml.
2. Vienlīdzīga darba samaksa.
3. Vienlīdzīga attieksme attiecībā uz atbilstošas darba vides nodrošināšanu.
4. Vienlīdzība pret darbiniekiem, dodot iespēju veidot karjeru Institutā.

Izdalītie resursi, datu vākšana un monitorings

Lai ievērotu dzimumu līdztiesības un veicinātu dzimumu līdzsvaru Institutā, ar ir izveidota dzimumu līdztiesību komisija, starp kuras locekļiem ir ievērots dzimumu līdzsvars. Komisijas pienākumos ietilpst ne retāk kā reizi gadā sasaukt sēdi, lai:

- izstrādātu, uzlabotu un attīstītu dzimumu līdztiesības plānu;
- veicinātu un īstenotu dzimumu līdztiesību un līdzsvara veicinošos pasākumus;
- apkopotu, analizētu un publicētu dzimuma aspekta datus par personālu (t.sk. studentiem);
- sekotu līdzi sasniedzamajiem rādītājiem (skatīt tabulu nodaļas beigās) un veicinātu to sasniegšanu, organizējot atbilstošas aktivitātes;
- sniegtu ikgadējus pārskatus, pamatojoties uz sasniegtajiem rādītājiem;
- sniegtu rakstiskas rekomendācijas dzimumu līdztiesību un dzimumu līdzsvara uzlabojumiem Institutā.

Darba un privātās dzīves līdzsvars un Institūta kultūra

Institūts atbalsta veselīgu darba un privātās dzīves līdzsvaru. Institūts plāno izstrādāt pārredzamu un ar dzimumu saistītu praksi, lai virsstundu darbs nemazinātu iespējas pietiekami daudz laika veltīt savai privātajai dzīvei. Bez tam, Institūts sniedz atbalstu saviem darbiniekiem fiziskām un sportiskām aktivitātēm, tādējādi veicinot veselīgu dzīvesveidu. Papildus, lai rūpētos par Institūta darbinieku veselību, Institūta darbiniekiem ir veselības apdrošināšana. Turklāt Institūts ir ļoti elastīgs attiecībā uz darba laika grafiku, ļaujot darbiniekiem risināt privātās dzīves jautājumus (piem., ārsta apmeklējums, bērna vešana uz bērnudārzu u.c.) oficiālā darba laikā, atstrādājot prombūtnes laiku sev ērtā atbilstošā laikā. Institutam ir svarīgi, lai visi tā darbinieki būtu

apmierināti ar savu darbu, kā arī būtu labā garīgā un fiziskā stāvoklī, tāpēc Institūts plāno turpināt meklēt jaunus veidus kā vēl vairāk uzlabotu darba un privātās dzīves līdzsvaru un Institūta kultūru, piemēram, veicot darbinieku anketēšanu, smeļoties labos piemērus no citām organizācijām, u.c.

Dzimumu līdzsvars Institūta vadībā un lēmumu pieņemšanā

Institūta Zinātniskā padome, kā arī visa Institūta vadība (direktors, direktora vietnieki, laboratoriju vadītāji) ir atbalstījuši un turpinās atbalstīt dzimumu līdzsvaru vadībā un lēmumu pieņemšanā, neskatoties uz to, ka šobrīd ne tikai Latvijā, bet visā pasaulē ir nelabvēlīga dzimumu līdzsvara statistika IKT nozarē. Veidojot Institūta iekšējās komisijas, vienmēr ir cenšanās ievērot arī dzimuma līdzsvara aspektu, tā lai viena dzimuma pārstāvji nepārsniegtu vairāk ka 2/3 no komisijas sastāva.

2021.gada beigās Institūtā strādā 122 darbinieki, no kuriem 21% ir sievietes. Direkcijas, Tehniskās un saimnieciskās daļas un Grāmatvedības struktūrvienībās jau šobrīd ir labs dzimuma līdzsvars - 46% vīriešu un 54% sieviešu, savukārt īpašu uzmanību dzimumu līdzsvaram ir nepieciešams pievērst zinātniskajām laboratorijām, kur ir tikai 12% sieviešu, galvenokārt inženierzinātnes nozares specifikas dēļ.

Institūtā izveidotajā starptautiskajā konsultatīvā padomē, uzrunājot kandidātus īpaša uzmanība ir pievērsta ne tikai vietējo un ārvalsts locekļu balansam, bet arī, lai katrā no grupām būtu ņemts vērā arī dzimumu aspekts.

Dzimumu līdztiesība darbā pieņemšanas un karjeras attīstības procesā

Personāla atlases procesā un karjeras virzībā katram darbiniekam neatkarīgi no izcelsmes, dzimuma, dzimumorientācijas, tautības u.c. ir vienādas tiesības un iespējas. Institūtam ir vienlīdzīga attieksme pret visiem darbiniekiem, tai skaitā nodibinot darba tiesiskās attiecības, virzot/ieceļot amatos Zinātniskajā padomē, nozīmējot par ekspertu, un tml.; vienlīdzīga darba samaksa. Kuru nosaka ieņemamais amats, izglītība, kvalifikācija u.c. objektīvi rādītāji; vienlīdzīga attieksme attiecībā uz atbilstošas darba vides nodrošināšanu; vienlīdzība pret darbiniekiem, dodot iespēju veidot karjeru Institūtā; vienlīdzīga pieeja Institūta resursiem un resursu izmantošanai; utt.

Dzimuma aspektu integrācija pētniecībā

Institūts atbalsta un arī veicina dzimuma aspektu ieviešanu Institūta pētniecības, attīstības un inovācijas aktivitātēs, jo uzskatām, ka dzimuma aspekti un citi daudzveidības aspekti ir būtiski, lai iegūtu augsta līmeņa zinātniskos rezultātus. Minētie aspekti tiek ņemti vērā nosakot pētniecības prioritātes, definējot koncepcijas, formulējot pētniecības jautājumus, izstrādājot metodoloģijas, vācot un analizējot datus, kas sadalīti pēc dzimuma, novērtējot un ziņojot par rezultātiem un veicot zināšanu nodošanas/ komercializācijas aktivitātes. Arī gatavojot projektu pieteikumus ES un nacionālā līmeņa uzsaukumiem, pētniekiem tiek atgādināts par dzimuma un citu daudzveidības aspektu nozīmīgumu viņu pētniecībā un viņu komandā. Attiecībā uz pētniecības aktivitātēm, kurās eksperimentos tiek iesaistīti cilvēki, Institūtā ir izveidota Ētikas komisija, kas izvērtē ētikas aspektus, tajā pašā laikā ņemot vērā arī dzimuma aspektus Dzimuma aspekti pētniecības, attīstības un inovācijas aktivitātēs tiks aplūkoti iekšējos ikgadējos Institūta semināros.

Pasākumi pret vardarbību dzimuma dēļ, tostarp seksuālu uzmākšanos

Līdz šim Institutā nav bijušu sūdzību par vardarbību dzimuma dēļ vai seksuālu uzmākšanos. Ja par šādu gadījumu tiktu ziņots, tas tiktu individuāli izvērtēts un veiktas atbilstošas darbības. Katrs Institūta darbinieks var brīvi sasniegt projekta vadītājus, laboratorijas vadītājus vai pat direktoru un, ja nepieciešams, ziņot par jebkādam uzvedības novirzēm, tostarp par uzvedību, kas aizskar jebkura indivīda cieņu vai rada iebiedējošu, naidīgu, pazemojošu, vai aizskarošu vidi. Lai nodrošinātu profesionālu un patīkamu vidi, Institutā ir izstrādāts ētikas kodekss, kurā skaidri izcelti Institūta darbinieku profesionālās ētikas pamatprincipi, zinātniskās darbības ētikas principi, darba ētika, savstarpējās attiecības, u.c.

Izpratnes veicināšana un apmācības par dzimumu līdztiesību un neapzinātiem darbinieku un lēmumu pieņēmēju dzimumu aizspriedumiem

Sākot ar 2022. gadu, vismaz reizi gadā Institūts plāno organizēt izpratnes veidošanas seminārus un/vai apmācības par dzimumu līdztiesību un neapzinātiem darbinieku un lēmumu pieņēmēju dzimumu aizspriedumiem, iesaistot visus darbiniekus. Dzimumu līdztiesību apmācību pamatā būs uz pierādījumiem balstīta Institūta vajadzību izvērtēšana.

Zinot dzimumu līdztiesības un līdzsvara ieguvumus, mēs ticam, ka mūsu dzimumu līdztiesības plāns/politika veicinās iekļaujošas un atvērtas vides izveidi, kas novedīs pie izcilēm un ietekmīgiem pētījumiem institūtā un ārvalstīs.

Lai veicinātu dzimumu līdztiesību un jo īpaši dzimumu līdzsvaru Institutā, zemāk tabula tiek definēti skaidri mērķi, plānotās darbības un sasniedzamie rezultāti.

Stratēģija nosaka galvenos dzimumu līdztiesības principus, savukārt detalizētu Dzimumu līdztiesības plānu ar konkrētām specifiskām darbībām un sasniedzamiem rādītājiem izstrādā, regulāri uzlabo un attīstīta Dzimumu līdztiesības komisija.

Plānotās darbības	
Termiņš	Plānotās darbības apraksts
Katru gadu	11.1 Dzimumu līdztiesības plāna izveide, uzlabošana, attīstība un izpildes uzraudzīšana
Regulāri	11.2 izpratnes veidošanas un apmācību seminārs par dzimumu līdztiesību, neapzinātiem dzimumu aizspriedumiem, dzimumu līdztiesības plānu un to kā katrs darbinieks var veicināt tā īstenošanu.
Reizi gadā	11.2 Apkopot dzimuma aspekta datus par personālu, analizēt konkrētos rādītājus, un sniegt rekomendācijas dzimumu līdzsvara uzlabošanai.
Regulāri	11.4 Nodrošināt dzimumu līdztiesību personāla atlases procesā, karjeras virzībā, iesaistē komisijās u.c. aktivitātēs.

Sasniedzamie rezultāti		
Sasniedzamo rezultātu apraksts	Tagad	Mērķis
11.1 Dzimumu līdztiesības komisijas sēdes gadā	-	vismaz 1
11.2 Institūta darbinieku īpatsvars, kas ir informēti par Institūta dzimumu līdztiesību plānu, dzimuma līdztiesības nepieciešamību un ieguvumiem, u.c. saistīto informāciju.	-	100%