

2016

TULEVIKUVADE TÖÖJÕU-
JA OSKUSTE VAJADUSELE:

INFO- JA KOMMUNIKATSIOONI- TEHNOLOOGIA

UURINGU LÜHIVERSIOON



Sihtasutus
Kutsekoda



HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti
tuleviku heaks

Käesolev rakendusuuring on valminud „Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014 – 2020“ prioriteetse suuna „Prioriteetne suund 1: Ühiskonna vajadustele vastav haridus ja hea ettevalmistus osalemaks tööturul“ EL vahendite kasutamise eesmärgi 5: „Õpe kutse- ja kõrghariduses on suuremas vastavuses tööturu vajadustega“ meetme „Õppe seostamine tööturu vajadustega“ tegevuse „Tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteemi loomine“ ehk OSKuste Arendamise koordinatsioonisüsteemi loomine (edaspidi OSKA) eesmärkide elluviimiseks ja tulemuste saavutamiseks.

Tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA

Valdkondlik ülevaade tööturu olukorrast, tulevikuarengutest, tööjõu- ja oskuste vajadusest ning sellest tulenevast koolitusvajadusest

Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkond

Koostajad:	Urve Mets, SA Kutsekoda ja Rain Leoma, SA Kutsekoda
Retsensendid:	Hele Tammenurm, Heli Mattisen, Maria Kütt, Margit Grauen, Ants Sild, Jüri Jõema, Ivo Lasn, Siim Sikkut, Kristjan Rebane
Akadeemiline toimetaja:	Olav Aarna, SA Kutsekoda
Keeletoimetaja:	Villu Känd ja Kadri Mäger
Kujundus:	Disainikorp
Infograafika:	Sten Kivissaar
Fotod:	Kaupo Kikkas, Aivo Kallas, Kutsekoja arhiiv
Raport terviktekst on leitav:	oska.kutsekoda.ee

Täname raporti koostamisel osalenud eksperte:

Jaak Anton, Lauri Ilison, Gert Jervan, Jüri Jõema, Andrus Järg, Arno Kolk, Marek Kusmin, Maria Kütt, Agu Leinfeld, Heli Mattisen, Milko Milatškov, Avo Ots, Peeter Normak, Ülle Nõmmiste, Tauno Otto, Kristjan Rebane, Tiina Saar-Veelmaa, Kalle Sammal, Ants Sild, Hele Tammenurm, Kairit Tammets, Tiit Tammiste, Teet Tiko, Piret Treiberg, Varmo Vene, Jaak Vilo.



Tulevikuvaade tööjõu-
ja oskuste vajadusele:
**info- ja kommunikatsiooni-
tehnoloogia**

Uuringu lühiversioon



HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM



SA Kutsekoda Tallinn 2016

Mis on OSKA?

Vabariigi Valitsus kiitis 2014. aasta veebruaris heaks tööturu vajaduste ja koolituspakkumise paremaks sidumiseks loodava tööturu seire ja prognoosi ning oskuste arendamise koordinaatsioonisüsteemi (edaspidi OSKA) kontseptsiooni.

OSKA eesmärk on tööturul toimuvate muutuste ja ühiskonna vajaduste võimalikult kiire jõudmine koolituspakkumisse. OSKA seob erinevate tööturu osapoolte ekspertteadmise haridus- ja koolitusteenuste struktuuri, mahu ja sisu planeerimist toetavaks süsteemiks ning toetab tööandjate ja õppeasutuste koostööd õppekavade arendamisel ning ajakohase tööturu info jõudmist karjääriteenustesse.

JOONIS 1. OSKA IKT valdkond.



OSKA IKT valdkond

Käesolev lühiversioon koondab olulisema info OSKA raames korraldatud esimese valdkondliku rakendusuuringu tulemustest, mis otsib lahendust probleemile, kuidas muuta koolituspakkumist, et täita IKT valdkonna tööjõu ja oskuste vajadust lähema 10 aasta vaates?

IKT valiti esimeseks uuritavaks valdkonnaks peamiselt seetõttu, et tegemist on Eesti majandusarengu ühe olulisema alaga, millel on ulatuslik mõju kõigile teistele sektoritele. IKT valdkond OSKA kontekstis (IKT valdkond) hõlmab kõiki IKT-sektori töötajaid ja lisaks IKT ametialadel hõivatuid teistes sektorites.

RAKENDUSUURINGU LÄBIVIIMISE METOODIKA

Uuringu tegemisel võeti aluseks Riigikantselei tellitud pilootprojekti raames valminud metoodiline kontseptsioon¹. OSKA valdkondliku rakendusuuringu metoodika kogemuspõhine täiustamine kestab aga jätkuvalt, sh käesoleva analüüsi tulemustele tuginedes.

Püstitatud uurimisprobleem oli jagatud järgmisteks uurimisküsimusteks:

- 1 Millised on valdkonna (tuleviku)põhikutsealad?
- 2 Milline on valdkonna majanduslik seisund täna (sh hõive) ja milline on olnud selle arengudünaamika lähiminevikus?
- 3 Millisena nähakse valdkonna arenguid lähiaastatel ja lähima kümne aasta vaates?
- 4 Kui palju vajatakse põhikutsealadel tööjõudu lähiaastatel ja lähima kümne aasta vaates?
- 5 Milliste oskustega töötajaid vajatakse lähiaastatel ja lähima kümne aasta vaates?
- 6 Milline on valdkonna tänane koolituspakkumine?
- 7 Kuidas vastab koolituspakkumine prognoositavale tööjõuvajadusele?
- 8 Mida muuta õppekavade arenduses, koolituskohtade arvus õppetasemeti ning täiendus- ja ümberõppes, et täita valdkonna koolitusvajadust lähiaastatel ja lähima kümne aasta jooksul?

¹ Järve, J., Lepik, K.-L., Märgi, A. (2014). Eesti Rakendusuuringute Keskus Centar, InterAct Projektid & Koolitus OÜ. Tellija: Riigikantselei. Metoodikaraport. Kvantitatiivse tööjõuvajaduse prognoosi andmestiku ja kvalitatiivse tööturu seire ühitamise metoodika väljatöötamine ja piloteerimine.

OSKA IKT valdkonna analüüsimiseks ja selle põhjal ettepanekute tegemiseks moodustati valdkondlik eksperdikogu (VEK). Valdkondliku eksperdikogu töö eesmärk oli **ettepanekute sõnastamine koolituspakkumise muutmiseks valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadusest lähtuvalt**. IKT valdkondlik eksperdikogu koondas valdkonna kutseliitude, tööandjate, õppeasutuste ja avaliku sektori esindajaid.

Eksperdikogu ülesanded olid:

- hinnata, kuidas globaalsed tulevikutrendid ja Eesti strateegilised arengueesmärgid mõjutavad valdkonna võimalikke arenguid lähiaastatel ja lähima kümne aasta vaates;
- hinnata, kui palju ja milliste oskustega töötajaid vajab Eesti majandus lähiaastatel ja lähima kümne aasta vaates;
- hinnata valdkonna koolituspakkumist ja sõnastada valdkonna koolitusvajadus;
- teha ettepanekuid tegevusteks, mis toetaksid koolitusvajaduse täitmist.

Uurimisküsimustele vastamiseks läbi viidud analüüse eristab traditsioonilisest uurimistegevusest eeskätt see, et tulemusi valideeriti samm-sammult valdkonna eksperdikogus ja kaasatud ekspertidega. Protsess oli kahe-suunaline – ühelt poolt eksperdid vaatasid üle ja andsid oma heakskiidu analüüsi vahetulemustele, samas ekspertkogus toimunud arutelude tulemusi tõlgendati ja analüüsiti paralleelselt ekspertintervjuudega, võttes arvesse konkreetse teema konteksti ja selle kohta kogutud taustamaterjale.

Rakendusuuringu põhitulemused on esitatud kaheksas lõikes

1 MILLISED ON VALDKONNA (TULEVIKU)PÕHIKUTSEALAD?

IKT valdkonnas on eristatud lähtuvalt töö iseloomust 4 alavaldkonda: **elektroonika, tarkvaraarendus, IKT- süsteemid ja -teenused, telekommunikatsioon** ning valdkondade üleselt **juhtimine**. Alavaldkondade ja põhiikutsealade moodustamisel on lähtutud tegevusalade klassifikaatori (EMTAK) jaotustest ja alavaldkonna sisemise homogeensuse põhimõttest. Selleks et alavaldkonna tööjõuvajaduse teemadel ekspertidelt sisukaid hinnanguid saada, peab koos käsitletavatel kutsealadel olema piisav vajalike teadmiste ja oskuste ühisosa. Valdkonna kutsealadesse kuuluvad ametialad, kus hakkamaa saamiseks on vaja vähemalt 2/3 ulatuses IKT-alaseid oskusi.

TABEL 1. IKT valdkonna alavaldkonnad ja põhikutsealad.

ALAVALDKOND	PÕHIKUTSEALA/TÖÖTAJATE ARV 2011-2013 ²	TÖÖ SISU
IKT-SÜSTEEMID JA TEENUSED	IKT-süsteemide analüütikud/arhitektid 900	- infotehnoloogiliste vajaduste, äriprotsesside ja süsteemide funktsionaalsuste analüüsimine; - ettepanekute ja kavade väljatöötamine olemasolevate infosüsteemide parendamiseks või uute loomiseks; - süsteemide juurutamise juhtimine.
TARKVARA-ARENDUS	IKT-süsteemide arendajad ja haldajad 3 880 Tarkvaraanalüütikud/arhitektid 1 610	- IKT-süsteemide ehitamiseks ja arendamiseks vajalike strateegiate ja lahenduste väljatöötamine; - IKT-süsteemide arendamine, rakendamine, haldamine, hooldamine ja konfigureerimine (talitluse optimeerimine). - infosüsteemide arhitektuuri ja äriprotsesside analüüsimine eesmärgiga planeerida ja tagada tarkvara ning IKT- süsteemide integreeritus, tehniliste lahenduste ajakohasus ja turvalisus.
TELEKOMMUNIKATSIOON	Tarkvaraarendajad 3 880 Telekommunikatsiooniinsenerid 490	- vajadustest lähtuvalt väärtust loovate turvaliste tarkvarasüsteemide loomine ja testimine. - IKT-süsteemide ja -võrkude projekteerimine – väljaehitamise ja integratsioonide juhtimine; - kasutusel olevatest IKT-süsteemidest, äriprotsessidest ja äristrateegiast lähtuvalt süsteemi komponentide ja nendevaheliste ühenduste valimine; - riskianalüüside koostamine ja riskide maandamiseks meetmete kavandamine ning rakendamine. - telekommunikatsioonilahenduste paigaldamine, seadistamine ja hooldamine; - probleemide põhjuste tuvastamine ja nende kõrvaldamine; - klientide nõustamine.

² 2011-2013 keskmine töötajate arv OSKA alusandmestiku põhjal, kus tööjõu-uuringu tööhõive andmed on ühendatud REL2011 ametialade andmestikuga.

TABEL 1. IKT valdkonna alavaldkonnad ja põhikutsealad.

ALAVALDKOND	PÕHIKUTSEALA/TÖÖTAJATE ARV 2011-2013 ²	TÖÖ SISU
ELEKTROONIKA	Elektroonikainsenerid 940	• terviklike automatiseeritud süsteemide ja toodete tehniliste lahenduste ning protsesside planeerimine, projekteerimine, integreerimine ja juurutamine; • tootmisprotsessi loomine ja käigushoidmine; • tehniliste lahenduste ja arendusmudelite ajakohasuse ja kooskõla tagamine; • spetsialistide meeskonna juhtimine.
	Elektroonikatehnikud 700	• elektroonikaseadmete valmistamine, häälestamine, remontimine ning vigade tuvastamine kogu tootmisprotsessi ulatuses vastavalt etteantud dokumentatsioonile; • tootmisseadmete ettevalmistamine (sh programmeerimine), hooldamine, tõrgete tuvastamine ja remontimine; • tootmisprotsesside toimimise jälgimine.
	Tootmise operaatorid (sh seadmete ja juhtmeköidiste koostajad) 4 570 (+u 1 000 kajastatud teiste OSKA valdkondade all)	• elektroonikakoostude või neid sisaldavate toodete koostamine vastavalt etteantud dokumentatsioonile ja juhisteile; • juhtmeköidiste koostamine vastavalt juhendile.
JUHTIMINE	IKT-kompetentsiga juhid 2 770	• organisatsiooni kui terviku eesmärkidest lähtuvalt IKT-protsesside sidustamine äriprotsessidega; • konkurentsivõimet tagavate turvaliste IKT-lahenduste loomine; • IKT-meeskonna juhtimine ja arendamine.

2 MILLINE ON VALDKONNA MAJANDUSLIK SEISUND TÄNA (SH HÕIVE) JA MILLINE ON OLNUD SELLE ARENGUDÜNAAMIKA LÄHIMINEVIKUS?

Kuigi IKT valdkond on oluliselt laiem ühest majandussektorist, siis antud uuringu raames on piiratud valdkonna majandusliku seisundi hindamisel IKT-sektoriga. Samas, IKT-lahenduste laialdase kasutuselevõtu tulemusena nähakse Eesti keskmisest suuremat kasvu- ja lisandväärtuse loomise potentsiaali eelkõige teistes sektorites³.

Aastatel 2011–2013 moodustasid IKT-sektori ettevõtted keskmiselt 4,1% kõigist Eesti ettevõtetest⁴. IKT- sektori ligi 3 000 ettevõttest 94% olid alla 10 töötajaga mikroettevõtted. IKT-sektoris töötas samas 3% kõigist töötajatest. Vaatamata suhteliselt väikesele hõivatute osatähtsusele annavad IKT-sektori ettevõtted ligi 6% Eesti majanduse müügikäibest. See osatähtsus on kahekordistunud võrreldes 2005–2007. a keskmisega. Ekspordinäitajate poolest paistavad silma nii IKT-teeninduse kui IKT töötleva tööstuse tegevusalad. IKT-sektoris moodustas eksport 2011–2013. a keskmisena 67% müügikäibest, samal ajal oli Eesti keskmine 35%.

IKT-sektori töötajad on reeglina hästi tasustatud. Sektori keskmine palk on Eesti ettevõtete keskmise palgaga võrreldes oluliselt kõrgem (2013. aastal IKT-sektoris 1 325€ ja kogu ettevõtlussektoris 856€⁵). Kõrgeimad palgad on programmeerimise ja konsultatsioonide tegevusalal (1 619€) ja telekommunikatsiooni tegevusalal (1 434€), kus vahe Eesti keskmisega on pea kahekordne.

IKT-sektori lisandväärtus moodustab 7,1% kogu ettevõtlussektoris loodavast lisandväärtusest. Lisandväärtuse loomisse panustavad rohkem IKT-sektori teeninduse ettevõtted, moodustades 2011–2013. a keskmisena 11,6% kogu teenindussektoris loodud lisandväärtusest. IKT- sektoris keskmiselt moodustasid tööjõukulud 50% lisandväärtuse mahust, mis on sarnane ettevõtluse keskmisega, kus palgad moodustavad 53% lisandväärtusest. Kõrgeim on tööjõukulude ja lisandväärtuse suhe programmeerimise ja konsultatsioonide tegevusalas, kus tööjõukulud moodustavad 72% lisandväärtuse mahust. Sellel tegevusalal on kõrged palgakulud hakanud piirama ettevõtete kasvu.

³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2013). Eesti infoühiskonna arengukava 2020. https://www.mkm.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/eesti_infoühiskonna_arengukava.pdf

⁴ Kasutatud majandusstatistika põhineb Statistikaameti andmebaasi tabelitel IT55 ja EM001 (http://pub.stat.ee/px-web.2001/Database/Majandus/05Infotehnoloogia/01Info-_ja_kommunikatsioon/01Info-_ja_kommunikatsioon.asp ja http://pub.stat.ee/px-web.2001/Database/Majandus/03Ettevete_majandusnahtajad/06Ettevete_tulud_kulud_kasum/02Aastastatistika/02Aastastatistika.asp)

⁵ Ettevõtete palgakulu kokku/töötajate arv



IKT-sektor paistab silma kõrge lisandväärtuse, ekspordivõimekuse ja keskmisest oluliselt kõrgemate palkade poolest, toetades sel moel Eestile olulisi strateegilisi arengusuundi.

IKT kutsealadel oli 2011–2013 keskmisena hõivatuid 22 970⁶, neist IKT-sektoris 62% (14 180) ja teistes sektorites vaid 38% (8 790). Võrdluseks, Euroopas keskmiselt oli IKT kutsealadel hõivatuid IKT-sektoris 42% ja teistes sektorites 58%⁷. 2005. aastaga võrreldes on IKT-sektori töötajate arv kasvanud 32%. IKT-sektori töötajate arvu kasv on toimunud IKT-teeninduse tegevusaladel, kus hõive on suurenenud 89% võrreldes 2013. a.

Kõige rohkem IKT põhikutsealade esindajaid (IKT-juhid, IKT-süsteemide ja -teenuste arendajad ning haldajad, tarkvaraarendajad) on väljaspool IKT-sektorit avaliku halduse ja riigikaitse, töötleva tööstuse ning hulgi- ja jaekaubanduse tegevusaladel.

IKT valdkonna põhikutsealade hõive on arvuliselt suures osas **(55%) tippspetsialistide ja juhtide keskne**. Põhikutsealade esindajatest ligi poole (hinnanguliselt 10 270) moodustavad tarkvaraarenduse ning IKT-süsteemide ja -teenuste kutseala tippspetsialistid, kuhu kuuluvad nii tarkvara- ja IKT-süsteemide arendajad kui tarkvara- ja IKT-süsteemide analüütikud/arhitektid.

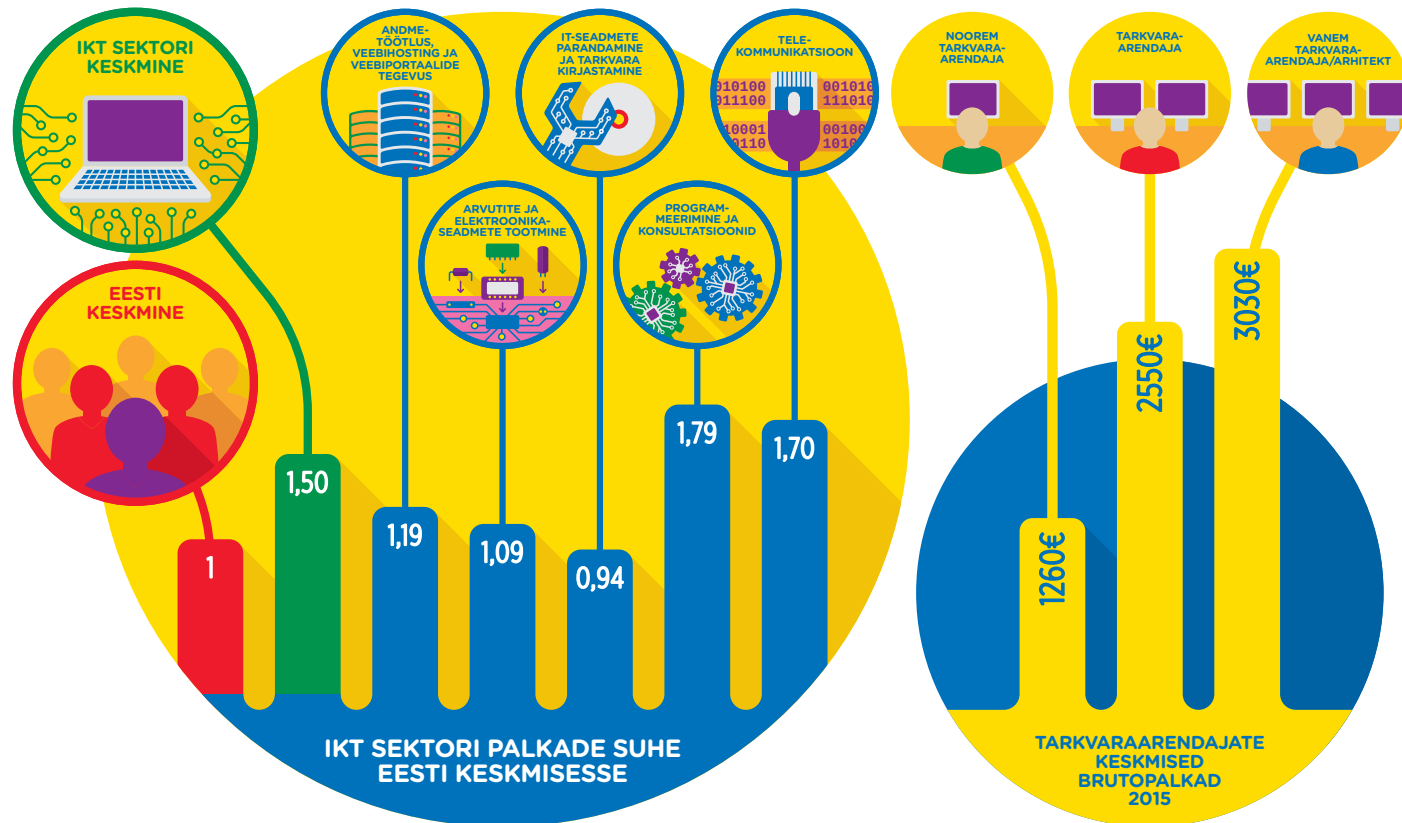
Kõrgharidusega töötajate osa kõigist hõivatutest moodustab Eestis 52%, mis on alla Euroopa Liidu riikide keskmist⁸. Inseneriharidust eeldavatel põhikutsealadel (tippspetsialistid) domineerivad kõrgharidusega töötajad, kel valdavalt on akadeemiline kõrgharidus. Tehnikute ja tootmise operaatore se as on ligikaudu võrdselt kõrghariduse ja kutseharidusega töötajaid.

⁶ 2011–2013 keskmine töötajate arv MKM OSKA andmestiku põhjal (MKM tööjõuproгноosi aluseks olev andmestik, mis põhineb tööjõu-uuringu andmetel tööga hõivatute arvu ning sektorigi jagunemise kohta ning REL2011 andmetel tööjõu jagunemise kohta ametialati)

⁷ Hüsing, T., Korte, W.B., Dashja, E., (2015). E-skills and e-leadership skills 2020. Trends and forecasts for the European ICT professional and digital leadership labour market. Empirica Working Paper

⁸ Eurostat, Statistics Explained. ICT specialists in employment. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_in_employment#ICT_specialists_by_gender

JOONIS 2. Palgad IKT sektoris ja alavaldkondades.



IKT sektori keskmine palk on Eesti keskmisest oluliselt kõrgem.

IKT alavaldkondades on keskmised palgad väga erinevad.

Valdkonna sees karjääriredelit mööda liikudes kasvab palk oluliselt.

Allikas: Palgad.ee

IKT valdkonnas hõivatute puhul (v.a insenerid) on üldharidusega töötajate osakaal suhteliselt kõrge. Ilma erialase hariduseta töötajate suur osakaal viitab suurele täiendõppe vajadusele ning tõstatab küsimuse omandatud teadmiste ja oskuste formaliseerimise võimaluste kohta, et tagada selle tööjõu konkurentsivõime ka tulevikus. Samas võib ka suur üldharidusega töötajate osakaal anda märku poolelijäänud jätkuõpingutest.

Vanusestruktuuris domineerivad kuni 40-aastased, neid on ligi 65% kõigist IKT põhikutsealadel hõivatutest. Vanemaealised töötajad on ülekaalus telekommunikatsiooni ja elektroonika alavaldkonnas, kus tööjõuvajaduse prognoosis tuleb arvestada ka asendusvajadust. Samal ajal on tarkvaraarenduse ning IKT-süsteemide ja teenuste alavaldkonnas hõivatud pigem nooremapoolsed ning pensionile minekust tingitud asendusvajadusega nende põhikutsealade esindajate puhul arvestama lähiaastatel ei pea.

IKT-sektori tööhõive on koondunud peamiselt Tallinnasse ja Harjumaale, kus töötab 67,5% IKT valdkonnas hõivatutest ning 12,5% töötab Tartumaal.

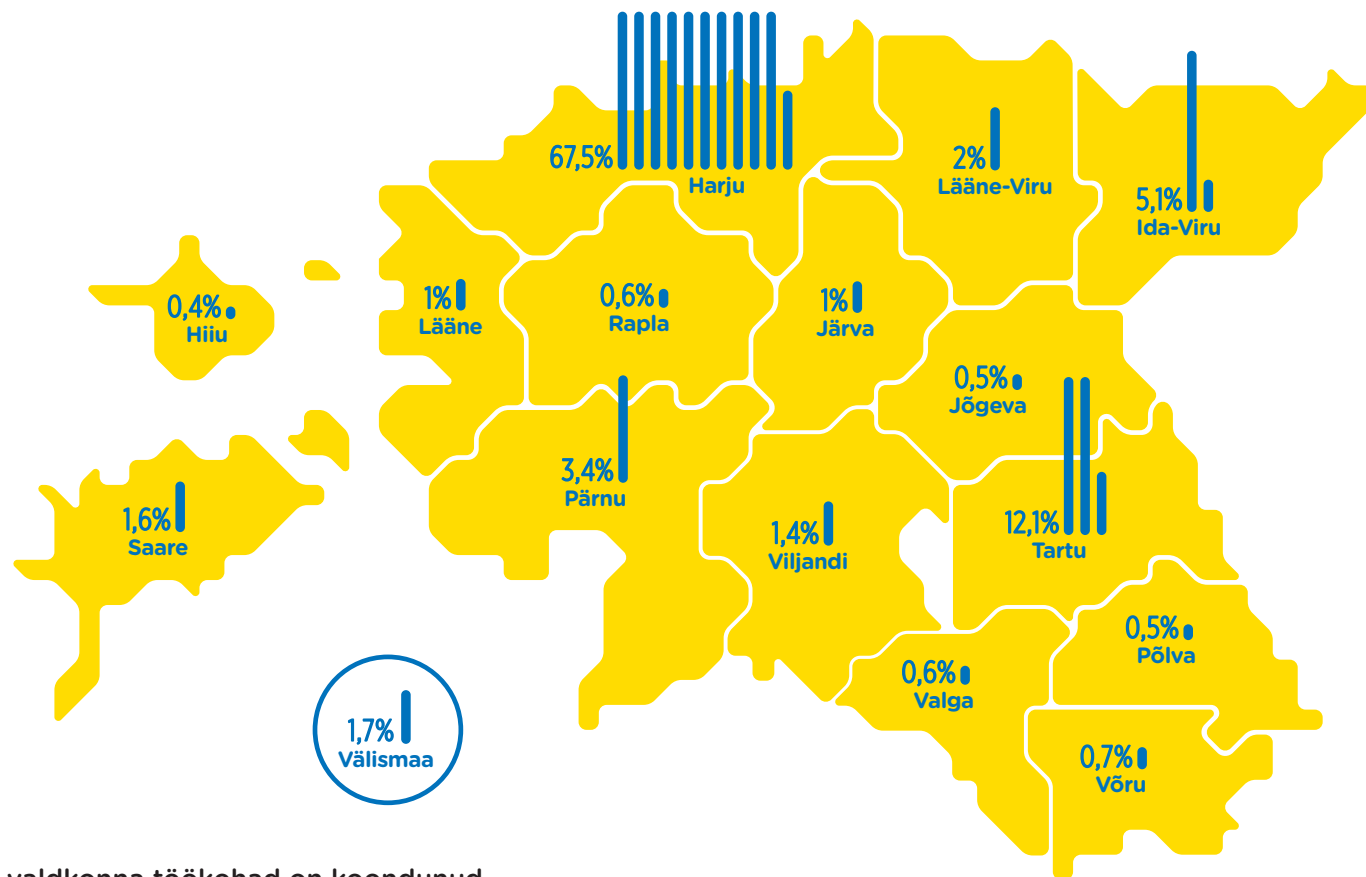
IKT valdkonna sooline struktuur on tugevalt meestekeskne, moodustades 71% valdkonna põhikutsealadel töötajatest. Euroopa Liidu riikides keskmisena moodustavad IKT kutsealadel töötajatest 82% mehed ja vaid 18% naised⁹. Vaatamata naiste suhteliselt heale hõivatusele IKT valdkonnas võiks naiste jõulisem rakendamine IKT valdkonnas Eestile olulise hüppe anda eeskätt spetsialistide puuduse leevendamiseks¹⁰.

Kokkuvõttes võib tõdeda, et IKT põhikutsealadel töötavad valdavalt nooremapoolsed ja kõrgemalt haritud mehed. Ilma erialase hariduseta on üle 15% põhikutsealadel töötajatest. Suurim mahajäämus võrreldes Euroopa keskmisega on IKT-spetsialistide hõivatute arvus mitte-IKT sektorites.

⁹ Eurostat, Statistics Explained. ICT specialists in employment. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_in_employment#ICT_specialists_by_gender

¹⁰ Kindsiko, E., Türk, K., Kantšukov, M. (2015). Naiste roll ja selle suurendamise võimalused Eesti IKT sektoris: müüdid ja tegelikkus. Skype Eesti, Tartu Ülikool. http://www.mtk.ut.ee/sites/default/files/www_ut/naiste_roll_ikt_tu_mj-skype_uuring_2015.pdf

JOONIS 3. IKT valdkonna töökohad on koondunud Tallinna ja Harjumaale.



Allikas: Statistikaamet, tööjõu-uuring; Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tööjõuvajaduse ja -pakkumise prognoos

IKT valdkonna töökohad on koondunud Tallinna ja Harjumaale.



3. MILLISENA NÄHAKSE VALDKONNA ARENGUID LÄHEMA 10 AASTA VAATES?

IKT jätkuvalt kiire areng, globaliseerumine, andmemahutude drastiline suurenemine ja andmesidevõrkudesse ühendatud eritüübiliste seadmete kasvav arv omavad suurt mõju nii inimeste igapäevaelule, majandusele kui ka riikide toimimisele. Suurandmete (ingl *big data*) töötlemise ja asjade interneti (ingl *Internet of Things*) abil luuakse uusi ärimudeleid tootmises, allhankes, logistikas jm. Asjade internet tähendab andurite ja kontrolleritega varustatud ning internetiga ühendatud seadmete aina suuremat levikut. Sellised arvutisüsteemi komponentidega täiendatud seadmed võimaldavad neisse lisada „nutikust“, ent veelgi olulisemana, tänu andmeedastuskiiruste olulisele kasvule, võimekust seadmete tööd jälgida ja neid eemalt juhtida. Nutikate lahenduste laialdasem levik seab omakorda vajaduse suuremate mahutude ja kiirustega võrgu turule tulekuks (4G võrk¹¹ → 4.5G võrk → 5G võrk), et veel rohkem seadmeid reaajas omavahel suhtlema panna.

Tehnoloogiatrendidest lähtuvalt muutuvad üha olulisemaks IKT-spetsialistide teadmised ja oskused andmekaevest ja -analüüsist, pilvetehnoloogiatest, küberturvalisusest. Võtmesõnaks muutub kasutuslihtsate ja -mugavate e-teenuste loomine. Tegevuste globaliseerumine seab esiplaanile võimekuse toodete ja teenuste eksportimiseks, aga ka koostööoskuse rahvusvahelistes meeskondades.

Mida kättesaadavamaks muutub internet, suureneb selle kasutajate arv, uute tehnoloogiliste lahenduste ja teenuste keerukus ning nõudmised tõrkekindlusele, seda suurem on võimalike küberrünnete arv ja keerukus. „Küberjulgeoleku strateegias 2014–2017“¹² on eesmärgina välja toodud vajadus suurendada Eesti küberturvalisuse alast võimekust ja inimeste teadlikkust küberohtudest, tagamaks usaldust küberruumi vastu.

IKT valdkonna jätkuva eduka arengu toetamiseks koostas Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit (ITL) „Info- ja kommunikatsiooni tehnoloogia sektori visiooni infoühiskonnast Eestis aastal 2020“¹³. ITL-i visioon täiendab riigi erinevaid arengukavasid tervikliku strateegilise vaate loomisel Eesti infoühiskonna tulevikust ja arvestab IKT globaalseid arengutrende. **Visioonis püstitatakse kolm suurt eesmärki:**

¹¹ 4G – (ingl *k fourth generation*) neljas põlvkond

¹² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2014). Küberjulgeoleku strateegia 2014–2017. https://www.mkm.ee/sites/default/files/kuberjulgeoleku_strateegia_2014-2017.pdf

¹³ ITL (2014). Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia sektori visioon infoühiskonnast Eestis aastal 2020. <http://www.itl.ee/public/files/Visioon2020.pdf>

● IKT mõjutab kogu elukorraldust Eestis.

Mida selgem on ühiskonnas arusaam IKT kasutamise võimalustest, seda rohkem tekib uusi tooteid, teenuseid ja ärimudeleid.

● Eesti on usaldusväärsete infoühiskonna teenuste kasutamisel maailmas esikohal.

Usaldusväärsete ja kasutajasõbralike e-teenuste arendamine ning lai kasutamine on aastaks 2020 viinud Eesti e-riigiarenduses maailma tippu. E-teenuste kasutuslihtsus ja -mugavus peavad käima käsikäes teenuste turvalisuse ja usaldusväärsusega.

● IKT-lahenduste kasutuselevõtt annab põhilistes rakendusvaldkondades poole lisandväärtuse kasvust.

„Eesti infoühiskonna arengukava 2020”¹⁴ visioonis käsitletakse IKT-sektorit aastal 2020 Eesti juhtiva majandusharu ja suurima tootlikkuse kasvu panustajana. Arengukava keskmes on IKT kasutamist ja nutikate lahenduste loomist võimaldava keskkonna tagamine. Eesmärk on tõsta IKT-lahenduste laialdase kasutuselevõtuga Eesti ettevõtete tootlikkus vähemalt 80%-ni Euroopa Liidu keskmisest. IKT kasutamisel teistes sektorites nähakse keskmisest suuremat kasvu- ja lisandväärtuse loomise potentsiaali, mis eeldab ka suuremaid investeeringud IKT valdkonna teadus- ja arendustegevusse. IKT-lahendused sektorites on positsioneeritud eelisarendatavaks kasvualaks ka seoses nutika spetsialiseerumisega ning see kajastub läbivalt riigi strateegilistes arengudokumentides („Eesti ettevõtluse kasvustrateegia 2014–2020”¹⁵, „Teadmistepõhine Eesti 2014–2020”¹⁶, „Elukestva õppe strateegia 2020”¹⁷, „Infoühiskonna arengukava 2020”).

IKT-lahenduste rakendamisel erinevatel elualadel ja majandussektorites on võrdselt olulised nii kasutajate oskused ja teadmised kui ka tehnoloogiate kasutusmugavus ning usaldusväärsus. Kasutusvaldkondade laiendamisel, tehnoloogiate rakendamisel ning arendamisel on oluline praegusest märksa suurema hulga ja arengutest lähtuvate kaasaegsete IKT-lahenduste loomise oskustega IKT-spetsialistide olemasolu. Vaid siis õnnestub meil saavutada lähiaastatel märkimisväärne lisandväärtuse kasv IKT-lahenduste abil.

¹⁴ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2013). Eesti infoühiskonna arengukava 2020). https://www.mkm.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/eesti_infouhiskonna_arengukava.pdf

¹⁵ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2014). Eesti ettevõtluse kasvustrateegia 2014–2020. <http://kasvustrateegia.mkm.ee/pdf/Eesti%20ettevotluse%20kasvustrateegia%202014-2020.pdf>

¹⁶ Haridus- ja Teadusministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (2014). Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020 „Teadmistepõhine Eesti”. https://www.hm.ee/sites/default/files/59705_teadmistepohine_eesti_est.pdf

¹⁷ Haridus- ja Teadusministeerium, Eesti Koostöö Kogu, Eesti Haridusfoorum. (2014). Eesti elukestva õppe strateegia 2020. <https://hm.ee/sites/default/files/strateegia2020.pdf>

Eeltoodud kolme eesmärgi realiseerimiseks on vaja aastaks 2020 IKT-oskustega spetsialiste 37 000, seda on aastaga 2013 võrreldes üle 1,5 korra enam.

4. KUI PALJU VAJATAKSE PÕHIKUTSEALADEL TÖÖJÕUDU LÄHIMA 10 AASTA VAATES?

IKT valdkonna eeldatavad arengud lähema 10 aasta vaates viivad järgmistele muutustele valdkonna tööhõives:

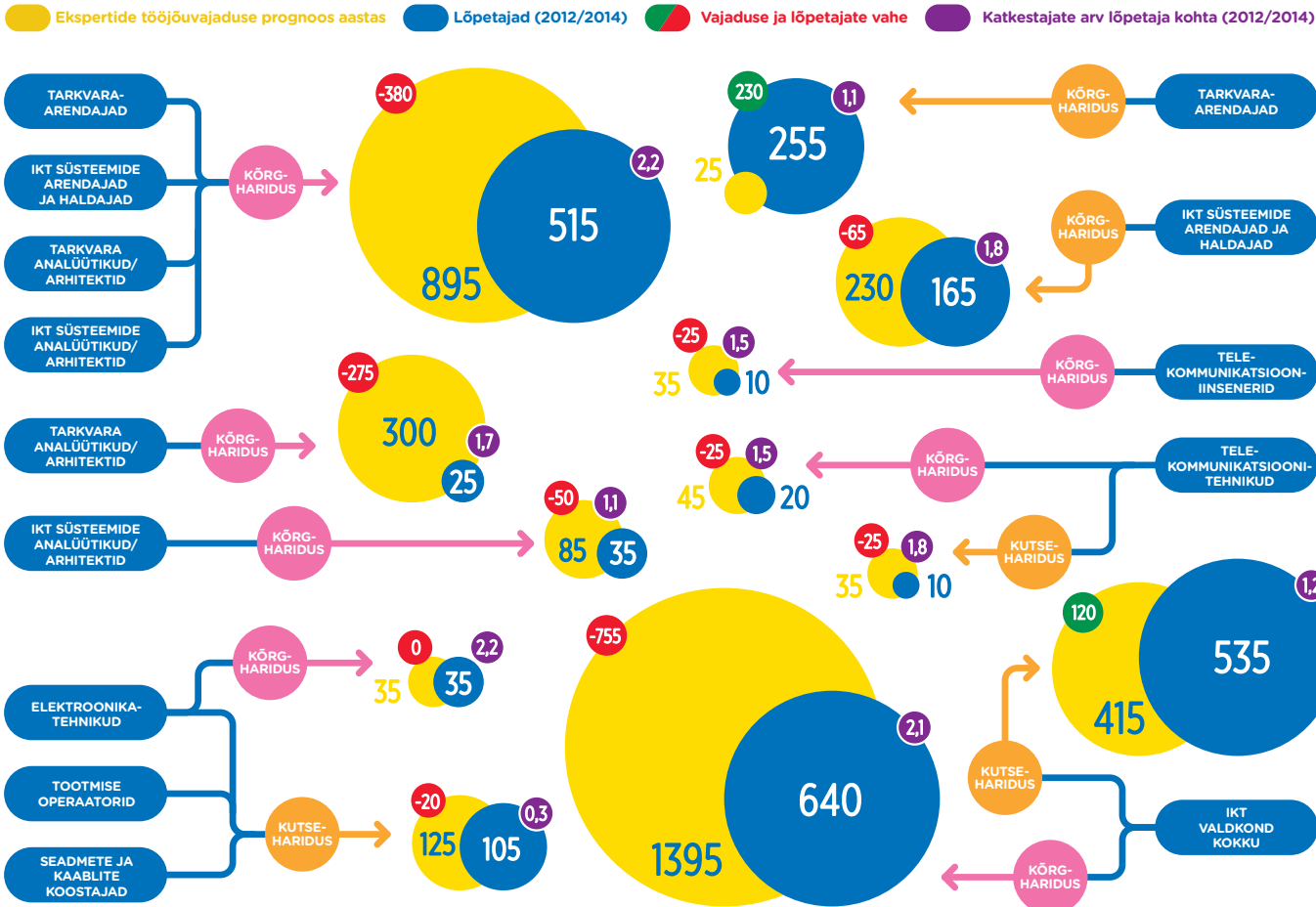
- IKT-spetsialistide arvu kasvuks (37 000) peab enam huvilisi olema valmis asuma õppima taseme- või ümberõppes IKT-d või IKT-sektoris töötamist toetavaid erialasid. IKT-spetsialistide nappust aitab leevendada ka tööealise elanikkonna IKT-oskuste arendamisele suunatud täiend- ja ümberõpe. IKT-spetsialiste on aastas juurde vaja umbes 1 580 inimest. Suurem osa valdkonna tööjõuvajadusest (1 125 töötajat aastas) eeldab kõrgharidust ja vaid 30% vajadusest eeldab kutseharidust (u 455 töötajat aastas);
- IKT laialdasem kasutuselevõtt teistes majandusharudes tekitab juurde täiendava vajaduse tööjõu järele: kõrghariduse tasemel IKT-oskustega juhid ja IKT-lahenduste analüütikud/arhitektid/arendajad, kutsehariduse tasemel IKT-lahenduste ja -süsteemide haldajad;
- IKT-lahenduste kasutuselevõtuks teistes sektorites on vaja oluliselt kasvatada magistri-kraadiga IKT-spetsialistide arvu, kes on võimelised integreerima valdkonnapõhiseid tehnoloogiaid IKT-lahendustega;
- elektroonika ja telekommunikatsiooni alavaldkondadega seotud põhikutsealadel kasvab kõige kiiremini vajadus uusi tooteid ja teenuseid loovate inseneride järele. Vajadus tehnikute ja tootmise operaatorite järele püsib pigem stabiilsel tasemel, seadmete- ja juhtmeköidiste koostajate järele vajadus kahaneb.

5. MILLISTE OSKUSTEGA TÖÖTAJAJD VAJATAKSE 10 AASTA VAATES?

Kasutusvaldkondade laiendamisel ja uute tehnoloogiate rakendamisel ning arendamisel muutuvad lähema 10 aasta vaates oluliseks järgmised IKT valdkonna oskused:

- suurandmete töötlemise ja asjade interneti areng kasvatavad nõudlust andmekaeve tehnoloogiate rakendamisoskusega ja andmeanalüüsi sügavuti tundvate spetsialistide järele;
- uute tehnoloogiliste lahenduste ja teenuste keerukus kasvatab vajadust küberturbe alaste teadmiste ja oskuste arendamiseks nii IKT kui teiste valdkondade spetsialistidel;
- e-teenuste laialdane kasutamine eeldab turvalisi, kasutuslihtsaid ja -mugavaid teenuseid, mis omakorda seavad nõudmised arendajate ja haldajate oskustele;
- erinevate IKT alavaldkondade vahel piirid hägustuvad ja kohati suisa kaovad. Teistele majandussektoritele IKT-lahenduste väljaarendamine, juurutamine ja haldamine eeldab IKT-spetsialistilt ulatuslikke baasteadmisi tarkvaraarendusest, kommunikatsioonitehnoloogiast, andmesidevõrkudest, IKT-süsteemidest ja -teenustest. Valdkonna kvalifitseeritud tööjõudu iseloomustavaks märksõnaks muutuvad valdkonnast laiapõhjalisemad teadmised ja oskused.
- üha kaalukamat rolli mängivad üldoskused – võimekus teha koostööd ka rahvusvahelistes meeskondades, kliendi vajadustele orienteeritus, projektide ja protsesside juhtimise oskus, loov lähenemine probleemilahendusele, erinevaid perspektiive arvestav üldistus- ja terviku nägemise oskus, müügioskus ja ekspordisuutlikkus, esinemisoskus jne. Valdkonna kvalifitseeritud tööjõudu iseloomustavaks märksõnaks muutub võimekus neid oskusi kasutada kombineerituna spetsiifiliste erialaste oskustega;
- IKT-lahenduste arendamine ja laialdasem kasutuselevõtt toob omakorda kaasa vajaduse nn targa tellija võimekusega spetsialistide järele teistes sektorites – erialaste IKT-kompetentsidega teiste valdkondade spetsialistid.

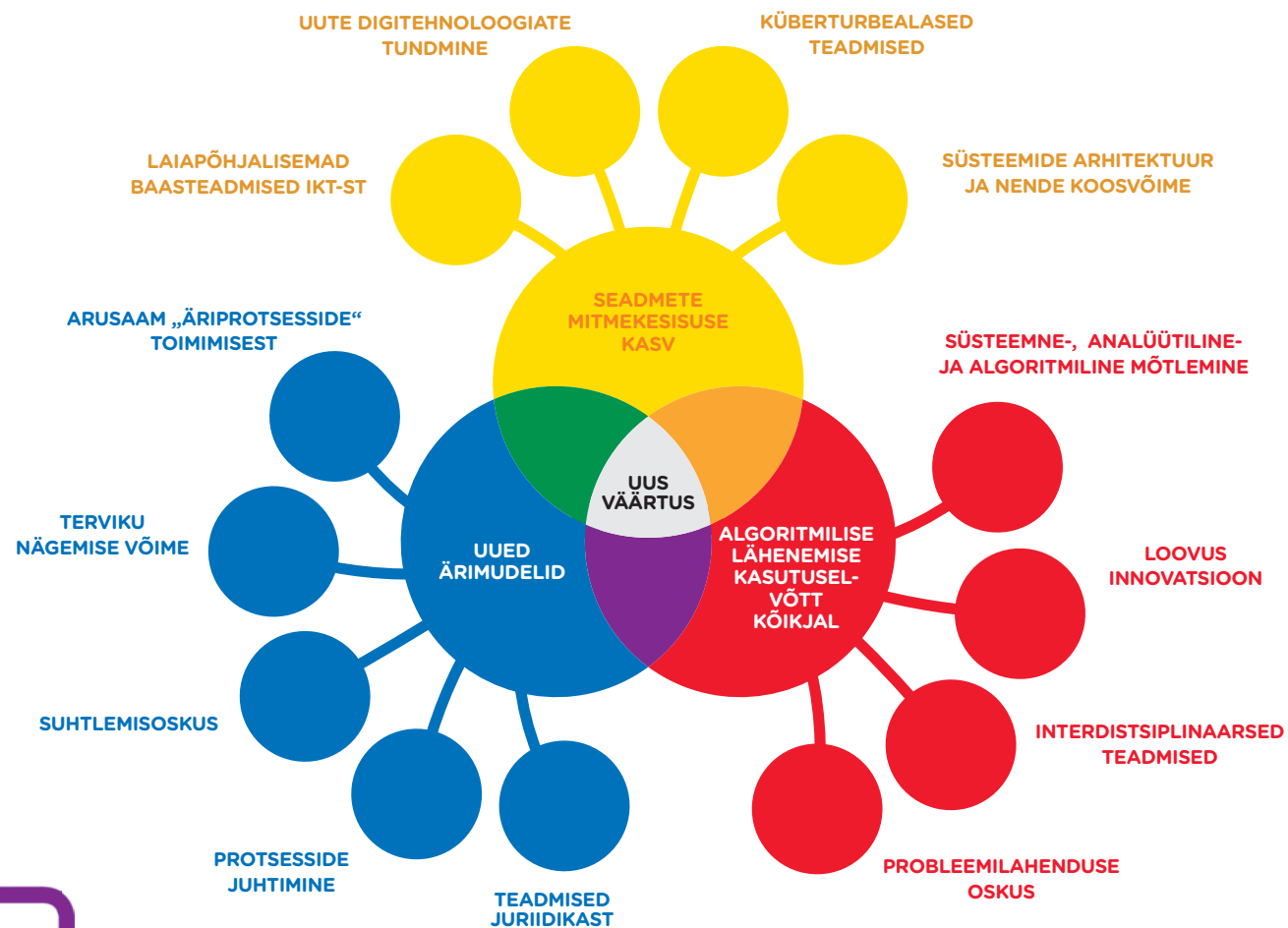
Joonis 4. Kõrgharidusega IKT inseneride hulk peab kasvama oluliselt.



Kõrgharidusega IKT inseneride hulk peab kasvama oluliselt.

Probleemiks on suur õpingute katkestajate hulk.

JOONIS 5. Töökohtade ja oskuste muutusi enim mõjutavad trendid/faktorid valdkonnas.



6. MILLINE ON VALDKONNA TÄNANE KOOLITUSPAKKUMINE?

IKT valdkonna tasemeõppena käsitletakse käesolevas ülevaates kõiki neid õppekavasid, mille puhul IKT erialaainete osakaal on peale üldainete mahaarvamist vähemalt 70% õppekava mahust. 2015/2016 õppeaastal toimus vastuvõtt 31 kõrghariduse (9 rakenduskõrghariduse, 7 bakalaureuse-, 12 magistri- ja 3 doktoriõppekava) õppekavale ning kutsehariduses IKT valdkonnas 6 õppekavale: 3 IKT ning 3 elektroonika ja automaatika.

Eksperdikogu hinnangul pakuvad piisavalt kvaliteetset IKT-alast kõrgharidust neli õppeasutust: Tallinna Tehnikaülikool, Tartu Ülikool, Tallinna Ülikool ja Eesti Infotehnoloogia Kolledž. Igal aastal asub IKT kõrghariduse õppekavadel õppima kokku 1 500 uut üliõpilast, neist 27% rakenduskõrghariduse ja 44% bakalaureuse-õppekavadel, 27% magistriõppes ja 2,5% doktoriõppes. Lõpetajate koguarv aastas jääb 580–660 vahele. Õpingute katkestamise määr¹⁸ on 24%, mis on suurem Eesti keskmisest ja ka Euroopa arvutiteaduste üliõpilaste keskmisest ehk õpingud katkestab peaaegu iga neljas IKT õppekaval õppiija. Viis aastat tagasi IKT bakalaureuseõppesse sisse astunutest oli 2015. aastaks õpingud katkestanud 60%, sarnane katkestajate protsent on rakenduskõrghariduse õppes. Magistriõppes on viis aastat tagasi sisseastunute osas katkestajate protsent ca 50%¹⁹.

IKT erialade tudengite töötamise uuringutulemused²⁰ kinnitavad, et nominaalajaga lõpetajate osakaal on madal tudengite hulgas üldiselt ja IKT-tudengite hulgas eriti. IKT-tudengite hulgas varieerub nominaalajaga lõpetajate osakaal kõrghariduse esimese astme õppes 20% piirimail, mis on madalam kui muude õppekavade tudengite vastav number. Magistriõppes on nominaalajaga lõpetajate osakaal sõltuvalt aastast 30% ja 40%. Meessoost tudengid lõpetavad nominaalaja jooksul väikesema tõenäosusega kui naistudengid.

IKT-alast kutseharidust pakutakse 18 koolis, neist täisakrediteeringu on saanud 11 kutseõppeasutust. Enim õppekavasid pakub Tallinna Polütehnikum. Kõige enam pakutakse nooremtarkvaraarendaja ja IKT-süsteemide nooremspetsialisti ettevalmistust. Viimase kolme aasta keskmine vastuvõtt IKT-alases kutseõppes on olnud 1 100 õpilast. Lõpetajate arv on aasta-aastalt kasvanud ning 2014/2015 õppeaastal oli lõpetajaid 574 (keskmine lõpetajate arv on 520). Analoogselt kõrgharidusega on ka kutseõppes katkestamise määr kõrge, jäädes vahemikku 24–28%.

Tasemeõppe lõpetab IKT erialadel kokku ligikaudu 1 150 inimest aastas. Ilma magistriastme lõpetajateta on see arv umbes 950. Samas on sisseastujate koguarv 2 600, mis on tunduvalt üle IKT valdkonna prognoositud vajaduse.

¹⁸ Õpingute keskmine katkestamise määr aastas

¹⁹ Eesti Rakendusuuringu Keskus CentAR (2015). Tudengite õpingute katkestamise põhjused IKT kõrghariduses. <http://www.centar.ee/case-studies/ikt-katkestajad/>

²⁰ Anspal. S, Bogdanov. D, Kamm. L, Kubo. B, Sokk. V, Talviste. R, Eesti Rakendusuuringu Keskus CentAR, Cybernetica, ITL (2015).

Uuringutulemuste lühikokkuvõte IKT erialade tudengite töötamine, <http://www.centar.ee/uus/wp-content/uploads/2015/10/IKT-tudengite-tootamise-uuringu-luhikokkuvote.pdf>

IKT-ala kutse- ja kõrghariduse kvaliteedi hindamises osalenud eksperdid²¹ ja rõhutasid vajadust elukestva õppe süsteemi paremaks seostamiseks tööturu vajadustega.

Positiivsena on välja toodud:

- heal tasemel koolide IKT-taristut;
- ülikoolide head koostööd tööandjatega, õppejõudude motiveeritust, sobivat õpikeskkonda ning suhtumist üliõpilastesse kui koostööpartneritesse.

Kutsehariduse parendusvaldkondadena on välja toodud:

- õpet toetava praktika korraldamist;
- suurem koostöövajadus tööandjatega, praktiliste tööde osakaalu suurendamine õppes;
- vajadust keskenduda teiste valdkondade IKT-spetsialistide väljaõppele;
- õpetajate IKT-alase kvalifikatsiooni tõstmise vajadust.

Kõrghariduse parendusvaldkondadena on välja toodud:

- vajadust õpingute seostamiseks praktiliste nn päriselu töödega;
- fookuse seadmist kas rakendusliku, teoreetilise või teadustöö suunaga õppele;
- vajadust arvestada õppekavades enam valdkonna tulevikuvajadustega;
- vajadust arendada lõpetajate üldoskuste taset ja suutlikkust kombineerida üldoskusi oma erialaoskustega.

Tööandjate hinnangul on tõsiseks probleemiks, et nii kõrg- kui ka kutsehariduse õppekavade lõpetajatel jääb vajaka tööle rakendumiseks vajalikest praktilistest oskustest. Eriti kehtib see bakalaureuseõppe lõpetanute kohta. Ühine suur probleem on kõrge katkestamise määr ja väga madal nominaalajaga lõpetajate osakaal, mis tähendab, et tööturule jõuab vähem kvalifitseeritud tööjõudu.



Targa tänava lahendus Kalaranna tänaval, mis võimaldab reaalajas jälgida tänava seisundit. Arendajaks OÜ Eliko Tehnoloogia Arenduskeskus.

Foto: SA Kutsekoda

7. KUIDAS VASTAB KOOLITUSPAKKUMINE PROGNOOSITAVALE TÖÖJÕU VAJADUSELE?

IKT-kompetentsiga kõrg- ja kutseharidusega IKT-spetsialiste on ekspertide hinnangul aastas juurde vaja umbes 1 580 inimest. Suurem osa valdkonna tööjõuvajadusest (1 125 töötajat aastas) eeldab kõrgharidust ja vaid 30% vajadusest eeldab kutseharidust (u 455 töötajat aastas). Tasemeõppe lõpetab IKT erialadel kokku ligikaudu 1 150 inimest aastas. Ilma magistriastme lõpetajateta on see arv umbes 950. Samas on sisseastujate koguarv 2 600, mis on tunduvalt üle IKT valdkonna prognoositud vajaduse.

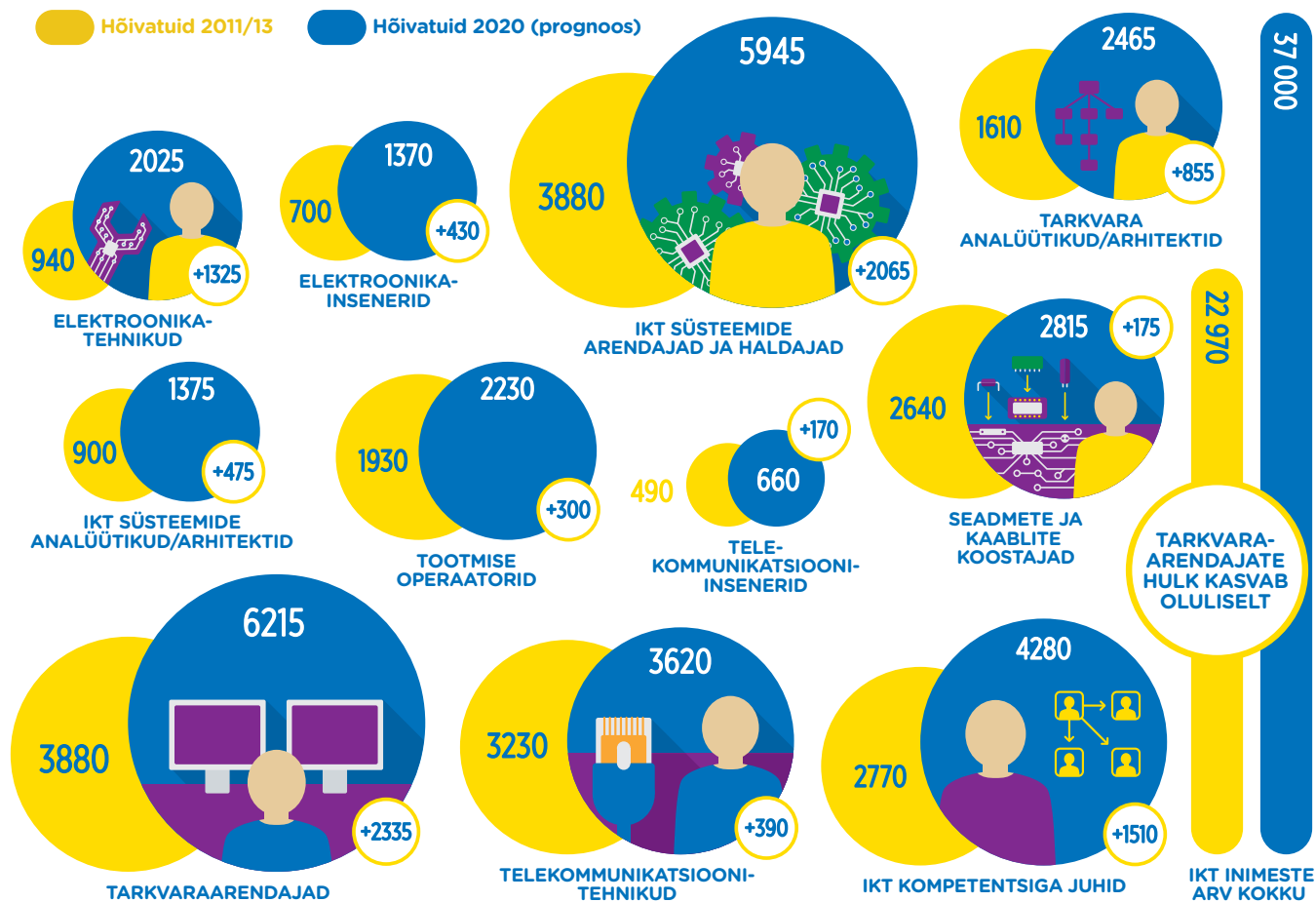
Suurimaks IKT valdkonna tööjõuvajadust puudutavaks muutuseks hindasid eksperdid kasvavat vajadust magistritasemel IKT spetsialistide järele.

Kõrgharidusega töötajate osas ei vasta pakkumine nõudlusele ehk lõpetajate arv on pea poole võrra väikesem oodatavast iga-aastasest tööjõuvajadusest. Haridustasemetes osas eeldatakse, et magistrikraadi omandanute osakaal kõrgharidusega IKT-spetsialistidest peab oluliselt suurenema.

Kutsehariduse tasemel IKT-spetsialistide hõives ei prognoositud olulist muutust.

Kutseharidusega lõpetajate järele on IKT valdkonnas märkimisväärselt madalam nõudlus, kokku hinnanguliselt 455 lisanduvat töötajat aastas. Pakkumine jääb samal ajal aga umbes 520 lõpetaja tasemele. Ilmneb, et kutseharidusega töötajate osas pakkumine vastab üldjoontes nõudlusele.

JOONIS 6. Hõive jagunemine põhikutsealati võrdluses tööjõuvajaduse prognoosiga.



Kutsehariduses pakutav IKT-õpe ei arvesta hõivestruktuuri ning on ebaühtlase tasemega. Ekspertide hinnangul tuleks kvaliteetse kutsehariduse tagamiseks lõpetada osas koolides IKT-alase õppe pakkumine. Erialade struktuuri osas nähakse, et tarkvaraarenduse alavaldkonnas tuleks vähendada kutsehariduse mahtusid ja suunata pakkumine ümber elektroonika ja telekommunikatsiooni alavaldkonda.

Kõrgharidusega töötajate osas ei vasta pakkumine nõudlusele, kõrgharidusega lõpetajate arv ei kata prognoositud vajadust.

IKT-spetsialistidele pakutavad täiendusõppe võimalused on:

- reeglina tootjapõhised (Microsoft, Oracle, IBM jt) ning suunatud konkreetsete erialaoskuste täiendamisele;
- valdkonnapõhiselt suunatud üldoskuste arendamisele, nt IT strateegiline juhtimine, IT-protsesside juhtimine, IT-projektide juhtimine, IT-teenuste haldamine, turvalisuse tagamine.

Nende koolituste läbiviimise aluseks on rahvusvaheliselt tunnustatud meetodikad. Positiivse kasvutrendiga on täiendusõppes osalemine e-õppe teel. Õppe läbimisel on võimalik sooritada eksam ja omandada vastav tootjasertifikaat.

Arvestades võimalikke tulevikuarenguid on vajadus **IKT-spetsialistide täiendusõppe järele** järgmistes suundades: andmeanalüütika ja andmekaeve, küberturvalisus ning IKT-teenuste haldamine. Kasvav vajadus on üldoskusi arendavate koolituste järele, nt meeskonna juhtimine ja arendamine, esinemisoskus, ekspordivõimekuse arendamine.

Suurim vajadus on teiste valdkondade spetsialistide IKT-spetsiifilise täienduskoolituse järele. „Tark tellija“ mõistab IKT-lahenduste tellimise, arendamise ja rakendamise protsessi, omades ülevaadet uudsetest IKT-lahendustest ja tehnoloogiatest.

IKT valdkonnas on levinud **ümberõppe** teel valdkonda sisenemine järgmistel kutsealadel:

- IKT-spetsialist (võimalikud ametid: IT-tugiisik, IT-spetsialist, klienditugi, süsteemiadministraator);
- tarkvaraarendaja (võimalikud ametid nooremtarkvaraarendaja, -testija);
- telekommunikatsioonivaldkonna klienditeenindaja.

Ümberõppe kaudu IKT valdkonda sisenejate vajadus on arvestatud lisaks tasemeõppest tööturule sisenejatele. Kõige kiiremini kasvav ümberõppe vajadus (u 1 100 inimest aastas) on **tarkvaraarendajate ja IKT-spetsialistide järele**.

8. KOKKUVÕTE OSKA IKT VALDKONNA EKSPERDIKOGU ETTEPANEKUTEST

Eeltoodud analüüsile tuginedes teeb IKT valdkondlik eksperdikogu järgmised ettepanekud:

Sõnum 1:

Eesti majanduse konkurentsivõime hoidmiseks ja tõstmiseks on vaja tänasega²² võrreldes 1,5 korda enam IKT-spetsialiste.

Eesmärk on tagada IKT-spetsialistide arvu vastavus Eesti arenguvajadustele IKT-sektoris ja teistes majandusvaldkondades. Aastaks 2020 töötab IKT valdkonnas kokku 37 000 IKT-spetsialisti.

²² 2011-2013. a keskmisega võrreldes.

Vajalikud tegevused:

- kõrg- ja kutsekoolid töötavad välja tegevuskava õpingute katkestamise vähendamiseks;
- tööandjad rakendavad töötavate õppijate õppimist ja õppe lõpetamist soosiva töökorralduse;
- Haridus- ja Teadusministeerium tagab tööturu perspektiive arvestava karjäärinõustamise kõigile põhikooli õpilastele;
- Vabariigi Valitsus koostöös sotsiaalpartneritega leiab lahendused toetusmeetmete väljatöötamiseks teistel erialadel töötavate inimeste ümberõppeks IKT-spetsialistideks;
- kaasata välismaalasi õppetöösse ja siduda tööga Eestis tööjõuturu nõudluse leevendamiseks.

Sõnum 2:

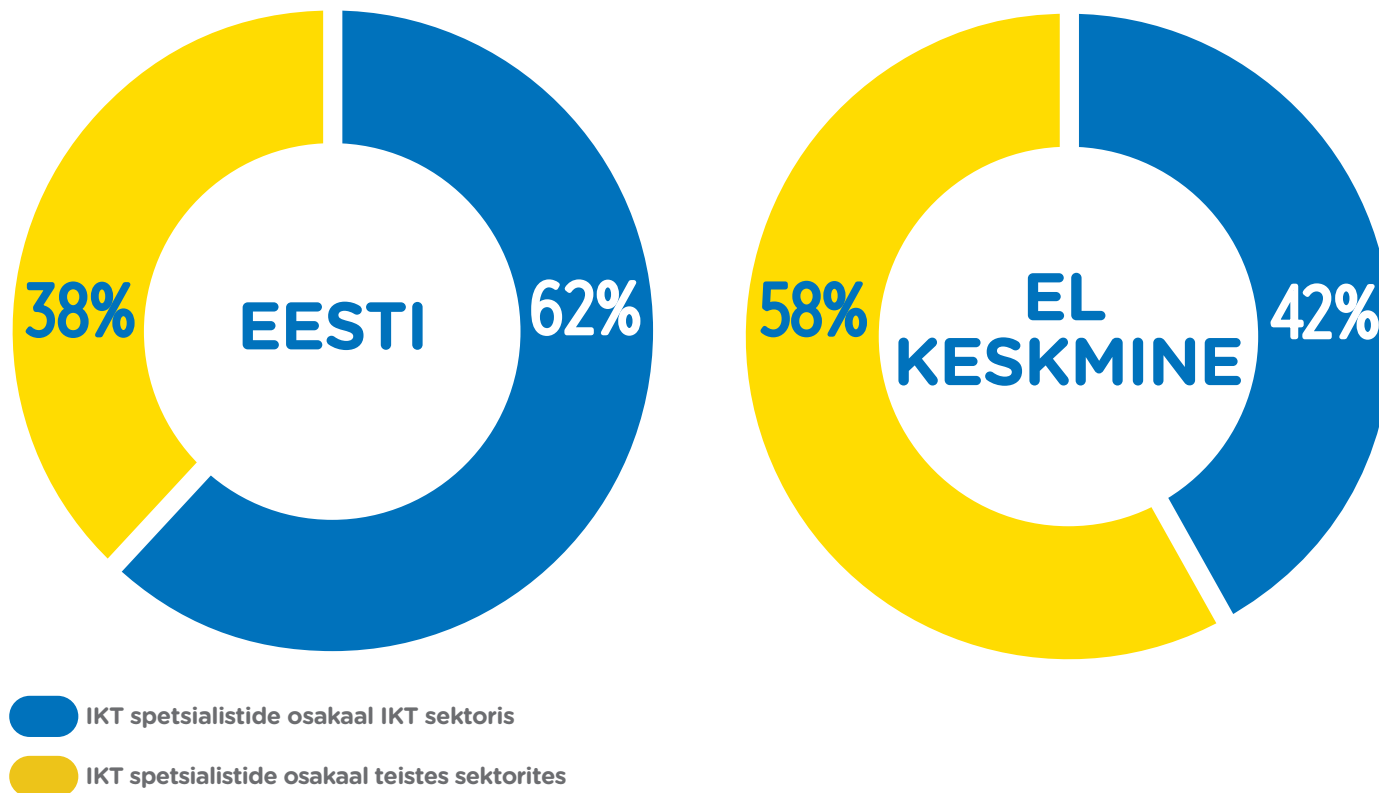
Jätkuvalt kasvab vajadus suuremat lisandväärtust loovate magistrikraadiga IKT-spetsialistide järele.

Eesmärk on luua paindlikud õppimis- ja töötamisvõimalused ning karjääriteenused, et tagada IKT-erialase kvalifikatsiooniga spetsialistide arvu vastavus Eesti majanduse arenguvajadustele.

Vajalikud tegevused:

- kõrgkoolid kaasavad õppetegevusse rohkem praktikutest õppejõude;
- Vabariigi Valitsus töötab välja paindlikke töövorme soosiva seadusandluse ettepanekud;
- tööandjad viivad sisse õppijate töötamist, õppimist ja õppe lõpetamist soosiva töökorralduse;
- kõrgkoolid töötavad välja tegevuskava õpingute katkestamise vähendamiseks;
- kõik valitsemise tasandid panustavad laste ja noorte tehnikaalasesse huvitegevusse.

JOONIS 7. Lisandväärtuse kasvatamiseks on vaja oluliselt kasvatada IKT-spetsialistide hulka teistes sektorites.



Lisandväärtuse kasvatamiseks on vaja oluliselt kasvatada IKT spetsialistide hulka teistes sektorites.

Sõnum 3:

IKT valdkond vajab laiapõhjaliste valdkondlike ja valdkonnaülesteadmiste ning oskustega kõrg- ja kutseharidusega spetsialiste.

Eesmärk on tagada innovatiivseid IKT-lahendusi loovate ja töös hoidvate spetsialistide olemasolu.

Vajalikud tegevused:

- ülikoolid orienteerivad IKT bakalaureuse-õppekavad kahele suunale: tarkvarasüsteemide arendus ja IKT-süsteemide arendus;
- kõrg- ja kutsekoolid toetavad õppejõudude ning õpetajate kompetentsuse arendamist IKT uute võimaluste ja tulevikutehnoloogiate osas;
- kõrg- ja kutsekoolid koostöös tööandjate esindajatega töötavad välja lahendused õppekavade interdistsiplinaarsuse suurendamiseks;
- ülikoolid väärtustavad rohkem õppejõudude tulemuslikku osalemist rakenduslikes projektides.

Sõnum 4:

Õpe kõrg- ja kutsekoolis peab andma IKT-spetsialistidele paremad praktilised tööoskused.

Eesmärk on kindlustada tööturule siirduvate tasemeõppe lõpetanute võimalikult kiire töösse panustamine.

Vajalikud tegevused:

- kõrg- ja kutsekoolide õppekavades kasutatakse ulatuslikumalt probleemõpet ja projektipõhist õpet;
- tööandjad pakuvad koolidele nn päriselu projektide (sh lõputööd) teemasid;

- tööandjad pakuvad võimalusi õppejõudude ja õpetajate stažeerimiseks;
- Haridus- ja Teadusministeerium töötab välja meetmed suurendamiseks tööandjate motivatsiooni praktikakohtade pakkumise vastu;
- IKT bakalaureuseõppekavades nähakse ette valikuvõimalus akadeemilise ja rakendusliku suuna vahel. Rakenduslikus suunas suurendatakse praktiliste tööde ja praktika mahtu, arvestades töömaailma vajadusi ja arengusuundumusi;
- Kõrg- ja kutsekoolid kaasavad õppetegevusse rohkem praktikutest õppejõude.

Sõnum 5:

Eesti majandus vajab igas valdkonnas spetsialiste, kes oskavad tellida ja rakendada uusi IKT-lahendusi.

Eesmärk on tagada erialaspetsiifilise IKT-kompetentsiga valdkonnaspetsialistide olemasolu

Vajalikud tegevused:

- kõrg- ja kutsekoolid suurendavad valdkonnaspetsiifiliste IKT-teadmiste ning -oskuste osakaalu kõigi õpetatavate erialade õppekavades;
- täiend- ja ümberõppe pakkujad loovad töötavatele mitte-IKT valdkonna spetsialistidele IKT-kompetentse sisaldavad koolitusprogrammid;
- Vabariigi Valitsus loob meetmed töötavate inimeste valdkonnaspetsiifiliste IKT-oskuste omandamiseks täiendus- ja ümberõppe teel;
- Haridus- ja Teadusministeeriumi eestvedamisel täiendatakse kutsestandardeid nende arendamise protsessis IKT-kompetentsidega.



Targad masinad iseteenindus-
kassades asendavad lihtsama töö
tegijad. Kohanemine tehnoloogiliste
lahendustega kasutamisega igapäeva
elus mõjutab tulevikus ühiskondlikku
kihistumist.

Foto: Aivo Kallas/ SA Kutsekoda