

Teaduse tegijad

Jaak Vilo



- ▶ Sündinud 14. novembril 1966.
- ▶ 1991. aastal lõpetas TÜ rakendusmatemaatika erialal.
- ▶ 1991. aasta suvest 1999. aasta kevadeni õppis doktorantuuris ja töötas Helsingi ülikooli arvutiteaduse instituudis.
- ▶ Aastatel 1999–2002 töötas Inglismaal Cambridge'is tegutsevas Euroopa Bioinformaatika Instituudis.
- ▶ 2007. aastal valiti TÜ arvutiteaduse instituudi bioinformaatika professoriks.
- ▶ Tema teadusvaldkonnaks on arvutiteadus.

Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi bioinformaatika professor Jaak Vilo teadis ülikooli õppima asudes, et tahab tulevikus arvutitega tegeleda. „Kuigi selleks ajaks ei olnud veel õieti personaalarvuteidki ning arusaam arvutitest oli väga umbmäärane – kusagil on suured ruumid, kus leiduvaid monstrumeid saab panna lahendama matemaatilisi ülesandeid.“ Õpingute algusest peale on tema erialaks olnud arvutiteadus ning selle juures paelus teda eelkõige programmeerimine. Tänapäevaks on tema teadustegevuse peamiseks valdkonnaks kujunenud bioinformaatika. See on teadusharu, mis aitab arvutuslike meetodite abil kaasa bioloogiliste probleemide lahendamisele. Vilo kuulub oma teaduspublikatsioonidega maailmas enimsiteeritud Eesti teadlaste hulka ning juhib ülikoolis tegutsevat bioinformaatika uurimisrühma BIIT. Nimi BIIT

sündis Vilo enda tudengitele suunatud meililisti nimest, algselt tähendas see bioinformaatika ja IT kombinatsiooni. Aktiivse teadustöö kõrval leiab ta aega ka mitmete teiste projektidega tegelemiseks. Ta on üks Tartu Ülikooli teadusarvutuste keskuse loomise põhialgatajaid ning lisaks oma erialaga seotud tegevusele on Vilo informaatika spetsialistina aidanud kaasa eesti keele ja keeleteaduse arengule KeeleWebi ja Keelevara portaalide kaudu.

Jaak Vilo põhieriala on tema enda sõnul arvutiteadus. „Tegemist on teadusvaldkonnaga, kus tegeletakse eelkõige algoritmide ja programmeerimisega selle laias mõttes. See tähendab kõikvõimalike ülesannete lahendamiseks arvutite abil. Tegeledes algoritmiliste probleemidega on aga vaja ka praktilisi probleeme, mis võivad tulla ka teistest valdkondadest. Tundus, et üheks selliseks valdkonnaks võiks olla bioloogia. Sealt edasi alustasin tööd bioloogiliste andmetega, sealhulgas DNA ning valgujärjestuste analüüsiga.“ Tegeledes bioloogiliste andmetega, kasvas Vilo sõnul huvi bioinformaatika vastu. See teadusharu on seotud sellega, kuidas bioloogilisi andmeid, nagu DNA järjestusi, valgujärjestusi või hoopis mingeid mõõtmisandmeid analüüsida ning lahti seletada nende andmete all peidus olevat bioloogilist süsteemi. „Võiks öelda, et bioloogiline süsteem on ka justkui mingit tüüpi arvuti, kus DNAs on kirjas programmid, mida arvuti loeb ja vastavalt välismõjudele täidab.“



Arvutiteadlaste ülesanne on Vilo sõnul kasutada mõõtmiste käigus saadud või juba olemasolevat informatsiooni ning proovida aru saada, kuidas see süsteem tegelikult töötab. „Vahel piisab ka andmetest mõne huvitava fakti tuvastamiseks, mida saab kasutada bioloogilise teadmuse edendamiseks.“ Vilo arvates võiks seda tööd võrrelda „musta kasti“ dešifreerimisega. Bioinformaatika on tema sõnul interdistsiplinaarne uurimisvaldkond, mille peamiseks eesmärgiks on arvutuslike meetodite väljatöötamine bioloogiliste andmete uurimiseks. Laiemas tõlgenduses võiks bioinformaatika olla seotud ka andmebaaside ja programmide haldamise ja kasutamisega. Lisaks on selle teadusharu ülesanne teha nende programmide kasutamine bioloogidele võimalikult lihtsaks ja arusaadavaks.

Andmeid ja analüüsimeetodeid, olgu need arvuti-programmid, andmebaasid või liidesed nende peal, püütakse Vilo sõnul välja töötada nii, et need oleksid kasutatavad ennekõike bioloogide töös. Lisaks bioloogidele saavad Jaak Vilo juhitava uurimisgrupi teadustöö tulemusi kasutada ka meditsiinivaldkonna uurijad eelkõige selleks, et bioloogilist baasinformatsiooni meditsiiniteadusesse transleerida. „Nii et, kui me praegu tegeleme vähimarkerite otsimise projektiga, siis selle otsene rakendus oleks see, et kui neid markereid leida õnnestub, saab saadud informatsiooni kasutada kliinilistes uuringutes.“ Sama kehtib Vilo sõnul ka tüvirakkudega seotud uurin-

gute puhul. „Kui suudame paremini seletada, mis-moodi tüvirakud oma mitmes suunas hargnemise ja paljunemise võime säilitavad, on järgmine samm see, et saab luua vastavad molekulaarsed protokollid nii-öelda rakkude programmeerimiseks.“ Viimase aja uuringud on Vilo sõnul keskendunud eelkõige indutseeritud tüvirakkudele. See tähendab, et näiteks naharakkudest saab moodustada uued tüvirakud, millega on võimalik kasvatada uusi kudesid, mis vastavad konkreetse inimese DNAle. See aga peaks tagama hülgamisprotsesside tõenäosuse vähenemise. „Mida täpsemalt me aru saame, mis nende protsesside all tegelikult toimub ning millised on näiteks tüvirakkude ja vähirakkude erinevused, seda paremini suudame prognoosida võimalust vähi väljakujunemiseks.“ Vilo sõnul ei usu ta, et nemad oma uurimisrühmaga suudavad kõik need probleemid lahendada, kuid tema hinnangul on iga väike samm, mis aitab nendele lahendustele lähemale, ääretult olulise tähtsusega nii teaduse arengule kui ühiskonnale laiemalt. Ehkki ühe peamise väljundina oma uurimistööle näeb Vilo meditsiinivaldkonda, ei ole tema arvates välistatud sarnaste algoritmide ja analüüsimeetodite kasutamine näiteks turunduse vallas või miks mitte ka internetipõhises ettevõtluses. Näiteks selleks, et otsida andmetest sarnase käitumismustriga klientide grupe. „Meie soov on, et meie teadustöö tulemused oleksid võimalikult praktilised. Et ka need teadustöö tulemused, mis praegu on veel teoreetilises faasis, leiaksid või-

malikult kiiresti praktilise väljundi.“ Vilo hinnangul peaksid teadlased oma teadustööd tegema muuhulgas eesmärgiga olla ühiskonnale kasulikud ja vajalikud.

Selles, et ühiskonnale on kõrgelt haritud ning analüüsivõimelisi inimesi vaja, ei kahtle Vilo hetkekski. Omaette küsimus on tema sõnul aga see, kas ühiskond ise sellest aru saab ning kas teadlase elukutse on ühiskonnas prestiižne või peetakse valikut akadeemilise karjääri kasuks pigem saatute pärusmaaks. Professor Vilo hinnangul on teadusülikooli ja teadlaste eesmärk eelkõige uute teadmiste, oskuste ja teadustulemuste loomine. See on tema sõnul peamine kriteerium, mille järgi ühe ülikooli headust hinnatakse. Kõik teadustöö tulemused ei pea tema arvates olema tingimata praktilises elus rakendatavad ning tippasemel teadustöö peaks õpetama noori teadlasi käsitlema ja lahendama uusi probleeme. „Kindlasti on teadusülikool koht, kus arendatakse ja koolitatakse inimesi iseseisvalt mõtlema ning uurimistööd tegema, kas siis ülikoolis või väljapool *alma mater*’i seinu.“ Vilo hinnangul on ülikoolil ja siinsetel teadlastel niisiis kaks põhilist rolli – teadustöö tegemine ja õpetamine. Ülikool peaks tema arvates püüdlema selle poole, et õpetada oma kasvandikele pidevalt muutuvmas maailmas vajaminevaid oskusi ja teadmisi, sest ühiskonda viivad edasi võimekad inimesed, kes on saanud hea hariduse.

Üks suuremaid murekohti on professor Vilo hinnangul tendents, et suurem osa nendest üliõpilastest, kes ülikooli astuvad, ei arva, et nad võiksid kunagi iseseisvat uurimistööd teha. „Nad tulevad lihtsalt õppima. Meil jääb üle ainult loota, et õpingute käigus saab võimalikult paljudele siiski selgeks, et nad on ka ise võimelised midagi ära tegema.“ Vilo sõnul käib informaatika ja infotehnoloogia valdkonnas võitlus kahe äärmuse vahel. Ühelt poolt meelitab tudengeid ülikoolist ära tohutu tööturu nõudlus. Infotehnoloogiaga seotud erialadel tööpuudust ei ole ning selle valdkonna koolituse arvud ei kata Vilo sõnul kaugeltki tööjõuturu ootusi. Seetõttu on valdavas osas edukates infotehnoloogia ettevõtetes pidev kvalifitseeritud tööjõu puudus. Nii käivadki pea kõik magistrandid tema sõnul juba õpingute ajal palgatööl. Teisalt on üsna valusaks probleemiks ülikooli ja uurimistöö vajaduste ning ennekõike õppejõudude järelkasvu küsimus. „Peame nägema väga palju vaeva, et põhjendada magistrantuuri ja veel enam doktoriõpingute vajadust neile, kel on vähegi võimeid ja eeldusi selleks, et midagi saavutada. Inimesi meil raisata ei ole ning kui me selles suhtes õige pea midagi ette ei võta, siis seisame peagi silmitsi olukorraga, kus järelkasvu ei teki.“ Tekkinud olukorra lahendamisel on ülikoolil endal kõige olulisem roll. Selleks, et anda head haridust ning motiveerida noori jätkama akadeemilisel teel, tuleks Vilo sõnul ülikoolil enam vaeva näha, et



hoida kinni võimekatest ning motiveeritud tudengitest, luues neile soodsad tingimused arenemiseks ning karjäärireedelil edasipürgimiseks. „Kui nad on juba ettevõtetesse tööle läinud, õnnestub neid vaid väga harva ülikooli tagasi meelitada, et end maksimaalselt koolitada ja näiteks doktorikraadini jõuda.“ Samuti ei ole vähem oluline hoida siinset teadlaskonda ning õppejõude, kuid veelgi olulisem on soodustada teadlaste enesetäiendamist välismaal, kuna just nemad saavad pakkuda ülikoolile uut lisaväärtust. Vilo arvates on „tipptasemel teaduslaborid koos aktiivsete rahvusvaheliste sidemetega peamine moodus andekate üliõpilaste ja õppejõudude sidumiseks ülikooliga.“

Professor Vilo on veendunud, et kui me soovime anda Eesti inimestele võimalikult head haridust peab see tingimata olema rahvusvaheline. Parim tulemus rahvusülikoolina saavutatakse tema hinnangul siis, kui meil on Tartus tugev rahvusvaheline ülikool. „See ei tähenda seda, et eesti kultuuri ja ajalugu peaks õpetama ainult mõnes rahvusvahelises keeles, kuid enamikul erialadel on rahvusvaheline suhtlus hädavajalik.“ Vilo sõnul on oluline luua võimalused selleks, et siia saaksid ja tahaksid tulla nii välisüliõpilased kui ka välisülikoolide teadlased. Samuti on oluline arendada siinsete inimeste võimekust võõrkeeles suhelda. Sama tähtis on ka eesti keele ja rahvusteaduste edendamine. „Minu jaoks on nii, et kui me tahame, et Tartu Ülikool

oleks tugev ülikool, siis peaks ta kindlasti olema rahvusvaheline ülikool,“ on Jaak Vilo veendunud.

Rahvusvahelise teadustöö viljakuses ning enesetäiendamise kasulikkuses ei ole Vilo sõnul mingit kahtlust. Ta on töötanud pikki aastaid Soomes ja Inglismaal ning tänu sellele on tal välja kujunenud palju väga häid rahvusvahelisi sidemeid, mis aitavad valitud teadusvaldkonda kahtlemata edasi arendada. Tugevaid koostööpartnereid on aastate jooksul välja kujunenud üle kogu Euroopa. Seetõttu hindab ta välisülikoolides õppimise ja töötamise kogemust väga kõrgelt. „Kõigepealt käisin ma Soomes Helsingi ülikoolis vahetusüliõpilasena. Hiljem läksin ma sinna doktorantuuri ja püsisin välismaal kokku kaksteist aastat.“ 1991. aasta suvest 1999. aasta kevadeni õppis ja töötas Jaak Vilo Helsingi ülikooli arvutiteaduse instituudis. Pärast seda töötas Vilo kolm aastat Inglismaal Cambridge'is tegutsevas Euroopa Bioinformaatika Instituudis.

Rääkides erinevustest Tartus, Helsingis ja Cambridge'is töötamise vahel toob Vilo esile Eesti mõneti ebasoodsa asukoha küsimuse. „Eesti ja Soome on selles mõttes geograafiliselt sarnases situatsioonis. Põhiline vahe Tartu ja suuremate keskuste vahel on liikumapääsemine ja keskpunktis olemine. Siin oleme me teatud mõttes suure võrgustiku äärealal, mistõttu siia äraeksimine on pigem haruldus. Selleks tuleb ette võtta kõige-

pealt kahe ja poole tunnine seiklus maanteel ning paljude jaoks on see põhjendamatult vaevanõudev ning ajakulukas. Ühepäevane visiit Tartusse kestab tegelikult kolm päeva, samal ajal, kui Euroopas saab ka ühe päevaga hakkama.“ Erinevus Tartu ja näiteks Cambridge'i sarnaste suurte keskuste vahe seisnebki Vilo hinnangul eelkõige selles, et seal toimub pidev tippteadlaste liikumine. Tema sõnul on tavaline, et iga päev on võimalus osa saada paljude teadlaste esinemistest ning ka suhtlus eri maade teadlaste vahel toimub seega hoopis intensiivsemalt. Meil on sellised sündmused Vilo arvates pigem harvad nähtused. „Aeg ajalt kutsume kellegi siia või korraldatakse mõni üritus, aga see on ka kõik.“ Vilo hinnangul on aga kas või tudengite seisukohalt oluline, et siin käiks võimalikult palju teiste riikide teadlasi. Üks oluline probleem, mis Vilo sõnul teada vaevab, on see, et siin kiputakse liialt palju tähelepanu pöörama uurimistöö suhtes kõrvalistele küsimustele. „Kogu see bürokraatia, pisikeste taotluste paljusus ja aruandlus takistavad keskendumist suurematele asjadele. Selle asemel peab oma tähelepanu pidevalt hajutama.“ Siiski leiab Vilo, et siin on ka palju positiivset. Seda eelkõige seetõttu, et „ühiskond on oma, inimesed on omad ning keel on oma. Arusaamine inimeste vahel toimib hästi just oma emakeeles.“ Vilo sõnul on põhjust rõõmu tunda ka sellest, et siin on siiski ka piisavalt võimekaid üliõpilasi. „Kui siin saab midagi üles ehitada ning tuleb ka järelkasvu, kes

lähevad ja viivad teadmist meie teadussaavutustes väljapoole, õpivad ise uusi asju ning seejärel naasevad, on see ju ainult positiivne.“

Vilo sõnul on ääretult oluline, et eesti teadlased suudaksid oma teadustöö tulemusi ka mujal maailmas tutvustada. Praegu teatakse Tartu Ülikoolist ja siinsete teadlaste tegevusest väga vähe, kuna Eesti on lihtsalt nii pisike. Samas lihtsustaks meie ülikooli tuntus Vilo sõnul oluliselt näiteks kas või teadustööde publitseerimist. „Mõnikord kiputakse publitseerimisel eelistama näiteks Harvardi või Oxfordi teadlast, kuna eeldatakse, et oma töökoha tõttu ta lihtsalt peab väga hea olema. Sellist eelist meil aga ei ole. Lihtsalt nimega ei löö.“ Samas ei näe Vilo selles suurt probleemi. Pigem leiab ta ka siin positiivseid momente. „Kui keegi alustab oma iseseisvat teaduskarjääri siin ja tal õnnestub millegi suuremani jõuda, siis tegelikult on see saavutus oluliselt suurema väärtusega, kuna on alustatud praktiliselt nullist.“ Kõige olulisem on, et teadlased, kes on end välismaal täiendanud leiaksid tee tagasi koduülikooli, et ülikooli tulevikku kujundada.

Professor Vilo tunnistab, et tema ei tulnud tagasi mitte Tartu Ülikooli, vaid Eestisse. „Tulin tagasi erafirma EGeen kutsel ja väga konkreetse eesmärgiga arendada siin geenivaramu biopanga IT poolt. Kuna minu taust oli selline, et tulin suurest teaduskeskusest, siis hakkasin tasapisi tudengeid



õpetama ning samm-sammult side Eesti Biokeskuse ja Tartu Ülikooliga süvenes.“ Tema sõnul ei tegele- nud ülikool toona aktiivselt inimeste otsinguga ja ilmselt ei olnud selleks ka vahendeid. Ta usub, et võrreldes toonasega on olukord nüüd pisut erinev ning võib-olla on ülikoolil rohkem võimalusi, et oma teadlasi välismaalt tagasi kutsuda. Vilo sõnul on see teistes riikides tavaline praktika, sest kõik proovivad eelkõige oma inimesi tagasi tuua. Loomulikult on inimestel tagasitulemiseks erinevad põhjused. Jaak Vilo jaoks oli üheks oluliseks põhjuseks see, et ta soovis oma lapsed emakeelsesse kooli panna. Selles mõttes oli ajastus tema jaoks täiuslik, et vanem laps läks kohe esimesse klassi. „On ju tore kodumaal olla,“ ütleb ta.

Teaduse tegijad



Intervjueeris ja tekstid kirjutas Triin Vakker

Kujundas Maarja Roosi

Keeleliselt toimetas Siiri Rebane

Fotod Ove Maidla, Andres Tennus, Scanpix, Sille Annuk, Aldo Luud/Õhtuleht, erakogud

Trükk trükikoda Greif

© Tartu Ülikool 2009

ISBN 978-9985-4-0587-1

