

Tallinna Ülikool
Digitehnoloogiaste Instituut

Eneseanalüüsi aruanne

Jaagup Kippar

mai 2020

Sisukord

Tagasivaade aastani 2015.....	3
Tagasivaade aastatest 2015-2019.....	4
Õppetöö.....	4
Kursused Tallinna Ülikoolis.....	5
Täienduskoolituskursused BCsis.....	6
Realkooli kursuste teemad.....	6
Gustav Adolfi Gümnaasiumi kursuste teemad.....	6
Pilliõpe Kullas.....	6
Juhendatud ja kaitstud lõputööd.....	7
2015.....	7
2016.....	7
2017.....	7
2018.....	8
2019.....	8
Projektid.....	9
Digihumanitaaria õppematerjalide komplekt.....	10
Digihumanitaaria tehnoloogiad.....	10
Kvantitatiivne digihumanitaaria.....	11
Kvalitatiivne digihumanitaaria.....	11
TLÜ tunnustused.....	12
2015.....	12
2020.....	12
Täiendused andmete juurde.....	12
Kursused.....	12
Õppematerjalid.....	13
Juhendamised.....	13
Projektid.....	13
Teadussuund.....	14
Enesetäiendamine.....	14
Tulevikupaanid.....	15
Pedagoogika.....	15
Varasemad kursused, asendustunnid.....	16
Tööstusrobotika.....	16
Koostöö Kirjandusmuuseumiga.....	17
Koostöö loodusteaduste erialaga.....	17
Teadussuund.....	18
Intelligentsete süsteemide kursus.....	19
Projektid.....	20
Kokkuvõte.....	20

Tagasivaade aastani 2015

Tallinna (Pedagoogika)ülikoolis alustasin tööd 1995. aastal arvutiklassi laborandina. Sügisest 1997 hakkasin pidama Inga Petuhhovi käealusena Pascali-kursuse praktikume ning sügisest 1999 oma vastutada olevat Java programmeerimiskursust. Teemade arengut saab jälgida varasematest eneseanalüüsi aruannetest/motivatsioonikirjadest

2005. aastaks olin mitmete katsetamiste teel leidnud õppuritele ja omale keskel läbi sobiva kursuse ülesehituse malli, kus jagus jõukohast pingutamist mitmesuguse tausta ning süvenemisvõimega õppuritele. Koostas in omale viieks aastaks plaani, millega kavatsesin edasipidi lähemalt tegeleda ning plaanid täitusid hiljem üllatavalt põhjalikult

<http://minitorn.tlu.ee/~jaagup/oma/too/05/04/kandideerimine/eneseanalyyis.txt>

Aastatel 1999-2005 valmisid Tiigrihüppe toel tervikkursuste sisu katvad õppematerjalid "Java programmeerimine", "Graafika ja muusika programmeerimine" ning "Rakenduste programmeerimine". Kõik mu loodud põhjalikumad materjalid on kättesaadavad aadressilt

<http://minitorn.tlu.ee/~jaagup/kool/java/loeng/juht.html>

Mõningaid tarkvaraversioonide erinevusi tähele pannes ja arvestades on need materjalid üldjoontes tänapäevani kasutatavad.

2010. aasta kandideerimise ajaks olid tuttavaks saanud keerukamad andmebaasirakendused, elektroonika ja tehnika programmeerimine, .NET platvorm, multimeediumi programmeerimine ning geoinfosüsteemid. Viimastega seoses arendasime suurema näitrakenduse koos külalisprofessor Mauri Kaipaisega kasutades taas tuntuks muutunud mitmemõõtmelist skaleerimist.

Õppematerjalidest valmis "Veebirakenduste loomine PHP ja MySQLi abil", mis oli mitmel aastal Veebiprogrammeerimise kursuse alusmaterjaliks. Sattusin teisele tööle siirdunud Vahur Rebase asemel keeletehnoloogia töörühma, kus aktiivselt tegutsen siiani. Muuhulgas valmisid mõned ametlikult avaldatud artiklid ühes Mauri Kaipaise, Erika Matsaku ning Pille Esloniga.

<http://minitorn.tlu.ee/~jaagup/oma/too/09/12/kandideerimine/motivatsioonikiri.txt>

2015. aastaks valmisid ProgeTiigri toel tervikkursuste õppematerjalid "Kliendipoolsed veebirakendused" ning "Serveripoolsed veebirakendused". Lisaks Haapsalu Kolledži kursusele täiendmaterjaliks olev ning kahest eelmisest kirjutisest välja jäänud peatükke sisaldav "Veebirakenduste jätkukursus". Esimene neist on mõeldud algajale ning algselt kirjutatud põhikooli 8. klassi silmas pidades - jõudes programmeerimise juurde veebilehtede koostamise ning JavaScripti graafika kaudu. Praktika näitas aga, et sobis programmeerimisega tutvumiseks ka Haapsalu Kolledži ning Reaalkooli kursuste juures. Suuremaks ja põnevamaks õpetamiskogemuseks oli Gustav Adolphi Gümnaasiumi 7. klassi loodusõpetuse kursuse ühendamine robotikakursusega, muljeid ja tulemusi tutvustasin ka vastaval Tiigrihüppe veebiseminaril. Motivatsioonikirjas rõhutasin muuhulgas taas hindamise poolest, et näen tulemust "A" mittevajalikuna - selle asemele sobiks õppeinfosse kommentaarilahter tõstmaks esile saavutusi mõnes kursuse osas. Kusjuures märgatavad ja kaaslaste oskusi ületavad saavutused võivad olla ka neil, kel mõni teine alamteema lünklikuks jäänud ning kokku maksimumtulemus püüdmatuks jääb.

<http://minitorn.tlu.ee/~jaagup/oma/too/15/03/kandideerimine/motivatsioonikiri.txt>

Tagasivaade aastatest 2015-2019

Andmed kursuste, lõputööde, projektide ning õppematerjalide kohta

Õppetöö

Põhikoht on kogu tööinimese-aja aja olnud Tallinna Ülikoolis. Tunniplaanis on iganädalased tunnid ka Reaalkoolis ja Kullos, aastani 2018 samuti Gustav Adolphi Gümnaasiumis. BCS koolituse juures pean vajadust mööda üksikuid kursusi.

Kursused Tallinna Ülikoolis

kood	nimetus	eap	tunde	alates	kuni	sooritanud	kommentaar
IFI6069.DT	Programmeerimise põhikursus	4	56	2015	2020	267	
IFI6013.DT	Andmebaaside projekteerimine	3	42	2015	2017	245	
IFI6208.DT	Üldotstarbelised arendusplatvormid	4	56	2017	2020	118	kokku 211
IFI6060.DT	.NET raamistik	4	56	2015	2017	93	
IFI6095.DT	Veebiraamistikud	3	42	2015	2017	77	kokku 140
HKI5087.HK	Veebiraamistikud	3	24	2018	2019	27	
IFI6051.DT	Veebiraamistikud	3	40	2015	2016	36	
IFI6213.DT	Tarkvaraarenduse praktika	6	28			~300	Igaaastane suvepraktika kaasjuhendaja
IFI6101.DT	Asjade internet	3	56	2016	2020	137	
IFI6038.DT	XML rakendused	3	42	2015	2017	131	
IFI6203.DT	Robootika	4	56	2017	2018	65	kokku 106
IFI6097.DT	Robootika	3	39	2015	2016	41	
IFI6071.DT	Objektorienteeritud programmeerimine keeles C++	3	42	2015	2019	101	
IFI6059.DT	Rakenduste programmeerimine	4	56	2015	2016	91	
IFI6098.DT	Andmeanalüüsi lahendused R-keeles	4	56	2017	2019	72	
IFI6091.DT	Objektorienteeritud veebirakendused	3	42	2016	2018	68	
IFI6028.DT	Graafika ja muusika programmeerimine	3	28	2015	2016	64	
IFI7337.DT	Graafika ja heli programmeerimine	4	12	2020			asendus-õppejõud
IFI6100.DT	Bakalaureusetöö	6		2015	2019	27	kokku 50
IFI6050.DT	Bakalaureusetöö	9		2015	2017	13	
IFI6216.DT	Bakalaureusetöö	12		2019		5	
HKI5021.HK	Lõputöö	6		2016	2019	5	
IFI6057.DT	Intelligentsed süsteemid	4	56	2019		48	
IFI6218.DT	Digihumanitaaria tehnoloogiad	6	56	2017	2019	44	
IFI6088.DT	Seminaritöö	3	42	2015	2019	33	kokku 44
IFI6025.DT	Seminaritöö	4	10	2015	2017	10	
HKI5006.HK	Skriptikeeled veebis	3	36	2015	2016	39	
HKI5007.HK	Veebirakendused ja nende loomine (PHP)	3	24	2015	2016	32	
HKI5012.HK	Andmebaasid	3	24	2015	2017	30	
HKI5002.HK	Programmeerimine I (Java)	5	60	2015	2016	28	
HKI5003.HK	Programmeerimine II	3	24	2015	2016	26	
IFI6222.DT	Kvalitatiivne digihumanitaaria	6	56	2018	2019	25	
IFI7039.DT	Serveripoolsed interaktiivsed tehnoloogiad	4	24	2016		22	
IFI6221.DT	Kvantitatiivne digihumanitaaria	6	56	2018	2020	21	
HKI5025.HK	Programmeerimise alused	5	40	2016		19	
IFI6223.DT	Keel ja tehnoloogia	6	56	2018	2019	18	kaasõppejõud
IFI6226.DT	Objektorienteeritud programmeerimine	6	56	2020			
YID6001.YM	ELU - Erialasid Lõimiv Uuendus	6	18	2018	2020		kaasõppejõud

Täienduskoolituskursused BCSis

GameMakeri abil mängude loomine

Java edasijõudnukursus

Androidi rakenduste programmeerimine

Reaalkooli kursuste teemad

Graafid, andmestruktuurid, (eriotstarbelised) puud, dünaamiline planeerimine, tekstialgoritmid, arvutusgeomeetria, graafiliste veebilahenduste loomine, andmebaasipõhiste veebirakenduste loomine, kaardirakenduste loomine, objektorienteeritud programmeerimine, tööstusrobotika õppekomplekt (Dobot), andmeanalüüs R-keele vahenditega, andmeanalüüs Pythoni pandas-paketi abil

Gustav Adolfi Gümnaasiumi kursuste teemad

Loodusõpetus robotika- ja tehnoloogiavahenditega. Mudelite loomine Lego NXT ja EV3 abil. Sissejuhatus elektroonikasse Arduino lahenduste kaudu. Keskkooli uurimistöodes kasutatavad andmete analüüsi ja esitamise meetodid R-keele abil.

Pilliõpe Kullos

Folkstudio „Piibar” juhendamine. Individuaal- ja orkestritunnid põhikooli õpilastega. Esinemised.

Juhendatud ja kaitstud lõputööd

2015

Raner Piibur	WebGL'i kasutamine interaktiivsete graafikarakenduste loomiseks veebilehitsejas: õppematerjal
Kristen Kivimaa	Leap Motion: Uue generatsiooni 3D sensor
Martin Koidu	Avalduste esitamise infosüsteem Peetri Lasteaed-Põhikooli näitel
Lauri Mattus	Catel raamistik ja MVVM muster WPF rakendustes
Uku Saarm	Veebiprojektide rakendus vastavalt meediaagentuuri vajadustele
Toomas Naaber	PhoneGap rakendus Rally Estonia piletimüügi näitel
Harry Nõmman	Eesti vahekeele korpuse vigade märgendusmooduli optimeerimine
Kirill Milovidov	Veebiteenuse arendamise teekaart Rada7.ee näitel

2016

Virgo Hallik	Eesti vahekeele korpuse klasteranalüüsi vahendite kasutamine teksti keeletaseme prognoosimisel
Toomas Häide	Piiratud funktsionaalsusega seadmete asjade interneti andmevahetusprotokollid
Martin Kask	Kütteseadmete simuleerimisprototüübid Tallinna Ülikooli robotika kursuse tarbeks
Paul Kirspuu	Ülevaade andmete hoiustamisest ja haldamisest Androidi tarkvaraarenduses
Sven-Kristjan Kompus	Kasvuhoone töö automatiseerimine
Priit Mattus	Xamarin ja Mvvmcross iOS ja Android rakenduste loomiseks. Õppematerjal
Kevin Rull	Juhuslik - meelelahutusrakenduse prototüüp
Hainer Savimaa	Mobile-first seadmetundlik arendusmeetod
Kaspar Tint	Üheleherakenduse loomine Ruby on Rails raamistiku abil
Magnus Kvell	Lingvistika analüüs R-keele abil: õppematerjal
Kenno Pajumaa	Teenuspunkti rakenduse loomine PHP raamistiku abil

2017

Sander Leetus	Dota 2 Workshop Tools õppematerjal kohandatud mängude loomiseks
Teele Pae	Failide jagamine ilma internetiühendusega kasutades Android operatsioonisüsteemi
Sander Peerna	Kodulooma toitmise automatiseerimine Raspberry Pi abil
Matis Aas	Tennisemängu edendavad tehnoloogiad
Keio Arula	Camunda platvormil protsessimootori rakendamine Elektrilevi äriprotsessides
Aleksander Dmitrijev	Nutiriide prototüübi loomine Arduino platvormi abil
Kristo Jürgenson	Autoremonditöökoja CRM võimaluste loomine Viruauto näitel
Are Kangus	MIDI faile võrdleva tarkvara arendamine ja testimine

Martin Kütt	Arduino ühendamine Microsoft IoT-ga
Karl Oha	Spring Boot veebirakenduse loomine
Henri Ruut	Praktikumimaterjalide koostamine õpikule R for Data Science
Kert Sepp	Eesti kinode infosüsteem
Vjatšeslav Torkin	Gurmeeteater mobiilirakenduse arendamine
Robin Saar	Kolmanda osapoole teenused rakenduse logimiseks
Harry Kaarma	Sissejuhatav õppematerjal R-keelde
Andrei Fofilov	Raalnägemise OpenCV algoritmide kasutamine mobiilsetes rakendustes
Birgit Reidma	Eesti vahekeele korpuse morfosüntaktilise analüüsi alamlehe kasutajaliides

2018

Matthias Johann Kurs	Andmete visualiseerimine D3 abil, õppematerjal
Meelis Koger	Broneerimissüsteemi loomine Laraveli raamistiku toel
Joosep Jõelett	Autonoomse laeva loomine Robotex võistluse tarbeks
Janek Kossinski	Masinõppel rajaneva tarkvararakenduse loomine keeleoskustaseme ennustamiseks
Kullar Kesküla	WordPressi sisuhaldustarkvara turvaline arendamine ja standardiseerimine

2019

Oskar Nikopensius	Kasvahoone automatiseerimine asjade interneti vahenditega
Raiko Lepik	Nutikodu garaažilahendus AlexaPi abil
Madis Uibo	Ettevõtete veebiprofiilide automaatseks võrdlemiseks tarkvararakenduse loomine
Richard Kajaste	Videomängu arendamine Pythoni multimeedia teegi pyglet näitel
Hinrek Saar	Azure DevOps migratsioonitarkvara prototüübi loomine
Kent Loog	WebRTC tarkvara kasutava video-fonoluku protoüübi arendus
Mariam Reintop	Veebiraamistiku Ionic kolmanda versiooni rakenduse neljandale versioonile migreerumise eelised ja takistused
Alar Aasa	Docker'i graafilise kasutajaliidese loomine
Eeva Vilson	Kliendiandmete kuvamise prototüüp Transferwise Ltd KYC osakonna näitel

kokku 50

Projektid

Projekti nr	Nimetus eesti/orig	Algus	Lõpp	Taotleja/Elluviija	Vastutav täitja
F/1114	Eesti vahekeele korpuse optimeerimine ja e-teenuste laiendamine	01.01.2014	31.12.2016	Digitehnoloogiate instituut	Jaagup Kippar
RU/11213	EMMA—Euroopa MOOCide Agregaator/ EMMA—European Multiple MOOC Aggregator	01.02.2014	31.07.2016	Digitehnoloogiate instituut	Kairit Tammets
16/7.1-5/22	IT tehnoloogilise suuna õpetuse täiustamine ning vastava robotikalabori kaasajastamine/ Modernizing technological labor and technological education possibilities in IT	01.02.2016	31.05.2017	Digitehnoloogiate instituut	Jaagup Kippar
16/7.1-5/21	Tarkvaralabori loomine Tallinna Ülikooli Digitehnoloogia instituudis/ Software Development Lab Creation at the School of Digital Technologies, Tallinn University	01.03.2016	31.05.2017	Digitehnoloogiate instituut	Ilja Šmorgun
18/7.1-5/34	Digihumanitaaria kõrvaleriala arendamine/ Development of Digital Humanities Curriculum	01.03.2018	31.07.2019	Digitehnoloogiate instituut	Jaagup Kippar
18/7.1-5/25	Hooldusprogramm Ettevõtte Seadmepargile/ Maintenance Program for the Company Device Paragon	01.03.2018	31.10.2018	Digitehnoloogiate instituut	Jaagup Kippar
TF/2019	Tallinna Ülikooli eesti vahekeele korpuse uue platvormi prototüübi arendamine õppijakorpuseks/ Development of the Estonian interlanguage corpus into a learner corpus	01.09.2019	01.09.2021	Digitehnoloogiate instituut	Pille Eslon
TF/1919	Telesarja „PANK“ avamine semantilise veebi tehnoloogiatega/ Opening up of the storyworld of the TV series "The Bank" with Semantic Web technologies	15.05.2019	30.01.2021	Balti filmi, meedia, kunste ja kommunikatsiooni instituut	Indrek Ibrus

Digihumanitaaria õppematerjalide komplekt

HITSA tellimusel panin kokku üksteist toetavad kolm õpikut, mis tervikuna läbi töötades annavad tehniliste põhioskuste komplekti enamike valdkonnas ette tulevate ülesannete tarbeks. Esmase sihtgrupina arvestasin üliõpilasi sõltumata eelteadmistest ja erialast, kuid peatükke oma teemade lahendamiseks on edukalt kasutanud Tallinna Reaalkooli keskkooliõpilased, käsiraamatuna omale vajalike lõikudega tutvumiseks ka uurijad. Tehnoloogiaid ja meetodeid kasutatakse materjalides mitmeid, enamikul juhtudel valitakse kohad, kus suhteliselt väiksema tehnilise tööga on võimalik juba kasutatavaid tulemusi saada. Materjalid toetuvad näidetele, need on võimalikult kompaktsed, terviklikud ja töötavatena teksti sisse kopeeritud - nii saab näite alati oma masinas tööle panna ning siis lähemalt uurima, muutma ja vajadust mööda täiendama hakata. Õpikuid saab vastavalt vajadusele kasutada eraldi tervikutena, järgnev kirjeldus aga ülikoolikursustel kasutatavas järjekorras, kus püütakse konkreetsemalt üldisema poole liikuda.

Digihumanitaaria tehnoloogiad

Tehnoloogiateks regulaaravaldised, shell, Python, pandas, SQL ja PHP. Komplektist piisab sobivate andmete eraldamiseks, filtreerimiseks, väärtuste arvutamiseks, kokkuvõtete tegemiseks ja esitlemiseks ka suuremamahuliste andmestike (~miljon üksust) korral.

Alustatakse näitega, kuidas veebilehelt kopeeritud andmeid puhastada ja süstematiseerida selleks tekstiredaktori ja tabelarvutussüsteemi võimalusi kasutades. Hinnatakse Vikipeedia nimeloendite abil, kui palju on uuritaval lehel meeste ja naiste nimesid ja näidatakse, kuidas leitud tulemusi mitmel moel esitada. Tekstist andmete otsimiseks tutvutakse regulaaravaldistega, filtreeritakse ja järjestatakse käsureaskripti abil. Andmete töötlemiseks tehakse tutvust Pythoni keelega - algul käsurealt, kus ühe käsu kaupa on võimalik paljutki korda saata. Pythoni pandas-pakett võimaldab mahukaid andmeid automatiseeritult töödelda tabeli kujul ning neist hiljem matplotlib-i abil ka jooniseid luua. Natural Language Toolkit koos estnltk-ga aitab tekstide grammatilisi omadusi küsida ning nende abil esialgu raskesti märgatavaid seaduspärasusi avastada. Andmebaasivahenditega tutvutakse MySQLi kaudu, hiljem lisatakse juurde ka PHP, et tulemusi saaks veebi kaudu vaadata

ning otsinguid kasutaja antud väärtuste järgi suunata. Võrreldes 2018. aasta sügisel valminud konspektiga kirjutati uue õpetusringi käigus veerand materjali juurde või ümber.

https://docs.google.com/document/d/1hsTX22h82cZqIynxdGgKkLdTl9aJYpTYuzmDXE5nl_Q

Kvantitatiivne digihumanitaaria

R-keele kaudu tutvutakse põhiliste andmetöötlusmooduste ning levinumate testidega. Automatiseeritud tabelitöötlus tidyverse abil, joonised ggplot-i abil. Võimaluse korral kasutatakse läbivalt samu ja tuttavaks saanud kolme teksti andmeid. Võrdlemiseks proportsioonide test, hii-ruut test, t-test ja ANOVA. Nende abil saab lisaks tavapärasele võrdlustele ja keskmistele juurde lisada usaldusvahemikud ja tõenäosused oma väidete kinnitamiseks või ümber lükkamiseks. Koos liikuvate tunnuste väärtuste märkamiseks korrelatsioon, ennustamiseks regressioon. Pikem tähelepanu paljude tunnustega objektide omavaheliste sarnasuste leidmisele - peakomponentide analüüs ning mitmemõõtmeline skaleerimine. Nende rakendusnäiteks muuhulgas tekstide stilomeetria - tekstide sarnasuste näitamine. Ühtlasi on nõnda õppuritel klassis võimalik omi (koolitööde) tekste võrrelda omavahel ning tuntud autorite omadega. Eesti presidentide kõnedega võrreldes näiteks selgus, et lauseehituse poolest on üliõpilaste tekstid enamikus sarnaseimad Arnold Rüütli omadele. Õppematerjali lõpuosas tutvustus, kuidas samad operatsioonid ette võtta Pythoni keele pakettidega pandas ja scipy.

<https://docs.google.com/document/d/1HPwkoNZ3ODIKphHnei8qrRHUSaShSj76jqkd9YgD41E>

Kvalitatiivne digihumanitaaria

Materjalis keskendutakse võimalusele esialgu varjatuks jäävaid omadusi esile tuua. Järgnevustest moodustatud puud toovad välja mustrid - olgu tekstide või muusika juures. Üliõpilased kodutöid tehes mõistsid näidete varal samal moel mustreid tuvastada ka filmiseriaalide vaatamiste järjekordi analüüsides, ajaloosündmusi järjestades ning maletaja partiide avanguid uurides. Puid illustreeritakse nii struktueeritud tekstina, interaktiivse veebilehena kui hiljem joonisena. Puust keerukam lahendus on graaf, kus joonistub välja järgnevuste või muude seoste võrgustik. Graafe

uuritakse ja illustreeritakse valdkonnas paaril viimatisel aastal juhtrolli saanud Gephi-nimelise tarkvara abil, hiljem veebilahendused ka Cytoscape raamistikuga. Lisaks staatilistele rühmitamistele ja levinumate teede leidmisele koostatakse ka ajast sõltuvad animatsioonid, kus näha ühe parameetri muutumisel muutused teiste väärtuste juures. Materjalis kasutatakse läbivalt Eesti Kirjandusmuuseumi Eesti Rahvaluule Arhiivi regilauluviiside andmeid. Need on "katsejäresteks" ka Midi.JS teegi abil nootide ja viisilõikude mängimise juures. Üliõpilased panid näidete järgi kokku erisuguste pillide mudeleid. Omaette lõiguks on kaardirakendused - valmisteekide abil saab asukohti vähese vaevaga märkida kaardile, veidi pikemalt süvenedes saab paika ka teekonnad ja alade märgistus. Muude andmetega ühendatult koostatakse näide, kus erisuguste algustega viisilõikude asukohad kaardilt mugavasti näha on. Leaflet ning Maaamet üheskoos pakuvad mugava tasuta võimaluse Eesti piires mitmekülgsete kaardilahenduste loomiseks. Materjali lõpuosas õpitakse mitmesuguseid veebis töötavaid kasutaja tegevusele reageerivaid jooniseid koostama.

<https://docs.google.com/document/d/10BdykD3trfTc5vCDmyjUiAiaXY9ja3xpDzDzDiqQdJvSo>

TLÜ tunnustused

2015

Tänukirja kaasaja aktuaalsetel teemadel välja töötatud kursuste Robotika ja Asjade internet ning IT-hariduse edendamise eest

2020

Parima üldharidus- või kõrgkooliõpiku kategoorias auhind jagatuna kahe töö vahel

„Digihumanitaaria tehnoloogiad, Kvantitatiivne digihumanitaaria, Kvalitatiivne digihumanitaaria.“

<https://www.tlu.ee/tallinna-ulikooli-silmapaistvaima-publikatsiooni-opiku-ja-loomingulise-projekti-konkursi-tulemused>

Täiendused andmete juurde

Kursused

Intelligentsete süsteemide kursus mõjus põhjaliku väljakutsena. Ees olid Peeter Lorentsi suured jalajäljed ning paari õppejõu kitsamalt piiritletud teemavaldkonnad. Uurisin eri koolide vastava suuna kursusi ja materjale ning püüdsin sel õppeaastal kokku panna mitmekülgse hariva komplekti.

Ühtlasi nägin, et oma asendi tõttu viimasel õppeaastal võimaldab see anda paarile eelnevale teoreetilisele kursusele juurde praktilise väljundi.

Õppematerjalid

Digihumanitaaria kõrvaleriala kursused moodustavad uue suurema komplekti. Teise õpetamisringi juures koostasid katvad materjalid, mida praegu käimas oleva kolmanda ringi juures veel läbi testin ja kohendan. Praeguse seisuga on kõrvaleriala jaoks valminud materjale ligikaudu 600 lehekülge + veebinäited. Seniste muljete põhjal saavad mitmekülgse taustaga ning usinalt kaasa töötavad inimesed nende kursuste abil täiesti arvestatava tehnilise põhja, mille abil erialaseid tarkvaralahendusi kokku panna ning oma töö juures digitehnikat oma kasuks pruukida. Reaalkooli kogemused näitavad, et neist materjalidest saab õppida mõlemas astmes.

Juhendamised

Pidevalt olen juhendajaks olnud seminari- ja bakalaureusetöödele, tehniliseks konsultandiks ka kõrgema taseme tööde juures. Lõpetamiseni jõudnud tööde arv on juhendamiseks kulunud ajaga suhteliselt nõrgalt seotud. Mõne heal tasemel töö on valminud juhendajaga ainult vahel arutades, samas pea igal aastal on töid, millega on ühist pusimist palju, kuid mis ei jõuagi kaitsmiseni või on seal nõrgemate kirjas. Igal juhul annab üliõpilastööde juhendamine hea põhjuse end mitmesugustel teemadel targemaks teha.

Projektid

ELU projektid igaüks oma mitmekülguses andsid võimaluse tutvuda mitmesuguste aladega, seal osalejaid tehnilise abiga edasi aidata ning ise ühtlasi mitmekülgsemaks areneda.

Innovatsiooniosakute ja Adapteri kaudu on edenenud koostöö ettevõtetega. Suurimaks lahenduseks viimastel aastatel selles suunas oli elektrimasinad.ee firma hooldusprogrammi ümberehitus nii üheskoos üliõpilastega kui hiljem eraldi. Kasulik tulemus märgiti ära ka Adapteri aastakonverentsil ning seal vihje saanud paaris raadisaates.

Teadussuund

Indrek Ibruse ja Maarja Ojamaaga koostöös valmistasin Eesti Filmi andmebaasi põhjal seosemustrite kogumiku, mille põhjal on võimalik võrgustikuna näha ja välja filtreerida näitlejad ja nende omavahelised ühistööd. Materjali aukartustäratav hulk (20000 filmi, 60000 näitlejat, ~3 miljonit seost) andis põhjuse andmebaasipäringuid optimeerida.

Keeletehnoloogia töörühma liikmena olen pidevalt osalenud Eesti Vahekeele Korpuse arendustöodes. Käesolevast kevadest alates hakkame seni 2004. aastast toiminud ning python2.4 peal töötavat lahendust etappide kaupa üle tõstma uuele platvormile

2018/2019 õppeaastal esinesin kokku neljal konverentsil, mida on rohkem kui kunagi varem. Septembris tutvustasime TLÜs loodud digihumanitaaria kõrvaleriala ning viisime läbi töötoa tekstiandmete masinõppe kohta. Novembris regilaulukonverentsil esitasin pillimehe silmade läbi praktiku analüüsi laulusündmuse juhtimise kohta. Talvisel informaatikaõpetajate konverentsil tutvustasin kogemust värskel võistlusprogrammeerimise õpiku läbi töötamisel koos Reaalkooli õpilastega. Augustikuisel Oulu keelekonverentsil korraldasin sarnaste andmete leidmise töötoa R-keele vahendite ning mitmemõõtmelise skaleerimise abil.

Enesetäiendamine

2016-2017 aastal Kristi Vinteri eestvedamisel koguti kokku TLÜs andmeanalüüsi ning haridusuuringutega seotud õppejõud ning korraldati neile talvepikkune täiendkoolitus eesmärgiga valmistada õppejõude ette vedama loodava haridusanalüütika magistritasemel valikmoodulit. Koolitust juhendasid TLÜ-ga seotud Skypes töötavad analüütikud Kenn Konstabel ning Valdar Tammik. Otseseid kontaktunde oli vaid mõned, kuid iga kahe nädala tagant võeti ette uus teema, jagati vastavad õppematerjalid ning õppejõududel tuli teha nende teemadel kodutöö. Juhendajad olid listi vahendusel pidevalt kättesaadavad, enamasti vastasid mõne tunni jooksul, vahel keerukamate küsimuste puhul ka järgmiseks päevaks. Analüüsi algoritme ja meetodeid tutvustati R-keele kaudu. Sellelt koolituselt sain korraliku nii teoreetilise kui praktilise põhja andmeanalüüsi ja R-keelega tegelemiseks ning ka vastavate oskuste edasi õpetamiseks. Muu enesetäiendus on tulnud peamiselt ise kursuste materjale ette valmistades ning spetsiifilisi üliõpilastöid juhendades, samuti projektides juhendaja, programmeerija ja andmeanalüütikuna tegutsedes. "Traditsioonilised"

koolitused ei kipu kuidagi sobima õppejõu tunniplaaniga. Samuti kipub juba mõnepäevase keerukama koolituse tasu olema lähedane õppejõu kuupalgale - sellisel puhul tundub asjalike (veebi)materjalide läbi töötamine tunduvalt rentaablim. Mõnevõrra tarkusi olen saanud konverentsidelt ning (Täppis)teaduste kooli seminaridelt. Viimati olin 2020. aasta veebruaris Reaalkooli õpilaste saatjaks informaatikaolümpiaadi lõppvoorus Tartus. Seal lisaks võistlustele korraldati õppuritele kuus tehniliselt korralikult harivat loengut + ekskursioon firmadesse, mis tegi ka end mitmel moel targemaks.

Tulevikupaanid

Pedagoogika

Lembit Andreseni Pedagoogika ajaloo loengutest jäi ehedalt meelde, et Tallinna Õpetajate Seminari tugevaks küljeks oli teooria ja praktika tihe seos. Seminaril oli oma harjutuskool Raua tänaval (enne Vene tänaval), kus pidevalt tunde jälgiti ning varakult ka ise õpilaste ees tegutseti. Oma vanavanemad said siinsest seminarist hariduse, mille abil suutsid mitmesuguseid lapsi tulemuslikult harida. Praegugi on Tallinna Ülikooli pedagoogikapoolel sidemed mitmete koolidega, enim puutun kokku seostega Reaalkooliga. Tunnen aga, et ülikoolis valmivatele õpetajatele kindlama töötunde saavutamiseks võiks praktika osa olla julgelt varasem ja põhjalikum. Ühtlasi saaksid nad selle käigus lisaks otsesele õpetamiskogemusele juurde ka võtteid, mis teemade edasi andmise juures sobivad.

Rakenduste loomise ja algoritmide kirjapaneku osa püütakse vaikselt kooli arvutiõpetuse tundidesse tagasi tuua, samas mitmetel tulevastel informaatikaõpetajatel on taust selle koha pealt nõrgem kui keskmistel informaatikatudengitel. Ühe võimalusena pakun välja, et igast lennust paar-kolm tulevast õpetajat võiksid koos Reaalkooli õppuritega ühe või ka mitu kursust kaasa teha - suurelt jaolt ise koos keskkoolirahvaga õppides, aga ette teada olevalt mõned tunnid ka ise ette valmistades ja läbi viies.

Varasemad kursused, asendustunnid

23 õpetamisaasta jooksul on tekkinud hulk kursusi, kus mingil ajal olin põhiõppejõuks, kuid andsin selle rolli käest ära, sest tunniplaan sai lihtsalt täis ning põnevam ja harivam oli uusi aineid ette valmistada, kui sarnaseid teemasid eri rühmade õppuritega kümneid kordi ette võtta. Praegu aktiivses õppekavas on sellisteks kursusteks Andmebaaside projekteerimine, Veebiprogrammeerimine, Graafika ja muusika programmeerimine, Veebiraamistikud, Robotika ning Rakenduste programmeerimine. Vaid oma esimeseks põhiaineks olev Java põhikursus / Objektorienteeritud programmeerimine on selline, mida olen 1999. aastast pidevalt õpetanud ning praeguseks mõningate variatsioonidega lugenud tugevasti rohkem kui sajale rühmale. Olen aga avastanud, et nii nagu kõik vanad laulud on kasulik vähemalt korra aastas läbi laulda - siis teada, et on kindlalt peas, nii on kasulik ka kõik kursustel edasi antavad teemad keskeltläbi korra aastas rahvale ette kanda. Sellisel juhul võib loota, et õpilastele seletatav lahendus ka meelega või muutunud taustaandmete tõttu uuena ette võetud veidi võõrama ülesande puhul enamvähem soravalt välja tuleb. Samuti on mu meelest hea, kui sama ainet mõistab edasi anda rohkem kui üks õppejõud - nii on nagu näitetrupis võimalik näitlejaid vahetada, kui kellelgi tervise või muu põhjuse tõttu on soovitatav kuulajaskonnast eemal viibida. Olen ise valmis enamiku me instituudis programmeerimisega seotud ainete puhul asendusõpetajana vajadusel rahva ette astuma ning loodan, et ka enesele asendaja leidmine muutub vajadusel kergemini võimalikuks. Värskest viimati sattusin viiruse tõttu piiri taha kinni jäänud välisõppejõu asemel lugema asendusõppejõuna magistrantidele osa kursust „Graafika ja heli programmeerimine”.

Tööstusrobotika

Robotika ning Asjade interneti kursuse praeguse seisuga saab märkimisväärne osa valdkonnaga seotud ning koduste ja koolilabori vahenditega läbi tehtavatest põhioskustest tuttavaks. See baas on hädavajalik spetsiifiliste lahenduste mõistmisel ning nende kohandamisel ja kokkupanekul. Samas - valdkonnas erialase töö leidmiseks on üldjuhul vaja ka mõnda spetsiifilisemat tehnoloogiat lähemalt tunda, mille abil lõppkasutajale töökindlaid lahendusi kokku pannakse. Samuti oleks mul õppejõuna enesel tugevam tunne klassi ees toimetada, kui on rääkida otsesemaid muljeid realselt toimiva suurema lahenduse kohta. Mõnevõrra on meid sealjuures aidanud TLÜ robotikalabori loomise ajal soetatud ITVilla loodud moodulid, mida rakendatakse keskküttesüsteemides, turvasüsteemides ning nutimajade andurite ja täiturite juures. Sellest kevadest alates olen Reaalkoolis uurinud ja tundides

kasutanud dobot.cc käppasid, konveiereid ning andureid, mida näiteks Volkswagen pruugib süsteemide läbi testimiseks enne suurte keevitusrobotite kätte minekut. Pidevalt jälgin tööstusrobotikaga seotud teemasid Eesti masinatööstuse liidu ning Eesti-Saksa kaubanduskoja kaudu mõttega, et kui mõni jõukohane projekt koorub, siis võiksin selles enese targemaks tegemise nimel osaleda vähemasti lõputöö juhendamise kaudu. TLÜ laborites olev vahendite komplekt on õppetööküllalt optimaalne ning harva kasutatavaid erilahendusi pole mõistlik riulitele seisma soetada. Samas leian, et julgemini võiks kasutada teiste (kutse)koolide ja ka ettevõtete pakutavaid võimalusi levinumate seadmetega (freespink/CNC-pink, lõikepingid) tutvumiseks. Pikemas plaanis leian, et koos tudengitega oleks kasulik osaleda Reaalkooli ehitatava uue maja juurde kavandatava tehnoloogiakeskuse tegemistes.

Koostöö Kirjandusmuuseumiga

Kvalitatiivse digihumanitaaria õpiku kirjutamisel toetusin pea pooles õpiku mahus Eesti Kirjandusmuuseumi Eesti Rahvaluule Arhiivi regilaulukogude materjalidele - nii viiside eneste kui metaandmete poolest. Aastate jooksul on seal kokku pandud hulgaliselt folkloristikaga seotud digilahendusi ning mõnedki lisandused on jätkuvalt plaanis - kaasa arvatud regilauludega seoses. Viimatiste jõulude paiku valminud õpik sai ERA esindajatelt hea tagasiside ning kuulati maad võimaliku koostöö osas. Et mul nii muusika, folkloristika kui IT pool olemas ning kontaktid sealse Vanemuise-maja eluga juba väikelapseeest alates, siis sobivuse korral löön hea meelega nende tegemiste juures kaasa - olgu omapäi või koos (digihumanitaaria) üliõpilastega. Muusika ja mängudega seotud folklooritähelepanekuid olen nende korraldatud seminaridel/konverentsidel jaganud keskkooliajast alates. Viimatise suurema ühistööna paari kuu eest valmistasime kogumiku osana avaldamiseks ette mu 1992. aastal Koolipärimuse võistlustööna kirjutatud Tallinna 37. Keskkooli põhikooli elu kirjeldava ülevaate <http://minitorn.tlu.ee/~jaagup/oma/koolilood/sisukord.html> mängudeosa.

Koostöö loodusteaduste erialaga

Mitme aasta eest loodi Tallinna Ülikooli integreeritud loodusteaduste eriala. Koostati mitmekülgne ja paljude valikuvõimalustega õppekava ning usinad õppurid said tugeva bakalaureusehariduse.

Samas õppijate arv osutus nõnda suurte valikuvõimaluste kohta väikeseks ning eriti ülemastmete kursustel polnud õppegruppide suurus enam optimaalne. Seetõttu tehakse käesoleva õppeaasta jooksul eriala õppekava märgatavalt ringi ning ise loodusteaduste eriala lõpetanuna ning praeguse informaatikaõppejõuna olen selles uues kavandamises osaline. Bioloogiasuunal on kavas Tallinna Ülikooli tuua bioinformaatika kursus. Võimalusel teen end ka selle valdkonnaga lähemalt tuttavaks, aga esialgu püüan andmeanalüüsi ja robotika ainete kaudu hoolitseda, et õppuritel oleksid võimalikult head baasteadmised esialgu arvatavasti väljapoolt tulnud õppejõu kursusel kaasa töötamiseks. Gustav Adolfi Gümnaasiumis õpetades sidusin robotika ja loodusteadused - võimaluse korral osalen ka edaspidi ainete lõimimisega seotud ettevõtmistes.

Teadussuund

Kavatsen jätkata keeletehnoloogia töörühmas. Samuti löön konsultandi, programmeerija või andmeteadlasena heal meelel kaasa (teadus)projektides, kus tunnen, et tulemus on sihtgrupile tarvilik ning tasu õpitud oskuste ja/või ametliku töökoormusena minuni jõuab. Liialt palju olen kuulnud kutseliste teadlaste muresemist projektitaotluste, artiklite, konverentside ja viitamiste pärast ning ei taha oma tulevikku neist otse sõltuma panna - õppejõu ning tellitud rakenduste looja igapäevaleib tundub stabiilsemana. Uurimisse suhtun pigem kui põnevasse võimalusse midagi teadmatut ette võtta, rõõmustada kui ette võetu ka tulemusi annab, aga mitte kurvastada, kui saan teada, et valitud vahendite abil polegi lahenduseni jõudmine võimalik. Eelistan oma tegutsemiskeskonna piiritleda Eestimaaga ning püüan välja kanda oma valdkonnas tunnustatud spetsialisti rolli. Kui mõne konkreetse küsimuse lahendamiseks on vaja välismaalastega suhelda, siis vajadusel teen seda, kuid alles pärast seda, kui olen kindlaks teinud, et ei tutvusringkonnas ega veebiotsingu tulemusel ei leia lähikonnas sobivat inimest. Senised kogemused näitavad, et koduses keeles ja otse suhtlemise puhul langeb märgatav kogus murekohti ära ning vähemasti lihtsamad küsimused saavad ka kiired ja lihtsad lahendused. 2002. aastal kaitstud 5+2 teadusmagistri kraad tundub mulle Eesti tasemel tegutsemiseks piisav, ka tehtud tööd ning tagasiside kaasteelistelt annavad tellijatele pildi. Kõrgem kraad asub minu mõttemaailmas pigem elutööpreemia koha peal. Kas ja mis see olema peaks, ei oskagi arvata, sest mu mõlemad vanemad kaitsesid kraadi VAK/BAK komisjoni ees, praegune PhD on aga üldjoontes võrdsustatud veneaegse kandidaadikraadiga. Kõige selle peale on pigem aega mõelda siis, kui pole enam põhjust igapäevaselt lapsi kooli saata ning õhtuti koos töövihikutest ülesandeid lahendada. Neid toimetusi aga jagub vähemasti järgmise atesteerimiskorrani ning heal juhul veel palju kauemgi.

Intelligentsete süsteemide kursus

2019. aasta suvel teada saades, et kursust õpetama asun, tegin omale ülevaate, et mida sarnase nimega kursustes ümberkaudu ette võetakse. Selgus mitmekülgne kirev pilt, mis piisavalt hästi üldistades siiski ühise terviku moodustab. Ühtlasi jõudsin järeldusele, et oma asukohaga kolmanda kursuse sügissemestril ja samas kirevaid teemasid koondades annab kursus hea võimaluse ka märgatava hulga bakalaureuseerialal killukestena õpitud oskusi üheks eriala lõpetajale hallatavalt kasutatavaks tervikuks koondada. Esimesel õpetamissügisel keskendusin algoritmide rakendamisele ja nende "intelligentsele" seadistamisele, Tanel Toova soovitusel tegin omale selgeks Prologi põhitõed ning andsin need üliõpilastele edasi. Teoreetilise poole pealt töötasime üliõpilastega läbi Andres Laane raamatu "Tehisintellekt. Loomadest ja masinatest" ning Tartu Ülikooli tehisintellekti õpiku. Üksikute tundide kaupa tutvusime närvivõrkude ehitusega, koostasime üksikuid neuroneid ja paari neuroniga süsteeme ja mängisime läbi masinõppe levinumad algoritmid. Teemasid tundides ette võttes ning seni õpituga seostada püüdes selgus, et Intelligentsete süsteemide kursuse teemad aitavad kolmele seni küllalt teoreetilise ülesehitusega ainele anda tarkvaraloomes kasutatava praktilise väljundi: Hulgateooria ja loogika elemendid, Teoreetiline informaatika ning Algoritmid ja andmestruktuurid. Hulkade arvutustehted on programmeerimiskeeltes sees, matemaatiline taust julgustab eelnevalt läbi mõeldud ka pikemaid lausearvutuse valemeid tegelike andmekogumitega tööle panema. Prolog aitab muuhulgas olemasolu korral leida sobivad loogilistele piirangutele vastavad väärtuste kombinatsioonid. Prolog võimaldab samuti "elama panna" Teoreetilise informaatika kursuses tutvutud regulaarsed avaldised ja kontekstivabad grammatikad ning seda mõlemas suunas - genereerida algandmete põhjal avaldise ja lauseid ning teistpidi kontrollida, et kas avaldis või lause vastab reeglitele. Programmiloogika võimaldab koostada mitmesuguseid Teoreetilise informaatika kursusel ehitatud automaate. Uue sügissemestri kursuse kava kokku pannes pean aga veel läbi mõtlema, kuidas võiks ilma tehnilistesse keerukustesse kinni jäämata õppida seni matemaatiliselt loodud automaate ka arvutil selgelt tööle panema, et õppuritel tekiks julgus neid omaloodud algoritmide juures pruukida.

Projektid

Ettevõtete ja ülikoolide koostööd püütakse tihendada. Ühtlasi annab see õppejõududele põhjuse ja võimaluse teritada mõistust ja oskusi teemadel, mis parajasti aktuaalsed on ning tellijale vajalikud. Et paaril viimasel aastal on mu tunniplaani tekkinud mõned "aknad", annab see võimaluse vahel isegi päevasel ajal uusi nutikaid lahendusi kokku panna ilma, et peaks samal ajal arvestama, kuidas loodav lahendus parasjagu käimasoleva õppeaine vahendite ja keerukusega sobitub. Küllalt palju välja mõeldavaid algoritme annab kursuse teemadega ühendada ning ühtlasi see hoiab tundide sisud värskena. Samas kulub sinna juurde paratamatult eraldi aeg leitud lahenduste terviktooteks vormistamiseks ning kosutav on, kui seda saab teha ka muudel kui öötundidel.

Suvepraktika- ja ELU-projektid annavad hea võimaluse mitmesugustel teemadel mõõduka keerukusega kaasa löömiseks ja sealtkaudu ka oma oskuste tugevdamiseks, mida edaspidi rakendada nii õppejõu, arendaja kui uurija rollis.

Kokkuvõte

Õppejõuna olen leidnud tasakaalu vanade teemade ja uute avastuste vahel. Vähemalt mingil moel suudan arvestada õppurite märgatavalt erinevat tausta ja sihte. Kui komisjon leiab, et senisesse rolli sobin, siis jätkan meeleldi tuttavat teed.