

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Merit Eller

**Õppematerjalid aine „Sissejuhatus erialasse“
seminaridele**

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Mirjam Paales

Tartu 2019

Õppematerjalid aine „Sissejuhatus erialasse“ seminaridele

Lühikokkuvõte:

Võrreldes teiste Euroopa riikide keskmisega on Eestis IT-erialadelt suurim väljalangevus. Märkimisväärset mõju tudengite otsusele õpinguid jätkata avaldab nende esimene ülikooliaasta. Käesoleva bakalaureusetöö tulemusena valmisid materjalid Tartu Ülikooli IT-tudengite esimese semestri kohustusliku aine „Sissejuhatus erialasse (LTAT.03.002)“ kümnele seminarile. Materjalide loomine on aktuaalne, kuna terviklikke süstemaatilisi materjale ei ole ainele veel loodud. Materjalide koostamisel lähtuti eesmärgist õpetada tudengitele erinevaid IT-valdkonna algteadmisi ning elavdada tudengitevahelist suhtlust, et tudengitel tekiks kindlustunne erialale püsima jäämiseks. Töös analüüsiti kursuse tudengite tagasisidet nii aine seminaridele kui ka üldiselt esimesele ülikooliaastale. Tuginedes analüüsile ning varasemate aastate kogemustele, koostati seminaride kava ning iga seminari tegevuste plaan. Materjalide koostamisel lähtuti kindlast struktuurist, mis tagab materjalide tõhususe.

Võtmesõnad: õppematerjalid, sissejuhatav aine

CERCS: S270 Pedagoogika ja didaktika; P175 Informaatika, süsteemiteooria

Lab Materials for Course „Introduction to Speciality“

Abstract:

Dropout rates in the IT field in Estonia are much higher than the average of European countries. First university year has a vital impact on university students' decision to continue with studies. As a result of this thesis were created lab materials for 10 labs in the compulsory first semester course „Introduction to Speciality (LTAT.03.002)“ taught at the University of Tartu. No complete lab materials have been created for the subject before, therefore its creation is topical. The aim of the materials is to teach students basic knowledge of the IT field and to encourage in classroom communication. The thesis gives an overview of different questionnaires conducted amongst university students. The program and activities for the labs were chosen based on the analysis of the questionnaires' results and the experience of teaching the course previous years. Created materials follow a certain defined structure to ensure the efficiency of the materials.

Keywords: study materials, introductory course

CERCS: S270 Pedagogy and didactics; P175 Informatics, system theory

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1 Taust.....	6
2 Loodud materjalid.....	9
2.1 Struktuur	9
2.2 Käsitletavad teemad	10
2.3 Loodud materjalid - nende eesmärk ja kasu	14
2.3.1 Esimene seminar - tutvumine.....	14
2.3.2 Teine seminar - Zin Obelisk, paarisprogrammeerimine	15
2.3.3 Kolmas seminar - nõuete õpituba	17
2.3.4 Esinemiste seminarid	18
2.3.5 Viies seminar - käsurida ja Git versioonihaldus	19
2.3.6 Kuues seminar - Git versioonihaldus ja HTML.....	21
2.3.7 HTML ja CSS seminarid	22
2.3.8 Kümnes seminar - aktiivse tudengi müügiülesanne.....	23
3 Edasised arendused	25
Kokkuvõte.....	26
Viidatud kirjandus.....	27
Lisad.....	29
I. Seminaridele tagasiside küsitlus	29
II. Valminud materjalide asukoht	30
III. Litsents.....	31

Sissejuhatus

Igal aastal astub Tartu Ülikooli informaatika erialale õppima märkimisväärsel arvul tudengeid. 2018. aastal võeti informaatika erialale vastu 244 tudengit [1]. Uuringud on näidanud, et võrreldes teiste Euroopa riikide keskmisega on Eestis IT-erialadelt suurim väljalangevus, st katkestajaid on rohkem kui eriala lõpetajaid. Õpingute katkestamise põhjuste hulka kuuluvad nii motivatsiooni kadumine, sotsiaalse kuuluvustunde puudumine kui ka ebapiisavad õpioskused või eelteadmised. Olulist mõju tudengite otsusele õpinguid jätkata avaldab nende esimene ülikooliaasta [2].

Esimesel semestril läbivad enamus Tartu Ülikooli informaatika erialal õppivaid tudengeid kohustusliku aine „Sissejuhatus erialasse“. Lühidalt on selle aine eesmärgiks teha esmane sissejuhatus IT-valdkonda, soodustada tudengite omavahelist suhtlust ning anda neile kindlustunne, mis tagaks nende püsijäämise informaatika erialale.

Bakalaureusetöö eesmärk on luua aine „Sissejuhatus erialasse“ kümne seminari tarbeks vajalikud materjalid juhendajatele ning tudengitele, mis annaksid omandatud teadmiste ning loodud tutvuste abil tudengitele enesekindluse õpingutega edukalt jätkata. Loodavate materjalide hulka kuuluvad:

- töölehed tudengitele;
- seminaride detailne tegevusjuhised juhendajale;
- seminaridest puuduvatele tudengitele asendustööd.

Materjalide loomine on aktuaalne, kuna ainele ei ole süstemaatilisi materjale siiani koostatud. Samuti on seminaridel suur, enamjaolt tudengitest koosnev, õppeassistentide hulk, kelle koormust aitab ühtsete materjalide olemasolu vähendada. Terviklike õpisüsteemide arendamisele keskendub ADDIE¹ mudelil põhinev õpidisain, mis jaguneb 9-ks etapiks [3]. Varasemate aastate seminaride töökorraldus võimaldas õppeassistentidel koostöös saavutada 4 etappi: seminaride üldeesmärkide ning konkreetsete seminaride eesmärkide seadmisel lähtuti tudengite vaatepunktist, ideede koondamisel lähtuti seatud üldeesmärkidest ning arvestati tudengite teadmiste ja kogemusega. Valmis materjale või detailseid juhendeid õppeassistentide koostööl ei valminud. Seega jäi igale seminarijuhendajale sooritada mudeli 5.-9. etapp, mille käigus koostati seminari tegevused koos ajalise järjestusega ning edastatavate materjalide sisu. Õppedisaini protsessi vaid pooles ulatuses kooskõlastamine ei ole ühtse tulemuse

¹ ADDIE - analüüs, disain, koostamine, rakendamine, hindamine (ingl *analysis, design, development, implementation, evaluation*)

saavutamiseks optimaalne töökorraldus. Valmis materjalide loomine, lähtudes kõikidest planeerimise etappidest, aitab ühtlustada erinevate juhendajate korraldatavate seminaride sisu, nende ajalist ülesehitust ja tulemuslikkust. Lisaks annab konkreetne seminaride kava ja teemade olemasolu võimaluse juba varakult planeerida aine loengutesse külalisesinejate kutsumise nii, et nende kõneldav teema toetaks seminarides käsitletavat.

Koostatavate materjalide üheks kriteeriumiks on katta tulemuslikult aine „Sissejuhatus erialasse“ väljundeid. Uute erialaste teadmistena saavad värsked IT-tudengid põgusa tutvustuse erinevatest IT-firmadest ning nendes leiduvatest ametipositsioonidest. Samuti viiakse tudengid kurssi erinevate tarkvaraarenduse etappidega - idee prototüüpimisest teostuseni välja. Seminaride jooksul kasutatakse mitmete mänguliste tegevuste abi, et vabas keskkonnas oleks muretu uusi teadmisi omandada. Sotsiaalse kuuluvustunde suurendamiseks ning tudengite omavahelise suhtluse elavdamiseks korraldatakse suur osa tegevustest rühmatöödena. Rühmatööde eesmärk on anda igale tudengile võimalus leida ülikooli õpingute ajaks enda ümber tutvused, sõprussuhted, mis aitaksid motiveerida õpingutel ning et igal tudengil oleks murede ja raskuste korral kelle poole pöörduda.

Arvestades tudengite jaoks vajaminevaid oskusi järgnevatel semestritel ning ka pärast õpinguid, tutvustatakse tudengitele praktikatele ning tööle kandideerimisega seonduvat (intervjuu, praktika ülesanded jmt). Tulevaste õppeainete hõlbustamiseks ja erialaste eelteadmiste taseme ühtlustamiseks tutvustatakse väikese veebilehe projekti tegemise abil kolme programmeerimiskeelt: HTML, CSS ning JavaScript. Materjalide koostamisel arvestatakse eelnevate aastate kogemustega: viimistletakse edukate seminaride materjalid valmis kujule ning asendatakse ebaõnnestunud teemad uutega.

Bakalaureusetöö koosneb kolmest osast. Esimeses osas antakse ülevaade ainekust „Sissejuhatus erialasse“ ning sõnastatakse aine õpiväljundite kõrval konkreetsete seminaride õpiväljundid. Teises osas antakse ülevaade, missugusel kujul materjalid valmisid, milliseid teemasid seminarides kajastatakse ning kuidas avaldub seminaridest saadud oskuste ja teadmiste kasu. Kolmandas osas esitatakse loodud materjalide võimalikud edasiarendused.

1 Taust

Bakalaureusetöö käigus valmisid õppematerjalid Tartu Ülikooli ainele „Sissejuhatus erialasse (LTAT.03.002)“. Alates 2017. aasta sügissemestrist on aine mahuks 6 EAP. Aine eesmärgiks on „anda tudengitele üldülevaade informaatikute rollist ühiskonnas, nendega seotud ametikohtadest, arvutiteadusest ja selle ajaloost. Lisaks motiveerida tudengeid nende edasistes õpingutes informaatika alal“ [4]. Aine toimub igal sügissemestril ning on koosnenud olenevalt aastast 15-16-st loengust ning seminarist. Loengutes käivad erinevad külalislektorid nii informaatika kui ka teistest valdkondadest rääkimas teemadel, mis võiksid ühele informaatika esimese kursuse tudengile kasuks olla. Seminarides korraldatakse praktilisi ja tudengeid kaasavaid tegevusi. 2018. aasta sügissemestril olid seminaride teemad järgnevad:

1. tutvumine, tehnominutid;
2. paarisprogrammeerimine, Zin Obelisk mäng;
3. tudengite esitlused;
4. tudengite esitlused;
5. tudengite esitlused, ajajuhtimine;
6. nõuete õpituba;
7. versioonihaldustarkvara Git, repositooriumid;
8. HTML, CSS;
9. tudengiorganisatsioonid, liftikõne;
10. IT-firmade silmaring;
11. tööintervjuu;
12. õppekorraldus, ÖIS;
13. kodulehe projektide esitlused;
14. Joonistamismäng, Kuldvillak.

Seminaride käigus realiseeritakse aine üldised õpiväljundid läbi täpsustatud alaväljundite. Aine õpiväljundid [4] on sõnastatud kujul, et tudeng:

1. oskab kirjeldada erinevaid informaatikaga seotud ameteid, nende täitjate tööülesandeid ja nende tähtsust ühiskonnale;
2. suudab põhjendada selle ja muude informaatikaga seotud ainete õppimise vajalikkust iseenda jaoks;
3. suudab välja tuua põhilisi sündmuseid informaatika ajaloos ja seletada nende tähtsust;

- oskab anda ülevaate arvutiteaduse eri valdkondadest ja nende põhilistest probleemidest või mõnest huvitavamast aspektist.

Seminaride käigus kaetakse rohkemal või vähemal määral enamikke aine õpiväljundeid.

Seminarides osalenud tudeng:

- on motiveeritud jätkama edasisi õpinguid informaatika alal;
- mõistab omandatud uute teadmiste kasu eesootavate õppeainete läbimisel ning tööturul;
- on leidnud kaastudengeid, kellega õpigruppe moodustada;
- julgeb vajadusel nii kaastudengite kui ka õppejõu poole pöörduda;
- nimetab erinevaid IT-firmasid ning kirjeldab leiduvate ametipositsioonide tööülesandeid;
- mõistab informaatiku rolli teistes valdkondades;
- kirjeldab lühidalt toote või rakenduse arendamise protsessi.

Seminaride õpiväljundite katmist eri seminarides illustreerib tabel 1. Tabeli päises olevad numbrid vastavad eelnevalt loetletud väljunditele. Seminarid on grupeeritud teemade kaupa. Esinemiste seminaride hulka arvestatakse nii tudengite individuaalsed ettekanded kui ka rühmatööna valminud kodulehe projektide ettekanded.

Tabel 1 Seminaride õpiväljundite täitmine

Seminaride õpiväljundid:	1	2	3	4	5	6	7
Tutvumine	X	X	X	X			
Zin Obelisk, paarisprogrammeerimine	X	X	X	X			
Nõuete õpituba	X	X	X	X			X
Esinemiste seminarid	X	X		X		X	
Käsurida ja Git versioonihaldus	X	X	X	X			
HTML ja CSS	X	X					
Aktiivse tudengi müügiülesanne	X	X	X	X			
IT-firmade ja praktika silmaring	X	X	X	X	X	X	
Tööintervjuu	X	X					
ÕIS ja õppekava	X	X					
Kuldvillak ning Joonistamismäng	X	X	X	X			X

Seminari õpiväljundid 5, 6 ja 7 on aine esimese õpiväljundi alaväljundid. Erinevate rühmatööde ning esitluste käigus tutvustatakse tudengitele IT-valdkonnas töötamise protsessi ning olemust. Aine teine õpiväljund saavutatakse iga seminari eesmärgi selge sõnastuse edastusega tudengitele, kattes samuti seminari väljundid 1 ja 2. Kolmandat ja neljandat õpiväljundit - koguda teadmisi informaatika ajaloo, tähtsuse ja probleemide kohta - katavad enamjaolt loengud, ent ka seminarides edastatakse mõningasi teadmisi informaatika valdkonna arengust ja probleemidest näiteks tudengite esitlustes. Seminari õpiväljundid 3 ja 4 katavad aine läbivat eesmärki tudengeid motiveerida toetava keskkonna abil.

2 Loodud materjalid

Järgnevatel peatükkides kirjeldatakse materjalide valmimise protsessi ning lõpptulemust. Antakse ülevaade, missugusel kujul materjalid valmisid, milliseid teemasid seminarides kajastatakse ning kuidas avaldub seminaridest saadud oskuste ja teadmiste kasu.

2.1 Struktuur

Materjalide koostamisel jälgiti, et seminari juhendajal tekiks selge arusaam, millised oskused või teadmised tudengid peaksid seminari jooksul omandama ning milliseid vahendeid kasutades materjale tudengitele edastada.

Seminari tegevusjuhise koostamisel toetuti Anne VILLEMSI ning Taavi DUVINI tunnikava koostamise juhendile [5], lisades juurde ettevalmistavate tegevuste osa. Koostatud juhised koosnevad 6-st osast:

1. **Üldeesmärgid** - paarilausealine kirjeldus, mis selgitab seminari eesmärki;
2. **Õpiväljundid** - põhjalikum kirjeldus, millised oskused või teadmised peaksid tudengid seminari lõpuks omandama;
3. **Abivahendid** - lisaks igas seminaris vajalikele slaidide esitamise vahenditele nimetatakse selles punktis konkreetse seminari tarbeks vajalikud abivahendid;
4. **Ettevalmistavad tegevused** - tegevused, mis tuleb enne seminari toimumist ära teha;
5. **Seminari läbiviimise protseduur** - tunni kirjeldus samm-sammult. Iga seminari osa kohta esitatakse detailne tegevuste kirjeldus koos konkreetsete ajaliste piiritlemustega, kui palju aega seminarist erinevatele tegevustele on ette nähtud;
6. **Adapteerimine** - alternatiivsed tegevused tudengitele, kes on seminari materjalid juba varem omandanud.

Konkreetne ja kindel juhendi vorm tagab, et juhendajatel on vajadusel lihtsam seminaride kulgu adapteerida. Samuti on kindla struktuuri puhul lihtsustatud konkreetse info leidmine juhendist.

Koostatud juhendid tagavad seminarirühmadele eri juhendajate poolt edastatava materjali ühtsuse. Konkreetsed ajalised piiritlemused ja detailsed tegevuste kirjeldused tagavad, et seminarirühmad jõuaksid ühtmoodi materjali seminari jooksul omandatud.

Lühikese ja kokkuvõtva tunnikava koostamine jäetakse juhendajatele endile. Tunnikava on oma olemuselt põgus seminarikava ülevaade koos tegevustele kuluvate aegadega. Lisaks võib vastavalt meelepärasele tunnikava struktuurile lisada märkmeid eri tegevuste kohta,

vajaminevate vahendite loetelu jmt. Tunnikava koostamise käigus saavad juhendajad kinnistada esitatava materjali järjestuse ja sisu enda jaoks.

Seminari ülesehitusel järgitakse Kaspar Kruupi soovitusi esinemise struktureerimiseks [6]. Nimelt Kaspar Kruup on külalislektorina aastatel 2016-2018 esitanud aines „Sissejuhatus erialasse“ ettekande esinemise teemal. Tema sõnul võiks esinemisel järgida järgnevat 3-osalist struktuuri:

1. luba, millest räägid,
2. räägi, millest lubasid,
3. korda, millest rääkisid.

Lähtudes eelmainitud struktuurist, algavad seminarid põgusa tutvustusega eesootavatest teemadest ja tegevustest ning lõppevad kokkuvõtva osaga, kus arutletakse seminaris omandatud uute teadmiste üle ning mõtestatakse nende vajalikkus ja kasu. Eraldi failides esitatakse käsitletavate teemade teoreetiline taust, mida enne praktilisi tegevusi tudengitele lühidalt tutvustada.

Tehniliste teemade käsitlemiseks koostatakse tudengitele töölehed ülesannetega. Praktiliste ülesannete vahele esitatakse küsimusi, millele vastates saavad tudengid mõtestada omandatava teema eri tahke. Juhendajatele esitatakse töölehe ülesannete lahendused ning küsimuste vastused. Programmeerimisülesannetele on esitatud näidislahenduse kood, et juhendajatel oleks lähtepunkt, millest juhendada tudengite abistamisel. Kiirematele tudengitele esitatakse töölehel ka lisaülesanded.

Lisaks koostatakse iga seminari kohta asendustöö nendele tudengitele, kes seminarist osa ei võtnud. Asendustöö eesmärgiks on tagada, et ka seminarist puudunud tudengid omandaksid käsitletud materjali. Asendustöö ülesanded püstitatakse nii, et seminarist puudunud tudengid täidavad ühe või mitu ülesannet, mille tarbeks on tarvis seminaris käsitletud teema kohta kas ise lisaks uurida või lähtuda asendustöös esitatud õppematerjalist või pakutud allikatest. Ülesannete lahendused esitatakse tagasisidestamiseks seminari juhendajale. Juhendaja tagasiside põhjal saab tudeng veenduda, kas materjal on edukalt omandatud.

2.2 Käsitletavat teemad

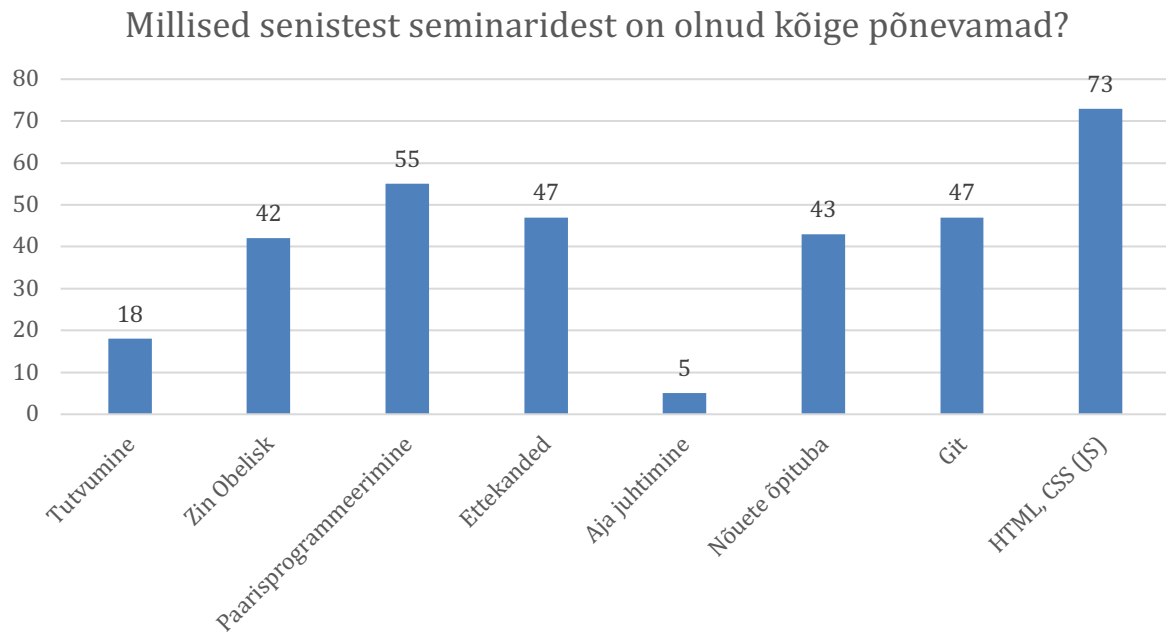
Seminarides käsitlevate teemade valimisel lähtuti eelnevate aastate kogemustest, tudengite tagasisidest ning oskustest, mida tudengitel on edaspidi ainet edukaks läbimiseks tarvis.

2018. aasta sügissemestri keskel viidi aine „Sissejuhatus erialasse“ tudengite seas läbi küsitlus (vt lisa 1) kursuse seminaridele tagasiside kogumiseks. Küsimustik koostati kasutades Google Forms'i võimalusi. Küsitlusega koguti tagasisidet juba toimunud seminaridele ning uuriti, missuguseid teemasid võiks veel seminarides kajastada. Küsimustele vastas kokku 197 tudengit, mis moodustas 91,6% ainele registreerunud tudengitest. Küsitluse toimumise ajaks oli toimunud 8 seminari:

1. tutvumine;
2. paarisprogrammeerimine, Zin Obelisk mäng;
3. tudengite esitlused;
4. tudengite esitlused;
5. tudengite esitlused, aja juhtimine;
6. nõuete õpituba;
7. Git ja versioonihaldus;
8. HTML, CSS.

Igale esitatud küsimusele vastasid tudengid vabas vormis tekstivastusega. Kuigi tekstivastuste kogumisel on mõningaid puudusi, nagu vastuste analüüsiks kategoriseerimise ning loendamise keerukused, on tekstivastustel ka teatavad eelised. Vabas vormis esitatud vastustes saavad tudengid võimaluse tähelepanu juhtida olulistele nüanssidele, millele küsimustiku koostamisel ei pruugita tähelepanu pöörata. Vastuste analüüsimiseks loendati erinevaid tekstivastustes leiduvaid konkreetsele seminarile viitavaid märksõnu, nagu HTML, Zin Obelisk. II seminaris toimunud tegevused Zin Obelisk mäng ning paarisprogrammeerimine käsitleti erinevate kategooriatena, kuna neid mainiti märkimisväärsel arvul kordadel eraldiseisvatena. Loendamisel jäeti välja vastused stiilis „kõik“, „mitte ükski“, „peaaegu kõik“ või mille puhul ei saanud üheselt tõlgendada, millisele seminarile viidatakse. Näiteks kõige põnevama seminarina nimetati „üks, kus me tegime rühmatööd“.

Vabas vormis esitatud vastustest küsimusele „Millised senistest seminaridest on olnud kõige põnevamad?“ selgus pärast vastuste kategoriseerimist (vt joonis 1), et enim kõitsid tudengite tähelepanu otseselt või kaudselt programmeerimisega seotud seminarid (HTML, CSS; Git ja versioonihaldus; paarisprogrammeerimine). Lisaks kerkisid esile rühmatöösid sisaldanud seminarid (nõuete õpituba, Zin Obelisk mäng). Sama selgus ka vastustest, mida ei olnud võimalik üheselt kategoriseerida, näiteks „need, kus oleme progenud“, „rühmatööd sisaldavad tunnid olid toredad“.



Joonis 1 Küsimuse „Millised senistest seminaridest on olnud kõige põnevamad?“ vastused

Kõige igavamaks seminariks pidasid tudengid aja juhtimise seminari (mainiti 65 korral). Mitmed tudengid selgitasid, et nad ei saanud seminarist uusi teadmisi. Tudengid olid kas varem sarnast informatsiooni kuulnud või juba enda jaoks toimivad ja tõhusad aja haldamise meetodid välja selgitanud. 28 tudengit mainis, et tudengite esitlused olid igavad. Põhjendusena esitati mõningane halb esinemisoskus ning liiga suur järjestikune esitluste hulk. 25 tudengit pidas igavaks nõuete õpitoa seminari. Mitmel korral mainisid tudengid, et neile jäi arusaamatuks seminari eesmärk.

Seminaridest saadud kasulike teadmistena tõid tudengid ülekaalukalt esile Giti kasutamise oskuse ning HTML- ja CSS-keeltega tutvumise, vastavalt 113 ning 96 korral. Samuti hinnati tudengite endi esitluste kasulikkust silmaringi avardamisel.

Tudengid soovisid edaspidi tutvuda erinevate programmeerimiskeelte ja raamistikega (JavaScript, React JS, SQL, põhjalikumalt HTML, CSS). Samuti toodi esile soov tutvuda erinevate programmeerimise ja meeskonnatöö tõhustamise võtetega: kasulikud *shortcut*-id, erinevad integreeritud arenduskeskkonnad (ingl *IDE - integrated development environment*) ja nende võrdlus, tarkvaraarenduse võtted (*agile, scrum* jt). Ka tõid tudengid välja huvi informaatika valdkonna tööturu vastu: „Millised on erinevad ametid?“, „Millistes valdkondades saab informaatika haridusega töötada?“, „Kuidas praktikale saada?“.

Üldistes soovitustes nimetasid tudengid soovi teha rohkem ülesandeid paaris või rühmana (eelistatuna juhuslikes gruppides), et tekiks võimalus tutvuda võimalikult paljude erinevate

kaastudengitega. Samuti leidsid tudengid, et tehniliste oskuste (Git, uued programmeerimiskeeled) omandamiseks oleks tarvis kulutada rohkem aega. Aines kohustusliku veebilehe projekti valmimiseks tuli neil teha rohkelt iseseisvat uurimist. Projektiga seonduvalt sooviti ka näha näiteid projekti tulemusena valminud veebilehtedest.

Lisaks parajasti ainet „Sissejuhatus erialasse“ läbivate tudengite seas tehtud küsitlusele uuris Tartu Ülikooli informaatika assistent Mirjam Paales informaatika 3. aasta tudengite käest tagasivaatavalt ülikooliaastate kulgemise kohta. Küsitluse eesmärgiks oli koguda teadmisi, kuidas uute tudengite esimest semestrit ning ülikooliaastat parendada. Muu hulgas paluti vastajatel näiteid tuua olukordadest, kus aine sisu või õppejõud eeldas vastajalt teadmisi või oskusi, millest vastajal jäi vajaka. 25-st küsimusele vastanust nimetas 9, et aine „Veebirakenduste loomine“ läbimist oleks lihtsustanud mõningate eelteadmiste olemasolu (näiteks HTML-i ja CSS-i kasutamine). Aine vastutav õppejõud Siim Karus tõi esile järgnevad oskused, mis aitavad tudengitel seda ainet edukalt läbida:

- veebilehe loomine (staatiline üksik (X)HTML dokument, mis võib kasutada kujundamiseks CSS-i);
- käsurea kasutamine (sh Linux-i käsurida);
- serveri haldamine (käsud „nohup“, „ps“, „ls“, „cd“, „dir“, „kill“, „taskkill“ jt);
- koodihoidlate ühiskasutamine, sh väljalasete haldamine;
- juhendmaterjalide ja standardite lugemisoskus;
- dokumendiredaktorite käsitlemine (st mis on lõik, mis on lõiguvahe);
- projekti planeerimine;
- enda eest seismine (tiimitöös kaasalohisejate vastutusele võtmine);
- meeskonnatöö;
- dokumenteerimine (nii koodi kui lahenduse);
- eesti keele valdamine.

Võttes arvesse küsitluste tulemusi ja varasemate aastate kogemust, koostati seminaride kava järgnevalt (seminarid ei ole esitatud toimumise järjekorras):

1. tutvumine (korraldus, tutvumismängud, „tehnominutid“);
2. Zin Obelisk mäng, paarisprogrammeerimine;
3. nõuete õpituba;
4. tudengite esitlused;
5. tudengite esitlused;

6. aktiivse tudengi müügiülesanne;
7. IT-firmade silmaring ja praktikavõimalused;
8. tööintervjuu simulatsioon;
9. ÕIS ja õppekava;
10. käsuri ja Git;
11. Git ja HTML;
12. HTML ja CSS;
13. HTML ja CSS;
14. kodulehe projektide esitlused;
15. Kuldvillak ja Joonistamismäng.

Võrreldes 2018. aastal korraldatud seminaride teemadega, eemaldatai ebapopulaarne aja juhtimise seminar. Suurendati versioonihalduse ning programmeerimiskeelte (HTML, CSS) õppimiseks ettenähtud seminaride arv kahelt seminarilt neljale. Pikema aja panustamine uute tehnoloogiatega tutvumiseks aitab ühtlustada veebilehe projekti rühmaliikmete tehniliste oskuste taset. Git ja versioonihalduse seminaris pühendatakse rohkem aega ka elementaarsete käsurea käskude õppimiseks, kasutades UNIX-süsteemile omast terminali. Tutvumistunni „tehnominutitesse“ lisatakse sektsioon erinevate IDE-dega. Teemade käsitlemisel sõnastatakse nende olulisus selgemalt ning tunni lõpus kokkuvõtvas osas antakse tudengitele võimalus läbi mõelda läbitud materjali kasu ja olulisus edaspidiseks.

2.3 Loodud materjalid - nende eesmärk ja kasu

Seminaride sisu koostamisel pööratakse tähelepanu, et edastatavad teadmised täidaksid aine üldeesmärke, kataksid seminaride õpiväljundeid ning sisaldaksid kas edaspidistel ülikooliaastatel või tööturul vajaminevaid oskusi ja teavet. Järgnevalt kirjeldatakse igat seminari eraldi nende soovitatavas toimumise järjekorras, seejuures esitades seminari vastavuse seminaride õpiväljunditele, koostatud materjalide lühikirjelduse ning vajalikkuse ja seminarist puudunud tudengitele esitatavate ülesannete selgituse. Suuremad teemad, mida käsitletakse mitmes seminaris, koondatakse üheks peatükiks. Valminud materjalid asuvad Google'i draivis (vt lisa 2).

2.3.1 Esimene seminar - tutvumine

Sissejuhatavas seminaris antakse tudengitele ülevaade seminaride korraldusest, tutvutakse erinevate seltskonnamängude ning tutvumistegevuste kaudu omavahel ja juhendajaga ning

„tehnominutites“ tutvutakse erinevate rakenduste ja veebilehekülgedega, mis võivad ülikooliaastatel õppetööd ja igapäevaelu tegevusi hõlbustada.

Seminaride struktuuri ja korraldusliku poole selgitamiseks märgiti juhendisse mõtteid, millist informatsiooni võiksid juhendajad tudengitele edastada. Täpsemates juhistes saavad juhendajad kokku leppida, kui aine seminaride kava on vastu võetud. Samuti esitati tutvumistegevuste juures vaid üldised juhtnöörid. Näited võimalikest tutvumistegevustest on kättesaadavad koostatud materjalide hulgast ning juhendis on esitatud viide ka varasematel aastatel juhendajate kogutud seltskonnamängude kogumikule. Nende tegevuste seast saab iga juhendaja valida sellised tegevused ja mängud, mida suudetakse kaasahaaravalt korraldada.

„Tehnominutid“ koostati varasematel aastatel kogutud kasulike rakenduste ning veebilehekülgede baasil. Kontrolliti linkide toimimist ning rakenduste olemasolu, grupeeriti linke ümber ning lisati sektsioon „Kus kirjutada koodi?“. Lisatud sektsioonis tutvustatakse nii tekstiredaktoreid, veebipõhiseid koodiredaktoreid [7] kui ka integreeritud programmeerimiskeskondi.

Seminari eesmärk on avardada tudengite silmaringi erinevate õppimist, programmeerimist, aja juhtimist, tegevuste haldamist toetavate rakendustega (seminari õpiväljund 2). Seminaris luuakse eeldused tudengite initsiatiivile olla julge ja aktiivne õppejõudude ning kursusekaaslastega suhtlemisel (seminari õpiväljundid 3 ja 4). Kollektiivse suhtlemisoscuse ja -valmiduse arendamise eesmärgiks on luua tudengite ümber keskkond, kus nad tunneksid end mugavalt vajadusel kaasõpilastelt, õppejõududelt abi või julgustuse otsimisel. Kuuluvustunde loomine omab positiivset mõju nii tudengite õpitulemustele kui ka ülikooli püsima jäämisele [8].

Esimesest seminarist puudunud tudeng täidab asenduseks ülesanded, mille käigus tutvutakse „tehnominutites“ esitatud rakendustega ning täiendatakse nende nimekirja. Kaastudengite ning juhendajaga tutvumiseks tuleb aga tudengil edaspidistest seminaridest osa võtta. Aine seminaride struktuuriga lähemaks tutvumiseks palutakse tudengil kirjutada arutelu, kuidas üht aine „Sissejuhatus erialasse“ seminari korraldada nii, et see täidaks üht või mitut etteantud seminaride eesmärkidest.

2.3.2 Teine seminar - Zin Obelisk, paarisprogrammeerimine

Zin Obelisk mängu ning paarisprogrammeerimise puhul on tegemist kahe erineva tiimitööd arendava ning tähtsustava tegevusega. Rühmategevused jätkavad tutvumisseminaris alustatud

seminaride läbiva eesmärgi, suhtlemisvalmiduse ning -oskuse arendamise, täitmist (seminari õpiväljundid 3, 4). Seetõttu on põhjendatud hoida seminari kavas teise seminarina.

Seminaris kasutatakse mängulisi tegevusi, mille kasulikkus võib esialgu olla kaheldav. Ent uurimistööde käigus on leitud, et mängude abil õpetamisel on mitmeid positiivseid külgi: tudengite motivatsioon tõuseb, õppimine hõlbustub, suhtlus klassiruumis elavneb, käsitletavast teemast saadakse terviklikum ülevaade laiemas kontekstis [9]. Rühmas tegevusi sooritades lasub igale liikmele kohusetunne olla aktiivne liige ning panustada ülesannetesse. Seeläbi kasvab ka tudengite keskendumine teemale ning uute teadmiste omandamine [10].

Seminari tegevusjuhendis on Zin Obelisk mängu juhised ning analüüs koostatud Cambridge'i Ülikooli NRICH² projekti tulemusena valminud mängujuhendi põhjal [11]. Lühidalt tuleb mängus etteantud andmete põhjal lahendada ülesanne. Informatsioon jagatakse laiali rühmeliikmete vahel ning neid tohib teistele edastada vaid suusõnaliselt. Osa tudengitele jagatud teabest on ülesande lahendamiseks ebaoluline, seetõttu arendab mäng oskust eristada tarvilikku informatsiooni üleliigsest. Väljajuhatuses arutletakse erinevate strateegiate üle, mis kiirendaksid ülesande lahenduseni jõudmist, sh tuuakse paralleele üldises kontekstis tiimitööga. Mäng simuleerib päriselu olukordi, kus tiimi igal liikmel on erinevad teadmised teatava probleemi või olukorra lahendamiseks. Tiimiliikmetel ei ole võimalik ette näha, missugust teavet kaasliikmed võivad jagada. Informatsiooni on võimalik koguda vaid vahetu arutelu ning suhtluse teel. Mängu tulemusena tekib tudengitel selgem arusaam, miks on mõningate ülesannete lahendamine tiimis tõhusam ning miks tuleks rühmatöös kõigil liikmetel aktiivselt kaasa teha.

Teise teemana tutvustatakse tudengitele tarkvaraarenduse võtet paarisprogrammeerimine. Paarisprogrammeerimist kasutatakse algoritmilist mõtlemist arendavas mängus, kus tuleb robot erinevate käikude ja tegevuste abil raja algpunktist lõpp-punkti liigutada. Uutelt tudengitelt ei eeldata ülikooli astudes programmeerimise oskust. Seetõttu on programmeerimist otseselt mitte nõudva mängu abil hea tudengitele paarisprogrammeerimise meetodit tutvustada.

Paarisprogrammeerimise tehnika seisneb kahe inimese koostöös koodi kirjutamisel. Paarilised esindavad kaht rolli: juhti ning vaatlejat. Juht kirjutab koodi ning vaatleja ülesandeks on leida alternatiivseid lähenemisi probleemi lahendamiseks, veenduda juhi koodi õigsuses, teha ettepanekuid. Paarisprogrammeerimise tulemusena valminud kood on tihtipeale töökindlam, sisaldades vähem vigu, ning lahendus on põhjalikumalt läbi arutatud [12]. Paaris-

² National Royal Institution Cambridge Homerton

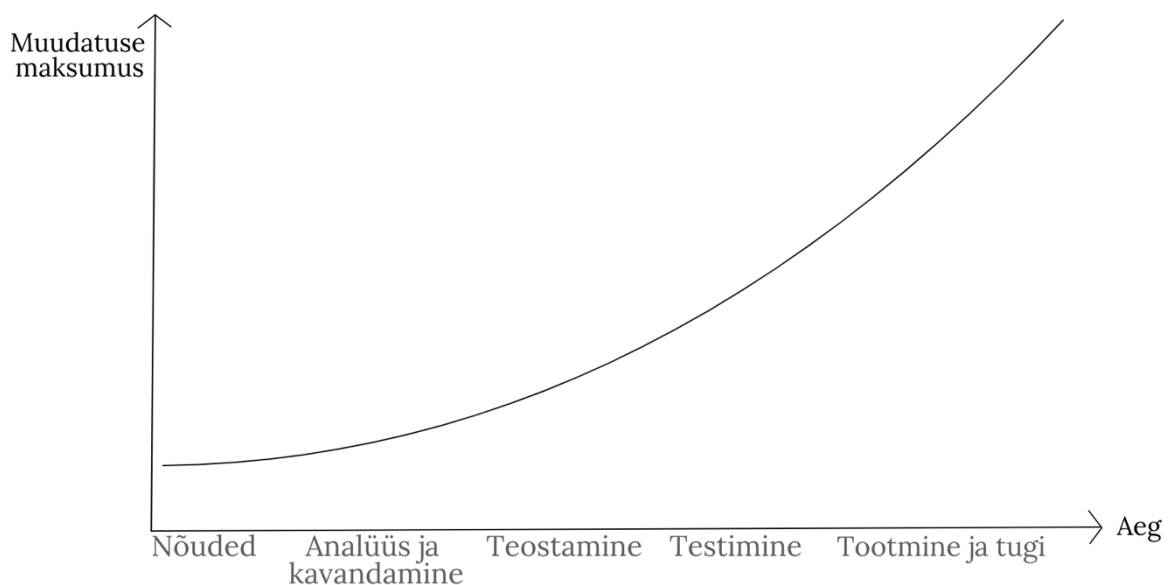
programmeerimine sobib hästi algajale programmeerijale, et kogenuma käest õppida ja soovitusi arvesse võtta [13]. Tihtipeale kasutatakse sellist lähenemist praktika alguses, kus juuniorarendaja kogub vanemarendaja käest uusi teadmisi paarisprogrammeerimise vahendusel.

Puuduv tudeng lahendab ülesanded, mille käigus uurib lähemalt paarisprogrammeerimise ning meeskonnatöö põhimõtete kohta. Võimalusel ka praktiseerib paarisprogrammeerimist.

2.3.3 Kolmas seminar - nõuete õpituba

Nõuete õpitoa seminaris tutvutakse tarkvaratoote valmimise protsessiga, peatudes põhjalikumalt nõuete kirjeldamise etapil (seminari õpiväljund 7). Selgitatakse, kuidas nõuded jagunevad ning kuidas neid formaalselt kirja panna. Uusi teadmisi kinnistatakse ja näitlikustatakse rühmatöö abil, mis taaskord annab võimaluse tudengite omavahelise suhtluse elavnemiseks (seminari õpiväljundid 3, 4).

Seminari tegevusjuhendis on tarkvaratoote valmimise protsessi ning nõuete etapi kirjeldusel toetunud Tallinna Ülikooli tarkvaratehnika õpetaja Inga Petuhhovi koostatud materjalidele [14, 15]. Nõuete etapi olulisuse rõhutamiseks arutletakse tudengitega toote valmimise protsessi illustreeriva joonise üle (vt joonis 2).



Joonis 2 Toote valmimise protsessis muudatuste maksumuse kasv ajas

Nõuete jagunemist funktsionaalseteks ning mittefunktsionaalseteks nõueteks tutvustatakse erinevate rakenduste näitel loodud nõuete abil. Funktsionaalsete nõuete näited esitatakse veebirakenduse Moodle'i põhjal ning mittefunktsionaalsed üldiselt veebirakenduste jaoks.

Funktsionaalsete nõuete näited on sõnastatud kasutajaloona (ingl *user story*), et tutvustada formaalset viisi nõuete kirja panemiseks. Uute teadmiste kinnistamiseks ning rühmatööks ette valmistumiseks koostatakse tudengite kaasabil võimalikult palju funktsionaalseid nõudeid parkimist mugavdava rakenduse jaoks. Saadud teadmised nõuete jagunemisest ning nende formuleerimisest kasutajalooks tulevad tudengitele kasuks tulevastes ainetes, nagu „Tarkvaratehnika“ ning „Tarkvaraprojekt“.

Tarkvaratoote loomise protsessi simuleeritakse rühmatööga, kus iga rühm saab kujuteldavalt kliendilt nipsisõnalise tutvustuse, missugust rakendust soovitakse. Kliendi soovist lähtudes sõnastab iga rühm minimaalselt 8 nõuet vabas vormis ning 2 nõuet formuleerituna kasutajaloona. Kui rühmad alustavad loodava toote prototüübi kujundamisega plakatile, saab juhendaja tutvuda iga rühma kasutajalugudega ning anda rühmadele tagasisidet kasutajalugude vormistuse õigsuse kohalt. Nii saavad tudengid veenduda, kas on materjali edukalt omandanud. Rühmatöö tulemusena valminud prototüübi esitlemisel saavad tudengid arendada esinemis- oskust ning oskust oma visiooni selgitada.

Seminarist puudunud tudeng analüüsib toote valmimise protsessi illustreerivat joonist, et mõtestada nõuete etapi olulisust tarkvaratoote valmimisel. Lisaks kirjeldab tudeng kaht rakendust, mida ei ole veel implementeeritud, ent millest tudeng ja tema välja valitud pereliige või tuttav puudust tunnevad. Tudeng valib kahest rakendusest ühe, mille kohta paneb kirja 10 funktsionaalset nõuet: 8 vabas vormis ning 2 vormistatuna korrektse kasutajaloona.

2.3.4 Esinemiste seminarid

Täismahus seminare tudengite esitlustega toimub suure tudengite arvu tõttu kaks: neljas seminar ning üheksas seminar. Lisaks on ette nähtud aeg kokku 6 tudengi ettekanneteks kümnenda ning üheteistkümnenda seminari alguses (seminarid aktiivse tudengi müügi-ülesandega ning IT-firmade silmaringist). Tudengite ettekannete oodatavaks pikkuseks on 7 minutit. Ettekannete käigus tutvustatakse kaastudengitele teemasid, mis avardavad kas IT-maailma silmaringi või toetavad õppimist ülikoolis (seminari õpiväljundid 2, 6). Esinemise kogemus loob eeldused suuremaks julguseks ka seminaris aruteludes sõna võtta (seminari õpiväljund 4).

Tudengeid motiveerib esitlemiseks valmistumisse rohkem aega panustama teadmine, et iga seminarirühma parim esineja saab võimaluse esineda loengus terve kursuse ees ning seeläbi vabastuse aine arvestustööst. Parim esineja selgub seminarirühma tudengite punktide põhjal. Iga esineja saab lisaks juhendaja tagasisidele ka tagasisidet oma kaastudengitelt. Tudengid

annavad esinejatele tagasisidet kolmel moel: lähtudes hindamismaatriksist, vabas vormis ning nn ümbriku meetodil. Ümbriku meetodil jagatakse sedel kolmeks: juba hästi, saaks paremini, muud tähelepanekud.

Juhendajad annavad oma panuse tudengite esinemiste õnnestumisse, näidates igale esinejale 1 minut ning 30 sekundit enne 7 minuti täitumist vastavat sedelit. Sel viisil on tudengid teadlikud, kui palju on neil veel aega järel planeeritud materjali edastamiseks. Varasemate aastate kogemuse põhjal on selgunud, et sedeli näitamine võib tudengeid ka häirida, viies nad rütmist välja. Esinemiste ajal võib ette tulla erinevaid häirivaid faktoreid ning oskus nendest toibuda ning edukalt esitlust jätkata, tuleb kindlasti kasuks.

Tudengid, kelle esitlus pälvib juhendajalt hindamismaatriksi põhjal skoori alla 12 punkti, peavad esitluse uuesti esitama videovormis ning 10 minuti pikkusena. Teemavalik lubatakse jätta samaks või valida uus teema. Samuti peavad video esitama tudengid, kes puudusid oma esinemise seminarist.

Tudeng, kes puudub seminarist, kus ta ise esinema ei pidanud, analüüsib etteantud varasematest loenguvideotest üht ning hindab seda hindamismaatriksi põhjal. Tudeng esitab hinnangute põhjendused, nimetab esitluse positiivsed ja negatiivsed küljed ning esitab soovitusel, kuidas esinemist paremaks muuta.

2.3.5 Viies seminar - käsuri ja Git versioonihaldus

Seminaris käsitletakse peamise teemana Git versioonihaldustarkvara ning repositooriume. Selle tarbeks aga tutvustatakse eelnevalt failisüsteeme ning antakse juhiseid käsurea kasutamiseks. Seminaris omandatakse erinevad algteadmised, mida läheb tarvis nii tulevastes ülikooli ainetes kui ka üldiselt tarkvaraarenduse protsessides (seminari õpiväljundid 2 ja 7). Käsurea kasutamise, väljalasete haldamise ning koodihoidlate ühiskasutamise oskustele juhtis tähelepanu ka aine „Veebirakenduste loomine“ õppejõud Siim Karus kui soovituslikele algteadmiste aine edukaks läbimiseks.

Käsurea kasutamist hõlbustavad algteadmised failisüsteemist üldiselt. Tudengitele edastatakse üldteadmised failisüsteemidest, tuginedes Indrek Zolki loodud materjalidele [16]. Tudengitele tutvustatakse failisüsteemi struktuuri ning termineid, absoluutseid ning relatiivseid teid. Kuna seminari jooksul kogutavaid teadmisi saab kasutada praktilise väljundina, siis lahendavad tudengid uute teadmiste kinnistamiseks töölehel ülesandeid.

Kui algteadmised failisüsteemidest on omandatud, liigutakse edasi terminali kasutamise juurde. Terminali ning käsureaga puutuvad tudengid suuremas mahus kokku aines

„Operatsioonisüsteemid“ ning „Andmeturve“. Eelmainitud ainetes kasutatakse tihemini virtuaalset Linux-operatsioonisüsteemiga arvutit kui Windowsi oma, seetõttu kasutatakse ka aine „Sissejuhatus erialasse“ aine seminarides Linux ning UNIX-süsteemidele omaseid terminale. Windowsi kasutajad laevad alla tarkvara Git Bash ning Mac-arvutite või Linux-operatsioonisüsteemi kasutajad saavad kasutada süsteemis olemasolevat vaikumisi terminali. Käsuri õpivad tudengid seminaris kasutama peamiselt iseseisvalt ülesannete abil. Oskus internetist iseseisvalt tarvilikku informatsiooni leida probleemi või ülesande lahendamiseks on tarvilik oskus ka edaspidiseks. Vajaliku informatsiooni eristamine ebaolulisest aitab tudengeid ette valmistada ainete „Operatsioonisüsteemid“ ning „Andmeturve“ praktikumideks, kus etteantud ülesannete lahendamiseks vajalikud käsklused tuleb tihtipeale ise leida.

Pärast käsurea ülesannete lahendamist on tudengid juba terminali ning erinevate käskudega tuttavad ning Git versioonihaldussüsteemi ning repositooriumite kasutamine peaks sujuma võrreldes varasemate aastatega valutumalt. Lühidalt tutvustatakse tudengitele, mis on versioonihaldussüsteem ja repositooriumid ning milleks neid kasutatakse. Tudengitele nimetatakse erinevaid koodihoidlate haldamise veebiteenuseid, ent seminarides kasutatakse GitHub veebiteenust. Kuigi aines „Tarkvaratehnika“ kasutatakse keskkonda BitBucket, siis üldpõhimõtelt on kaks keskkonda sarnased ning ühe käsitlemise oskus lihtsustab ka teise kasutamist. Justnimelt tudengite silmaringi avardamiseks antakse neile võimalus kohustuslikes ainetes tutvuda erinevate keskkondadega. Mõnes muus aines, näiteks aines „Tarkvaraprojekt“, saavad tudengid juba oma teadmiste ja kogemuste põhinedes valida endale meelepärase keskkonna. Git versioonihaldussüsteemiga tutvuvad taaskord tudengid iseseisvalt, toetudes etteantud materjalidele ning ülesannetele. Juhendaja näitab põgusalt erinevate Giti käskude kasutamist ning seejärel asuvad tudengid iseseisvalt ülesandeid lahendama. Kuna varasemate aastate kogemusest on teada, et käsurea ning Giti kasutama õppimine võtab märkimisväärselt kaua aega ning võib tudengitele valmistada raskusi, siis ei kiirustata tudengeid ülesannete lahendamise tagant, vaid antakse võimalus jätkata pooleli jäänud ülesannetega järgmises seminaris.

Seminari adapteerimine on tarvilik nende tudengite jaoks, kes on juba varem rohkem käsurea ning Git versioonihaldustarkvara kasutamise kokku puutunud. Nendele tudengitele antakse võimalus tööleht ülesannetega omas tempos läbi töötada ning selle abil tõendada, et seminaris käsitletav materjal on juba omandatud. Seejärel vabastatakse tudeng soovi korral seminarist.

Seminarist puudunud tudeng lahendab kodus iseseisvalt sarnased ülesanded tunnis kasutatud töölehe ülesannetele. Kuna iseseisvalt ilma juhendaja vahetu toeta võib olla ülesandeid

keerulisem lahendada, siis on juhised kohati täpsemad ning välja toodud soovituslikud materjalid. Puudunud tudeng esitab vastused küsimustele ning nõutud kuvatõmmised.

2.3.6 Kuues seminar - Git versioonihaldus ja HTML

Seminaris jätkatakse eelmises seminaris lõpetamata jäänud Giti praktiseerivate ülesannetega, lisandub juurde ülesanne Git konflikti lahendamise kohta. Uue teemana tehakse tutvust HTML-keele põhitõdede ning lihtsamate elementidega. Seminaris koguvad tudengid uusi teadmisi nii tulevasteks aineteks, nagu „Tarkvaratehnika“ ja „Veebirakenduste arendamine“, kui ka kooliväliste projektide arendamiseks iseseisvalt või tulevases töökohas (seminari õpiväljundid 1, 2, 7). Samuti tõi staatilise veebilehe loomise oskuse vajalikkuse esile õppejõud Siim Karus.

Uued teemad omandavad tudengid taaskord iseseisvalt töölehe abil. Töölehele on lisatud kiirematele tudengitele ka lisaülesanne nii Giti kui ka HTML-i teema kohta. Giti mestekonflikti (ingl *merge conflict*) teke on levinud nähtus tarkvaraprojekti arendamisel, kus koodi kirjutajaid on rohkem kui üks. Üldjuhul suudab Git tarkvara ise automaatselt eri koodiversioonid ühtlustada, ent kui muudetud on sama koodirida mitme inimese poolt, siis tuleb lõplik versioon ise manuaalselt valida. Seetõttu on oluline, et tudengid mõistaksid, missugustes olukordades konfliktid tekivad, kuidas neid vältida ning kuidas neid tekke korral lahendada. Tudengid lavastavad ise paarilisega konflikti, lahendavad selle ning seejärel vastavad situatsiooni mõtestatavatele küsimustele töölehel.

2018. aasta sügissemestril toodi aine seminaridesse uue teemana veebilehtede loomine. Seminari juhendajate konsensusel otsustati HTML- ning CSS-keele algteadmiste omandamiseks kasutada CodeCademy veebipõhiseid kursuseid. Kõneka argumendina arvestati veebikursuste populaarsust ning viimistletud edukate materjalide olemasolu. Tudengites tekitas veebikursuste läbimine aga vastakaid tundeid. Kursuseid peeti heaks vahendiks keelte omandamisel, ent kursuseid eelistati läbida pigem kodus iseseisvalt, kuna seminaris kohalolu ei andnud lisandväärtust. Arvestades tudengite tagasisidet, loobuti seminarides kohapeal veebikursuste läbimisest ning moodustati töölehed juhustega uute keelte praktiseerimiseks. Töölehe ülesanded koostati nõnda, et tudengid keskendusid rohkem nende elementide ja atribuutidega tutvumisele, mida on hiljem veebilehe projekti luues potentsiaalselt tarvis. Näiteks ei tutvustata CodeCademy kursusel „Introduction to HTML“, kuidas avada lingile või nupule vajutusega enda loodud veebisaidi uut lehekülge. Kasvatamaks oskust veebist tarvilike materjalide leidmiseks, esitati töölehel vaid ülesanded ilma eri elementide kasutusnäidedeta.

Seetõttu annab ülesannete seminaris koha peal lahendamise eelise küsida abi nii pinginaabrit kui ka seminari juhendajalt.

HTML-keelega tutvuvad tudengid luues ühe kujundus- ning stiilelementideta lihtsa veebilehe. Ülesannetes ei panda rõhku lehe esteetilisele küljele, vaid keskendutakse erinevatele HTML-i elementidele ning nende atribuutidele. Tudengid saavad veenduda oma koodi süntaksi õigsuses, kui viimase ülesandena lasevad koodi kontrollida validaatoril. Valideerimine aitab tudengitel leida vigu oma koodist ning veenduda, et koodi süntaks lähtub standarditest [17].

Seminari adapteerimine on tarvilik tudengite jaoks, kes on kas Gitiga või HTML-keele programmeerimisega varem rohkem kokku puutunud. Tudengitele antakse võimalus töölehel tuttava teemaga seotud ülesanded omas tempos läbi lahendada ning seejärel on nad soovi korral tunnist vabastatud. Kogenenumad tudengid võiksid soovituslikult läbi lahendada ka lisaülesanded.

Kuuendast seminarist puudunud tudeng vastab küsimustele Giti konflikti tekke põhjuste ning lahendamise kohta, kuna iseseisvalt võib olla keeruline üksinda konflikti lavastada. Lisaks lahendatakse tunnis kasutatud töölehe ülesanded HTML-keeles lihtsa lehe koostamiseks. Seminari juhendajale esitatakse küsimuste vastused ning kaks valminud koodifaili.

2.3.7 HTML ja CSS seminarid

HTML- ning CSS-keele praktiseerimiseks on ette nähtud lisaks kuuendale seminarile ka seminarid 7 ja 8. Seitsmendas seminaris pööratakse rohkem tähelepanu CSS-keele praktiseerimisele ning kaheksandas seminaris rakendatakse mõlemas keeles omandatud teadmisi. HTML- ning CSS-keele algteadmised kogutakse seminaris selleks, et aine hindelist veebilehe projekti implementeerides oleksid rühmaliikmete teadmised võrdsemad ning iseseisva õppimise maht väheneks. Valitud keelte põhitõdede tundmine on veebiarenduse üks alustest, mistõttu on teadmistest kasu nii eesootavate ainete läbimisel, nagu „Veebirakenduste arendamine“ kui ka tööturul (seminari õpiväljundid 1, 2).

Seitsmenda seminari alguses on ette nähtud aeg tudengitele kuuendas seminaris poolikuks jäänud ülesannete lõpetamiseks. Ülesannete lõpetamine on tarvilik, kuna CSS-keele õppimiseks kujundatakse kuuendas seminaris loodud lehte. CSS-i kujunduselementidega tutvumiseks lahendavad tudengid iseseisvalt töölehel ülesandeid. Ülesannetes antakse ette kujunduselemendid, mille muutmist katsetada, ent täpsustavad parameetrid, nagu värv ning font, jäetakse vabaks. Kiirematele programmeerijatele on ka esitatud lisaülesanne, kus tuleb uurida CSS-iga animeerimise võimalusi ning neid implementeerida.

Kaheksandas seminaris rakendavad tudengid varasemates seminarides omandatud uusi teadmisi. Paarilisega koos arendatakse veebileht fiktiivse kliendi visandi (vt joonis 3) ning kirjelduse põhjal. Sujuvaks koostööks ning varasemates seminarides omandatud uute teadmiste kinnitamiseks luuakse veebilehe arendamise tarbeks repositoorium. Kasutades repositooriumi, saavad paarilised praktiseerida Giti kasutamist ning ehk ka kokku puutuda reaalses situatsioonis tekkinud Giti mestekonfliktid ning selle lahendamisele.

Marie ilutuba

HINNAKIRI BRONEERI AEG



*** aadress ***
*** avamis- ja sulgemisajad ***

Joonis 3 Fiktiivse kliendi soovitud veebilehe visand

Seminarist puudunud tudeng lahendab analoogsed ülesanded tunnis kasutatud töölehe ülesannetele. Kuna kaheksandas seminaris luuakse veebilehte koos paarilisega, siis antakse puudunud tudengitele ka võimalus asendustööd sooritada võimalusel koos paarilisega. Ajaliselt võib üksinda või ilma juhendaja vahetu toeta olla veebilehe tegemine ajamahukam, mistõttu asendustöös arendatakse veebilehte seminari ajaga võrdses mahus. Soovi korral võivad tudengid ka kauem arendada ning lehe valmis teha.

2.3.8 Kümnes seminar - aktiivse tudengi müügiülesanne

Seminari alguses on ette nähtud aeg kolme tudengi esitluste tarbeks. Valdav osa seminarist tutvuvad tudengid erinevate organisatsioonidega ning tutvustavad neid teineteisele liftikõne vahendusel. Seminari eesmärk on tõsta tudengite teadlikkust erinevatest organisatsioonidest, kuhu tudengid saavad liikmeks astuda ning seeläbi anda võimalus ülikooli õpingute kõrvalt ka ühiskonda panustada (seminari õpiväljund 1, 2). Liftikõne koostamise ning esitamise

tulemusena mõistavad tudengid, kuidas ettekandeid sisutihedalt esitada ning kuidas kuulajaid haarata.

Liftikõne taustinformatsiooni kogumisel toetuti avaliku esinemise praktiku Janek Tuttari artiklile „Efektiivse liftikõne tegemise nipid“ [18]. Liftikõne on „hästi läbimõeldud, sisutihe ja korduvalt läbi harjutatud lühike (u 30-60 sekundit pikk)“ ettekanne. Tudengitel võib liftikõne pidamise oskust vaja minna erinevates situatsioonides: praktikale või tööle kandideerides, rühmatöö kaaslasti otsides, projekti idee tutvustamisel või idufirmale investorite otsimisel. Tudengitele tutvustatakse lühidalt olulisimaid liftikõne komponente ning nippe hea kõne koostamiseks. Rühmatööna tutvuvad tudengid erinevate organisatsioonidega, et koostada üks pooleteise minuti pikkune liftikõne. Liftikõne eesmärgiks on värvata kaastudengite seast uusi liikmeid tutvustatavasse organisatsiooni. Tudengite motiveerimiseks lisatakse esitlemisse võistluslik moment. Iga ettekannet hindavad rühmad 5 palli skaalal vastavalt sellele, kas kõne veenis neid organisatsiooniga liituma või mitte. Suurima punktiskooriga rühma autasustatakse. Seminarist puudunud tudeng uurib iseseisvalt ning kirjutab lühidalt, mis on liftikõne ning millistest osadest kõne koosneb. Tudeng valib etteantud organisatsioonide nimekirjast ühe ning koostab organisatsioonile liikmete värbamiseks minimaalselt 200-sõnalise sisutiheda kõne. Tagamaks, et tudeng tutvub rohkem kui ühe organisatsiooniga, nimetab tudeng ühe organisatsiooni, millega ta liituda sooviks ning põhjendab valikut ammendavalt.

3 Edasised arendused

Käesoleva bakalaureusetöö tulemusena koostati õppematerjalid (seminaride juhendid, töölehed, asendustööd) kümnele seminarile aines „Sissejuhatus erialasse“. Lisaks esitati terviklik seminaride kava, milles nimetati ülejäänud viie seminari teemad.

Materjalide koostamisel toetuti ühe allikana tudengite seas korraldatud küsitlusele, kus tudengid andsid tagasisidet toimunud kaheksale seminarile. Edasise arendusena saab korraldada küsitluse, mis hõlmaks kas kõiki aine seminare või vaid hilisemaid seminare. Saadud tagasiside põhjal oleks võimalik koostada valmis materjalid ülejäänud viiele seminarile ning samuti teha korrekture käesoleva bakalaureusetöö tulemusena valminud materjalides.

2019. aasta sügissemestril korraldatakse aine „Sissejuhatus erialasse“ seminare kasutades koostatud materjale. Materjalide testimise käigus on võimalik hinnata tudengitele esitatavate juhendite piisavust ning ülesannete raskusastet. Töölehtede ülesanded koostati enamjaolt ilma teoreetilist materjali esitamata, selleks et kasvaks tudengite oskus iseseisvalt vajalikku materjali leida. Testimisel on võimalik hinnata, kas selline ülesehitus toimib või tuleb vähesel määral abistavaid materjale või suunavaid märksõnu juhendile juurde esitada.

Enam tuleb testimisel tähelepanu pöörata eri tegevustele kuluvatele aegadele. Tudengite eelteadmised on erinevad, mistõttu võib ülesannete lahendamine mõnel tudengil võtta tunduvalt vähem aega kui teisel. Vajadusel tuleb tegevustele planeeritud aegsid modifitseerida nii, et uute teadmiste omandamiseks planeeritud aeg ei jääks liialt lühikeseks. Olukorra leevendamiseks, kus ülesanded jäävad poolikuks, on võimalik ka ülesannete lõpuni lahendamine vormistada koduse ülesandena.

Tagamaks, et seminaride läbiviimisel tehtud tähelepanekuid arvestataks materjalide edasiarendamisel, on 2019. a sügissemestril plaanis koguda õppeassistentidelt tagasisidet materjalidele pärast igat seminari. Väikeses küsitluse vormis nimetatakse nii õnnestunud kui ka ebaõnnestunud tegevused ning juhendi osad, mida tuleks täiustada.

Materjalide testimise tulemusena tehtavad korrektuurid loodud materjalides aitavad liikuda seminaride eesmärkide täitmise poole. Läbiv eesmärk on, et tudengid leiaksid aine seminaridest uusi kasulikke oskusi ja teadmisi, mille vajalikkust edaspidiseks nad suudavad ka ise põhjendada.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö tulemusena valmisid õppematerjalid Tartu Ülikooli aine „Sissejuhatus erialasse“ kümnele seminarile. Õppematerjalidena koostati seminari juhendid õppeassistentidele, töölehed seminaris osalevatele tudengitele ning asendustööd seminarist puudunud tudengitele. Lisaks koostati seminari juhendajatele näidislahendused käsurea, Giti ning programmeerimisega seotud töölehe ülesannetele. Materjalide koostamisel juhinduti terviklike õpisüsteemide arendamisele keskenduvast õpidisainist, mille mõjul keskenduti põhjalikumalt iga seminari eesmärgi püstitamisele, analüüsile ning teostusele.

Seminaride teemade ning tegevuste valikul lähtuti eelmiste aastate kogemustest, tudengite tagasisidest seminaridele ning vajalikest oskustest nii eelseisvateks aineteks ülikoolis kui ka tööturul. 2018. a sügissemestril parajasti ainet „Sissejuhatus erialasse“ läbivate tudengite seas korraldatud küsitlusest selgus, et tudengid hindasid kõrgelt seminaridest saadud tehnilisi oskusi, ent kurtsid ka nende omandamiseks ette nähtud napi ajakulu üle. Tudengite tagasisidet arvesse võttes suurendati tehniliste oskuste (Git, HTML ja CSS) arendamisele pühendatud seminaride arvu ning koostati nende tarbeks uued materjalid. Lisaks lisati juurde elementaarsete käsurea käskudega tutvumise osa, et vähene terminali kasutamise oskus ei takistaks Giti kasutama õppimist. Nimetatud tehniliste oskuste vajalikkuse esitasid ka kolmanda aasta tudengid, kes tundsid, et aines „Veebirakenduste loomine“ eeldati neilt oskuseid, mida varasemates ainetes ei ole õpetatud.

Ainet parajasti läbivad tudengid mainisid mitmel korral, et neile jäi arusaamatuks mõne seminari eesmärk. Probleemi leevendamiseks planeeriti iga seminari lõppu kokkuvõttev arutelu, mis aitab tudengitel mõtestada seminaris kogutud teabe ning omandatud oskuste vajalikkust. Ka tehti ettepanek vähendada järjestikkuste tudengite esitluste hulka. Koostatud seminaride kavas planeeriti kaks täispikka esitluste seminari paarinädalase vahega ning kolmas esinemiste seminar jaotati ära kahe seminari (aktiivse tudengi müügiülesanne, IT-firmade silmaring) algusesse.

Iga koostatud seminar seati vastavusse ka aine väljunditel põhinevate seminaride õpiväljunditega. Seminaride õpiväljundite täitmiseks planeeriti seminaridesse rohkelt rühmatöid, mis motiveerivad tudengeid nii uut materjali omandama kui ka kaasõpilastega suhtlema. Koostatud materjalide abil seminaride õpiväljundeid täites kasvab loodetavasti tudengite edukus tulevastel ainetel, tööturul ning ülikooli püsima jäämisel.

Viidatud kirjandus

- [1] Statistika. <https://www.ut.ee/et/sisseastumine/statistika-0> (08.04.2019)
- [2] Kori, K. The role of academic, social and professional integration in predicting student retention in higher education information technology studies. TÜ haridusteaduste instituudi doktoritöö. 2017. <https://dspace.ut.ee/handle/10062/58066>
- [3] Kemp J. E., Morrison G. R., Ross S. M. Designing effective instruction. Second Edition. The United States of America: Merrill, Prentice-Hall, Inc. 1998.
- [4] Aine „Sissejuhatus erialasse“ tutvustus.
<https://ois2.ut.ee/#/courses/LTAT.03.002/version/lt-2018-autumn-fulltime-c6/details>
(10.01.2019)
- [5] VILLEMS A., DUVIN T. Tunnikava. Kooli tarkvara, 2013.
https://courses.cs.ut.ee/MTAT.03.029/2014_fall/uploads/Main/L03_Tunnikava_materjal.pdf
(01.03.2019)
- [6] Kruup K. Efektiivne kõnelemine.
https://moodle.ut.ee/pluginfile.php/1072070/mod_resource/content/1/IT-k%C3%B5nelemine-2018.pdf (25.02.2019)
- [7] 10 Best Online JavaScript Editors. 2016. <https://blog.education-ecosystem.com/10-best-online-javascript-editors/> (22.04.2019)
- [8] Masika R., Jones J. Building student belonging and engagement: insights into higher education students' experiences of participating and learning together. Teaching in Higher Education, 2016. <https://doi.org/10.1080/13562517.2015.1122585> (01.03.2019)
- [9] Freeland L. N. Fun and Games of Teaching: Simulations in a Social Problems Course. 2006. <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=nchchip>
(25.04.2019)
- [10] Auman C. Using Simulation Games to Increase Student and Instructor Engagement. 2011.
<https://dixie.instructure.com/courses/430211/files/63709779/download?verifier=On2vIea24Xdx5DZKnBkwHoNUYEBlna01oF2O215&wrap=1> (21.04.2019)
- [11] Zin Obelisk. <https://nrich.maths.org/5992> (22.02.2019)

- [12] Cockburn A., Williams L. The Costs and Benefits of Pair Programming. 2001. <https://collaboration.csc.ncsu.edu/laurie/Papers/XPSardinia.PDF> (23.04.2019)
- [13] Pair Programming With Codementor. <https://www.codementor.io/pair-programming> (06.03.2019)
- [14] Petuhhov I. Tarkvaratehnika (Software engineering, SE) Sissejuhatus. 2008. http://www.cs.tlu.ee/~inga/SE_materjal/Tarkvaratehnika_sissejuhatus_2008.pdf (25.03.2019)
- [15] Petuhhov I. Tarkvara loomise etapid. 2008. http://www.cs.tlu.ee/~inga/SE_materjal/Tarkvaratehnika_etapid_2008.pdf (25.03.2019)
- [16] Zolk I. Käsuriada. 2007. https://courses.ms.ut.ee/MTMM.00.328/2018_fall/uploads/Main/cmd2.pdf (01.04.2019)
- [17] Why Validate?. <https://validator.w3.org/docs/why.html> (03.04.2019)
- [18] Tuttar J. Efektiivse liftikõne tegemise nipid. 2011. <https://avalikesinemine.net/efektiivse-liftikone-tegemine/> (04.04.2019)

Lisad

I. Seminaridele tagasiside küsitlus

* Kohustuslik

Rühm *

Valige ▼

Millised senistest seminaridest on olnud kõige põnevamad? *

Teie vastus

Missugused seminarid olid kõige igavamad? *

Teie vastus

Milliseid kasulikke teadmisi oled seminaridest saanud? *

Teie vastus

Kas on mõni teema, mida ei ole seminarides veel tutvustatud, ent võiks?

Teie vastus

Mida soovitaksid teha järgmisel aastal teisiti?

Teie vastus

II. Valminud materjalide asukoht

Valminud materjalid asuvad Google'i draivis aadressil

<https://drive.google.com/open?id=1bUXp670T1TH1ZoiAIWxsxhFfRmJDoQIK>.

Ligipääs materjalidele piiratakse pärast lõputöö kaitsmist. Edaspidi tuleb materjalidele ligipääsu saamiseks pöörduda töö autori poole.

III. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Merit Eller**,

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Õppematerjalid aine „Sissejuhatus erialasse“ seminaridele,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on **Mirjam Paales**,

(juhendaja nimi)

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Merit Eller

10.05.2019