

TARTU ÜLIKOOL  
MATEMAATIKA-INFORMAATIKATEADUSKOND

Arvutiteaduse instituut

Informaatika eriala

**Kerri Gertrud Vestberg**

**IT-alaste kompetentside pakkumine Eesti  
kõrgkoolides**

**Bakalaureusetöö (6 EAP)**

Juhendajad: dots. P. Pruulmann-Vengerfeldt

M. Niitsoo, PhD

TARTU 2014

## **IT-alaste kompetentside pakkumine Eesti kõrgkoolides**

### **Lühikokkuvõte:**

Bakalaureusetöös uuritakse informaatika õppekavade ülesehitust Eesti erinevates kõrgkoolides: Tartu Ülikool, Tallinna Tehnika Ülikool, Tallinna Ülikool ja Eesti Infotehnoloogia Kolledž. Analüüsitakse bakalaureusetasemel omandatud oskusi, õppekava ülesehitust ja tudengite võimalusi tööturule suundumiseks. Kõige olulistemateks omadusteks osutusid huvi eriala vastu ning enesearendamine. Viimases osas võrreldakse saadud tulemusi ka IT tööandjate soovidega. Uuringu läbiviimiseks on kasutusel ekspertintervjuud ja Q-metodoloogia.

### **Võtmesõnad:**

Informaatika, õppekava, Tartu Ülikool, Tallinna Tehnika Ülikool, Tallinna Ülikool, Eesti Infotehnoloogia Kolledž, Q-metodoloogia, ekspertintervjuu, semistruktureeritud intervjuu, tööturg, IT, infotehnoloogia, IKT

## **Development of IT-related competencies in institutions of Higher Education in Estonia**

### **Abstract:**

Under observation is computer science curriculum in institutions of Higher Education – University of Tartu, Tallinn University of Technology, University of Tallinn, and The Estonian Information Technology Collage. Author analyzes bachelor students' skills, curriculum, and opportunities in work field. The most wanted skills were personal characteristics like interest in the field and self-development. In the last part there is comparison between results and demands of IT labor market. In thesis there are used expert interviews and Q-methology.

### **Key words:**

Computer science, curriculum, University of Tartu, Tallinn University of Technology, University of Tallinn, The Estonian Information Technology Collage, Q-methology, expert interview, semi-structured interview, labor market, IT, information technology, ICT

# Sisukord

Sissejuhatus .....	5
1. Varasemad uurimistulemused .....	7
1.1 Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu uuringud .....	7
1.2 Tööandjate soovid .....	8
2. Uurimismetoodikad .....	9
2.1 Kvalitatiivne uurimisviis .....	9
2.2 Intervjuud .....	9
2.3 Q-metodoloogia .....	10
2.4 Valim ja intervjuu käik .....	11
2.5 Analüüs .....	13
3. Tulemused .....	14
3.1 Q-metodoloogia analüüs .....	14
3.2 Õppekava ülesehitus .....	18
3.3 Tudengi valikuvõimalused .....	19
3.4 Tähtsaim osa õpingutes .....	19
3.5 Võimalused tööturul .....	20
3.6 Ettevõtete kaasamine .....	20
3.7 Magistritase .....	20
4. Võrdlus Robert Väljuri tulemustega .....	22
Kokkuvõte .....	24
Summary .....	25
Viited .....	26
Lisad .....	27
Lisa 1: Intervjuude küsimused .....	27
Lisa 2: Q-metodoloogias kasutatav skeem .....	28

Lisa 3: Kasutatud kaardid .....	28
Lisa 4: Intervjuude transkriptsioonid.....	29
4.1 Tartu Ülikool .....	29
4.2 Tallinna Tehnikaülikool .....	38
4.3 Tallinna Ülikool.....	48
4.4 Eesti Infotehnoloogia Kolledž.....	63
Lisa 5: Kaartide paigutused .....	68
5.1 Tartu Ülikool .....	68
5.2 Tallinna Tehnikaülikool .....	68
5.3 Tallinna Ülikool.....	69
5.4 Eesti Infotehnoloogia Kolledž.....	69
Lisa 6: Q-metodoloogia kaartide järjestus.....	70
Lisa 7: Litsents .....	72

# Sissejuhatus

Pärast bakalaureusekraadi omandamist on tudengitel enamasti soov suunduda tööturule. Kuigi tihti käiakse tööl ka juba ülikooli ajal, siis varasemalt on rõhk siiski pigem õpingutel. Nüüd on saabunud aeg, kus tuleb suunata pilk tulevikku. Õhus on aga küsimus – kas ma olen piisavalt kvalifitseerunud, et tööle asuda või mida minult üldse nõutakse? Bakalaureuse taseme lõpetajana on oluline teada, mida tööturg ootab, kellele on ettevõtetel tööd pakkuda ja millised oskused on vajalikud. Ülikoolil omakorda on vaja saada infot tööpakkujatelt, et õppekavade kokkupanekul ka tööturu vajadustega arvestada saaks.

Hetkel valitseb infotehnoloogia valdkonnas tööjõupuudus (Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2011). Häid spetsialiste tekib sinna juurde aga üksnes siis, kui tudengitele õpetatakse seda, millest IT-sektor ka tegelikult puudust tunneb. Ei ole kasu sadadest bakalaureusekraadiga noortest, kes reaalses maailmas tööga toime ei tule. Teiselt poolt vaadatuna kerkib aga küsimus, kas selleks piisab üldse kolmeaastasest ülikooli õpingutest.

Käesolevas bakalaureusetöös uuritakse Tartu Ülikooli, Tallinna Tehnikaülikooli, Tallinna Ülikooli informaatika ning Eesti Infotehnoloogia Kolledži süsteemide arenduse õppekavade koostajate nägemust bakalaureuse tudengitest. Sealjuures on suur roll intervjueeritavate isiklikul arvamusel lõpetaja oskuste kohta. Keskendutakse ka õppekava muutustele ja nende kokkupanemise ideedele.

Bakalaureusetöö esimeses peatükis tutvustab autor varasemalt läbiviidud uurimustulemusi õppekavade ja tööturu nõudmiste kohta. Nende hulgas antakse ülevaade Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu poolt läbiviidud uuringust. Teises peatükis seletatakse, kuidas toimus info kogumine õppekavade ja bakalaureuseastme lõpetajate oskuste kohta. Uurimuse läbiviimisel olid kasutusel ekspertintervjuud ja Q-metodoloogia. Antakse kirjeldus uurimiserühmast ja intervjuude toimumisest.

Kolmandas osas on keskendatud tulemustele. Kirjeldatakse koolide arvamust informaatika lõpetajate kohta ning uuritakse erinevusi ja sarnasusi. Neljandas peatükis analüüsib töö autor enda saadud andmeid võrdluses kaastudeng Robert Väljuri bakalaureusetöös kirjeldatud intervjuude tulemustega. Tema bakalaureuse tööst kasutatakse infot, et saada teada, mida IT-sektori tööandjad värskest lõpetanud üliõpilastelt ootavad – millised on nende eeldused, probleemid, soovitused. Lisades on välja toodud semistruktureeritud intervjuu kava, intervjuude transkriptsioonid, Q-metodoloogia jaoks kasutatavad kaardid ning nende paigutus intervjuueeritavate poolt.

# 1. Varasemad uurimistulemused

## 1.1 Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu uuringud

Eestis korraldati IT-valdkonna tööturu uuring 2011 aasta kevadel. Küsitluses osalesid 13 firmat, kes kuuluvad Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liitu. Saadud tulemused arvatati ümber kogu Eesti info- ja telekommunikatsioonitehnoloogia sektorile, eelduseks võeti, et ITL-i (Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit) arvamust võib laiendada kõikidele Eesti IT ja telekommunikatsiooni ettevõtetele. (Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2011)

Firmadelt uuriti nende tööjõuvajadust hetkel ning töötajate arvu suurenemist järgmise kolme aasta jooksul. Tööle võtmiseks olid eraldi vaatluse all bakalaureuse/rakenduskõrghariduse ja magistri tase. Teise puhul võeti arvesse, kas kraad on omandatud Eestis või välismaal. (Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2011)

Uuringu tulemusena selgus, et IKT (info- ja telekommunikatsioonitehnoloogia) sektoris on puudu väga palju töötajaid. Järgmise kolme aasta jooksul oleks tööd pakkuda umbes 3000 uuele töötajale. Samas uute alustavate ettevõtete loomisega ning rahvusvaheliste firmade laienemisega Eestisse, on uute töökohtade arvu väga keeruline ette näha. Selle tõttu tuleb haridussüsteemil ette valmistada rohkem kvalifitseeritud tööjõudu, et vajadusel oleks inimesed olemas ka selliste ootamatuste jaoks. Praeguste lõpetajate arvu vaadates, suudetakse hoida vaid hetkeolukorda. Varasemate aastate kogemuse põhjal võib ennustada sektori laienemist kuni 20% aastas. Eestil tuleb selleks valmis olla. (Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2011)

Vajadust IT spetsialistide tootmise suurendamiseks näitab ka 2011. aastal toimunud ITL-i tööjõu uuring. Selles vaadeldi infotehnoloogia sektori vajadust järgmise viie aasta vältel. Ilmneb, et tol hetkel tudengite vastuvõtu arv IT erialadele kataks tegelikust vajadusest vaid kaks kolmandikku. (Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2011)

## 1.2 Tööandjate soovid

Sarnased mured aga ei kummita vaid Eestit. Ka teised riigid peavad olema valmis nende probleemidega tegelema. Uuringud IT tööjõu kvalifikatsiooni parandamiseks on märk sellest, et antud teema on kõigile oluline.

Informaatika valdkond on tänapäeva maailmas niivõrd nõutud ala, aga siiski leidub väga vähe inimesi, kes jõuavad sellel erialal ka magistrikraadini. Üheks probleemiks võib olla õppekava, mis ei käi ajaga kaasas. Õpetatavad kursused peaksid olema sellised, mida tudengid sooviksid õppida ja ka õppejõud õpetada. Inspireeriv loeng motiveerib üliõpilasi oma erialal rohkem pingutama. Noored IT-huvilised tahaksid koolis tegeleda reaalsete asjadega. Kui aga lektoriks on keegi, kes tegelikult pole kunagi tarkvaraarenduse protsessis kaasa teinud ning endiselt kasutab mitme aasta taguseid tehnoloogiaid, kaob motivatsioon kiiresti. (Patterson, 2006)

Tugev tehniline taust ei ole sugugi ainus, mida IT-spetsialistidelt oodatakse. Selle kõrval on olulise koha omandanud nõ pehmed oskused. Eneseväljendus- ja suhtlemisoskust on vaja nii dokumenteerimisel kui ka meeskonnatöös. Lõpetaja peab olema suuteline oma aega kasulikult planeerida ning kindlasti on tähtsal kohal õigete küsimuste küsimine. Informaatik peab aru saama, et tema töö mõjutab kogu arendusprotsessi. Seetõttu tuleb olla paindlik, et kohanduda vastava tööolukorraga – erinevad meeskonnad, projektide pikkused ja raskused. (Simmons & Simmons, 2010)

Tööturu soove on uuritud palju. Küll aga jääb küsimus, kas meie praegused õppekavad ka neid nõudmisi rahuldavad. Chris B Simmons ja Lakisha L Simmons juhivad oma artiklis tähelepanu, et loetavad ained tuleks kriitilise pilguga üle vaadata ning mõelda, kuidas saaks väljatoodud oskusi õpetada kõrgkoolides. Suhlus, esinemisoskus ning projektijuhtimine on alad, kus tuleks veel tugevat tööd teha. Seda kõike selleks, et sünniks parimad IT-spetsialistid. (Simmons & Simmons, 2010)



## **2. Uurimismetoodikad**

### **2.1 Kvalitatiivne uurimisviis**

Antud bakalaureusetöö uuringus kasutab autor kvalitatiivset uurimisviisi, mille eesmärk on saada vastavale teemale põhjalik kirjeldus. Leitakse vastused eelkõige küsimustele miks, kuidas, mil viisil. Oluline roll on info kogumise paindlikkusel. Sellistel puhkudel kasutatakse intervjuusid, vestlusi ning vaatlusi. Kvalitatiivsed meetodid on pehmed ja subjektiivsed, mis võimaldavad saada terviklikke andmeid ning nende kirjeldusi. (Laherand, 2008)

Kirjeldatud uurimisviis on kõige sobilikum käesolevale teemale, kuna otsitakse subjektiivset hinnangut õppekavadele ja antavale bakalaureuse tasemele. Hea meetod info saamiseks on semistruktureeritud intervjuude läbiviimine. See annab võimaluse küsida küsimusi ilma rangeid piire seadmata. Poolstruktureeritus paneb siiski paika kindlad teemad, mille põhjal on hiljem võimalik erinevate intervjuude vastuseid võrrelda.

Andmete töötlemiseks on praeguse töö jaoks kasutatud sisuanalüüsi. Saadud info struktureeritakse gruppidesse. Selliselt jäävad alles teemade kirjeldused. Kuigi tavapärase sisuanalüüsi puhul määratakse erinevad kategooriad alles andmetöötamise käigus, siis käesoleva uuringu puhul on püütud grupeerimiseks võtta intervjuu küsimused. (Laherand, 2008)

Kvalitatiivsete meetodite hea külg on ka tema nõrkuseks. Nimelt on keeruline teha analüüsi, kui vastused ei ole kindlalt struktureeritud. Erinevate kategooriate alla sunduslikult paigutamine võib osutuda raskemaks kui esmapilgul tundub.

### **2.2 Intervjuud**

Ekspertintervjuu, mis on käesoleva bakalaureusetöö jaoks kasutusel, on süvaintervjuu üks liike. Intervjueeritavad on valitud kui oma valdkonna spetsialistid. Neid käsitletakse kindla rühma esindajatena. Uuringusse on nad valitud ekspertidena kindlas valdkonnas – antud juhul õppekava kokkupanemisel. Kuna info kättesaadavus jääb selliste intervjuude puhul märksa väiksemaks, on väga oluline roll ekspertide valmimisel. Võib juhtuda, et andmete

saamine ebaõnnestub, sest valitud isik ei olegi käsitletava valdkonna ekspert, nagu algselt loodetud. Intervjueerival on sellistel vestlustel eelkõige suunav roll. Vahel võib olla keeruline eksperti teemas hoida. Selle tõttu on kasutusel poolstruktureeritud intervjuu. Küsimused on piisavalt avatud ning võimaldavad nende paindlikku küsimusjärjestust. Alati on võimalik esitada ka lisaküsimusi või intervjueeritavat suunata end huvitava teema poole, et saada võimalikult palju kasulikku informatsiooni. (Laherand, 2008)

### 2.3 Q-metodoloogia

Q-metodoloogia töötas välja William Stephenson aastal 1935. Tema silmapaistvaim töö oli *The Study of Behavior: Q-technique and Its Methodology* (1953). Esimesena tutvustas Stephenson antud tehnikat läbi värvide sorteerimise. Ta lasi grupil inimestel paigutada erinevaid värve vastavalt meeldivusele. Meeldivus/mitte meeldivus on koht, kus tuleb arvestada isikliku arvamusega – värvide järjestamine on subjektiivne. (Brown)

Kaardid tuleb paigutada kindla skeemi alusel, mis on välja toodud lisades – Lisa 2. Mõistetena on kasutusel erinevad bakalaureuse lõpetaja oskused ja omadused. Intervjueeritaval tuleb need asetada tähtsuse järjekorras horisontaalselt kolmnurga kujuliselt. Lähtuma peab isiklikust arvamusest. Kõige tähtsama omaduse alla saab minna vaid üks kaart ja samamoodi on ka kõige vähem tähtsamaga. (McKeown & Thomas, 1988)



Joonis 1 – R-analüüs inimese kehaosade kohta



Joonis 2 – Q-analüüs inimese kehaosade kohta

Kõige paremini iseloomustas aga Q-metodoloogiat järgmine katse: pandi kirja 25 tunnust, milleks olid inimese kehaosade mõõtmed, nt käe pikkus, jala pikkus, talje laius jne. Küsitluses osales 20 isikut. Iga kehaosa kohta tuli kirja panna selle ideaalne pikkus, laius. R-analüüs vaatab iga kehaosa eraldi ja nende omavahelist seost vastajad arvestamategelikult ei pea. Piltlikult kujutaks saadud tulemust joonis 1. Teiseks lasti küsitluses osalejatel hinnata kehaosade tähtsust - subjektiivne hinnang. Nüüd tuli vaadelda kehaosade kogumit kui tervikut. Q-metodoloogiat kasutades peab mõisteid omavahel võrdlema, mis on millest tähtsam ja selliselt nad järjestama. Kõige tähtsam kehaosa on hinnanguliselt kõige suurem ja vähemtähtsam väikseim. Sellist tulemust iseloomustab joonis 2. (Brown)

Käsitletav metodoloogia annab hea ülevaate inimese subjektiivsest hinnangust. Q-metodoloogia hõlmab enda alla üht küsimust, millesse saab sügavamalt keskenduda ja uurida teda mitme nurga alt. Teisalt on seda strateegiat hea kasutada, kui intervjueeritavaid on vähe. Uuringud on näidanud, et just selliselt kaarte ladudes, on ekspertidel oma hinnangut kõige parem edasi anda. (McKeown & Thomas, 1988)

## **2.4 Valim ja intervjuu käik**

Huvipakkuvateks erialadeks on Tartu Ülikooli, Tallinna Tehnikaülikooli ja Tallinna Ülikooli informaatika. Infotehnoloogia Kolledžis selline eriala nimetus puudub, kuid õppekavade järgi vaadatuna ühtib sellega kõige rohkem IT süsteemide arenduse õppekava. Intervjueeritavateks olid õppekavaspetsialistid või instituudi juhatajad, kes antud õppekava kokkupanekust kõige rohkem teavad. Intervjuud viidi läbi 2013. aasta kevadsemestril.

Valimi moodustasid:

1. Varmo Vene – Tartu Ülikool;
2. Rein Kuusik – Tallinna Tehnikaülikool;
3. Inga Petuhhov – Tallinna Ülikool;
4. Merle Varendi – IT Kolledž.

Kõik kohtumised toimusid bakalaureusetöö autori ja spetsialisti üks ühele intervjuu käigus käsitletava ülikooli või kolledži ruumides vabas õhkkonnas. Enamik juhtudel oldi valmis väga palju ja põhjalikult oma õppekavadest ja õpiväljunditest rääkima ning intervjuueerija ülesandeks jäi vaid kuulata ning vajadusel teemat veidi suunata. Intervjuueeritavad olid väga vastutulelikud ja leidsid kiirelt kokkusaamiseks sobiva aja. Samuti pakkus antud teema kõrgkoolidele huvi ja soovisid töö valmimisel sellega lähemalt tutvuda.

Esimese osana pidid intervjuueeritavad laduma kaarte, kuidas võiks seis pärast lõpetamist olla. See annab subjektiivse hinnangu, millised peaksid olema bakalaureuselõpetaja omandatud oskused ja teadmised. Antud töö intervjuudel kasutatav Q-valik koosnes 25 kaardist, mis esindasid lõpetaja omadusi nii IT-valdkonnast kui ka isikuomadustest lähtudes. Kasutatud kaardid on välja toodud lisades Lisa 3 all. Sorteerimisprotsessis tuli hinnata kõikide tunnuste olulisuse suhet teistega. Huviorbiidis oli ka tegelik olukord ning kas see erineb ideaalsest maailmapildist. Ümberpaigutust aga ühegi spetsialisti poolt ei tulnud, kuna kaartide paigutus võttis küllaltki kaua aega. Mugavuse ja aja piiratuse tõttu, lasi käesoleva töö autor lihtsalt kirjeldada, mis oleks teistmoodi kui räägime reaalsest elust.

Üheks probleemiks oli igast koolist intervjuueerimiseks kõige sobivama inimese leidmine. Nii mitmeski koolis oli õppekava koostamine ning selle koordineerimine erinevate inimeste töö. Neil juhtudel oli raske hinnata, kumb isik peaks huviorbiidis olema. Käesoleva töö autor andis teema püstituse kõrgkoolidele teada ja lasi neil endil otustada, kes kõige pädevam antud teema koha pealt võiks olla.

## 2.5 Analüüs

Analüüsi esimeses osas on käsitletud q-metodoloogiat. Uuritakse kaartide paigutust. Eraldi käsitluse all on ideaalne olukord bakalaureuse lõpetamisel ja tudengi tegelikud oskused vastavalt kõrgkooli õppekavale.

Teine osa on keskendunud õppekava, õppimise ning töötamise küsimustele. Küsimuste osas on grupeerimine toimunud intervjuu kava põhjal. Selliselt tekkis 6 kategooriat, milleks on

1. õppekava ülesehitus,
2. tudengi valikuvõimalused,
3. tähtsaim osa õpingutes,
4. võimalused tööturul,
5. ettevõtete kaasamine,
6. magistriritase.

Analüüs on jaotatud grupeerimise järgi erinevateks alampeatükkideks, millel igal juhul pikemalt peatutakse. Igast intervjuust on kokku kogutud vastava teema lõigud ja neid omavahel võrreldud. Paraku tekivad siit aga probleemid – kõiki intervjuusid ei saa samade kriteeriumite järgi võrrelda. Avatud küsimuste tõttu võib teemaarendus olla liikunud erinevates suundades. Üldine sisuanalüüs on aga endiselt võimalik. (Laherand, 2008)

## 3. Tulemused

### 3.1 Q-metodoloogia analüüs

Q-metodoloogia analüüsiks on koostatud tabel. (Tabel 1) Vastavalt kaardi paigutusele on talle antud väärtus ühest üheksani. Väikseima hinnangu saab omadus, mis paigutati kõige vähem tähtsamale kohale ja väärtuse üheksa omandab kõige tähtsam oskus. Samas tulbas olevad kaardid on võrdse numbrilise väärtusega. Tulpades on nelja kõrgkooli arvamus vastavast oskusest ning viimases tulbas arvutatakse välja keskmine hinnang.

Tabel 1 – q-metodoloogia kaartide paigutus

	TÜ	TTÜ	TLÜ	ITK	keskmine
Loovus, kastist välja mõtlemine	8	8	8	5	7,25
Õpioskused, enesearendamine	8	8	8	5	7,25
<b>Konkreetses programmeerimiskeele oskus</b>	7	6	6	<b>9</b>	7
<b>Probleemide formaliseerimise oskus (analüüsi koostamine)</b>	6	7	<b>9</b>	6	7
<b>Huvi valdkonna/ oma töö vastu</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	7	2	6,75
Meeskonnatöö	4	7	7	7	6,25
Suuline ja kirjalik eneseväljendusoskus	7	6	6	4	5,75
Andmeturve	5	6	5	7	5,75
Ülevaade erinevatest programmeerimiskeeltest	6	4	4	8	5,5
Testimine ja <i>debugging</i>	5	5	4	7	5,25
Andmebaasid	5	6	5	4	5
Teadmised projektijuhtimisest	4	5	6	5	5
Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	7	2	5	6	5
Pingetaluvus, ajajuhtimine	4	7	6	2	4,75
<b>Töökogemus/ praktika</b>	<b>1</b>	3	7	8	4,75
Mobiilirakendused	3	5	5	6	4,75
Kasutajaliidesed	3	5	4	6	4,5
Võrgupõhised tehnoloogiad (hajusarvutus)	4	5	5	4	4,5
Põhiteadmised riistvarast	6	2	3	3	3,5
<b>Erinevate op-süsteemide kasutamine</b>	5	4	<b>1</b>	4	3,5
Veebilehtede loomine	2	4	3	5	3,5
Teadmised ettevõtluse olemusest	2	3	3	5	3,25
<b>Statistika ja andmeanalüüsi oskused</b>	5	<b>1</b>	4	3	3,25
<b>Matemaatilise teksti lugemisoskus</b>	6	3	2	<b>1</b>	3
Süsteemi haldamise oskus	3	4	2	3	3

## **Ideaalne maailmapilt**

Enamjaolt hinnatakse rohkem üldiseid isikuomadusi kui konkreetseid tehnilisi oskusi. Põhjuseks tuuakse, et kui on huvi ja tahet õppida, siis suudab juba vajalikud erialased teadmised omandada igauks ka iseseisvalt. Kõigi nelja intervjuu peale kokku jäid etteotsa loovus, enesearendamine, programmeerimiskeele oskus, probleemide formaliseerimise oskus ja huvi valdkonna vastu. Toodi välja, et motivatsioonist saab ikkagi kõik alguse. Kõige tähtsamaks pidasid seda Tartu Ülikool ja Tallinna Tehnikaülikool. Teiselt poolt jällegi toodi välja, et bakalaureuse kraadi on võimalik omandada ka nii, et otsesne huvi eriala vastu puudub, aga sellel ei ole pikemas perspektiivis mingit mõtet.

Suures plaanis võiks intervjuude tulemused lüüa kaheks – ülikoolide arvamus ja IT Kolledži nägemus. Eraldi tabelid ülikoolide ja IT Kolledži kohta on toodud lisades Lisa 6 all. Selline olukord ei ole ka eriti üllatav. Rakenduskõrgharidus peab andma eelkõige praktilise õppe ja töökogemus on neil väga tähtsal kohal. Töökogemus liigitus neil lausa teisele kohale. Ülikoolide esindajate arvamuste pingereas jäi see alles kaheksateistkümnendale kohale. Kuigi ka Tallinna Ülikool tähtsustab praktikat. Öeldi, et ilma selleta on tööle saamine küllaltki keeruline. See on ka ainus suurem erinevus Tartu Ülikoolist ja Tallinna Tehnikaülikoolist, kes mõlemad lükkasid töökogemuse/praktika tagaplaanile. Nad olid arvamusel, et bakalaureus peaks pigem olema baasteadmiste andmine ja tööle minekuks ettevalmistamine. Sellel samal põhjusel jäeti vähemoluliste kaartide sekka ka teadmised ettevõtlusest.

Mitmel korral toodi välja, et ideaalne inimene oskaks kõike ja väga hästi. Sealjuures räägiti nii eneseväljendusest, loovusest kui ka pigetaluvusest. Teiselt poolt on need aga asjad, mida võib-olla ei saa ühelt bakalaureuse tudengilt nõuda. Neid ei ole võimalik ainetega otseselt õpetada. Pigem kvalifitseeruvad need isikuomaduste alla. Kuid kui jutt käis ideaalsest lõpetajast, jäid need siiski esiotsa püsima. Eneseväljendus ja meeskonnatöö läks mõneti ka suhtlemise alla. Kui grupis töötades ei suudeta teistele meeskonna liikmetele selgeks teha, et on tekkinud probleem, siis võib protsess seisma jääda. Üritatakse individuaalselt murekoht parandada, aga üksi töötades ei ole see alati võimalik. Selliselt kannatavad kokkuvõttes kõik arendusprotsessiga tegutsevad isikud.

Eraldi tähelepanu pälvisid programmeerimisega seotud teadmised. Kumb oleks olulisem, kas ühe programmeerimiskeele oskus või ülevaade programmeerimiskeeltest? Pigem taandus probleem sellele, kuidas üks või teine intervjuueeritav need kaardid enda jaoks lahti mõtestas. Kokkuvõtvalt jäi peale siiski see, et peab oskama programmeerida ja sealjuures kindlasti olema võimeline uut süntaksit kiiresti ära õppima. Tööturule minnes ei ole üldjuhul võimalik värskel töötajal ise otsustada, mis keeles ta programmeerima hakkab. Vastava ettevõtte spetsiifilised tehnikad tuleb koha peal ära õppida. Et see aga võimalik oleks, peab all olema tugev baas.

Mida spetsiifilisemaks oskused läksid, seda tahapoole neid paigutati. Toodi välja, et tehnilised oskused võiksid olla osaliselt lausa ühel pulgal. Kokkuvõtvalt oleneb kõik sellest, kuhu kindel lõpetaja soovib edasi liikuda.

Tabel 1 põhjal paigutati viimastele kohtadele teadmised ettevõtluse olemusest, statistika ja andmeanalüüsi oskused, matemaatilise teksti lugemisoskus ning süsteemi haldamise oskus. Kui ülemise otsaga olid koolid enamvähem samal nõul, siis ebaolulisemate oskuste suhtes ei oldud enam nii üksmeelel. Teadmised ettevõtluse olemusest on ülikoolide arvates pigem juba magistri tase ning paigutub samale skaalale töökogemusega. Kuna IT Kolledž tähtsustab praktika olemasolu, siis paigutub ka ettevõtluse kaart kõrgemale kohale. Statistika ja andmeanalüüsi oskused ning matemaatilise teksti lugemisoskus liigitub puhta teoreetilise matemaatika alla ja väärus vähem punkte. Öeldi, et sellele ei ole hetkeses töömaailmas rakendust. Tartu Ülikool, kes rõhub tugevamale teoreetilisele baasile, tõstis selle siiski ettepoole. Süsteemi haldamise oskuse kohta ütles TTÜ esindaja, et kõigepealt on vaja süsteemi tundma õppida ja alles siis saab nende haldamisest rääkida – seda nõuda bakalaureuse tudengilt on aga liiga palju.

### **Reaalne maailmapilt**

Üks maailm on see, mida koolid oma tudengitel tahaksid, teine pool aga see, mida ka reaalselt neilt nõuda saab. Isikuomadusi, mida just oluliseks peetakse, on kõrgkoolide arvates keeruline või lausa võimatu õpetada. Lisaks on veel tingimus, et bakalaureus on vaid kolm aastat. On selge, et kõike ei ole võimalik sinna ära mahutada. Koolid peavad tegema mingisuguse valiku.



Esimese asjana võib kohe välja tuua huvi valdkonna vastu. Loomulikult kõik koolid tahavad ja loodavad, et ka veel lõpetades ollakse oma erialast huvitatud. Selle säilitamiseks või tekitamiseks on õppekavadesse lisatud sissejuhatavad ained, kus antakse ülevaade IT võimalustest. Loenguid käivad andmas ka IKT sektori ettevõtjad, kes räägivad oma tööst ja seeläbi võiks kasvada tudengite motivatsioon õppida ja IT erialal läbi lüüa.

Loovus, mis ideaaltudengi olukorras hinnati kõrgelt, jääb reaalses maailmapildis siiski tagaplaanile. Kastist välja mõtlemist ei saa nii selgelt õpetada. Sellegi poolest üritatakse seda soodustada. Samas, nagu ütles TÜ esindaja, kui kõik vastuvõetavad 150 esmakursuslast väga kastist välja mõtleks, oleks neid hetke ressursside juures keeruline hallata. Alati tuleb vaadata oma soove tudengite oskuste kohta kahest aspektist – üks on see, mida tahetakse nõuda ja teiselt poolt, mida reaalselt on võimalik nõuda. Parandamisruumi leiab TÜ ka eneseväljendusoskuse koha pealt. Kui ideaalselt võiks osata end väljendada igaüks eesti keeles suuliselt ja kirjalikult, siis tegelikkus on see, et osad inimesed tavakeeles väljendamisega jääksid hätta. Samas suudavad nad end väga edukalt selgeks teha mõnes programmeerimiskeeles. Ka see on oskus, mis Tartu Ülikooli esindaja poolt mainiti ning mida ei saa kindlasti vähemtähtsaks pidada. Tallinna Ülikool tõi eneseväljenduse koha pealt välja ka mõne võõrkeele oskuse. Ilma inglise keeleta on IT rahvusvahelises maailmas kindlasti keeruline, et mitte öelda võimatu, läbi lüüa.

Kui ideaalse bakalaureuse lõpetaja pagasisse töökogemus ei pea kuuluma, siis tegelikkus on vastupidine. Tudengid lähevad tööle juba teisel kursusel, vahel isegi esimesel, ning kolmanda aasta üliõpilastest peaaegu ei leiagi kedagi, kes erialasel töö juba ei oleks. See tekitab koolidele ühe tõeliselt suure probleemi – kuidas innustada neid samu noori, kes juba tööturul tegevad on, ikkagi tulema tagasi oma õpingute juurde bakalaureusekraadi omandama? Koolide esindajad on ühel nõul – kui tudeng tahab või peab töötama, siis on muidugi kasulik, kui ta teeb erialast tööd. Selle tõttu aga jäävad õpingud tihtipeale venima või lausa pooleli. Uue kõrgharidusreformiga võib olukord minna kahes suunas (Haridus- ja Teadusministeerium). Üks võimalus on, et tudengid pühendavad tööle miinimum aja ja suudavad oma õpingud tõepoolest täiskoormusel nominaalajaga lõpetada. Teine suund – üliõpilased kaovad tööturule ära ning kooliharidus jäetakse pooleli, sest majanduslikust seisukohast on neile see palju kasulik. IT-sektor kaotab sellega aga osa kõrgharidusega spetsialistidest. Töö autor leiab, et see on kindlasti koht, kus peaks nii

haridusasutused kui ka tööpakkujad tõsist koostööd tegema. Üheskoos tuleb panustada sellele, et üliõpilased kolmeaastase kõrghariduse siiski kätte saaks.

### 3.2 Õppekava ülesehitus

Õppekava ülesehitus on kõigil ülikoolidel suures plaanis sarnane – bakalaureus annab kätte baasi, mille pealt saaks minna tööle. Tartu ja Tallinna ülikoolid tõid mõlemad välja, et tegelikult oleks normaalne terviklik haridus siiski 3+2 süsteemis antav. Hetkel on väljast poolt sund peal, et bakalaureusekraadiga peab ka saama tööturule suunduda. Oli arvamusi, et isegi oleks kasulik, kui esimese kolme aastaga ei antaks miinimumi. Viis aastat on see aeg, kuhu saab kõik vajaliku ära paigutada. Hetkene olukord näitab seda, et kohati on vaja erialased ained lihtsalt selle tõttu ära jätta, et nende jaoks ei ole ruumi. Teine variant – võetakse mõni mahukas aine ja ilma tegelikult mahtu vähendamata võetakse ainepunkte vähemaks. Selline lähenemine on aga tudengite seisukohast kindlasti ebaaus. Selle tulemusena peavad üliõpilased ainega tohutult vaeva nägema, aga tasu selle eest saadakse vähem. Omakorda jääb siis teiste tööde tegemiseks aega puudu. Vastandumaks ülikoolidele on ITK rakenduskõrgharidus ja õppekavas püütakse anda kogu praktiline teadmiste baas. Lõpetaja peab saama hakkama tarkvaraarenduse terviklikus elutsükklis.

Õppekava koostamise loogikad on ülikooliti erinevad. Nii Tallinna kui ka Tartu Ülikool on püüdnud arvestada rahvusvahelisi suuniseid. Aluseks on võetud nii CC2001 (*Computer Science Curriculum 2001*) kui ka SE2004 (*Software Engineering 2004*). Kuna ACM võtab haridustasemeks 4 aastat, siis Tartu Ülikool ei ole üritanud kõike mahutada esimesse kolme aastasse. Kõik puudused, mis bakalaureusetasemesse jäävad, on paigutatud magistri esimesse aastasse, nt hajussüsteemid. TTÜ ja ITK on läinud seda teed, et kuulunud tööandjate arvamust ja vastavalt sellele oma õppekava kohandanud. IT Kolledž ongi asutatud TÜ ja TTÜ poolt, et võimaldada otse tööturule suunatud õpet. Tema pakub oma õpilastele eelkõige praktilisi oskusi. Puhast teooria jääb ITK puhul kindlasti tagaplaanile. Kuigi TTÜ võtab kuulda tööandjate soove, on siiani olnud põhiohk siiski instituudi tahtel. Tarkvaratehnika kõrvale on jäänud püsima ka teoreetiline arvutiteadus. Tööandjate soovil tuleb aga viimase mahtu ilmselt vähendada.

Õppekava muutused on nii kiiresti arenevas tehnoloogias äärmiselt vajalikud. Tööturu suunad vahetuvad tihti ja muutuva maailmaga tuleb kaasas käia. Tartu Ülikool ja Tallinna Ülikool muutsid oma õppekava alles 2012. aastal ja selle tõttu hetkel veel suuremaid muutusi neilt ei oodata. Nii TTÜ kui ka ITK on otsustanud väga tähelepanelikult kuulata tööandjate soove ning seeläbi oma õppekava täiuslikumaks muuta. See on ka täpselt see valdkond, millele käesoleva bakalaureuse töö autor soovib lahendust leida.

Muutuste põhjused võivad olla ka rahalised. Ei ole kasulik hoida kaht küllaltki sarnast eriala – informaatika ja infotehnoloogia – sunduslikult lahkus, nagu see varasemalt Tartu Ülikoolis oli. Tegelikult on võimalik anda neile kahepeale üks ühine baas. Sealt edasi saab juba magistris omale sobiva suuna valida.

### **3.3 Tudengi valikuvõimalused**

Valikute osas ollakse küllaltki ühel meelel. Kui on soov omandada korralik IT-alane baasharidus, siis võimalusi väga palju ei ole. Kui moodulite osas on ka valikuid, siis vahel saab valida natuke erinevate baaside vahel. Ruumi on ka vabaainetele, aga nagu ütles Tallinna Ülikooli esindaja, siis üks „õige tudeng“ võtab siiski nende arvelt erialaseid aineid ja täiendab end veelgi.

Teiselt poolt, kui tudeng teab juba väga kindlalt, mida ta soovib oma edasise eluga teha, siis on ka kõrvalerialad vägagi teretulnud. Aga kui tahta, et IT-valdkonnas oleks kõik uksed avatud, siis eksperdid leiavad, et tuleb erialaainetes püsida. Kõrgkoolide arvamuse põhjal tundub kõige kasulikum valik olevat tarkvaraarenduse suund. Vähemal või rohkemal määral tegelevad tarkvaraarenduse õpetamisega kõik ülikoolid. Rääkimata ITK-st, tema püüab kolme aastaga välja koolitada töötajad, kes suudaks arendusprotsessis edukalt kaasa rääkida.

### **3.4 Tähtsaim osa õpingutes**

IT-õppekavadest rääkides ei saa üle ega ümber programmeerimisest. Kui suudeti mingi konkreetne osa erialast välja tuua, siis oli selleks just programmeerimisoskus. Arvati, et tegemist ei ole informaatikuga, kui programmeerida ei osata. Siinjuures aga ei toodud kordagi välja, et peaks oskama mingit kindlat keelt. Pigem on küsimus ülisemas oskuses.

Konkreetse keele süntaksi saab ära õppida juba jooksvalt – täpselt sel hetkel kui seda reaalses elus vaja läheb.

### **3.5 Võimalused tööturul**

IT sektoris valitseb nii suur tööjõu puudus, et informaatika lõpetajatel ei tohiks olla probleeme sellega, et tööd ei oleks. Ülikoolide esindajad on üksmeelel, et ise tuleb valdkonnast huvitada, siis on kõik avatud sülega ootamas. Pigem on probleem teistpidi – tudengid lähevad tööle ära juba teisel ja kolmandal kursusel, mõni isegi esimesel aastal. Iseenesest on hea, et tehakse erialast tööd ja saadakse kogemusi. Sellega kaasneb paratamatult probleem, et õpingute jaoks ei jää enam piisavalt aega. Selline olukord on osa tudengeid ka võib-olla mugavaks teinud. Ei arvata, et pärast töökoha leidmist peaks enam koolile nii palju aega pühendama. Erialased õpingud jäetakse pooleli või hädavaevu saadakse ainetest läbi ja tullaakse lõpetama alles mitme aasta pärast.

### **3.6 Ettevõtete kaasamine**

Ülikoolides on ettevõtjad kaasatud pigem teiste aine siseselt. Näiteks käiakse mõne loengu raames oma kogemusest ja kasutatavast tehnikatest rääkimas. Praktilised osad on need, kus tuleb kasutada reaalses tarkvaraprojektis töötavaid inimesi. Õppejõud annavad pigem edasi teoreetilisi teadmisi, mida aga ülikoolid ei saa oma õppekavast välja jätta.

Eesti Infotehnoloogia Kolledž, pakkudes rakenduslikku kõrgharidust, paneb rõhku just ainete andmisele praktikute poolt. Suurem osa nende õppejõude on tegelikult ettevõtjad, selliselt loodetakse anda parimat praktilist kogemust. Tehakse koostööd näiteks nii suuremate pankade kui ka Skype'i esindajatega. Lisaks korraldatakse ka stipendiumprogramme ning firmade külastusi. ITK ja TLÜ tudengid viiakse aine raames erinevatesse ettevõtetesse, kus neile räägitakse oma arendusprotsessi spetsiifikatest. Selliselt nähakse tegelikku IT-maailma ja kohtutakse oma potentsiaalsete tööandjatega.

### **3.7 Magistritase**

Kui bakalaureus on kõikides ülikoolides tugeva baasi andmiseks, siis magisteri on kõigil küllaltki sarnase suunitlusega. Mingis valdkonnas minnakse süvitsi sisse ja saadakse

tundma seda valdkonda peensusteni. Tallinna Tehnikaülikoolis on olukord naukene teistsugune. Seal on IT-valdkonnas erinevad valikud juba bakalaureuse tasemel ning pärast kolme aastat õpinguid antakse õpitule sügavam teoreetiline taust. Üldjoontes on aga idee sama – detailsed teadmised oma valdkonnast, mille pealt on võimalik soovi korral kindlasti edasi minna ka doktorantuuri.

Ka Infotehnoloogia Kolledži lõpetajad lähevad ülikoolidesse edasi informaatika magistrit omandama. Siin aga tekib suur vastasseis praktika ja teooria vahel. Ülikoolid eeldavad teoreetilisi teadmisi ja magistris on sellel juba väga suur rõhk. IT Kolledžist tulijatel aga matemaatiline taust puudub ja nii võivad õpingud üle jõu käia ning lõpetamiseni ei jõuta. Loomulikult leidub ka neid, kes on Tallinna Tehnikaülikoolis, Tartu Ülikoolis või suisa välismaal magistrikraadi omandanud.

## 4. Võrdlus Robert Väljuri tulemustega

Järgnev peatükk on keskendunud Robert Väljuri bakalaureusetöö „Eesti IT ettevõtjate lootus kõrgkooli lõpetajatele“ tulemuste võrdlusele käesoleva tööga. Uurimistööde jaoks kasutatavate intervjuude kavad on valminud mõlema töö autorite koostöona, et oleks võimalik vastuseid omavahel võrrelda. Arvamuse saamiseks kasutati Q-metodoloogia jaoks ühesuguseid kaarte, mida intervjuueeritavad ladusid. Selliselt on võimalik üks-ühene võrdlus. Tegelik olukord on siiski natuke üldisem analüüs. Ettevõtete esindajad soovisid osa kaarte ümber nimetada endale meelepärasema omadusega. Sellist asendust kõrgkoolid aga ei teinud. Käesoleva töö autor lähtub eelkõige algselt olemasolevatest 25 kaardist.

Suures plaanis olid firmadel ja kõrgkoolidel sama arvamus – isikuomadused on tähtsamad kui konkreetsed oskused. Tööandjad tõid välja, et kõige olulisem on huvi valdkonna vastu. (Väljur, 2013) See on ka igati ootuspärane, sest miks peaks firma võtma tööle inimese, kes asjast tegelikult ei huvitu. Miks siiski satuvad IT-tööturule noored, kes ei ole kogu hingega asja juures? Üheks põhjuseks võib olla see, et kogu maailm kajastab arvamust, et IT töötajaid on puudu. See muidugi on ka õige. Paraku võib see tekitada valearusaama, et kui õppida informaatikat, siis sellest piisabki, et edukat karjääri teha. Minnakse tööandja juurde, nõutakse tööd ning kopsakat palka, kuid tegelikult motivatsiooni IT-vallas midagi ära teha ei ole. Kõik kõrgkoolidki olid arvamusel, et nende tudengitel ei ole tööle saamisega mitte mingisugust probleemi. See võib üliõpilased aga laisaks teha. Astutakse erialale kindla teadmise, et selle lõpetades ootab neid iga tarkvarafirma suure palgatšekiga.

Ka konkreetsete oskuste koha pealt on kõikide intervjuueeritavate arvamus sarnane. Mõned väiksemad erinevused siiski tekkisid. Koolid tähtsustavad tööandjatest rohkem näiteks programmeerimist ja andmeturvet. Tööandjate jaoks on jällegi olulisemal kohal töökogemus ning teadmised ettevõtluse olemusest. Varasem kogemus ei ole aga kindlasti kõige olulisem ja vahel see võib tulla isegi kahjuks. Eelnevas töökohas võib olla välja kujunenud väga kindelt töörütm, mille muutmine on keeruline. Teiselt poolt on jällegi hea, kui uus töötaja on kursis, mida töö tegemine endast kujutab.

Kõrgkoolide ja firmade koostöö kohapealt ootavad ettevõtjad koolidelt suuremat algatust. Loengute organiseerimine on kulukas protsess ja kõigil ei ole selleks võimalust. Ettevõtete intervjuudes toodi ka välja, et liiga tugevat rõhku pannakse matemaatikale. Õpitu kontrollimine taandub tihti väga konkreetsetele oskustele. Ettevõtjad on mures, et aineid on võimalik läbida ilma, et tudeng tegelikult asjast üldisemalt aru saaks. (Väljur, 2013) Selle koha peal ei saa aga ka kõrgkoolid väga palju ära teha. Kui üliõpilane õppida ei taha, siis sunniviisiliselt talle ka midagi selgeks ei saa õpetada.

Bakalaureuse töö autor aga leiab, et suures plaanis õppekava oma eesmärgi siiski täidab. Ülikooli panus ongi anda peamiselt baasharidus ja kõik muu tuleb igal inimesel ise omandada. Edukaks karjääriks aga jääb akadeemiline haridus väheseks. Iga tudeng peab selle kõrvalt ka end ise harima ja oma valdkonnas aktiivne olema. See näitab ka tulevasele tööandjale, et tõesti oma erialast huvitatukse.

## Kokkuvõte

Käesolevas töös uuriti Tartu Ülikooli, Tallinna Tehnikaülikooli, Tallinna Ülikooli ja Infotehnoloogia Kolledži lõpetajate omadusi bakalaureuse kraadi omandamisel. Subjektiiivne hinnang saadi õppekavade koostajatelt või instituudi juhatajatelt. Huviorbiidis oli ka õppekavade kokkupanemine ja IT-tööturu võimalused. Analüüsi osas kasutati R. Väljuri bakalaureusetööd „Eesti IT ettevõtjate lootus kõrgkooli lõpetajatele“.

Nii kõrgkoolid kui ka tööandjad olid ühisel nõul, et huvi ja enesearendamine on olulisemad kui konkreetsed oskused. Töökogemus võib anda küll teatud eelise tööturule sisenedes, aga ei ole kindlasti esmatähtis. Peamine on, et oleks motivatsiooni IT-vallas läbi lüüa ja kindlasti tuleb sellel teekonnal palju juurde õppida. Pidev täiendamine on tehnoloogia vallas vajalik. Oluliste oskuste hulgas toodi välja ka meeskonnatöö, millega viimastel aastatel enam suuri probleeme ei ole olnud. Informaatika erialana ei saa muidugi üle ega ümber programmeerimisest. Seda tuleb osata, kuid tehniliste detailide äraõppimine konkreetses keeles võib oodata kuni tööleminekuni.

Kokkuvõtvalt tähtsustasid kõrgkoolid kõige enam bakalaureuse lõpetajas loovust ja õpioskuseid. Infotehnoloogia Kolledžil jäid nimetatud oskused aga tähtsuselt keskele. Nemad peavad olulisemaks pigem konkreetseid oskusi ja võimalust kohe reaalses tarkvaraarenduse protsessis töötada. ITK-s on suur rõhk just praktikal, sest see on see, mida tööturg neilt ootab.

Otseselt ei ole bakalaureuse- või magistrikraad tööle saamise eelduseks, aga sellega tekib kindlus, et inimene on valmis end harima ja täiendama. Ka ülikoolid on arvamusel, et õige informaatik on siiski see, kes on 5-aastase kõrghariduse omandanud. Magistri tase annab sügavamad ja detailsemad teadmised oma valdkonnast.

Loodetavasti on käesolev töö abiks nii ülikoolidele oma õppeainete ülevaatamiseks kui ka tudengitele. Üliõpilastel tuleb mõista, et vaid eksamitest läbisaamine ei tähenda veel suurt edu IT-maailmas. Õppekava läbimine ei tähenda alati seda, et kõik vajalikud oskused on omandatud. Vahel tuleb ka ise lisatööd teha ja olla oma valdkonnas aktiivne.



# Development of IT-related competencies in institutions of Higher Education in Estonia

## Bachelor thesis

Kerri Gertrud Vestberg

### **Summary**

IT-specialities are very important in our fast-growing technology. That is why we need really good specialists to deal with software development. It has been asked from the representatives of universities and IT Collage about their curriculum of computer science. Under observation were University of Tartu, Tallinn University of Technology, University of Tallinn and The Estonian Information Technology College. The most important part of the interviews is to find out what skills do bachelor students have. In order to do this, author used Q-methodology and semi-structured interviews.

According to universities, the most wanted skills were actually personal characteristics like interest in the field, thinking outside the box or self-development. On the other hand, IT college values more technical skills. Programming, the overview of programming languages and work experience were the three most important parts. Among practical skills programming is important for universities as well. But for example, work experience were the least important for University of Tartu.

The results were compared to R. Väljur's Bachelor thesis. (Väljur, 2013) Entrepreneurs and schools agreed that everything begins from interest. All the technical skills can be studied afterwards. Shortage of workforce in IT field is high, this is the main reason students of computer science do not have to worry about getting a job. What concerns universities is that Bachelor students go to work and do not finish their studies.

Entrepreneurs thought that new workers should be better at soft skills, such as communication, team work and self-education. But those skills are the ones that schools cannot teach easily. Students have to learn that in order to be successful, they need to educate themselves outside the curriculum as well.

## Viited

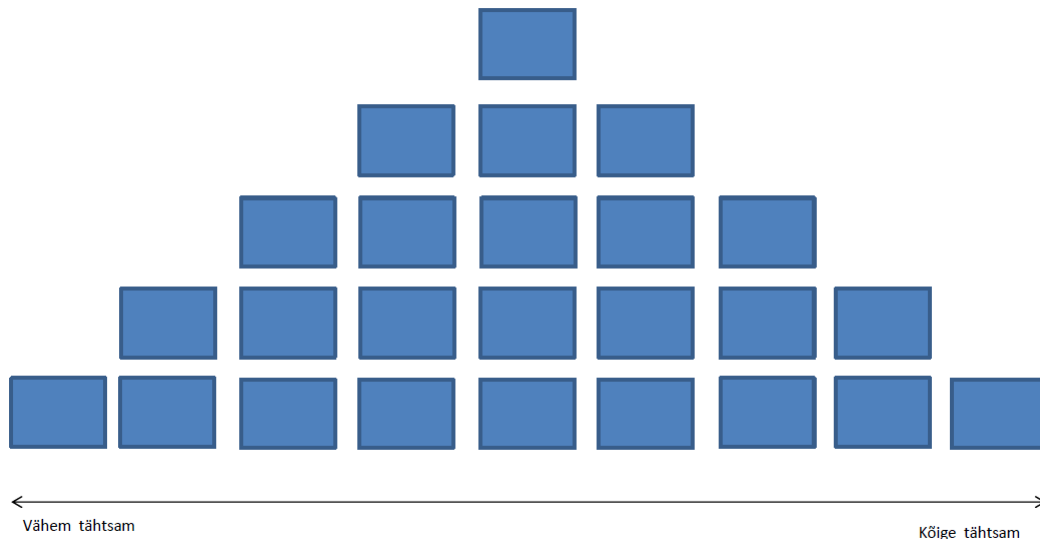
- Brown, S. R. .*The History and Principles of Q Methodology in Psychology and the Social Sciences*. Viimati vaadatud: 29.04.2013 Allikas:  
<http://facstaff.uww.edu/cottlec/QArchive/Bps.htm>
- Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit. (2011). *IKT sektori tööjõu vajaduse prognoos*.
- Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit. (2011). *ITL-i tööjõu uuring 2011*.
- Haridus- ja Teadusministeerium. Viimati vaadatud: 29. 04 2013. a., allikas Mida tähendab kõrgharidusreform?: <http://www.hm.ee/index.php?0513078>
- Laherand, M.-L. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: OÜ Infotrükk.
- McKeown, B., & Thomas, D. (1988). *Q methodology*. London: Sage Publications.
- Patterson, D. A. (märts 2006. a.). Computer science education in the 21st century. *Communications of the ACM - Self managed systems*, 49(3), 27-30.
- Simmons, C. B., & Simmons, L. L. (mai 2010. a.). Gaps in the computer science curriculum: an exploratory study of industry professionals. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 25(5), 60-65.
- Väljur, R. (2013). *Eesti IT ettevõtjate lootus kõrgkooli lõpetajatele*. Tartu.

# Lisad

## Lisa 1: Intervjuude küsimused

1. Kasutan Q-methodology't.
  - a. Siin on 25 kaarti. Palun reastage need selle alusel, millised oskused on peaksid olema ühel bakalaureuse lõpetajal teie arvates. Kasutada tuleks sellist skeemi (väljaprint).
  - b. Paremal on kõige olulisemad omadused ja vasakul vähemtähtsamad. See ei pea tähendama, et vasakul tähtsusetud oleksid.
  - c. Kui te kaarti liigutate, kas te saaksite öelda, mis on kaardil kirjas.
  - d. Palun kommenteerige oma tegevust.
  - e. Kas ka tulpades on mingisugune pingerida?
  - f. Kui selline on ideaalne maailmapilt, siis kas tegelikkus erineb sellest?
  - g. Tõstke kaardid ümber vastavalt tegelikkusele.
    - i. Kommenteerige!
2. Palun kirjeldage oma õppekava.
  - a. Kui suur valikuvabadus on tudengil endal?
3. Kirjeldage palun õppekava kokkupanemise loogikat.
  - a. Miks on ainete mahud/osakaalud valitud selliselt?
4. Millist osa peate informaatika õppekava juures kõige olulisemaks?
5. Mis omadused omandab bakalaureuse lõpetaja?
6. Millised on selle õppekava lõpetanud tudengite võimalused tööturul?
7. Mil viisil tuleks ettevõtteid kaasata õppetegevusse?
8. Kas teie arvates võiks õppekavas mingeid muudatusi olla? Milliseid?
  - a. Miks praegune parim on?
9. Kui palju te õppekava muudate? Miks sellised muudatused on sisse viidud?
10. Mis edasiõppimisvõimalused on bakalaureuse lõpetajal?
  - a. Kuidas erineb magistri õppekava bakalaureuse õppekavast?

## Lisa 2: Q-metodoloogias kasutatav skeem



Joonis 3 - Q-metodoloogias kaartide paigutamiseks kasutusel olev skeem

## Lisa 3: Kasutatud kaardid

Matemaatilise teksti lugemisoskus	Konkreetse programmeerimiskeele oskus	Ülevaade erinevatest programmeerimiskeeltest	Teadmised ettevõtluse olemusest	Meeskonnatöö
Andmebaasid	Testimine ja debugging	Põhiteadmised riistvarast	Suuline ja kirjalik eneseväljendusoskus	Erinevate opsüsteemide kasutamine
Andmeturve	Veebilehtede loomine	Pingetaluvus, ajajuhtimine	Huvi valdkonna/ oma töö vastu	Probleemide formaliseerimise oskus (analüüsi koostamine)
Töökogemus/ praktika	Kasutajaliidesed	Loovus, kastist välja mõtlemine	Teadmised projektijuhtimisest	Statistika ja andmeanalüüsi oskused
Mobiilirakendused	Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	Võrgupõhised tehnoloogiad (hajusarvutus)	Süsteemi haldamise oskus	Õpioskused, enesearendamine

## Lisa 4: Intervjuude transkriptsioonid

### 4.1 Tartu Ülikool

Küsimus: Kasutan *Q-methodology*'t. See näeb välja selline, et mul on 25 kaarti erinevate omadustega, mis võiks ühel lõpetajal olla. Need tuleks järjestusse panna. Selline skeem. Ühel pool on kõige tähtsam omadus, teisel pool mitte nii oluline.

Vastus: 25, mis seal kaartide peal siis on?

K: Omadused ja õpiväljundid. Millised ta oskused või omadused võiks olla.

V: Sa tahad, et ma siis paigutaksin need siia. Aga näita mulle neid kaarte siis. See on nüüd baka mitte magister.

K: Jah, baka. Ja järjestada tuleks just nii, mida te ise arvate, kuidas peaks olema.

V: Ma natuke sorteerin. Ma üritan sorteerida selliselt, et konkreetset, mis oskused, tehnoloogilised versus mingid üldisemad oskused. No okei. Nii alustame. Ma mõtlen, et mis on sellised, ühed on see, kui on konkreetset erialased teadmised, oskused vs üldoskused. Nii et ma mõneti üldoskusi tähtsustaks nagu rohkem, sest konkreetse programmeerimiskeele või andmebaasi või mingi sellise – kui üldoskused on head olemas, siis loodetavasti oled ise võimeline juurde õppima vajadusel. Samas kui üldoskusi ei ole, siis on asjad natukene keerulisemad. Aga nii aga nüüd peab siis vaatama. Et siis kõige tähtsam on ainult üks.

K: Jah

V: Paneme selle siia (huvi eriala vastu). See on siis kõige tähtsam. Siia on nüüd kahte vaja. Paneme ikka selle. Nii sinna on vaja nüüd kolme. Nüüd on võimalus natukene suurem. Siin mõned natukene nagu kattuvad. Probleemide tuvastamine ja likvideerimine ning probleemide formaliseerimine. Mul tekib natuke raskusi semantiliselt. Ma panen praegu – ma ei oska, seda et kumb on kumb.. paneme selliselt. Nii aga siia on nüüd ühte vaja ja siia kahte. Nüüd võib hakata siitpoolt vaatama. Jutt käib informaatika õppekavast?

K: Jah, just

V: Kui siin oleks üks tegelikult konkreetne programmeerimiskeele nimi, siis ta ei oleks siin. Aga ühe konkreetse programmeerimiskeele oskus kindlasti .. see teatud mõttes, mõneti on see jällegi kõige primaarsem informaatikas. Aga ma ei tea, ütleme nii.. sest kui sa ühtegi programmeerimiskeelt ei oska, siis ei ole võimalik, et sa informaatika baka

omandad. Kui sa valdkonna vastu huvi ei tunne, aga millegipärast seda siiski õppima tulid ja millegipärast oled usin, siis teoreetiliselt on sul võimalik lõpetada.

K: See peaks olema just ideaalis.

V: Ütleme .. no ideaalis ikkagi huvist hakkab kõik pihta., ilma huvita .. ma ei tea. Siia on vaja ühte juurde.

K: Kahte

V: Ma olen programmeerimiskeelte semantika professor. Siis ma võin olla veidi kallutatud. Siia on nüüd viite vaja.

K: Mhmh

V: No paneme siia konkreetseid tehnoloogiaid natukene. See on ka üldteadmine mõneti. No lähme sedasi. Need kaks tulevad siia. Nii mis meil siis nüüd jääb. Järgmisse on 4 vaja.

K: Jaa

V: Vahetan lihtsalt samas tulbas. Sa küll ei öelnud, et selles osas vahet oleks. Aga et oleks natuke üldisemad vs konkreetsemad mingit pidi. Meeskonnatöö, võrgupõhisus... Ühte veel vaja sinna.. Niimoodi. Mis meil siis nüüd jäi, kolme on vaja. Ma vaatan veel pärast üle. Aga.. ütleme, et nt selliselt. Töökogemus, praktika bakalaureuseõppes, me peame ette valmistama selleks, et te saaksite pärast hea töökogemuse. See võib olla küll osa. Aga ikkagi ennekõike peab see asi seda toetama, et pärast lõpetamist oleksite väga edukad. Seetõttu ka ettevõtetus on siin taga. Aga see on natuke rohkem ettevalmistav. Veebilehtede loomine on väga konkreetne oskus lihtsalt. Ma siin .. teatudmõttes on seotud ka kasutajaliideste asjaga, kujundamine. Ja see siin on natuke üldisem oskus. Sellepärast on kõrgemas tähtsuses. Ja süsteemi haldus, see on jällegi mõneti kitsam spetsiifiline oskus, mis tuleb kindlasti kasuks, aga ei ole kõikidele primaarne., mobiilirakendused, mõneti samad. Reaalsuses meil mobiilirakendusi bakaõppes ei olegi, meil on magistris. Aga potentsiaali ka bakatasemel võib olla. Ja noh ja sealtpoolt siis võib-olla siit jookseb see mõneti vahe. See osa siiani on olulisem (intervjuuerija märkus: esimesed kuni viimase kolmeni) versus viimased kolm tulpa. Meeskonnatöö, pinge, ajajuhtimine, ka projektijuhtimine, iseenesest väga olulised üldoskused. Aga ütleme nii, et ideaalis ideaalne isik kõiki neid väga hästi valdab. Aga mitte 100% inimesi. Mõned on individualistid, individuaalselt töötavad väga hästi, aga meeskonnas mitte. Pingetaluvus, ajajuhtimine täpselt sama lugu, et mõned geeniused on väga kehva pingetaluvusega või ajajuhtimise osas. Ega endalgi on ajajuhtimisega raksusi. Projekt juhtimine, et päris kõik ei pea tegelema, mingil tasemel peaksid kindlasti teadma. Võrgupõhine tehnoloogia, see on

jällegi natuke konkreetsem tehnoloogia, olulisem kui süsteemihaldamine minu nägemises. Siinpool on veel olulisemad. Siit see kõige suurem tulp. Siin on põhiteadmised, oskused. Erinevaid süsteeme võiks teada. Andmebaase peaks teadma. Andmeanalüüs, midagi peaks oskama andmetega peale hakata. Andmeturve – tema tähtsus kasvab, ma väga tippu ei paneks. Aga tal on oluline koht. Testimine, silumine, kes kohe pärast baka lõpetamist tahab tööturule minna, siis enamik meie lõpetajate jaoks see on ülioluline oskus. See on siis see esimene pool. Et ma alustan siitpoolt. Ideaalis igal inimesel peaks huvi olema, muidu tekib küsimus, miks ta üldse on tulnud. Ja õpioskused, see on ka selline üldoskus, mis on väga tarvilik ja ideaalis loovus, kastist väljasmõtlemine on väga oluline. Kui palju seda õnnestub saada, see on juba iseküsimus. Ühte programmeerimiskeelt, see on täiesti kohustuslik. Sellel erialal teisiti ei ole võimalik. Ennast väljendada ideaalis suuliselt ja kirjalikult, aga ütleme nii et ülioluline on eneseväljendus. Ideaalis suuliselt ja kirjalikult. Aga see juures, mõneti teiste asjadega seotud. Mõned inimesed ei oska eesti ega inglise keeles kirjalikult ega suuliselt, aga väljendavad end ülihästi end mõnes programmeerimiskeeles. Et on selliseid variante ka olemas. Eneseväljenduoskus on väga oluline. Ja probleem solving, aga noh ma ütlen, et ma päris täpselt ei oska järjestada, kumb kumba kasti minema peaks. Esimesena .. raksem formaliseerida kui tuvastada ei suuda. Niimoodi, et tuvastamine on eespool. Formaliseerimise jaoks. Põhimõtteliselt kui sa ei oska lugeda, siis ei oska kirjutada. Lugemisoskus peab formaliseerimise oskusega samal tasemel olema. Ja ütleme siis niimoodi, et erialastest .. erialased teadmised esimesed on ainult siin. Kõik need on ju üldteadmised. Ühes keeles pead oskama progeda, see, mida sa progeda. Baasteadmised peavad olema. See on natuke see, et juba näed asju laiemalt kui ühe programmeerimiskeele vallas. Nii, et tahad sa seda jäädvustada.

K: Ma teen pildi kiirelt ära. Aitäh. Ja need on nüüd need, mis peaks olema. Kas see, mis tegelikult TÜ informaatika bakas saadakse, kas need erinevad? Kui palju? Võite ümber tõsta kui soovite. Kui erineb üldse.

V: Ma arvan, et mingil kujul kõik need aspektid on olemas. Mingil kujul kuskil. Kui hästi ... Kindel on see, et kõik kõike seda bakalaureuse lõpuks ei omanda. See on täiesti selge. Ja teatud mõttes ma kardan, et sellega (kastis välja mõtlemine/loovus) on kõige keerulisem võib-olla. Sest teatud mõttes õppekava oma olemuselt paneb ette kastid. Moodulid joonistatakse kastikujuliselt. Siin me paigutasime kaste. See sama mingit pidi kastid on igal pool. Ma ei ole kindel, kas see seda kastis väljas mõtlemist nii väga hästi soodustab. Teine asi on see, kas seda eriti sellises situatsioonis, kus oleme. Võtame 150 tudengit vastu, kui

kõik väga kastist väljas mõtleksid , siis seda 150 tudengit oleks raske hallata nende ressursside juures. Selletõttu aga ma loodan, et mingil kujul, vähemalt mõnedes kursustes, seda ikka soodustatakse aga võib-olla seda kindlasti võiks äkki rohkem olla. Ma loodan, et huvi ikkagi on, selleks on see sissejuhatus informaatikasse kursus alguses. Õpioskused, enesearendus tegelikult ka. See on meil sinna algusesse nüüd toodud ja kui edukas ta tegelikult on, ma ei tea. Aga ma loodan, et mingil kujul ta ikkagi on olemas. Probleemide tuvastamise, formaliseerimise oskusega siin võiks parem olla. See nüüd kaudselt, kui nüüd spetsiifilisemaks minna, siis on see siin nüüd ka. Testimine ja debuggimine on spetsiifilises situatsioonis. Konkreetse programmi testimine ja silumine. Noh see ongi selles situatsioonis probleemi tuvastamine ja likvideerimine. Aspektid on kindlasti olemas. Formaliseerimise kohapealt diskmati kursus ja tuvastamine disk mati kursus on olemas. Kui hästi see nüüd kogu õppekava raames on, ega ma väga kindlalt öelda ei saa, et siin kõik ideaalne oleks. Jah suulise/kirjaliku eneseväljendusoskusega on nagu ta on. Meil on neid, kes oksavad ja on neid, kes oskavad end väljendada mõnes programmeerimiskeeles paremini kui nt eesti või inglise keeles. Et mis ei ole ka kõige hullem, vähemalt seal oskavad end väljendada. Tõsi, et päris üldse ei oskaks end väljendada, selliseid vast ka ei ole. Aga sellega kindlasti on parandamisruumi. Ma arvan, et konkreetse programmeerimiskeele oskusega on meil üsna hästi. Põhiteadmised riistvarast, ma usun, ma arvan, et on piisavalt olemas. Erinevate programmeerimiskeeltega, see on nii ja naa. Ideaalis võiks olla paremini. Eks see võib-olla on ka piisavalt. Ega liiga ka, kõiki maailma programmeerimiskeeli keegi ei tea, ega peagi teadma, selles suhtes ma arvan, et on üsna normaalne. Ma usun, et suures plaanis võib ka sellega – erinevate op süsteemide, andmebaaside, testimise, debugginguga ja tõenäoliselt ka andmeturbega - suures plaanis rahul olla. Kuigi andmeturve on suures plaanis väga laialivalguv. Kas meie lõpetajatel tegelikult on oma arvutid ilma turvaprobleemideta, ilmsete turvaprobleemideta, alati võib-olla mitte. Ja osadel, minul nt üldse mitte, ma võin üsna hooletu olla, sest ma kasutan Linuxit ja siis need, Windowsi turvaprobleemid, ei puuduta mind. Teiselt poolt, kui oleks korralik häkker, siis on seal Linuxis ka piisavalt, kui ta võtaks spetsiifiliselt ette, et ta tahaks minu arvutisse tungida. Selles osas ma arvan, et tal oleks üsna lihtne seda teha. No ma ei tea kuidas statistika ja andmeanalüüsi oskustega on. Ega ma väga ei tea. Ma avan, et siin võib olla puudujääke. Meeskonnatöö kohapealt, ma arvan, et viimastel aastatel paremini edasi liikunud. Siin ei ole väga hull. Kuidas pingetaluvusega on, ma ei tea, ajajuhtimisega võiks kindlasti paremad olla. See paistab igalt poolt välja ja mitte ainult



tudengitel vaid vanematel inimestel ka. Projektijuhtimisega - tegelikult, et see projektijuhtimine üldse siin on, on natuke nii ja naa. Sellepärast, et ma nüüd ei mäleta, kas ta on selles uues õppekavas, projektijuhtimine, kavas. Eelmises ta, vähemalt IT omas, oli sees. See on selline piiripealne. Sest teatudmõttes, juhtimine kui selline oskus peaks tulema magistritasemel. Bakatase ise peaks olema baasteadmiste omandamine, mingil tasemel noh võib-olla võiks ka. Aga ma ei mäleta, kas ta jäi sisse või liikuski täies mahus magistri tasemele. Võrgupõhiste tehnoloogiatega uues õppekavas on probleeme. Vanas olid võrgutehnoloogiad ilusti sees, hajussüsteemid ka. Hajussüsteemid liikusid nüüd mag tasemele esimesse aastasse. Et seal tegelikult on. Me ACM-i täidame ära tänu sellele, et ACM loeb nelja aastat bakat. Et sinna me mahume ära. Ja kuna hajussüsteemid ei mahtunud bakasse, siis tõstisime need magistri esimesse aastasse. Aga teatud mõttes see on probleem meie uues informaatika õppekavas. Ja siin siis oli mobiilirakenduste poolepealt, meil ennekõike on ta magistris. Bakas on teda ikkagi suhteliselt vähe. Süsteemi halduse oskus. Noh jäi valikaine tasemel bakas ja magistris, tänu sellele on ka olemas. Kasutajaliidesed, ta on meil olemas, aga minimaalsel kujul. Kogu user interface ja see ideaalis võiks olla tugevam. Ettevõtluse kohta, praeguse seisuga on meil ilusasti olemas, nüüd lausa kohustuslik, teil vist veel valik ainenä.

K: Oli jaa valikainena.

V: Uues õppekavas lausa kohustusliku ainenä. Probleem on selles, et ta on esimesel aastal teisel semestril, mis ei ole selle asja jaoks õige koht. See peaks olema viimasel semestril, et need, kes tahavad ära minna, lähevad oma ettevõtet looma. Siin on probleeme. Veebilehtede loomine on valikkursustena olemas, selles suhtes jälle konkreetne oskus. Suures plaanis on see olemas. Kuigi jah, kui ATI enda veebilehte vaadata, siis on parandamisruumi kõvasti ja töökogemus/praktika, ta on meil olemas valikainena - praktika. Meil reaalselt väga paljud teise/kolmanda kursuse tudengid töötavad. Ka ATI ise värbab teise/kolmanda kursuse tudengeid omale juba tööle. Ma loodan, et sellega tegelikult on meil ... viimasel aastal on meil väga hästi. Väga massiivset laienemist kindlasti vaja ei ole. Siin võib-olla on vaja just et 2 ja 3 kursuse tudengid, kes kuskil firmas töötavad ja sellepärast oma õpingud katki jätavad, et seda siis vähendada. Et noh, ma ei tea.

K: Kas midagi oleks veel puudu, mis peaks olemas olema?

V: Noh selles osas, üldoskusi. Erialastest oskustest ei ole puudu. See on nüüd nii ja naa. Ütleme, et sellist, kogu see teoreetiline pool on siin sisuliselt selle kolme kaardi peal. Et matemaatilise teksti lugemise oskus, probleemide formaliseerimisoskus ja statistika ja

andmeanalüüsi oskused. Et noh, mina isiklikult olen veendunud, et kui tõesti tahta, et sa oled kõrgtasemel informaatik, siis sul peab olema. Sa ei pea olema tipp matemaatik. Aga sul peab olema matemaatiline mõtlemine üsna heal tasemel. See on selline matemaatika rakendamise pool. See formaliseerimise oskus, see liigub ka rakendamise suunas. Siin on ainult lugemisoskus. Aga ma ei tea kuidas seda.. see võiks siin natuke tugevam olla. Mis see õige väljend oleks. Matemaatilise mõtlemise oskus või ma ei tea, seda on keeruline sõnastada. Sest lihtsalt probleemide formaliseerimise oskus, see on ülioluline ja selleks on vaja matemaatilise mõtlemise oskust tarvis. See jääb kogu selle hulga.. palju sul neid oli?

K: 25.

V: Kogu selle hulga juures oleks võinud olla mõni veel. Üks veel nt, midagi taolist. Üldoskuste osas, põhimõtteliselt on. Aga mis noh on sellised natuke sotsiaalsed oskused ja natuke majanduslik pool on olemas. Aga ütleme, et tegelikult nüüd informaatik, kes ei ole arvutiteadlane, kes teeb puhast teooriat, no ma ei tea, uurib hajussüsteeme või tarkvaratehnikat, kui sa lähed informaatikat rakendama, siis teatudmõttes on see, lähed kuskile teise eluvaldkonda seda rakendama, on see bioinformaatika, geoinformaatika, sotsiaalinformaatika, mida iganes, ja jällegi ma ei taha ütelda, et kõik peaksid seetõttu bioloogiat, geograafiast ja seda siin õppekavas õppima, aga sellist üldharidust. Tähendab, mille jaoks põhiliselt on kool, põhikool, keskkool, annab laiapõhjalise hariduse. Aga natuke kõrgemat laiapõhjalist üldharidust võiks olla ülikooli õppekavas ka. Mis praegu on ikkagi tegelikult täiesti puudu. Et mis teatud mõttes toetaks seda, et inimene hakkaks IT-d rakendama mingis teises valdkonnas ja et ta ei peaks, et tal tekiks võimalus saada natuke tutvust selle teise erialaga juba bakatasemel. Ma ei tea, ideaalis magistri tasemel läheb ilusti interdistsiplinaarsusesse sügavamalt sisse. Selles osas on meil kindlasti nõrkus.

K: Ma tuleks nüüd õppekava juurde. Kuidas te kirjeldaksite informaatika õppekava? Kuidas ta ülesehitatud on?

V: Ülesehitatud on ta minu nägemuses väga selliselt top level tasemel. Ilusasti lihtsalt. Ehk siis on 6 erialast asja või siis 6 moodulit. Millest ta on üles ehitatud. Matemaatika alusmoodul, mis annab selle osa, peaks andma selle osa alusbaasi, mille peale üles ehitada. On programmeerimisemoodul, mis annab selle osa siit programmeerimise aluse. Nende baas, teoreetilised baasoskused, teoreetiline baas alusmoodulis, programmeerimise moodulis programmeerimisoskuste baas. Siis selle sama peal on nn arvutiteaduse moodul. Selles uues õppekavas, mis on natukene kirjum, see mõnedes aspektides läheb natuke süvitsi, ütleme siis niimoodi, mis potentsiaalselt võiks olla magistri taseme materjal. Või

no mida omandada. Aga natuke bakatudengid saavad nuusutada, mis võiks süvitsi minna. See on üks tulp kolmik. Ja on teine tulp, mis on siis tegelikult väga olulist moodulit, seal on alusteadmised, tarkvara, riistvara süsteemidest ja tarkvaratehnikast alusteadmised. Lisaks on siis kuues interdistsiplinaarne moodul, mis on üldoskuste või nende jaoks. Et selles suhtes see õppekava on ülesehitatud selliselt, et ta annab mõneti peaaegu selle miinimumi, et lõpetanu võib minna ja edukalt tööturul läbi lüüa. Mis selle koha pealt, aga ta annab just selle miinimumi. Mina isiklikult näeksin seda, et mõneti minu meelest oleks õppekava parem, kui ta ei annaks seda miinimumi. Ehk siis tegelikult antakse täiemahuline normaalne haridus 3+2 ehk magister on seal otsas, et siis. Aga praegu tahes tahtmata on välise surve tõttu baka õppekava selline, et me peame selle miinimumi andma. Et see väljund tööturule peale baka lõpetamist peab olema. Mis teeb minu meelest selle, mis on mõneti selle õppekava puuduseks. Sest päris kõiki, nagu ma ütlesin, hajusarvutusega ei ole enam nii hästi. Et seda enam uues baka õppekavas ei ole, millest inimene, kes tööturule läheb, peaks kindlasti midagi teadma. Mõnede teiste asjadega on sama lugu. Et jah. Suures plaanis on üldteadmisi, on erialased fundamentaalteadmised ja on hästi üksikutes valdkondades, kus minnakse sügavamalt sisse, et anda nuusutada seda, kuhu poole teistes asjades võiks ka minna. Aga kõige rohkem erialased baasteadmised

K: Kui palju tudeng ise saab valida?

V: Nii ja naa. Formaalselt on tal valida üsna palju. Formaalselt saab ta valida lisaks, et tal on valik ja vabaained. Võib ta valida mittekohustusliku suuna ja erialamooduli. Sul on 4 moodulit ette antud, kohustuslikku. Ja nüüd mittekohustuslik suuna- ja erialamoodul, need samad süsteemidemoodul ja tarkvaratehnika moodul. Need on tegelikult mittekohustuslikud moodulid. Samas kui sa tahad tegelikult informaatiku haridust saada, sisuliselt, et sa oled oma miinimumteadmised omandanud, et tööturule siirduda, siis need moodulid peaksid minu arvates olema kohustuslikud. Et selles suhtes kui tudeng ei plaani tööturule otse minna, tarkvarafirmasse tööle, või on spetsiifilise plaaniga, et ta plaanib oma informaatika baasteadmisi kasutada nt minnagi eriti teoreetikuks ja siis võtabki, teoreetiliselt on seal see matemaatika lisamoodul ka, millega on võimalik seda võtta. Või plaanibki, et tahab minna bioinformaatikuks ja võtab bioloogia moodulid sinna kõrvale. Aga noh siis see on juba väga spetsiifiliselt, teab, mida ta tahab. Aga kui nüüd inimesel ikkagi bakas on eesmärk, et see informaatika baka ja selle minimaalne tase korralikult kätte saada, siis tegelikult kuuest moodulist mingit valikut ei ole. Siis ta tegelikult peab, sest ilma op-süsteeme tundmata, andmebaasidest teadmata või tarkvaratehnikast, silumisest,

testimisest teadmata, tegelikult ei saa ütelda, et olen õige informaatik. Nii et selles suhtes valikut on väga vähe. Formaalselt valikut on väga palju, aga sisulist valikut ei ole.

K: Aga kui võtta erialamoodulid, milline võiks kõige tähtsam olla? Kui saab mõne välja tuua?

V: Ilma milleta hakkama ei saa on see programmeerimise moodul. Mis informaatik sa oled, kui sa programmeerida ei oska. Et kui on millegipärast vaja üks moodul välja tuua, siis see on kõige tähtsam.

K: Me rääkisime juba veidi tööturust, aga millised on võimalused baka lõpetajal tööturule minna kui ta lõpetab?

V: Minu teada nad lähevad juba enne, võetakse avasüli juba enne vastu. Et formaalselt on see küll mitte baka kohta, vaid magistri kohta. ITL on öelnud, et nad vähemalt ATI mõlemast õppekavast tarkvaratehnika ja informaatika kõik magistri lõpetajad võtavad avasüli vastu tööle. Baka kohta see formaalne retoorika on see, et õige on see, kes on magistri lõpetanud. Tunnistan, mina ei tea ühtegi meie lõpetanut, kes oleks töötu. Kui ei ole just a'la lapsega kodus või midagi taolist. See, et erialast tööd ei leiaks. Võib-olla on, ega ma siis kõiki ei tunne ka.

K: Kuidas ettevõtteid peaks kaasama õppetegevusse?

V: Ma arvan, et peaks olema, väikesel viisil ongi. Ja selgelt on see, kuidas meie seda rakendame, on siis see, et valikainetesse. Et ettevõtted tuleksid ja teeksid selles aines loengud, kus nemad kõige kompetentsemad on. Tuleksid õpetaksid neid spetsiifilisi tehnoloogiaid, mida neil vaja on. Selles osas kindlasti on ettevõtjate kasutamine ma arvan, et lausa parim lahendus. Selle pärast, et mingi konkreetne spetsiifiliste tehnoloogiate või teatud isegi mõningates, mis ei ole nii spetsiifiline konkreetne tehnoloogia, siiski spetsiifilistest tehnoloogiatest sõltuvad asjad, seal teoreetik ei saa õpetada, seal peab olema praktik ja praktikud on ettevõtetes. Ülikoolis praktik võib olla kaasatud siin poole kohaga, aga et sa siin kirjutad teadusartikleid teed suurt teooriat või üritad isegi mingit pidi ettevõtetega koostöös midagi praktilisemat teha, siis mingis mõttes sa oled ikkagi teoreetik. Ja sellistes praktilistes ainetes on praktikute panus väga oluline ja selles suhtes valikainete ja selle koha peal mina näen küll, et praktikuid võiks veel rohkem olla. Aga ütleme nii, et mingil määral juba toimib.

K: Kuidas õppekava peaks muutma, kui üldse peaks? Kas praktikuid oleks juurde vaja?

Nagu ma ütlesin, minu meelest kohustuslikes ainetes on see, et sa saad praktikuid natukene kaasata. Näiteks üheks loenguks kutsutakse keegi praktik oma tööst rääkima. Mis

tarkvaratehnikas või tarkvaraprojektis või mõnedes veel üksikutes ainetes on see, et õppejõuks on keegi, kes töötab ka kuskil firmas ja on tegelikult praktik. Aga noh ütleme nii, et väga palju rohkem meil ei ole võimalik praktikuid kaasata, sest lihtsalt praktikutega on ka see, et see tehnoloogia muutub nii kiiresti ja praktikud liiguvad, nad ei istu ühe koha peal paigal. Ülikool sellekoha pealt on konservatiivsem, ta peab keskendumas ka fundamentaalteadmisele, et sa oleksid võimeline neid uusi tehnoloogiaid õppima. Seega enamuse sellest kohustuslikust osast õppekavast peab olema selline, mis keskendub olulisematele teadmistele. Ja seal ma ei näe praktikutes väga olulist rolli, ma näen seal just ülikooli põhitöötajatel põhirolli. Aga sellises osades üksikute kohustuslike ainetes osas, aga põhiliselt valikainetes osas, näen praktikute rolli. Aga teine, kus minu meelest muuta tuleks on tegelikult ikkagi üldoskuste osas, meil natukene juba on. Kui stabiilne see on, ma ei tea. Aga hetkel mingisugusel kujul juba toimib. Aga see sama üldhariv komponent on nagu täiesti puudu. Et mis see täpselt olema peab, ega mina ka liiga hästi ette ei kujuta. Aga noh nt Ameerikas esimesed kaks aastat õpitakse üldse niimoodi, et kolmandiku osas on sotsiaalteadusi, mis iganes, seda erialast asja on heal juhul ainult kolmandik kogu sellest õppimisest. Ja alles kolmandal aastal minnakse oma erialaga süvitsi. Kui meil niimoodi oleks, siis ainult ühe aasta saaksidki, neil on see vist nelja aastane ikka. Et ikkagi kaks aastat on pühendatud ainult eriala peale. Aga meil sellisel kujul sellist üldharimist ei ole võimalik ja see teebki selle keeruliseks, sellepärast et kui on ainult üks aasta, siis on vähe seda ja tekibki küsimus, mis see siis on. Ja kui on midagi konkreetset, siis ta ikkagi ei ole enam üldharidus. Aga kui ta on igast asjast niimoodi pinnapealselt, siis ei ole ka temast kasu. Noh ma ei tea, mis seal olema peaks täpselt. Aga minu arvates mingi üldhariv komponent on vajalik. Et see on see põhi koht. Muus osas on ta üsna hea õppekava, see uus informaatika õppekava.

K: Mis olid põhjused, et uus õppekava teha ?

V: Põhjused olid, no ütleme siis nii, et raha paneb kõik rattad käima. Sellepärast et meil oli informaatika ja IT. Kahe õppekava ülalpidamine lihtsalt oli väga keeruline instituudil ja ütleme teatud mõttes ka kunstlik, sest ühisosa oli suur nii või teisiti. Kuna formaalselt liiga kattuvaid õppekavasid olla ei tohiks, siis tulemus oli see, et mingid aastad tagasi tehti need õppekavad kunstlikult erinevaks. Aga see tegigi instituudile nende õppekavade ülalpidamise väga kalliks. Oli tarvis eraldi uusi aineid spetsiifiliselt informaatikutele ja infotehnoloogidele. Noh, mis viis selgelt killustumiseni. Mingis mõttes informaatika ja IT

baasharidus, mida õppekava praegu annab, on ikkagi ühine suures plaanis ja selles osas see uus õppekava seda rolli täidab üsna hästi.

K: Lõpetuseks veidi ka magistri kohta. Me veidi rääkisime ka, aga kuidas ta siis ikkagi erineb?

V: Magister bakalaureusest?

K: Jah

V: Magistri õppekava põhiline on see, et okei, ta praegu meil, kuna uue õppekava tegemisel, päris kõik, mis informaatika õppekava baas tuumikteadmised, mis on, päris kõik see sisse ei mahtunud. Siis ühelt poolt, seal on hästi natuke seda, et tuumikteadmisi täielikult ära katta. Aga edasi on tegelikult lihtsalt see, et mingisuguses valdkonnas minnakse süvitsi. Spetsialiseerutakse mingis spetsiifilises valdkonnas, milles me arvame, et vähemalt TÜ ATI nendes valdkondades on väga tugeval tasemel. Et me ei ürita seal kogu informaatikat katta, vaid nendes spetsiifilisest valdkondades minnakse süvitsi. Natuke saadakse seal nuusutada ka seda, millega informaatika kui teadus, selles vallas tegeleb ja kes tahab, võib sellelt baasilt minna doktorantuuri. Kes nüüd lõpetanuna läheb välja, siis on näinud vähemalt mingis alamvaldkonnas seda, kuhu on võimalik informaatikaga minna – milleks informaatika on suuteline, milleks ei ole. Ja siis vastavalt sellele, kuidas tal oma firmas või selles, kus ta töötab, kui peaks tarvis olema, kujutab väga hästi ette, mis teistes asjades on võimalik teha. Teab abi otsida või üritab ise juurde õppida ja on suuteline probleeme lahendama. Magister oleks ühes kitsamas valdkonnas süvitsi teadmised anda.

K: Suur aitäh. See olekski kõik.

## **4.2 Tallinna Tehnikaülikool**

K: Alustaksin *Q-methodology*'ga. Siin on 25 kaarti igasuguste oskuste ja teadmistega. Osad on siis üldteadmised, osad on otseselt IT-alased. Need tuleks nüüd ritta seada. Selle järgi, kuidas te ise arvate, et baka lõpetaja peaks oskama, kui ta on informaatika õppekava läbinud.

V: Te mõtlete ... üldised, mitte üldised. Ma peaksin need läbi vaatama siis.

K: Alumises reas on 9 tükki.

V: Ma mõtlen küsida, mis on teie töö väljundiks?

K: Uurida, kas õppekavad, mida praegu pakutakse, on kooskõlas tööturu nõudmistega. Mina keskendun siis ülikoolidele ja ITK'le ning mu kaastudeng uurib tööturu nõudmisi.

V: Nii, kõik tuleb ära paigutada jah?

K: Just.

V: Veel küsin, palju küsimusi tuleb kokku?

K: Kokku on 10, aga osad on veidi seotud.

V: Nii järjestus.

K: Ühel pool on kõige tähtsam, seda on üks ja siis siia poole läheb vähem tähtsamaks. Vahepealseid variante on siis rohkem.

V: Niipidi liigub hierarhia. See on baka?

K: Jah. See on just see, et kuidas te ise arvate, mis oleks ideaalne.

V: Siin on suuremat pinda vaja.. Veel küsimus, kust need välja noppisite?

K: Osaliselt on vaadatud õpiväljuneid, osaliselt üheskoos teise tudengiga välja mõeldud, mida ka tööandjad võib-olla tahaksid siin näha. Küllaltki ise välja mõeldud.

V: Nii see on nüüd baka. Magistrit ei puuduta?

K: Ei, hetkel mitte.

V: Informaatika jah

K: Mhmh, kui teil mingi loogika juba on, siis võiksite kommenteerida ka.

V: Ma vaatan olulisema välja ja siis hakkab järjestama. Üks küsimus veel, te peate silmas neid oskusi ja teadmisi, siin tekib üks probleem, mida bakalaureusetöö, kuidas ma ütlen, eesmärk on, et tudeng oskaks saadud teadmisi ja oskusi kasutada. Tähendab seda, et me ei nõua seda, et ta peaks valitud lahendusi põhjendama. See on magistri tase. Kui ma siin võtan elemendid juba üksikult välja, selge on see, et tervet seda valdkonda ei teata, ta teab midagi. Need lahtrid ja need üksikud, oma olemuselt sama teema, aga magistris on tal teine sisu, teine tase. Ja veel et see asi võib lõppeda ka niimoodi, või mis eeldused teil on? Normaaljaotust on vaja.

K: Kõik tuleks selle pildi alusel paigutada.

V: See hajusarvutus on üks alateemadest, aga arhitektuurid, et ma ei näe siin arhitektuuride teemat. Kui ma võtan siin võrgupõhised tehnoloogiad, siis see on väga Tartu Ülikooli keskne. Meil on mõiste arhitektuurid, kuidas erinevatesse kihtidesse jagada, et süsteem oleks ratsionaalne, skaleeruv, kiiresti toimiv jne. Nii lõpetaja peaks omama kõike. Küsimus on, kas seda saab nõuda baka tasemel, kas seda bakas üldse nõuda saab. See on väga - kui me võtame uue haridusreformi, töökogemuse nõudmist, et need on kaks väga erinevat asja, töökogemus ja praktika.

K: Me mõtlesimegi, et ülikooli mõistes praktika. Aga kuna me kasutame tööandjate intervjuudes samu kaarte, siis me pidime selle töökogemuse ka sinna juurde panema.

V: Ma tahan öelda, et kui me võtame baka taseme, ta saab siin esmased teadmised, esmased kogemused, et kui ta läheb nüüd ettevõttesse, ettevõttes on omad arenduskonseptsioonid, omad tehnoloogiad, see tähendab seda, et siit peab ta baasi saama ja seal õpetatakse ta välja. See on hea, kui tal see on, samal ajal jääb see tahapoole, ta on oluline, aga üks aspekt on see mis on oluline, teine see, mida ma saan nõuda. Need on eri tasemel. Mida ma välja tahaks tuua, peab olema ülimalt motiveeritud, selle tõmbaks praegu teisele kohale. Seda kas saab nõuda, ma võin seda tahta, aga see on magistri tase eelkõige. Ta peab kõigepealt maailma sisse saama ja siis ta saab, ehitatakse üks objektsüsteem alla ja selle pealt saab ta hakata loovalt mõtlema, samal ajal, mõttekäigust saate aru, ma väga tahaksin. Aga ma ei saa seda veel nõuda.

K: Te võitegi võtta selle järgi, mida te tahaksite.

V: Magistris oleks see väga hea. Nii kui mina oleks tööandja, ühest küljest õppimise loogikast, kui ta on nüüd üliõpilane, siis raudselt see on motivatsioon. Kui tal on motivatsioon, siis ta läheb igalt poolt läbi. Veel kui ta suudab loovalt läheneda, siis ta läheb ka enamustest asjadest läbi. See maailm on lai, ta tunnetus on lai, ta suudab objekte kokku laduda. Infosüsteem, tarkvarasüsteem, see on tegelikult reaalajasüsteemide seostatud hulk. Ja kui ta oskab kastist välja mõelda, siis talle on kerge selgitada, saab aru ja ta oskab küsida. Selles mõttes need kaks on olulised. Edasi on täpselt sama teema, kui õppekava teema poolt vaadata, pingetaluvus ja ajajuhtimine ja ei läbi seda õppekava, või tal see õppimine venib hirmsat moodi. Need on isiksuse omadused, mis tal peavad olema, et ta edukalt õppekava läbiks. Edasi õpioskused ja edasiarendamine täpselt samamoodi, kas ta on tuupur, siis tekib raskusi, üks on faktiteadmised, teine on asjast aru saamine. Need on kaks täiesti erinevat lähenemist. Kui tal nüüd õpioskused on ja enesearendamissoov on, siis ma kipun arvama, et ta õpib rohkem aineid, kui üldse õppekavas on, kohustuslik on. Ta võtab hoopis rohkem. Ja selliseid tudengeid me ootaksime, seda ma tahan öelda. Nii, probleemide formaliseerimisoskus on kahel tasemel oluline, üks on sellel õppimisloogikas, enesele teeb selgeks. See on seotud ajajuhtimise ja eesmärgipärasusega. Teisalt on ta ülioluline ka see, kui ma võtan arendusprotsessi aluseks, ütleme, teatud sarnasus on infosüsteemide arendusprotsessiga, tarkvaraarendusprotsessiga, analüüs tuleb koostada. Teisalt öeldes, analüüs on modelleerimine, see näitab seda, et mis oskus on. Ta võib suvalisse maailma sisse minna, kus on tegu infoga. On see bioloogia, on see



raamatupidamine või puhas IT töö, tegu on infotöoga, sõltub ainult, mis liiki info on tegu. Analüüsi koostamine selles loogikas, kui tal see on olemas, siis sellest mehest võib saada mingil hetkel tipp. Nii ülioluline on, tahad või ei taha, see ei ole mitte teile öeldud, vaid oma loogikas, eneseväljendusoskus. Kui seda ei ole, siis temast ei saa head spetsialisti, jälle on see probleem. Kui võtame arendusprotsessi, analüüsi koostamine eeldab seda, et sa oskad suhelda. See suhtlus on ülioluline ka tööandja seisukohalt, ma räägin tööandja seisukohalt, sest kui inimene elab väga sisse, siis projekti või tarkvaraarenduse seisukohalt ta üritab ise probleeme lahendada hakata, ja kui ta lahendust ei leia, siis ühel hetkel on sein ees. Teised kannatavad selle all. See on see koht. Et samamoodi dokumenteerimine jne, kui sa ainult koodi kirjutad, kirjutad valmis ja sa ei kirjuta sinna juurde kõikvõimalikke juhendeid. Siis sellest mehest, kaasaegne tarkvaraarendus on meeskonnatöö ja kõike tuleb dokumenteerida. Andmeturve, see peab olema. Programmeerimine, konkreetse programmeerimiskeele oskus on tegelikult, ma võtaksin ta siia tahapoole ja võtaksin programmeerimiskeeled natuke ettepoole. Sest me õpetame programmeerimist ja programmeerimine on natuke teatud liiki mõtlemine ja ütlen nii, et ta on tegelikult mitmel tasemel mõtlemine. See, kes tahab saada heaks programmeerijaks, peab oskama hästi algoritmida, ehk see algoritmi.. võtab suvalise ülesande, ta peab suutma sellest algoritmi kirjutada. Edasi ülioluline teema on andmestruktuurid, neid siit välja ei paista, aga võtame insereerija, siis sõltuvalt mis tüüpi ülesandega on tegu, teatud andmestruktuurid töötavad mingitel tüüpidel väga hästi, aga kui need on valesti rakendatud, mitte antud klassi ülesannetele, siis nad, seal võib täielik kaos tekkida. Programm võib jäädaagi tööle, sa ei jõua ära oodata, mil lahendus tuleb. Edasi arhitektuuridekeskne, kahjuks ma seda mõistet siin ei näe, et kuidas tekitada n-kihiline arhitektuur, see on koormuse jagamine eks ole. Mis jääb kliendile, mis jääb andmebaasile, kuidas neid vahekihte hajutada, ärioloogika jne. Ta on arendusprotsessi keskne tööjaotus, aga ütleme, et kui programmeerija teab, mida tähendab analüüs ja mida tähendab disain, siis tema töö kvaliteet on hoopis teine. Ta oskab arendajale või analüütikule selgeks teha, mida ta vajab, kuidas ta vajab. Meeskonnatöö põhine, mõtlemistasemed on erinevad. Nii edasi läheme andmeturbest, programmeerimiskeeltest, see on tegelikult natuke üks tase on puudu, ülevaade keeltest, keelte võimalustest, konkreetne keel, aga samal ajal on programmeerimine ise. Ütleme nii, et programmeerimisel on kolm põhikonstruktsiooni, jada, tsükkel ja tingimus ehk if-lause ja nende abil ühesõnaga ütleme programmeerimisalgukursus annab need teadmised, edasi tuleb sealt juba

objektorienteeritus ja need, mis on oluliselt keerulisemad. Me räägime siis objektorienteeritusest Java baasil või C baasil või mingi muu keele baasil, see pole oluline. Objektorienteeritus on omaette vaade. Selle ma lükkaksin tagaplaanile, aga ma ütleksin programmeerimisoskus. Siis tuleb ülevaade erinevatest programmeerimiskeeltest ja siis tuleb konkreetne programmeerimiskeel. Sest keelt annab alati ära õppida, aga kui sa programmeerida ei oska, siis su töökvaliteet kannatab, seal on see vahe. Andmebaasid vaieldamatult, testimine. Ma selle natukene lükkaksin tahapoole. See on nüüd seotud koodi kirjutamisega, oleks, üks asi oleks testimine kui omaette distsipliin, aga soovitus on, et kui tal programmeerimise algtõed on selged, kui ta koodi kirjutab, siis põhimõtteliselt saab ta juba põhiliselt välja tuua, kuidas testida ja mida testida. See on see tööviljakuse loogika, kui ta seda maailma ka natuke jagab, siis ma ei seaks seda siia ettepoole, vaid natuke tahapoole. Nii veebilehtede loomine, tegelikult see on elementaarne. Kui ma võtan veebilehe, me võime kasutada siin olemasolevaid käsitlusi, need on nii formuleeritud. Ütleme nii, et veebileht, seda võib teha ka ilma andmebaasita. Lihtsalt kodulehekülg, sellisena on ta väga elementaarne, siis paneksin ta lausa siia, See tehakse endale väga kiirelt selgeks ja siin midagi keerulist ei ole. Niipea kui me räägime juba klient-server lahendusest, kus on klient ja kus on lahendus, on teine asi. see on lihtsalt üks veebileht ilma andmebaasita. Veebilehte suudab tudeng teha juba pärast esimest semestrit, siin ei ole seda süsteemsust. Andmebaas tahab süsteemsust. Meeskonnatöö vaieldamatult, ta peab seda oskust omama. Kui ta oskab nüüd, siia tasemele ma tooksin ühe kasti, programmeerimisoskus. See peaks siin ees olema, need nihkuvad siia tahapoole. Tekitame ühe programmeerimise siia ja paneksin need kaks ühele pulgale. Nii edasi on spetsiifilisemad valdkonnad, hajussüsteemidest peab ta teadma; need võrgupõhised tehnoloogiad sisaldavad ka arhitektuuri eks ole. See peaks tal olema. See on selle ülesehitamise loogika, see baasid, mis tal peaks olema. Tehnoloogiad, mobiilirakendused, praegu on ta siin, aga ta peaks tõstma siia. Testimine, süsteemi haldamise oskus, see on nüüd natukene raske teema, ütleme nii et kuidas on, on hea, aga tüüpiliselt andmebaasi haldus aga ütleme niimoodi, et kui me arenduse seisukoha pealt võtame, siis iga temalt eraldi, ülesannete haldus jne. Mida ka siin ei ole. Projektijuhtimise ma paneksin bakalaureusel siia tahapoole, õppekava maht on piiratud, juhtimise tase on tegelikult mag tase, siin ta peaks teadma, kuidas projekt toimib, ta ei saa projektijuhiks kohe. Tal peab mingi kogemus olema, sellepärast ma lahterdaks ta siia. Matemaatilise teksti lugemisoskus, see on nüüd kahe otsaga asi, ütleme nii, et on hea kui seda omab, aga esile ei tooks. Kui me

vaatame Eesti tööturgu, siis 95% on veebikeskkondade loomine, klient server nt. Puht matemaatika rakendamine, seda ei tule ette. Teine on , kui ta läheb inseneerijasse ja seal tekib NP keerukus jne. Ta peab suutma leida enda jaoks matemaatilise mudeli või algoritmi, mis seda NP keerukusega ülesannet suudab efektiivselt lahendada. Seal läheb seda vaja, aga rõhutan veel kord, see valdkond on väga väike. See on väga spetsiifiline. Edasi mingil tasemel ta peab oskama, Java või C või Python, muidu ta ei, tööandja juures, ta ei leia tööd. Aga rõhutan, programmeerimise oskus on põhiline. Sest kui ta oskab programmeerida, siis ühe keele süntaksi ära õppimine on väga lihtne. Selle saab ruttu selgeks. See annab lisateadmist. Selle probleemi ma tõstaks ikka tahapoole ja põhjendaks, kui lubate.

K: Nii, luban ikka.

V: On see, et kui ta läheb tööle, siis ei ole tema otsustada, mis kelles programmeerida, see antakse ette. Kui tal see teadmine on, see avardab, ta võib öelda, et selles on parem teha, aga kui tööandja, tööandjatel on tavaliselt arendusprotsess fikseeritud, midagi ei tehta nullist peale, laotakse klotsid kokku , üks klots tuleb vahele lihtsalt programmeerida. Ja see teadmine on hea, kui on vaja alternatiive otsida, aga 99% seda vajadust ei ole. Pigem öeldakse, et Javat oskad, ei oska. Kui ei oska, õpid ära. Erinevate op-süsteemide kasutamine, vastan nii, et see teadmine on vajalik, sest tüüpiliselt on erinevaid tehnoloogiaid. On Java-põhiseid tehnoloogiaid, ühes firmas on microsofti, windowsi põhised tehnoloogiad, ja see teadmine on vajalik. Siis teine haldamisoskus on tegelikult, ütlen see õpetatakse talle välja, ma paigutaks tahapoole jälle. Seepärast, et midagi hallata, kui andmebaasisüsteeme tahad hallata, siis peavad andmebaasisüsteemid selged olema. Ka turvesüsteemid, ta peab sul algselt selge olema. Siis jõuad alles haldamise juurde, kuidas süsteem töötab, mis see üldse on, kuidas seda kasutada ja siis haldamine. Lükkaks ta tahapoole. Ehitame siit niimoodi. See ongi see, õppekava loogikas, õppekava ehitus on teine, kui tööandja nägemus. Minu nägemuses on loogika, et me ehitame asja üles nii, et see asi oleks läbitav. Siit hakkavad välja paistma teatud, ja teine asi kui me räägime õpiväljunditest, siis see on moodulpõhisus. Ja ütleme, kui võtame ühe mooduli, juhtub see, et need asjad on moodulis sees, aga need omandatakse erineval tasemel, alustades siit ja lõpetades seal. Testimine, mobiilirakendused, kasutajaliidesed, võrgupõhised tehnoloogiad. Ja nüüd hakkab tulema see, et kui tal seda pole, siis see on õpitav, aga see peab olema. Edasi programmeerimiskeeltest, see on lisaboonus, aga teades, et tööandjal on reeglina 1..2 programmeerimiskeelt või tehnoloogiat, millele see asi töötab. Süsteemi haldamine,

veebilehe loomine, see on elementaarne tase. Töökogemus, probleemi tuvastamine ja likvideerimine, vot nüüd on küsimus, mina ei julgeks seda nõuda baka tasemel. Sest ta peab kõigepealt kätte saama need oskused, süsteemis sees olema ja siis. Probleem on lai mõiste. Kui on koodiviga, see on teine asi, see on programmeerimine. Probleem – see võib olla tehniline probleem, analüütiline probleem, sisuline probleem. Ta peab süsteemi väga hästi tundma, tarkvarasüsteemi. Tüüpiliselt kui esmakursuslane tööle läheb, siis ta saab pisikese nurga teha. Ja see ei ole tema rida. Kui tal see on, on super, aga ma tõstaks ta siiapoole. Selle tõstaks ka tahapoole. Kuigi peaks ütlema, et see ettevõtja, või ütlemine oleks ikkagi, ma tegelikult ütlesin, et need on kaks taset, üks on ettevõtlus, mis on suunatud enda ettevõtte, start up'i loomisele, teine on aru saada, kuidas organisatsioon ja äri üldse toimib, üks on organisatsiooni struktuur ja teine on organisatsiooni ärimudel. Mis on see konkreetse organisatsiooni jaoks äri, äriprotsessid, sest ühel hetkel on tema see, kes neid äriprotsesse peab autoriseerima. Aga kuna meil on hetkel informaatikuga tegu, kes üldjuhul tegeleb tarkvaraarendusega, mitte analüütik, analüütik tuleb äri-IT poole pealt.. siis seda talt nõuda ei saa, aga mingid ka oma valdkonnas, ka koodi saab analüüsida, ka süsteemi saab analüüsida, kui tal analüütiline omadus ikkagi on, siis temast tekib väga hea programmeerija, tarkvaraarendaja. Nii, selle ma tooksin tahapoole. Kuhu me jääme. Siin et kuidas toimub firma üldse, äriprotsess on tegelikult info tööprotsess. Äri tähendab selle seltskonna jaoks infot. Ja kuidas seda infotööd korraldatakse. Kui me võtame riigi kui tellija ja võtame erafirma, kes nüüd peaks riigiinfosüsteemi või e-teenuseid looma, siis riigi kui tellija probleem on see, et ta ütleb, et arendaja ei ole tark. Mida see tähendab? See tähendab seda, et kui ta annab arendajale tellimuse, siis ta ei tunne seadusi, ei oska seadusi lugeda, aga põhiinformatsioon on seadustes. Ja teatud infotöö protsessid on seaduses. Ta ei tunne kuidas riik toimib. Kui ta seda spetsiifikat ei tea, siis lahendused tulevad vildakad. Seadused muutuvad, lahendused ei ole paindlikud. Ei osata selliseid asju arvestada. Sama on organisatsiooniga erasektoris. Sinu kvaliteet on hoopis teine, kui sa tead kuidas organisatsioon toimib, millised on seal põhilised äriprotsessid, infotöö protsessid, kui sa kujutad ette kuidas see käib, siis sa mõtled hoopis teistmoodi, sa suudad innovaatsiliselt mõelda „ahaa, see lahendus on hea“. Jne jne. su töö on hoopis tase kõrgemal, see kast on siit puudu, organisatsiooni toimimine. Struktuuri toimimine. Ma käsitlen seda praegu kui start up'ide loomist, 99% neid looma ei lähe, 1% võib minna. On hea teada, mis asjad need on, aga need ei ole peamised. Aga noh, mingi ettekujutuse ta siiski annab, aga mitte organisatsiooni olemusest, vaid kuidas firma ellu kutsuda jne. Nii probleemi tuvastamine,

seda nõuda ei saa, hea kui on. Põhiteadmised riistvarast. Selle ma jätaaksin praegu kõige lõppu. Aga ma kipun arvama, et kusagil 5..10 aasta pärast see lahter liigub ettepoole, hakkab oluliseks muutuma just nende äriprotsesside mõõtmine. Seal tuleb see reengineering. Äri on vaja kiiresti käima saada. Kuidas see protsess efektiivsemaks saada ja teine on, kuidas. Riigitasemel on ülioluline näiteks kuidas mõõta kodanike ja ka ametnike poolt e-teenuse kasutamise efektiivsust. Üks on, statistika tuleb seal mängu, kui sagedasti seda kasutatakse. Mõni kasutab koguaeg ja mõni ei kasuta üldse. See ühel hetkel, see mõõtmine muutub oluliseks. Kõik on vaja saada efektiivsemaks, kiiremaks. Lihtsamaks jne. Praegu ma paigutaksin ta siia ja saingi sellise pildi.

K: See on nüüd see, mis peaks olema. Aga kui praegust õppekava vaadata, kas pilt erineks?

V: Need ootused on ikka, tahame või ei taha. Me kõik tahame motiveerida sisseastujaid, kas see meil õnnestub või ei õnnestu, see on teine teema. Kõik need elemendid on olemas. Need kaks sulanduvad üheks, see on olemas, nõrgalt, aga on olemas. Teile teadmiseks, et kuna rahvusvaheline komisjon hindas meie õppekava, siis tekitame uue versiooni, kus me nõrku kohti ka arvestame. Andmebaasid on, meeskonnatööd on praegu vähe, see on miniprojekti peal lahendatud. Aga see pole päris reaalne meeskonnatöö. Peaks tooma sisse reaalse projekti, seda sellisel kujul veel ei ole. See on olemas. See on olemas. Seda ei ole. See tuleb järgmisse verisooni. Testimine hetkel ta on lahustunud, aga nüüd tuleb uude versiooni, hetkel ei ole. Ta on erinevates ainetes. Toome ta sulgude ette ja teeme temast eraldi aine. Matemaatikad on olemas, veebilehe loomine on olemas. Projektijuhtimist ei ole. Aga rõhutan veelkord, ma ei ole kindel, et me projektijuhtimise toome bakaõpesse, pigem me toome arendusprotsessi aine ja käsitleme projektijuhtimist alateemana. See arendusprotsess, jämedalt öeldes analüüs, disain, realiseerimine, rakendamine, haldamine. Ikka väga elementaarne käsitlus. Siia kõrvale on alati projektijuhtimist ka vaja, ressursi haldamist on vaja – inimressurss, raharessurss, ajaressurss jne jne. Selle kaudu seome nad ära. Eraldi ainet ma ei usu, et me teeme. Aga need elemendid on sees. Nii see on olemas. Meil on tarkvaratehnika aine, kus me mängime läbi kogu arenduse elutsükli ja kõikvõimalikud verisoonihaldused, konfiguratsioonihaldused, ajahaldused, jne. Seal on ta sees. Nii et omaette ainet pole. Aga ta ise on olemas. Ütleme nii et eraldi ainet pole, aga on mitmes aines sees. Nad saavad sisuliselt nelja keelt meie käest, C, Java, Python, ja Visual Basic. Algkursused, ja lisaks veel Scruch ka, aga see ei ole programmeerimiskeel, see on õpetamiseks lihtsalt. Väga multimeediakeskne. Matemaatiline statistika on olemas, aga andmeanalüüsi ei ole, see on meil magistriõppes.

K: Konkreetselt õppekava juurde tulles. Mis on olnud õppekava kokkupanemise loogikad? Kui vaadata informaatika õppekava, siis me oleme teda arendanud mitmes loogikas. Selle esimene versioon tekkis 95, ja enne seda oli ta teise nime all, mitte informaatika, vaid ta oli data processing, jah, andmetöötlus. Nii siis oli ta meil puhtalt instituudi kompetentsi põhine, nii nagu me heaks arvasime. Edasi järgmised versioonid, mis tekkisid, meil tekkis informaatika bakalaureuse õppekava ja informaatika diplomi õppekava. See tekkis meil, ma ei ütleks, et tihedas kontaktis tööandjatega, vaid me arvestasime seal tööandja huve nii palju kui meile meeldis. Et nagu meie dikteerisime kogu seda rida. Nüüd see viimane versioon, see oligi, mis praegu toimib, on samadel printsiipidel loodud, aga ütlen siia juurde, praegune informaatika õppekava, 2001 me tekitasime uue versiooni, mis oma olemuselt ühendas kaks haru. Ütleme nii, et üks on infosüsteemide arendamine, tarkvaratehnika ja teine on arvutiteadus, computer science. Praegu haldab seda õppekava kaks instituuti. Computer scienc'it huvitas väga arvutisüsteemid, süsteemid, mis on siis sellised, et ei ole päris raudne programmeerimine, aga oma olemuselt ta tegelikult on. Ütleme häkkerlus heas mõttes. Mehed, kes suudavad, kes koodi kirjutamise osas võivad minna ülimalt detailseks, ülimalt tehniliseks, k.a. riistvara omaduste arvestamine. Nad suudavad controllereid kirjutada jne. Ja selles mõttes praegune õppekava, mis ta on, ta püüab ühelt poolt põhilist kahte suunda, üks on veebilahendused, hajusarhitektuurid ja veebilahendused, mis on üks maailm; ja teine on väga detailne süvakoodi kirjutamine, detailse koodi kirjutamine, ratsionaalsus mingi konkreetse toote loogikas. Nt väga spetsiifiline kasutajaliides, mis arvestab ma ei tea mida end sisse, kõikvõimalikke autentimist, kõikvõimalikke lisaseadmeid, ID kaardi lugeja, ja ma ei tea mis veel. Seal on see väga tugev tehnilise tausta tundmine, peensusteni. Ja ütleme niimoodi, et me nüüd maksame lõivu, sest suurfirmad nagu Datel või Nortel, Eesti mõistes suured, nemad tahavad akent maailma. Kui nüüd see uus õppekava versioon hakkab tekkima, siis me peame kuidagi hakkama vaatama, praegu on ta pooleks. Uue versiooni arendamisel me toome väga tõsiselt sisse tööandja ja nemad hakkavad suunama kummale poole me hakkame liikuma. Ma ei tea, kas see selgitus oli praegu piisav?

K: Jaa, oli küll, aitäh. Mul on ka eraldi küsimuse all, et mis praeguses õppekavas võiks muutuda.

V: See ongi, et kas ta läheb nüüd rohkem tarkvaraarenduse, infosüsteemide keskseks või ta läheb sardsüsteemide keskseks. Ma kipun arvama, et ta läheb rohkem tarkvaraarenduse keskseks. Et ühesõnaga aken maailma suuna peale.

K: Millist osa te peate kõige olulisemaks informaatika õppekava juures?

V: Õppekava mõistes, jah?

K: Jah, mingid ained nt.

V: Midagi olulisemaks pidada, kas mõeldakse seda, mis meil väga hästi välja tuleb või teadmiste esitamise loogikas või teiste õppekavade võrdlemise loogikas.

K: Millele kõige suuremat rõhku pannakse.

V: Ütleme nii, et programmeerimine on. Ma võin tegelikult nii vastata. Kui ma võtan baka üldse, ükskõik, mis valdkonna oma. Siis tüüpilisim on selline, kes on seal lõpetaja. Vastus on, et see, kes teab kõike ja kõigest mitte midagi. Tal ei ole neid esmaseid oskusi, ta ei saa tööle minna spetsialistina. Õppekava on nii üles ehitatud, 3+2 süsteemis, et bakas saab ta üldhariduse, pehmed teemad, seal majandust jne, keeled kõik kaasaarvatud, Tartus seda ei ole. Meil on, maht on suur, 26-28 EAPi. Järgmine on siis alusõppe osa. Kus on matemaatikad ja olulisemad IT valdkonna üldained, nagu riistvara jne. Kolmas osa on põhiõpe, mis on nüüd teaduskonna keskne, kus on teatud ports teaduskonna aineid, Tartus sellist asja ei ole. Seal minnakse meie mõistes kohe eriõppesse. Aga võrreldes nüüd TTÜ tasemega, räägime keemia õppekavadest või räägime mingist teisest, siis programmeerimise, me julgeme nad kohe saata tööle programmeerijatena, tähendab nii tavaprogrammeerija kui ka AB-programmeerijana. Need oskused on tugevad. See on meie õppekava tugevus, me ei pea selles mõttes häbenema, et ta midagi ei oska. Programmeerida ta oskab

K: Millised on tudengite võimalused tööturul, pärast seda just, kui nad on baka lõpetanud?

V: Võimalused on nii, et kes midagi oskab, teisel kursusel juba töötab. Kolmandal kursusel ei leiagi inimest, kes ei tööta. Valdikkonnas on lihtsalt nii suur tööjõu defitsiit.

K: Ja need, kes edasi lähevad õppima magistrisse. Mis on nende võimalused TTÜs?

V: Kuidas määrata. Mis tähendab see võimalus?

K: Mis valikud on edasi minna informaatika bakalaureuselt?

V: Informaatika magister. Erinevalt Tartu ülikooli õppekavast seal on üks informaatika õppekava, ja magistris on seal mitu spetsialiseerumist. Meil on IT teaduskonnas 5 õppekava, ja informaatika õppekaval on 2 spetsialiseerumist, pluss 5 õppekava sinna juurde. Tartus on selles mõttes lihtsam, et neil on kogu informaatika magistri peale üldosa, baasaineid ja siis ta valib detailsemalt selle spetsialiseerumise. Meil on see, et kas ta astub informaatika õppekavale või arvutisüsteemide õppekavale või elektroonika, telekommunikatsiooni õppekavadele, et noh, kui me räägime võimalustest, siis ta võiks

igale poole astuda, sest tal on tugev IT baas, progemist vajatakse igal pool. Elektroonikas on kõvasti füüsikat, see jääb puudu, aga see on kõik õpitav. Selles mõttes võib ta astuda igale poole. Nad tavaliselt ei astu. Tüüplähenedamine on selline, et raadio- ja telekommunikatsiooni lõpetanud üliõpilased tulevad informaatika magistrisse. Arvutisüsteemid tulevad sageli meile. Muidugi informaatika enda lõpetajad. Võimalusi on palju, aga nad jätkavad tavaliselt samal liinil.

K: Aga kuidas informaatika magistriõppekava erineb bakalaureusest?

V: Üks on sisuline erinevus, teine on praktiline pool. Magister on teoreetiline, saavad ka teoreetilised teadmised sinna juurde. Tahame või ei taha, teoorast pole kasu, et kui sa programmeerida oskad ja sa annad edasi süsteemidele, süsteemne lähenedamine on kõrgema taseme teadmised, tunnetused ja oskused. Teine on nüüd struktuurilt. Bakalaureuse õppekava on valdavalt kohustuslik, magistriõppekava on valdavalt valikainete keskne. Ma ei tea, mis ootuses te selle küsimuse esitasite?

K: See vastus sobis täitsa hästi.

V: Siin see oskused ja elementaar-teadmised ja siis hakkad edasi õpetama, mis tegelikult selle tausta taga on, millel kõik need rakendused baseeruvad.

K: Selge. Aga suur aitäh teile.

### 4.3 Tallinna Ülikool

K: Kõigepealt ma tahaksin kasutada *Q-methodology*'t. See on selline, et mul on 25 kaarti, siin on igasugused oskused või omadused. Osad on seotud konkreetselt IT-valdkonnaga, osad on üldisemad oskused. Need oleks vaja seada sellise skeemi alusel. Ühel pool on kõige tähtsam, teisel pool kõige vähem tähtsam. Et seda kõige tähtsamat ongi üks ja vahepealseid rohkem ja vähem tähtsat jälle üks.

V: See keskmiselt tähtsaid, et neid tekib kõige suurem hunnik siia?

K: Jah

V: Ma peaksin need nüüd siia niimoodi ära laduma.

K: Just.

V: Tähendab kas ma pean nendest tekstidest ise midagi oletama, mis selle taga peidus on või võib esitada täpsustavaid küsimusi?

K: Võib esitada küll, aga võib ka ise tõlgendada.



V: Okei. Ma siis proovin neid oma arusaamise järgi panna. Alates sellest, et sõna süsteem on selline hea sõna, millel on väga palju erinevaid võimalikke tähendusi. Ma sorteerin neid enda jaoks veidi. Siin ei ole veel vajalik ja mittevajalik, vaid ma püüan sorteerida selliseid üldoskusi ja konkreetselt tehnilisi oskusi. Palju inimesi on neid juba ritta ladunud ja kaua see on neil aega võtnud?

K: Hetkel on kaks. Kuskil pool tundi vist. Kui te mingit loogikat juba teete, siis võite kirjeldada ka.

V: Et miks ma nii arvan.

K: Mhmh.

V: No kui vaadata üldiselt neid IT-alaseid oskusi, siis tegelikult nende selline järjestamine on üleüldse selles mõttes keeruline, et sõltub ju 100% või no väga suures osas sellest, kuhu kohta konkreetne kodanik pärast tööle satub. Mõnel on vaja testimist põhiliselt, teisel on vaja veebilehtede loomist, kolmandal võib-olla kasutajaliideseid. Selles mõttes on praktiliselt võimatu neid siia skaalale üldse panna. Need on praegu minu jaoks sellised, et ma paneks need kõik siia keskmisesse tulpa enamvähem. Kõik on sellised, et need on vajalikud ja aga samas on neid väga raske üksteisest eristada. See on äärmiselt personaalne. Inimesest ja tema edasisest tegevusest sõltuv.

K: Te võite täiesti enda suva järgi panna, et mis just teie arust võiks olla.

V: Et siin kohapeal ei pea ma nagu otsustama või mõtlema selle järgi, mida räägib meie õppekava. Okei.

K: Isiklik nägemus jah.

V: Olgu. Erinevate op-süsteemide kasutamise ma lükkaksin võib-olla kuhugi sinna poole. Siis põhiteadmised riistvarast on ka pigem kuskil sealpool. Testimine peaks jääma kuskile keskele poole. Turve keskele. Veebilehti tuleks ka osata luua, aga on see nüüd nii oluline. Tehnilises mõttes mobiilirakendused on ka lähedad asjad. Andmebaasid on siin teatud mõttes olulisemad. Nii. Probleemide tuvastamine ja likvideerimine. Arvatavasti on need siis IT-ga seotud probleemid või väga üldised. Ma nende puhul juba kahtlen, kas peaks need panema siia, kus on sellised üldoskused. Praktika ja töökogemus on.. Ühte asja ma selles mõttes siiski täpsustaksin, et olulised oskused. Olulised oskused mis hetkel?

K: Bakalaureuse lõpetamisel.

V: Võib-olla see oli seal tekstis ka olemas. Ettevõtluse olemusest, kuidas ettevõtte töötab. Ütleme, et paha ei tee. Praktiline kogemus on siiski vajalik, ehkki bakalaureuses selle praktikaga on nii nagu on. Tundub nii, et need üldoskused on siin olulisemad ja tehnilised

oskused võtavad teise poole. Enesearendamine peab kindlasti kuskile siiapoole jääma. Probleemide formaliseerimisoskus on kindlasti kuskil siinpool otsas. Meeskonna peaks ka kuskil siinpool olema. Palju neid tulpasid oli. 9?

K: 9 jah.

V: Oi, siin ongi 9 tulpa, siin saab seda veel mõnda aega laduda. Huvi võiks olla lõpetamisel säilinud, pinget võiks ka taluda, ehkki elektrik ei ole. Ennast peaks oskama väljendada. Loovus ei oleks ka teps mitte paha. Kasutajaliideseid ei oleks iseenesest vaja nii kõrgele toppida, aga mis me siis siia asemele paneme. Mõnda tehnilist asja võiks ka nagu teada. Ma tahaks siia midagi tehnilist, aga ma ei leia siia nii head asja. Ma panen praegu kuidagi selle pildi paika, mis siin tekkima hakkab. Siis saab seda juba muutma hakata. Muidu on päris lootusetu. Puhast matemaatilist teksti – no võib ka olla. 1 2 3 4 siin on üks ülearu. Mõtlesin, et kuidagi ei klapi. Võtame selle ettevõtluse allapoole ja jätame tehnoloogiad siia. Need, mis ma alguses sinna toppisin, sai need ära visatud. Kui ma uuesti üle lugema hakkkan, siis ma tahan kõik ümber tõsta. Mitte päris kõik, aga suurema jao. Nii, milles ma võiksin kindel olla selle pildi peale. Ma arvan, et selline, see ei tähenda, et see ongi see lõplik pilt praegu, ma arvan, et erinevate op-süsteemide kasutamisoskus on üks selline asi, mille ma võiksin rahulikult sinna vähemtähtsamasse otsa jätta. Ma arvan, et seda, ütleme nii, et seda osatakse vast nii või naa. See pole selline esmane. Samas ma ei leia ka muud sellist, mida sinna asemele panna. Haldamine on selline kahtlane asi, millele ma ei oska väga selget tausta näha, mis see seal olema peaks. Mis süsteeme seal hallatakse. Selles mõttes on, ma ei tea, see võib olla oluline ka. Oleneb, mis süsteemi mõelda. Igasuguste võrkude haldamine on oluline, aga kindlasti on tähtsamaid asju. Ettevõtlus ja põhiteadmised riistvarast. Põhiteadmised riistvarast on ka tegelikult selline ma ei tea, veebilehti võiks osata luua, aga pole kõige olulisem. Tehnoloogiad, mobiilirakendused, andmebaasid, andmeturve, probleemide tuvastamine, likvideerimine. Ühe keele oskus, eneseväljendus, pinge taluvus, projektijuhtimine. Töökogemus, meeskonnatöö. Töökogemus on selles mõttes vajalik või praktika kogemus, et kui praktikakogemust ei ole, siis selle tööle saamisega on nii nagu ta on. Aga kas see peab nüüd olema selle koha peal tingimata, siin võib-olla peaks midagi muud olema. Noh, ma arvan, et kui ma seda homme laduma hakkaksin, siis ma saaksin natuke teistsuguse pildi siit nendest, aga ega ma ausalt öeldes praegu ei oska ka midagi öelda, mis momendil oleks see, mida ma tahaksin võtta ja ümber tõsta. See on väga selline nii ja naa. Enamus kohtades kahtled tegelikult. Teine kord

esimene emotsioon on see, mis on tegelikult õige. Mitte õige, aga see, mis sulle momendil tundub. See pilt vast vastab sellele praegu.

K: Aga kas siin on nüüd mingi osa, mida üldse ei oleks vaja?

V: Mida üldse pole vaja..

K: Kas saab sellist piiri kuskile siin tõmmata?

V: Ei ma seda ei tõmbaks. Nagu ma ütlesin, see erinevate op süsteemide kasutamine tegelikult ma ei saa öelda, et seda vaja ei ole. Mingis mõttes see jagamine käis võib-olla selle järgi, kui mõelda, mida on tingimata vaja õpetada. Mingi asi on selline, mis tuleb niimoodi nagu loomulikult töö käigus ja mõni on selline, mis vajab rohkem torkimist ja sellega tegelemist. Samas päris muud ka ei leia, mis siia otsa võiks toppida. Ütleme, et sellega saavad, vähemalt ühe op-süsteemiga, saavad suuremal või vähemal määral kõik hakkama. Kui on mõeldud kasutamise taset, mitte peenem sättimine, konfigureerimine jne. Et ma päris välja ei viskaks midagi.

K: Okei. Aga on midagi juurde lisada?

V: Nüüd on siin nii palju neid tekste, et seda on hoopis raske võtta.

K: Aga midagi hästi olulist, mis on puudu jäänud. Kas tundus, et äkki tahaks esimeseks hoopis midagi muud panna?

V: Ühesõnaga siia kõrgemasse otsa?

K: Midagi olulisemat jah.

V: Noh tegelikult üldoskustest kindlasti mingisugune korralik võõrkeele oskus peaks olema. Siit kujunes ju ka välja, et ülemisse otsa jäid täiesti sellised üldoskused ja tehnilised oskused kippusid keskele ja allapoole tulema. Nende tehniliste oskustega on minu nägemus niipidi, et ükskõik milliste teadmiste pealt sa tööle lähed, kui sul on mõistus peas, siis sa omandad selle, mis seal tarvis on ja kõike, mis sul edaspidi oma IT-karjääris tarvis on, sul niikuinii ei ole võimalik ülikoolis selgeks õppida paratamatult. Kõik muutub eks ole. Ja siis sa nii ehk naa pead juurde õppima. Võib-olla paneks lausa esimeseks. See on jälle selline koht, kus on jube raske üheselt määrata. See on kindla peale üks selline asi, mis peab olema sellel bakalõpetajal ja ka loomulikult magistritaseme inimesel peab olema oskus edasi õppida. Aga et kui IT-st rääkida, siis ilma võõrkeelteta ei saa hakkama, see on selline üks asi, mis on veel üldoskustest. Aga tehnilise poole pealt ongi raske tuua, siin on juba niikuinii kellele, kes kuhu satub, kellel põhiteadmised riistvarast istuvad siin all, aga kellelgi on neid peamiselt tarvis või on hoopis kasutajaliidese teadmisi tarvis. Nende

tulpade vahel siin on selline, minu jaoks on siin keskel ka selline üsna hägus piir. Esimese tunde järgi paika pandud.

K: Aga kui võtta nüüd õppekava järgi. Kas see pilt muutuks väga? Te võite ümber tõsta või lihtsalt kommenteerida. Kuidas teil endal parem on.

V: Selles mõttes, et mida meie õppekava rohkem annab.

K: Jah.

V: Mida vähem.. mmm... Noh kui hakata siit ülevalt pihta, siis tegelikult see probleemide formaliseerimisoskus, seda ma kahtlustan, et seda meil siin õppekavas vast liiga palju ei ole ja ma arvan, et siin liiga tugevate teadmistega tegelikult ei tulda välja. Et noh, bakalaureus ongi praeguse seisuga selline rohkem praktilisema suunitlusega kõrghariduse algus, et need suuremad ja tähtsamad teadmised või sellised formaalsemad teadmised kuuluvad juba sinna magistri valdkonda. Või noh, võta nüüd kinni. See on jälle tegelikult nii ja naa. See jagamine bakalaureusse ja magistrisse on selline, et kui öelda, et vanasti oli viis aastat kõrgharidus, et sinna sai kõik ära panna. Selline normaalne variant. Loovust, et seda kuidas õpetada loovust, siis sellest on vist mingeid teooriaid ka, aga ma kahtlustan, et ega siit seda loovust.. et see peab olema midagi inimese sees, mis seda aitab tekitada. Aga ütleme.. mingeid õppeaineid muidugi on. Üks neiu käis meil suvel või ta on vist praegugi, jah sügisel läks vahetusüliõpilaseks välismaale, seal oli sellised loovust käsitlevad õppeained, Ma ei tea, kuidas see seal toimib, aga kui ta sealt kunagi tagasi tuleb, siis ta saab rääkida. Saab küsida, kuidas seda loovust siis õpetati. Noh ma arvan, et õpioskused peaksid tulema siiski, need tulevad muidugi vaid sellisel juhul kui inimene ise tahab, ega siis vägisi ei saa mitte midagi mitte kellelegi sisse toppida, päris jõu meetodil. Kui inimene ei taha,. Siis sa võid teda kolm aastat õpetada, või ma ei tea kaua ta siin käib ja vireleb, ükskõik. Lõpuks ta miinimumhinnetega läbib need asjad, aga see ei tähenda, et ta tegelikult oskab pärast. Noh, meeskonnatöö osas, on kursusi, kus seda meeskonnatööd praktiliselt rakendatakse, nii et ma arvan, et midagi nad sellest maitse suhu saavad ja mõistavad, et see pole päris sama, kui see, kui sa üksi nurgas midagi nikerdad. Ma arvan, et neil selles osas mingid teadmised tulevad. Praktikat kohustusliku ainenäena meil juba jupp aega õppekavas ei ole, pärast seda kui siin need suuremad reformimised käisid ja kogu see kohustuslike ainete osa kokku kuivatati kõvasti, siis jäi ainus võimalus ta valikusse panna. Reaalsus on see, et kuskil teisel kursusel on väga paljud tööl ja siiski suuremal või vähemal määral erialasel tööl ja tänu sellele ka kogemuse saavad. Praktikat valivad praeguse seisuga tegelikult suhteliselt vähesed. Ja noh kas see huvi kasvab, säilib või kahaneb, seda on muidugi raske

hinnata. See võiks jääda, aga et hoida seda huvi üleval, seda ma ei kujuta ka nagu hästi ette. Siis suulise ja kirjaliku eneseväljenduse kohta on kohustuslik aine õppekavas, mis loodetavasti annab neile selle vajaliku siis kätte. Projektijuhtimist otseselt, tähendab meil on siin, TLÜ õppekavades, on üsna suur, tähendab võrreldes teiste ülikoolidega, ma olen ka ju neid vaadanud, suurem selline vabaainete hulk, mis teiselt poolt on vähendanud kohustuslike ainete hulka, IT-alaste ainete osa, ja noh selle arvel neil on võimalus valida kasvõi projektijuhtimise kõrvaleriala, 24 EAPi või midagi sellist. Et õppekavas ei ole, aga soovi korral on võimalus maja pealt leida. Pingetaluvus ja ajajuhtimine on jälle selline, mis peab kuidagi kõrvalt tulema. Noh, ajajuhtimist saab põhimõtteliselt ka õpetada, aga pingetaluvust õpetada ilmselt ei saa. Need on rohkem sellised eneseabi teemad, tuleb poest osta eneseabi raamat, et kuidas ma pinget taluma hakkam. Seda meil kohustuslikus kirjanduses ei ole. Nüüd siis sellised juba tehnilisemad asjad. Konkreetse programmeerimiskeele oskus, et miks ma kasvõi selle ülevaate programmeerimiskeeltest panin allapoole ja selle siia, et noh ütleme nii, et minu arvamus on see, et kümme erinevat programmeerimiskeelt selle 3 aasta jooksul õpetada ei ole mõtet. Sest siis nad ei saa ühestki mitte mingisugust konkreetset pilti. Võib-olla meil on õppekavas ka neid keeli isegi natukene liiga palju, et noh, küll osad on sellised valikustaatused, et nad ei pea neid tegelikult tegema. Et kui sul on ühest selline konkreetne pilt, siis noh sügavamad teadmised, siis selle pealt saab minna edasi teistele ka, kui on liiga ülevaatlik, siis sa ei tea ühestki suurt midagi. Sealt on sügavustesse palju raskem minna. Aga noh ma arvan, et Java kohta nad saavad, et kui võtta kohustuslikud ained ja siis valikutest veel midagi erinevaid asju juurde, siis ma usun, et nad võiksid saada üsna korraliku pildi. Nii võrgupõhised tehnoloogiad on, midagi sinna poole üks kohustuslik aine peaks olema neile, kes tarkvaraarenduse suuna valivad. Mobiilirakendused, kuskil valikute all on olemas. Andmabaaside osas, ahaa. Vot tegelikult kui rääkida nendest teadmisest. Et kui ma jõuan nende andmebaaside juurde, kas see märkus SQL tähendab seda, et just selle SQLi oskus või tegelikult siia peaks jääma ka andmebaaside projekteerimise oskus.

K: See on selleks, et ühte keelt sealt võiks vähemalt osata.

V: Et just pigem keele oskus?

K: Pigem mõlemat. Aga kumb teile olulisem tundub?

V: Et noh jälle sõltub, kuhu inimene satub. Tegelikult selline AB projekteerimiseoskus oleks, koos mõninga programmeerimisega SQL-is, oleks ilmselt vajalik. SQL-i võiks ka ikka teada. Aga see kuidas andmebaasi tabelid kokku panna, see nüüd siiski võiks ka olla

selline, mida ma siit praegu väga selgelt välja ei loe, kas seda on siin silmas peetud või mitte. Selles tehnikaülikoolis on juba käidud?

K: Ei ole veel.

V: Seal kindlasti öeldakse, et infosüsteemidest ei ole siin midagi. Tegelikult meil on ka infosüsteemide kursus, infosüsteemid on ka tegelikult midagi muud, kui puhtalt AB või puhtalt see või teine. Aga muidugi TTÜ-s on infosüsteemi osa on õppekavades rohkem sees. Nii et noh, selles mõttes võiks ka mõelda. Et kui sa küsisid, mis on see, mis siin tundub puudu olevat. Ja et noh, mis võib-olla võiks ka olla. Ja mingisugune üldisemad teadmised tarkvaraarendusest. Metoodikatest ja siukestest asjadest. Et on nagu konkreetselt siuksed ja siuksed asjad, aga sellist üldisemat tarkvaraarenduse põhimõtetest. Nii, andmeturve, seda on meil ma nüüd ei tea, võib-olla tegelikult on teda vähem, võiks olla rohkem. Meil oli siin plaanitud üks valikkursus sellel teemal käima lükata, aga ta sellel aastal vist väga ei käivitu. Et noh kohustuslike ainete all ei ole. Niipalju kui ühes või teises eraldivõetuna mingisugune veebiprogrammeerimisekursus, kus kindlasti muuhulgas ka sellist turvalisuse temaatikat käsitletakse, aga siin on küsimus, mida selle andmeturve all on täpsemalt mõeldud. Kas ka turvaliste veebilehtede tegemine või info ära panemine selliselt, et keegi sellele kuskilt kallale ei pääse. See on natukene selline küsimärk, mis siin täpselt mõeldud on. Probleemide tuvastamine ja likvideerimine on selline üldine oskus, ei tea, kas päris otse õpetada saab. Seda saaks õpetada väga konkreetsel alal, kuidasmoodi sellele probleemile kallale karata. Selle kohta vist kui öelda, et nad omandavad seda kuidagi muu tegevuse käigus. Õppimise käigus. Statistika, andmeanalüüsi kursus on olemas. Iseenesest on selles mõttes oluline temaatika, et ta on ühelt poolt kindlasti vajalik sellise uurimistöö tegemiseks ekssole. Et pärast kokku võtta. Et jah, meil on kursus olemas, see on ennekõike suunatud sellele, et vajadusel siis neid noh nendes kursusetöodes ja lõputöodes kasutada. Kõigil seda ilmselt jällegi tarvis ei ole. Aga pärast hiljem kasutamiseks noh ükski teadmine ei jookse mööda külge maha, aga esmane see ei oleks. Testimine kui niimoodi, silumine, debugging on väga konkreetne oskus, selle koodi ütleme õigeksajamise juures, testimine on natuke selline üldisem tegevus. Selles mõttes ta võiks olla oluline, et testija ametipositsioonile on siiski üks koht, kuhu siit peale lõpetamist suurema tõenäosusega sattuda võib. Oli õppekavas praktiliselt katmata, kui nüüd võtta niimoodi et noh, üksikute ainete raames natuke oli. Sellest õppeaastast alates on tarkvaraarenduse suuna peal on nüüd testimise kursus ka olemas. Loodetavasti see nende jaoks tuleb. Kasutajaliidesed on nüüd, kasutajaliideste kohta on ka nüüd samamoodi, et see

tuli nüüd uue kursusena selle õppekavaga koos, 2012 alustanud kodanikele tuli see juurde. Ülevaadet sellist, teoreetilist ülevaadet programmeerimiskeeltest ei ole õppekavas. See ülevaade võiks tekkida erinevate keelte vaatamise käigus, eraldi kursust ei ole. Ma mäletan ise, et kui ma siin programmeerimise õppega siin tegelen, siis ma reeglina üritan ka sellist üldisemat pilti anda. Me jääme nende OOPi ja protseduursete keelte juurde, eks siis edasi funktsionaalne progamine ja sellised asjad on katmata, need ei mahuski siia enam väga, siis tuleks midagi muud välja visata. Veebilehtede loomine on meil olemas 1. kursusel, selles mõttes on vajalik, et sellega ilmselt on võimalik niimoodi ka leiba teenida, aga ta ei ole siuke esmane, kas siin on veebiprogrammeerimine all või on puhas HTMLi kirjutamine. Siin võiks jälle küsida, mida siin punkti all mõeldud on.

K: Midagi rohkemat kui ainult HTML.

V: Ikka midagi rohkem jah. No selge. Selles mõttes kui ma lugesin, siis ma mõtlesin, et meil on puhtalt veebilehtede loomise aine, kus on HTML ja CSS ja siis tuleb veebiprogrammeerimise kursus jookseb sealt paralleelselt. Ma mõtlesin puhtalt veebilehtede loomist. Kuna see tarkvara kipub praegu kaunikesti veebipõhine olema, siis selle teadmise osas võiks ta ka siin üleval pool olla. Kui võtta see muu pool ka juurde, kui ei ole ainult see HTML tekitamine. Põhiteadmised riistvarast on meil õppekavas esindatud ühe kursuse näol, enamasti selline loengu vormis kursus. Tükk aega on olnud varjusurmas nõ riistvara 2, kus oli meil selline noh nagu arvutite kokkupanemine, selline praktiline kursus. Siin küll ei olnud jälle ruumi, kus seda teha ja kogu organisatoorses mõttes oli keeruline. Me loodame, et kui me oleme siin oma uutes ruumides, siis saame selle kursuse ka uuesti taastada, aga see on siis valikuline, loenguline kursus on kõigil kohustuslik, et nad üldpildi saavad, rohkem kui selle alumise otsa raames. Ettevõtlus, ettevõtlust on meil võimalik sissejuhatavate ainete raames õppida. Ma ei julge nüüd kursuse pealkirja öelda, meil on sissejuhatavad ained, kus on siis erinevatest instituutidest õppeained esindatud. Seal all nüüd midagi sinnakanti oli. Need kipuvad muutuma, mida erinevad instituudid sinna alla pakuvad. Selle raames on põhimõtteliselt võimalik, aga kuna ta on valikuna, siis see tähendab seda, et kas sa võtad selle või sa võtad midagi muud. Matemaatilise teksti lugemisoskus. Mida on siin selle matemaatilise teksti all mõeldud, kas see on nüüd teoreemide, tõestuste lugemine, matemaatikaülesannete lugemine. Millist teksti on silmas peetud?

K: Et matemaatilistest probleemidest aru saada.

V: Probleemidest arusaamine. Et noh, mina tõlgendasin seda väga puhtalt matemaatilise tekstina. Jätaksin jätkuvalt siia selle. Kui matemaatika kursused on õppekavas olemas, siis põhimõtteliselt võiks sealt midagi iseenesest tulla. Süsteemi haldamine. Kuna ma ei tea, mis süsteemid need on, siis seda on mul raske kommenteerida. Võrkude haldamine meil on, aga mis süsteemid meil siin on, võta kinni. Op-süsteemide kasutamisega on nii, et eks see tuleb ennekõike läbi praktika, opsüsteemide kursus on nagu teoreetilisel baasil, mis seal op-süsteemi sees toimub, aga see ei ole kindlasti kasutamise pool. Eraldi kursust ei ole. See ongi pigem, siis mingeid asju tuleb vahetevahel Linuxi keskkonnas teha, see siis annab Unixi-laadsete süsteemide kasutamisoskuse, ja tegelikult ka siis administreerimisoskus sealtpoolt on nagu eraldi kursusena. See on valikainena, aga see pole enam kasutamine. Ja no Windowsi arvuteid niikuinii enamus kasutavad. Niimoodi ma võiks nüüd enamvähem olla, ma ei tea kui palju ma suutsin sellega vastata sellele, kuidas meil õppekavas on. Ma vähemalt püüdsin.

K: Tuleks konkreetselt õppekava juurde. Milline see on?

V: Seda ma peast ette kanda päris otse ei oska..

K: Ma mõtlesingi sellist üldisemat ülevaadet

V: Sa mõtled see vastus, mis praegu antud oli, et see sobis jah. Õppekavad on avalikult üleval, et sealt saab võtta välja täpselt.

K: Õppekava kokkupanemisest. Kuidas see on toimunud, mis loogikaid on kasutatud?

V: Esmase õppekava kokkupanemine ei ole olnud tegelikult minu töö. Mina olen selle õppekava juhi ülesanded võtnud hiljem üle. Aga noh, millega siin on arvestatud, me oleme vähemalt püüdnud arvestada, mis on need rahvusvahelised suunised, alates sellest CC2001 selle järgi, siis kuna me oleme ise mõelnud nii pidi, et meil võiks olla selline tarkvaraarendusele suunatud, et kõik kõrgkoolid peavad püüdma oma sellist nišši leida, ei ole mõtet täpselt ühesugust õppekava igal pool teha. Siis kui võtta, et TTÜ on kõige rohkem infosüsteemide suunitlusega, ütleme see riistvara pool välja jätta. Siis meie oleme üritanud ühelt poolt sellist tarkvaraarendust rohkem õpetada ja see oli siis see SE2004 (Software Engineering) suunised. Need on siin saadud risti-põiki ja korduvalt läbi uuritud. See loomulikult ei vasta 100%-liselt, aga vähemalt mingid ideed, mida seal pakutakse, me oleme püüdnud siia sisse tuua. Ja noh oma jõu paneb alla ka, ma ei oska seda dokumenti nüüd praegu täpselt öelda, aga Eestis on mingi seadus, mis käsitleb õppekavasid ja seal on loetelu välja toodud just nendest üldoskustest, mida kõik kõrgharidust pakkuvad koolid peavad andma. Ja need on tegelikult, kui sa vaadad õppekava eesmärke, siis need on püütud



sinna vähemalt tekstiliselt sisse kirjutada, aga me siiski loodame, et need ka tegelikult sealt ka tulevad. Seal mõned on küll sellised huvitavad punktid, midagi oli seal seotud sallivusega. Mille koha peal sai siin arutletud ja naerdud, et kuidas me selle sallivusega siin nüüd hakkama saame. Kuidas me seda oma õppekavas hindame. Need nõuded on ka sellised nii ja naa. Kohati tunduvad sellised koomilised. Need on vajalikud, aga hakkad mõtlema, et kuidas see reaalsuses peaks see sallivuse õpetamine välja nägema. Et noh, päris niimoodi otseselt ei saa kõike võtta. Aga kuna seal on neid üldoskusi ka mainitud, samas üldoskused, mis siin on, alates meeskonnatööst ja sellisest asjadest, need on tegelikult nii SE2004's kui ka CC2001's tegelikult välja toodud. Et me oleme võtnud need aluseks, samas kui CC2001 toob erinevaid valdkondasid välja, siis sealt loomulikult kõike ei saa sinna panna. Aga aga nüüd, kui ma ütlen, siis ma valetan, mis aastast meil see spetsialiseerumine nõ on, et 2..3 aastat. Õppekavasid saab hakata tagurpidi tagasi vaatama, kus need muudatused on. Kui see hetkel oluline on, ma võin selle üles otsida. Ma praegu peast ei oska öelda. Sai nagu õppekavasse sisse, enne oli kõigil nagu ühtmoodi, siis tekkis sinna kaks 24st moodulit, mis siis üks on tarkvaraarendus ja teine on seda pealkirja me veeretamise edasi tagasi, digitaalne meedia jäi selleks vist lõpuks. Ühesõnaga see on selline värvilisem – multimeedium ja arvutigraafika ja sellised asjad. Ütleme, et neid teemasid ei ole ka siin kuskil antud eks ole. Et noh selge see, et kõigile sisseastujatele, eriti nagu neid tänapäeval tuleb hirmus kari, kõigile ei ole kindlasti tarkvaraarendus jõukohane, osadele meeldibki midagi sellist värvilisemat teha ja kui nad seda hästi teevad, siis on ju see ka iseenesest vajalik. Siis see oli see teine pool. Seda saigi pigem niipidi mõeldud, et see pool, et kui teiste ülikoolide õppekavasid vaadata, ei ole eriti tugevalt esindatud. Kui ma õigesti mäletan, siis ei ole seda ka Tartus ja TTÜs ei ole seda ammugi. Et siis tundus otstarbekas seda poolt ka siin õpetada. Ja noh ütleme võib öelda, nende tööandjate soovitusel see on läinud ennekõike seda rada pidi, et meil on olnud üks pool on see, et sa pead formaalselt pidama mingeid õppekava koosolekuid jne. Aga meil olid mitte formaalselt, vaid väga realistlikul kujul toimusid meil siin just üle-eelmisel aastal olid siin mitu koosolekut, kus olid oma töötajad ja oli paar inimest, kes olid siis väljast poolt ja omad inimesed, kes siin õpetavad ka, aga kes on siis reaalses tarkvaraarenduses sees. Närisime kogu selle hetkel kehtiva õppekava ained ükshaaval üle et noh mõeldes koos sisu üle, mis seal niimoodi enamvähem on, on see ikkagi vajalik. Et see on nagu ühtpidi, et sai need ained üle vaadatud, kaalutud nende siukest vajalikkust ja teistpidi sai niimoodi, mis kellelgi pähe kargas sai neid teemasid, mida hetkel nendes õppekavas nende õppeainetena

ei olnud ja ühesõnaga võib-olla midagi sellist oleks vaja õpetada. See sama testimise teema tuli siis tänu sellele uue aina sisse. Või siis kasutajaliidestele pühendatud aine, midagi oli seal veel. Praegu peast on raske välja tuua. Sellisel viisil vaadates neid ained, mida oleks vaja sisse tuua, saime loomulikult rohkem, kui neid õppekavasse ära mahuks. Mis siis nagu jääb, mis olulisem on, kuskil mängitud ka punktidega, et mõnest mahukamast ainest sai natukene EAPe ära näpistatud, et saaks ühe aine sinna veel kõrvale tekitada. Et noh seda rada pidi umbes on need viimased muudatused tulnud. Sellise koosolekute pidamise, sellise aruteluga koos.

K: Kas te oskaksite välja tuua ühe osa õppekavast, mis oleks kõige olulisem?

V: Kõige olulisem...

K: Mõni moodul näiteks?

K: Kõige olulisem moodul, kus on kõik kõige olulisemad ained sees... Seda on raske niimoodi välja tuua, ma tean, et Tartu õppekava koosnebki, seal ongi põhiliselt 24+24+24+24, et on need, et selles mõttes on hästi ära moduleeritud. Meil ei ole ta tegelikult niimoodi. Meil on sissejuhatavad ained, mida on kuskil teistkümmend EAP-i siis on erialaained, mis moodustavad suurema osa, Aga need ei ole niimoodi eraldi ära tükeldatud omakorda veel moodulitesse. Ütleme nii, et meil on seda ka vahelduva eduga nõutud. Et on olnud sellised hullult formaalsed nõuded, millesse seda õppekava no ei anna panna, tee mis tahad. Kui sa püüad hakata neid niimoodi sättima, siis see tundub selline jõumeetod. Et see pole see. Ainukesed, mis on selgelt moodulitena eristuvad on need kaks spetsialiseerumise moodulit. Ja noh nendest ma ei saa öelda, kumbki neist ei ole olulisem. See on nüüd üliõpilase vaba valik, mida ta võtab. On selline suurem erialaainete blokk, mille raames on kaks moodulit. Selle tõttu ma ei saa vastata sellele, milline neist moodulitest olulisem on. Ja siis on veel üks peotäis vaba aineid, mille arvelt nad käivad siis kas aeroobikas, atleetvõimlemises või koorilaulus, aga muidugi targemad ja ettenägelikumad üliõpilased, eks me neile muidugi räägime ja soovitame ka, et võiks selle asemel, mitte et kehaline tegevus halb oleks, võiks siis selle asemel midagi muud kasulikku ka teha. Meil on ka selliseid üliõpilasi, kes nendesse moodulitesse see kahe mooduli, kahe spetsialiseerumise valik, on siiski juba mitme aasta jooksul olnud, on ka neid, kes teevad mõlema mooduli ained ära. Kasvõi nende samade vabaainete arvel nad võivad neid oma õppekava aineid võtta, need on ilmselt need, kes teevad nüüd targemaid valikuid. Või keegi leiab oma teise armastuse siin IT kõrval, et võtab omale kõrvaleriala, kus ta siis põhjalikumalt, nt 24 EAPi ulatuses mingeid tarkusi omandab.

K: Aga kui tudeng lõpetab ära informaatika, millised on tema võimalused tööturul?

V: Nagu ma enne ütlesin juba, nad reaalselt nad noh väga paljud on juba õppimise ajal töö. Siis on hea, kui nad ei ole tõesti kuskil mingis ei tee saiakesi, vaid tegelevad tõesti erialase tööga. Neid siis on nagu minu teada päris palju, kes on erialasel töö. Need, kes juba seal on, need loomulikult nad jätkavad seal. Pigem ongi see mure teistpidi, arvatavasti Tartut kummitab see sama asi, et nad kaovad sinna tööle ära ja pärast on nende lõpetajatega nii nagu on. Ei tule lõpetama enam pärast. Nendega on see häda. Mina ütlesin niimoodi, et see õliõpilane kes on ise, eks sul pead peab ka natukene otsas olema, ega me siin sisseastumise käigus ei suuda kõiki ka likvideerida, kellel pea traagiliselt puudub. Eks nad enam saavad õppimise käigus aru, et nad ei ole õigesse kohta tulnud. Et nad peaks mujal rakendust leidma. See, kes on normaalselt õppinud, kellel on pea otsas, leiab rakendust kindlasti IT valdkonnas, või kui ta vaatab midagi mingil põhjusel, ei ole tema asi, leiab ka mujal rakendust. Praegu on need jutud, et meil on kõrgharitud inimesed, kes ei leia endale üldse mingit rakendust. Ma usun, et IT vallas on see asi vast natuke pehmem. Et kui sa oled selline hakkaja, kui sa oled olnud õppimise vältel natukese, ebaakadeemiliselt öeldes udupea, siis ei ole midagi teha. Me ei saa kedagi vägisi spetsialistiks teha, ei ole võimalik. Et ta mingi suure surmaga lõpetab oma õppimise siiski ära. Saab oma asjad siiski lõpuks tehtud, saab mingi töö ka lõpuks ära tehtud. Aga kui neid teadmisi ei ole, siis ei ole. Kui mõelda reaalselt, siis kuidas öelda, mul ei ole muidugi väga selget pilti kogu sellest lõpetanud seltskonnas, kus nad on, aga nad on siin samas, kes on alustanud oma karjääri tegelikult selle mitteõpitud testimise läbi, sinna on päris palju sattunud, ehkki testija firmad ütlevad, et pole siin midagi, kui midagi ei oska, siis läheb testimata. Tegelikult seda peab väga hästi siin oskama. Aga nad on minu meelest oma rakenduse leidnud, kui nad ei ole nii väga puhtalt IT töö peal, siis nad suudavad seal firmas vaikselt areneda, et nad oma soovitud positsiooni ka kätte saavad.

K: Tööandjatest edasi rääkides, kas te kaasate ettevõtteid õppetöösse?

V: Ettevõtetega on niimoodi, et see ei ole nüüd päris niimoodi terviklikke aineid baka õppekavas. Ei ole õpetatud. Ei. Valetan, on küll. Osad inimesed on sellised, kes on meil enne töö olnud ja siis ta läheb ära firmasse, siis praeguse seisuga on ta firmas. Üks inimene on küll, kes on tarkvarafirma püsti pannud ja tegeleb tarkvaraarendusega, aga nüüd käib meil rääkimas agiilsetest arendusmeetmetest. See on kohustuslik aine õppekavas, nii et on küll kaasatud. Aga teine on see, et on selliseid juhuseid, kus lihtsalt mõne loengu raames kutsume kedagi rääkima. Ma ise õpetan seda tarkvaratehnikat, siis

mul on, mitte nüüd päris iga aasta, aga vahetevahel on kutsutud siit ja sealt mõned rääkima. Räägitakse tõelisest tarkvaraarendusest. Aga teine on olnud selline, valikkursusena ja üle aastati, või teine kord natuke pikema aja tagant, on olnud selline kursus nagu IT arenduse aktuaalsed probleemid on selle pealkiri vist. Siis see on selline teistpidi, et võtame üliõpilased sappa ja lähme erinevatesse firmadesse, kogu kursus ongi selline erinevate firmade külastamine. Kus siis kohapeal räägitakse, mida nad teevad ja kuidas nad oma töötajaid otsivad. Selline külastustest koosnev. 12..13 firmat saab ühe semestri jooksul läbi käidud. See on neile üldiselt meeldinud. See kevad oleks võinud võib-olla jälle teha, aga see jäi nüüd kuidagi välja. Ma alguses meie instituudi, praegune selle instituudi direktor, selle kursuse käivitas, aga paar-3-4 aastat, kui vahedega võtta, 3-4 korda, olen ma püüdnud seda kursust läbi viia. Ausalt öeldes, see on enda jaoks ka väga huvitav. Kui sa istud siin toas koguaeg ja sa võid igasuguseid huvitavaid raamatuid siin lugeda, aga tegelikult sellest, mis reaalses maailmas toimub noh, paratamatult sa midagi ei tea, selles mõttes on need mõtted ka selles suunas liikunud, et vähemalt sellised õppejõud, kes tegelevad tarkvaraarenduse õpetamisega, et nende jaoks ei olekski üldse mitte tark minna kuskile väljamaale teadmisi omandama, vaid kuskile kohapeal firmas käia natukene, oleks hoopis see, mis oleks ehk hoopis vajalik. Meil osatakse firmades tööd teha küll normaalselt. Ütleme tarkvaraarenduse poole pealt. Selles mõttes on olnud päris huvitav vaadata ja kuulata, mis nad teevad. Ise saab ka teada, üks firma oli hästi vahva viimasest käimisest, 2 aastat tagasi kevadel, silmad särasid peas, et vot kuidas meid nüüd õpetati scrum'i kasutama ja nüüd me kasutame. Jess, et see on niivõrd lahe, et me nüüd teeme ja kõik läheb, et see oli niivõrd vahva elamus, et tõesti kõigil silmad särasid peas, kui rääkisid. Ma usun, et see jättis mulje, mitte ainult mulle ei jätnud muljet. Sedamoodi koostöö.

K: Kui palju on viimasel ajal õppekava muudetud? 2012 vist muutus nagu ma aru sain.

V: Jah, 2012 oli nüüd viimane, nende muutustega on nüüd niimoodi, et muutused on erinevatest asjadest tingitud. Et noh üks on see et vahepeal toimus siin selline suurem nagu selline regulatsioonimuudatused. Ma ei tea palju need olid väljast poolt tegelikult tingitud ja palju majasiseselt. Suuresti majasisesed. Kui Rein Raud rektoriks sai, siis toimus vahepeal selline suur vabaduse kirjutamine sinna õppekavadesse, millest me oleme nüüd püüdnud seda vabadust nagu jõudumööda vähendada, sest erialaaineid oleks ka vaja õpetada, ei saa päris niimoodi, et kuskil kolmandik, neljandik on vabaaineid, neist niigi vähestest. Et siis oli ükshetk mil oli päris hull situatsioon, kus oli tõesti me omavahel rääkisime, et meil ei ole mitte õppekava arendus vaid õppekava taandarendus. Kuidas sa

muidu saad võtta seda, et sa lihtsalt pead hakkama eriala aineid välja loopima, ainus võimalus oli panna seda teist ja kolmandat valikutesse ja siis püüda neid valikuid niimoodi piisavalt tihedalt lugeda, et nad ikkagi üliõpilased saaksid neid kuulata. Tihendamad sellised muudatused on muidugi, kuidas võtta, kas ta nüüd õppekava muutus on, aga eks ta ikkagi ole, selline valikainete lisandumine. Et Mingi nende arvel on võimalik mingeid uudemaid tehnoloogiaid õpetada. Ja need on reeglina pigem tulnud sellise noh isevoolu teed või ühesõnaga sellised valikud on tulnud pigem sedasi, et mitte mina, kui õppekava juht olen öelnud, et nii nüüd me peame sellise kursuse siin tegema, vaid pigem on olnud selline õppejõudude initsiatiiv. Et noh ta on kuskil, sattus kuskile koolitusele, kohapeal või ta nägi ja kuulis ja proovis ise jne ja siis sellisel kujul on valikaineid lisandunud. See on üks võimalus, kuidas ajaga kaasas käia, saad valikuliselt juurde õpetada. Siis jah need tingitud need krokodill, krokodilli mängimine. Aga kohustuslikke ainete osas ongi olnud teinekord, et kasvõi alguses on olnud aine nõ prooviperioodil valikuna ja siis pärast seda läheb kohustusliku ainega sisse. XML oli nt selline. Alguses oli valikuline ja siis mingi aja möödudes tundus, et see võiks olla ikka kõigile. See peaks olema seal tarkvaraarenduse moodulis, et ma täpselt ei oska öelda, mul ei ole ka see nii peas ja silme ees. Need asjad rändavad vahel sinna moodulisse ja siis jälle välja. Et ei ole täpselt peas. Aga sellised on võimalikud arengud olnud. Kui me nüüd leiame, et aine on vaja lisada, siis toimuvad võib-olla sellised EAPide kärpimised, kuna välja otseselt ei saa midagi jätta. Siis tuleb sellest, sellest ja sellest aineist EAP ära võtta ja siis me saame ühe 3 EAPise aine lisada. Ja siis üliõpilased nendes mahukamates ainetes peavad samapalju madistama kui nad enne madistasid ja saavad nüüd vähem tasu selle eest. Mis ei ole võib-olla ilus, aga mis sa teed. Niimoodi ta on, vahepeal oli enne seda selle sügisel käivitunud õppekava, kosmeetilised muudatused. Enne seda suurem muudatus oligi kahe spetsialiseerumise tekitamine, enne seda minu meelest suurem muudatus oli see tõsisem krokodill, see taandarenduse periood. Lihtsalt kohustuslikke aineid ära.

K: Kuidas te tunnete, mida praegu veel muutma peaks?

V: Ma arvan, et hetke variant on praegu esimest aastat jookseb ja noh, need muudatused olid kõige rohkem nende spetsialiseerumise blokkides, testimise ja kasutajaliidese ained, seal oli kõige rohkem muudatusi, praegu ei saa veel öelda. Et osa aineid ei olegi veel lugemisele jõudnud. Kui nad nüüd lugemisele tulevad, siis kas järgmisel aastal saab öelda, pigem ülejäämisel aastal. Hetkel ei oska midagi otseselt välja tuua. Vaatame.

K: Tudeng lõpetab baka ära. Millised on tal edasiõppimisvõimalused?

V: Kui meie ülikoolis vaadata, siis põhimõtteliselt nad saavad teistesse ülikoolidesse ka minna, kus on samad erialad. Meil konkreetselt on neli magistriõppekava. Kusjuures meie enda omad on, vähemalt esimesel ringil, suhteliselt vähe siia tulnud. Samas ma isegi ei arva, et see halb on. Kui sa õpid ühes ülikoolis bakat, siis sa tegelikult lähed teise ülikooli, siis sa vähemalt näed teisi inimesi, sest muidu paratamatult magistris vaatavad need samad inimesed sulle klassi ees vastu. Et noh minu meelest see õpetamisel on inimlik tegur ka oluline. Kes sul seal klassi ees on, või mis moodi ta seal on. Et õppejõud annab natukene ka oma sellist maailma nägemist. Et ta ei anna ainult seda ainet puhtalt. Annab natuke ka midagi muud edasi. Mõne puhul sa tunned, et said natuke midagi muud ka, aga mõne puhul on nii et no okei, õppisin ära ja nüüd oligi. On ju minu arust. Mina enda ülikooli ajast mäletan küll, et mõni aine oli talutav ainult tänu sellele, et seal oli normaalne õppejõud. Aga tulles nende magistrikavade juurde, siis on meil üks mis on puhtalt IT on IT-juhtimine. See tegelikult mingitel formaalsetel põhjustel oli meie instituudi juures ja siis ta kupaatati nüüd vahepeal kuhugi sotsiaalteaduste alla, kuna suur osa oli selliseid juhtimisaineid. Aga ta eeldabki tegelikult seda, et sul on IT alased teadmised olemas ja siis tulebki, kui sa tahad IT juhiks saada, siis sul on vaja mingeid sotsiaalseid oskusi sinna juurde. Nii et see on üks, kuhu nad võivad edukalt minna. Siis on haridustehnoloogia, mis siis, mul jälle õppekava otseselt peas ei ole, selles minu arvetes sellist pedagoogika blokki sees ei olnud. Ennekõike tehniliste oskuste andmine, mis kooli haridustehnoloogile vajalik võiks olla. Kooli informaatika õpetaja, infojuht, see on siis siuke koos selle pedagoogika poolega, seal on terve blokk pedagoogika aineid, eeldusel jälle, et sul on IT teadmised all, siis sa saad ühelt poolt sellist pehmemat osa sinna juurde. Siis saab selle pealt midagi edasi teha. Siis on interaktiivmeedia, mis asi see nüüd oli, Human-Computer Interaction. Üsna segase pealkirjaga õppekava, mille sisu osas ka mõtteid, et ilmselt tuleb seda reformida. See on teiste inimeste teema, et ma selles osas parem mingit sõna ei võta. Need on need kohapealsed võimalused. Kuna me oleme see pedagoogika ülikool, siis meil on see pedagoogika pool on olemas, kuigi vahepeal öeldi, et sellist inimest, nagu informaatikaõpetaja ei ole vaja, et me õpetame seda ju kõigi ainete raames, et seda pole eraldi vaja. Aga samas ma saan aru, et ikka on vaja. Iga aasta tulevad sinna inimesed. Valdavalt sinna magistriõpetesse tuleb rohkem väljastpoolt kui meie enda omad jätkavad. Samas arusaadav, need kes on lõpuks suure surmaga saanud oma kolm aastat kuue või ma ei tea mitme aastaga ära tehtud, oleks kuskil tööl, sa oled esiteks õnnelik, et said ükskord

baka lõpetatud, sul on lõpuks ometi see paber käes ja noh siis tahaks nagu mõnda aega rahulikult olla. Nii ta on.

K: Selge. Sain oma informatsiooni kõik kätte, mis ma soovisin. Aitäh!

#### **4.4 Eesti Infotehnoloogia Kolledž**

K: Kõigepealt ma tahaksin kasutada *Q-methodology*'t, selline pilt tuleb kokku panna kaartidest. Kaartidel on kirjas 25 oskust või omadust, osad on üldteadmised, osad on spetsiifilised. Laduma peaks nii, et ühelt poolt oleks kõige tähtsam ja siis siiapoole läheb vähem tähtsaks. Keskmisi on kõige rohkem.

V: Kas see on siis see, et mis on arenduse õppekava kohta?

K: Jah, aga see mis te ise arvate, et see ei pea tegelikkusega vastavuses olema.

V: See on nüüd natukene keerulisem, sest ma võin ära panna. Ma ise ei ole IT-inimene, mina olen õppekava nõukogus, tegelen õppekava kokkupanemisega. Õppekaval on olemas konkreetselt õppekava juht, keda täna ei ole majas. Ma võin panna selle pildi, aga siin võib-olla erinevaid arvamusi. Ma ise oma erialalt olen majanduse inimene. Aastaid muidugi tegelenud juba. Pigem panen ma pildi kokku selle järgi, mida me oleme arutanud õpiväljundite seisukohalt.

K: Kui te mingit süsteemi loote, siis võiksite rääkida ka, miks te nii teete.

V: Ma midagi kuskil jaotan ära. Kas sedapidi läheb ka olulisemaks või vähem oluliseks?

K: Otseselt ei ole vaja panna, aga kui leiata, et tulpades võiks mingi süsteemi luua, siis võite seda teha, aga see ei ole oluline.

V: Kohe ma selgitan ka.

K: Mhmh

V: Nii, kui me peaks panema ridapidi, siis eesmärk on arenduse õppekaval, sellest antud valikust siin, ma tooks välja programmeerimiskeeled, neid ei ole palju, meil on põhimõtteliselt Java-põhine õpe. Aga antakse ülevaade ka teistest. Ma tean, et Tartu Ülikoolis on väga Pythoni keskne õpe, meil on ka see arutelu olnud. Praegu meil Pythonit eraldi õppekavas ei ole. Seal on teisi väiksemaid Ruby ja mis iganes tulevad meelde. Üsna oluline on andmeturbe küsimus, et võimalikult palju andmeturbe küsimusi täpsustada õppekavas. Vaieldamatult, kuna me oleme rakenduskõrgkool, siis töökogemus/praktika on oluline, meil on peast öeldes praegu, kuna meil on ka kaugõpe, mis on TÜ-s avatud

ülikool, sirka 70% tudengitest töötab. Selles mõttes töökogemus/praktika on oluline ja seda me järgime.

K: Kas teil on eraldi aინena ka see?

V: Jah, meil on praktika lausa 25 EAP'd. Testimise panen ka turbe juurde, aga neid asju oleme siin käsitletud ka. Testimine, probleemide tuvastamine. Siia samasse panen ka meeskonnatöö. Meil küllalt palju pööratakse tähelepanu grupitööle. Meil on kõik erinevad mobiiliplatvormid ainetega kaetud, mobiilirakendustest tahame teha eraldi moodulit ja seal kasutatakse väga palju meeskonnatöös arenduste läbiviimist. See on olulisem pool. Siis lõputöö seisukohast, kasutajaliidesed, veebilehed, see oleks ka nagu omaette grupp. Probleemide formaliseerimise tooksin siiski ettepoole, sellele pöörame tähelepanu. Ja kuidas neid kõiki asju paigutada, siis ütleme, et kasutajaliidesed on ka selline grupp, millega me oma õppekava juures tegeleme, tahame sellele rohkem tähelepanu pöörata. Ja ülejäänud asjadega on nii, et neid on, aga need jäävad vähemtähtsama poole. Et mõtlen, millest meil veel on juttu olnud. Need on olemas. Projektijuhtimised on olemas. Kuidagi jääks selle juurde, et neid ma ei oskaks grupeerida. Andmebaase õpetatakse, SQL päringuid õpetatakse. Rohkem sellega tegeleme administreerimise õppekava juures, mitte arenduse õppekavas. Aga arendus on AB loomisega seotud. Hajussüsteemid on õppekavas olemas. Aga ta on aluseks. Statistika, opsüsteemid, riistvara, ühte või teistpidi on nad õppekavas olemas. Neile pööratakse tähelepanu, aga nad pigem on teisele poolele aluseks, algteadmiste andmiseks. Võttes nüüd selle teise grupi, õpioskused, enesearendamine on see, millele jätkuvalt tuleb tähelepanu pöörata. Ma ei saa öelda, et ta on meile kõige tähtsam, aga ta on oluline, millele tuleb tähelepanu pöörata. Niisugune kastist välja mõtlemine, ka teatud määral meeskonna töö juures tehakse, aga ma ei saa öelda, kui palju seda tehakse. Ettevõtlus on õppekavas sees, meil on tudengeid, kes loovad oma start up ettevõtteid. Aga loomulikult igauhest ettevõtjat ei saa. Projektijuhtimine on ka nõ valikuna täiesti võimalik võtta. Need, kes tegelevad robotikaga, nemad saavad hästi tugevalt projektijuhtimist veel eraldi õppekava väliselt. Vot sellise hajusa pildi ma tekitaks.

K: Konkreetsemalt ei tahaks teha?

V: Täpselt nii nagu see skeem?

K: Jah.

V: Vot see on keeruline. Siin võib-olla õppekava juht paneks mõnda asja teistmoodi. Pärisk sellist pilti. Ma kardan, et see ei oleks professionaalne. Ma võin midagi proovida. Selle alumise otsaga on palju keerulisem, ma arvan, et see ei ole päris pädev.



K: See peabki lihtsalt enda vaade asjale olema.

V: Päris õige võib-olla see ei ole. Mingi selline pilt. Aga kui seda arvestada, siis tuleb puhtalt mõelda, et ma tegelen selle arenduse koordineerimisega, et see pole eriala inimese arvamus

K: Aga kirjeldaksite õppekava üldplaanis.

V: Mis see üldplaanis peaks tähendama?

K: Ma ei taha otseselt ainete loetelu.

V: Ma soovitaks vaadata, me alles möödunud aasta kevadel sõnastasime mingi õppekava õpiväljundid, mida tudeng peaks oskama. Väga selgelt sõnastasime, mida see arenduse õppekava läbinud tudeng peab oskama. Ma peast ei oska öelda. Seal on need terviklikus elutsükli, terviklikus elukaares toimetulemise oskused, põhitähelepanu programmeerimisele. Nii ta sai kirja pandud, ma arvan, et need sõnad iseloomustavad kõige paremini seda õppekava. Võib võtta, et seal on erinevad versioonid, et võtta sealt 2012 versiooni, seal on väga värskest sõnastatud.

K: Kui suur valikuvabadus on tudengil?

V: Õppeainete valimisel.. suhteliselt väike. Kuigi siin on nüüd see aspekt, et tähendab aineid pakume me päris palju. Aga õppekavas on 10% valikainete maht ja sinna peavad mahtuma nii valik- kui ka vabaained. 10% on 18-20 EAPd. See maht on suhteliselt väike. Üritame sinna poole, et teha seda natukene suuremaks, aga väga raske on midagi välja visata. Kolm aastat on liiga lühike aeg.

K: Kuidas te olete oma õppekava kokku pannud?

V: Algversioon on kokku pandud siis, kui IT Kolledž loodi, kuski aastal 2000. Selle põhieesmärgiks oli see, et meie asutajateks on TÜ ja TTÜ, kes tõdesid, kes ei anna niivõrd praktilise suunitlusega õpet, tööturule suunatud õpet ja õppekava kokkupanemise loogika on lähtunud sellest, et võimalikult nõ tööturu keskselt, tööturule suunatud, võimalikult palju praktilisi oskusi. Suhteliselt väike on puhtteoreetiliste õppeainete osakaal, sellepärast on statistika ja matemaatikad siin tagapool otsas. Nad on õppekavas mingil määral sees, aga nende maht on väikene. Ja noh, aastal 2000 sai ta tehtud ja tegelikult on koguaeg toimunud õppekava arendus. Ja võib-olla täpsustuseks öelda, et viimasel ajal oleme väga selgelt võtnud suuna, et tõesti meie arendaja suudaks selles arendustsükli kaasa lüüa, valdaks meeskonnatööd, andmeturbe küsimused on olulised ja kasutajaliidesed. Et need on aspektid, millele me viimastel aastatel oleme väga palju tähelepanu pööranud. Ja nendega seotud ainete mahtusid suurendanud või aineid juurde toonud.

K: Kas on ka mingi kindel põhjus, miks te olete seda selliselt muutnud?

V: Sellele vastaks nii, et need on läbirääkimised meie tegelike tööandjatega. Me tõesti hästi tihedalt suhtleme. Me oleme väike kool ja meil on seda lihtne teha. Ja meil on hästi palju kokkupuuteid, kohtumisi, see on see, mida meie oleme aru saanud, mida meilt oodatakse ning vastavalt ka tegutseme.

K: Ettevõtetest ka kohe. Kuidas tuleks neid õppetegevusse kaasata?

V: Meil on oma õppejõude 12 ja külalisõppejõude teistest kõrgkoolidest ja ettevõtetest aastas umbes 50, nii et proportsioon on selline, et kui nimetada, siis meil on suuremate pankade esindajad, nii SEB-st kui ka Swedist. Siis tihedalt teeme koostööd Ericsoniga, see on küll mitte arenduse, vaid administreerimise õppekava poole peal rohkem. Kui ma mõtlen nüüd arenduse õppekavale, meil on tekkinud mitmeid väiksemaid ettevõtteid, firmasid, kellelt me oleme nõu küsinud vahel või suhelnud. Aga õppetöösse on kaasatud nt Skype'i esindaja. Ma ei oska kõiki ettevõtteid nimetada. See ongi meie eeldus, et paljud õppejõud on ise praktikud ja nii me loodame saada parimat praktilist kogemust.

K: Ainete andmine. Aga kas on veel mingeid süsteeme, kuidas ettevõtteid kaasata?

V: Meil on niisugune aine nagu õpingu korraldus, esimese kursuse aine. Kogu aine seisnebki selles, et kutsutakse erinevaid spetsialiste rääkima, milliste probleemidega nad oma töös kokku puutuvad jne. See on üks asi, siis on praktikaga seonduvalt, praktika tutvustuse aine, kus tudengid käivad erinevates ettevõtetes kohtumistel. Viimasel ajal on tekkinud ka see, et mingil määral on meil stipendiumipartnereid, kes on pannud tudengitele stipendiume välja. Ja need ettevõtted kutsuvad ka tudengeid tutvumisüritustele, kus nad räägivad ettevõttest ja kuidas nende süsteemid toimivad. Aga muidugi tähendab, et õppekava arenduse kohapealt on meil veel rida erinevaid kohtumisi, ümarlaudu, kus me arutame ettevõtte esindajatega, aga seal ei ole need inimesed, kes meil õpetavad.

K: Eriala lõpetades, mis oleks tudengi võimalused tööturul?

V: Üldiselt eeldame, et meie tööhõive on 100%. Ega me niimoodi üks-ühele küsida ei saa. Aga viimase vilistlasküsitluse tulemusena oli 6% neid, kes ei tööta, sest nad on lapsega kodus. Mis on täiesti aktsepteeritav põhjus. Kuna meil on tütarlapsi ka lõpetanud ja ei saa välistada, et ka isad on lastega kodus, nii et selles mõttes, et me praegu ütleme küll, et meil on 100% lõpetajatest hõivatud. Ja osa on ka läinud välismaale õppima, muidugi ka Tartusse ja TTÜsse, neid loeme ka hõivatuteks.

K: Paljud üldse edasi lähevad õppima?

V: Vot seda suhteliselt keeruline öelda, me pole vist välja arvestanud. Viimase küsitluse põhjal, ma pakuks umbes 10%. Kui ma leian mõne täpsema arvu..

K: See ei pea nii täpne olema.

V: Aga 10-20%. Sest tegelikult läheb päris palju edasi õppima, iseasi on see, paljud neist jõuavad magistrikraadini. Siin on täiesti objektiivsed põhjused. Siin on selle bakalaureuse ja rakenduskõrghariduse erinevus. Meie tudengitel ei ole nendes teoreetilistes ainetes nii tugevat baasi, väga paljud lähevad magistrisse ja tõdevad, et nad seal hakkavad õppima neid samu praktilisi oskusi, mida nad siin on juba omandanud, ja teoreetiliste ainetega ei saa nad hakkama. See on haridussüsteemi paratamatus, et läheb suhteliselt palju, aga meil pole päris head ülevaadet, paljud neist on ka magistrikraadi saanud, aga neid on.

K: Kas praeguses õppekavas võiks olla mingeid muudatusi?

V: Pidevalt teeme muudatusi. Pidevalt viime sisse. Praegu on see suund, et väga täpselt fikseerida see mobiilirakenduste asi, küberturve küsimused, me tahame neid asju veel tugevalt arendada. Mina vastaks, et me koguaeg tegeleme selle muutmistega ja arendusega. See maailm muutub kiiresti.

K: Kas te oskaks välja tuua kõige olulisema osa arenduse õppekava juures?

V: Vat nii ma ei saa küll öelda. Seda ma ei oska öelda. See on ikkagi kui tervik. Vaatame, kus mida peaks edasi arendama, aga mingit tuumikut. Võib-olla võib lugeda eraldi erialaaineid, meil on eraldi blokk seal eriala ained. See võib-olla on mingi tuumik. Me ei ole nii mõelnud. Me teeme küll seda sidususe analüüsi, kui hästi praegu ained toetavad neid õpiväljundeid, mida ma nimetasin. Aga seda me teeme praegu. Sealt võib-olla tuleks midagi välja, mis oleks olulisem ainetes grupp.

K: Kas see, mida tudengid tegelikult omandavad, erineb kuidagi sellest, mis õpiväljundites on?

Ma arvan, et ei erine. See eeldaks põhjalikult tööandjate tagasisidet, mida on väga raske saada. Kui ühega ei olda rahul, siis ei pruugi põhjus olla selles, et ta ei oska, ta järsku ei sobi sinna organisatsiooni. Seda on raske hinnata. Iga tudeng lõpetab teatud selge oskusega, teatud oskused on omandanud ja küsimus on selles, kuidas ta end tööturul oskab paika panna ja millise tööandja juurde ta satub.

## Lisa 5: Kaartide paigutused

### 5.1 Tartu Ülikool

				Testimine ja <i>debugging</i>				
			Võrgupõhised tehnoloogiad (hajusarvutus)	Andmeturve	Ülevaade erinevatest programmeerimis keeltest			
		Mobiilirakendused	Teadmised projekti-juhtimisest	Andmebaasid (SQL)	Põhiteadmised riistvarast	Konkreetsed programmeerimis keele oskus		
	Veebilehtede loomine	Süsteemi haldamise oskus	Pingetaluvus, ajajuhtimine	Erinevate opsüsteemide kasutamine	Matemaatilise teksti lugemisoskus	Suuline ja kirjalik eneseväljendus-oskus	Õpioskused, enesearendamine	
Töökogemus, praktika	Teadmised ettevõtluse olemusest (kuidas ettevõtte töötab)	Kasutajaliidesed	Meeskonnatöö	Statistika ja andmeanalüüsi oskused	Probleemide formaliseerimise oskus (analüüsi koostamine)	Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	Loovus, kastist välja mõtlemine	Huvi valdkonna/ oma töö vastu

Joonis 4 - Tartu Ülikooli esindaja nägemus ideaalsest bakalaureuse tudengist

### 5.2 Tallinna Tehnikaülikool

				Mobiilirakendused				
			Ülevaade erinevatest programmeerimis keeltest	Teadmised projekti-juhtimisest	Suuline ja kirjalik eneseväljendus-oskus			
		Matemaatilise teksti lugemisoskus	Erinevate opsüsteemide kasutamine	Kasutajaliidesed	Andmeturve	Meeskonnatöö		
	Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	Praktika / töökogemus	Süsteemi haldamise oskus	Võrgupõhised tehnoloogiad (hajusarvutus)	Andmebaasid (SQL)	Pingetaluvus, ajajuhtimine	Õpioskused, enesearendamine	
Statistika ja andmeanalüüsi oskus	Põhiteadmised riistvarast	Teadmised ettevõtluse olemusest (Kuidas ettevõtte töötab)	Veebilehtede loomine	Testimine ja <i>debugging</i>	Konkreetsed programmeerimis keele oskus	Probleemide formaliseerimise oskus (analüüsi koostamine)	Loovus, kastist välja mõtlemine	Huvi valdkonna / oma töö vastu

Joonis 5 - Tallinna Tehnikaülikooli esindaja nägemus ideaalsest bakalaureuse tudengist

### 5.3 Tallinna Ülikool

				Võrgupõhised tehnoloogiad (hajusarvutus)							
				Ülevaade erinevatest programmeerimis keeltest	Mobiilirakendused	Teadmised projekti-juhtimisest					
		Teadmised ettevõtte olemusest (kuidas ettevõtte töötab)	Kasutajaliidesed	Andmebaasid (SQL)	Pingetaluvus/ajajuhtimine	Meeskonnatöö					
Süsteemi haldamise oskus		Põhiteadmised riistvarast	Testimine ja <i>debugging</i>	Andmeturve	Suuline ja kirjalik eneseväljendusoskus	Töökogemus/praktika	Õpioskused, enesearendamine				
Erinevate opsüsteemide kasutamine	Matemaatilise teksti lugemisoskus	Veebilehtede loomine	Statistika ja andmeanalüüsi oskused	Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	Konkreetsed programmeerimis keele oskus	Huvi valdkonna/oma töö vastu	Loovus, kastist välja mõtlemine	Probleemide formaliseerimisoskus (analüüsi koostamine)			

Joonis 6 - Tallinna Ülikooli esindaja nägemus ideaalsest bakalaureuse lõpetajast

### 5.4 Eesti Infotehnoloogia Kolledž

				Õpioskused, enesearendamine							
				Suuline ja kirjalik eneseväljendusoskus	Loovus, kastist välja mõtlemine	Kasutajaliidesed					
		Statistika ja andmeanalüüsi oskused	Erinevate opsüsteemide kasutamine	Teadmised ettevõtte olemusest (Kuidas ettevõtte töötab)	Mobiilirakendused	Meeskonnatöö					
Pingetaluvus, ajajuhtimine		Põhiteadmised riistvarast	Võrgupõhised tehnoloogiad	Teadmised projekti-juhtimisest	Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	Andmeturve	Töökogemus/praktika				
Matemaatilise teksti lugemisoskus	Huvi valdkonna / oma töö vastu	Süsteemi haldamise oskus	Andmebaasid (SQL)	Veebilehtede loomine	Probleemide formaliseerimise oskus (analüüsi koostamine)	Testimine ja <i>debugging</i>	Ülevaade erinevatest programmeerimis keeltest	Konkreetsed programmeerimis keel			

Joonis 7 - IT Kolledži nägemus ideaalsest bakalaureuse lõpetajast

## Lisa 6: Q-metodoloogia kaartide järjestus

Tabel 2 - ülikoolide nägemus ideaalsest IT eriala bakalareuse lõpetajast

	TÜ	TTÜ	TLÜ	keskmine
Huvi valdkonna/ oma töö vastu	9	9	7	8,3
Loovus, kastist välja mõtlemine	8	8	8	8,0
Õpioskused, enesearendamine	8	8	8	8,0
Probleemide formaliseerimise oskus (analüüsi koostamine)	6	7	9	7,3
Konkreetse programmeerimiskeele oskus	7	6	6	6,3
Suuline ja kirjalik eneseväljendusoskus	7	6	6	6,3
Meeskonnatöö	4	7	7	6,0
Pingetaluvus, ajajuhtimine	4	7	6	5,7
Andmeturve	5	6	5	5,3
Andmebaasid	5	6	5	5,3
Teadmised projektijuhtimisest	4	5	6	5,0
Ülevaade erinevatest programmeerimiskeeltest	6	4	4	4,7
Testimine ja debugging	5	5	4	4,7
Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	7	2	5	4,7
Võrgupõhised tehnoloogiad (hajusarvutus)	4	5	5	4,7
Mobiilirakendused	3	5	5	4,3
Kasutajaliidesed	3	5	4	4,0
Töökogemus/ praktika	1	3	7	3,7
Põhiteadmised riistvarast	6	2	3	3,7
Matemaatilise teksti lugemisoskus	6	3	2	3,7
Erinevate op-süsteemide kasutamine	5	4	1	3,3
Statistika ja andmeanalüüsi oskused	5	1	4	3,3
Veebilehtede loomine	2	4	3	3,0
Süsteemi haldamise oskus	3	4	2	3,0
Teadmised ettevõtluse olemusest	2	3	3	2,7

Tabel 3 - IT Kolledži nägemus ideaalsest IT eriala bakalaureuse lõpetajast

	ITK
Konkreetsed programmeerimiskeele oskus	9
Ülevaade erinevatest programmeerimiskeeltest	8
Töökogemus/ praktika	8
Meeskonnatöö	7
Andmeturve	7
Testimine ja debugging	7
Probleemide formaliseerimise oskus (analüüsi koostamine)	6
Probleemide tuvastamine ja likvideerimine	6
Mobiilirakendused	6
Kasutajaliidesed	6
Loovus, kastist välja mõtlemine	5
Õpioskused, enesearendamine	5
Teadmised projektijuhtimisest	5
Veebilehtede loomine	5
Teadmised ettevõtluse olemusest	5
Suuline ja kirjalik eneseväljendusoskus	4
Andmebaasid	4
Võrgupõhised tehnoloogiad (hajusarvutus)	4
Erinevate op-süsteemide kasutamine	4
Põhiteadmised riistvarast	3
Statistika ja andmeanalüüsi oskused	3
Süsteemi haldamise oskus	3
Huvi valdkonna/ oma töö vastu	2
Pingetaluvus, ajajuhtimine	2
Matemaatilise teksti lugemisoskus	1

## **Lisa 7: Litsents**

### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, **Kerri Gertrud Vestberg** (sünnikuupäev: 16.04.1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose  
**“IT-alaste kompetentside pakkumine Eesti kõrgkoolides”**,  
mille juhendajad on Pille Pruulmann-Vengerfeldt ja Margus Niitsoo.
  - 1.1. Reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 13.05.2014