

Tallinna Ülikool
Matemaatika-loodusteaduskond
Informaatika osakond

Tehnoloogia omaksvõtu probleemid Tallinna Ülikoolis

(Elektroonilise Registreerumise Süsteemi näitel)

Magistritöö

Triinu Gross

Juhendaja: Rein Kuusik, professor

Konsultant: Katrin Niglas, dotsent

Tallinn 2006

Autor :”” 2006.a.

Juhendaja :”” 2006.a.

Osakonna juhataja :”” 2006.a.

ÜLEVAADE

Understanding why people accept or reject computers has proven to be one of the most challenging issues in information systems research.
[Davis&Bagozzi&Warshaw1989]

Uute infosüsteemide väljatöötamisega seonduvate probleemide käsitlemisel võib välja tuua kolm erineva täpsusastmega valdkonda: programmeerimine (*programming - very precise*), tarkvara arendusega seotud probleemid (*software problems - partly precise, partly imprecise*) ja sotsioloogia (*sociology - very imprecise*) [Jackson2001].

Programmeerimise kui väga täpselt käsitletava valdkonna arengu käigus on kujunenud kindlad põhimõtted ja tegevused, mille järgimine tagab kirjutatava koodi kvaliteedi peaaegu täie kindlusega. Samamoodi on tarkvara elutsükli jaoks välja töötatud mitmed meetodikad ja standardid, mis aitavad seda edukamalt ja tulemuslikumalt läbi viia. Sotsiaalseid tegureid - s. h. kasutaja soove ja vajadusi - on seniajani vähem prioriteetseks peetud, kuid järjest enam suureneb sellele pööratav tähelepanu ning arusaamine, et koostöö kasutajatega on uute infosüsteemide väljatöötamisel väga oluline. Kuna sotsiaalsetel probleemidel puuduvad üldjuhul selgepiirilised lahendused, siis on ka uute infosüsteemide väljatöötamisel raske välja pakkuda edutoovat tegevuste raamistikku. Omaksvõtu seiskohalt võib tarkvara projekti õnnestumise tõenäosust küll suurendada teatud põhimõtteid rakendades, kuid mitte kunagi kindlalt tagada. Nimetatud probleem tundub olevat hetkel suurim väljakutse tarkvara arenduse valdkonnas [Jackson2001].

Ka käesoleva töö eesmärgiks on uurida tarkvaraprojekti õnnestumise või ebaõnnestumise põhjusi sotsiaalsetest aspektidest lähtuvalt. Töö keskendub tarkvara arenduse kasutajaga seotud osale - s. h. tema suhtumisele ja hoiakutele, mis puudutab uute süsteemide kasutuselevõttu ning uuendustega harjumist. TAM* ja TTF* on ühed levinumad infotehnoloogiaga seotud inimese käitumise uurimise mudelid ning nende vaatlemine on oluline osa tööst aitamaks näha olulisimaid aspekte selle probleemi

* Vt. 3. peatükk - Tehnoloogia omaksvõtu uurimise mudelid

käsitlemisel.

Andmaks tööle praktilist väärtust, võetakse tähelepanu alla Tallinna Ülikooli tarkvara arendus ning sellega seonduvad probleemid - jätkates kasutajate suhtumise ja käitumise põhjuste uurimist. Vaatluse alla võetakse juba mõni aasta kestnud projekt Elektrooniline Registreerumise Süsteemi* loomiseks, kus nimetatud süsteemi pole siiaaani soovitud tasemel juurutatud. Töö eesmärgiks on leida ja välja pakkuda lahendused hetkel Tallinna Ülikoolis aktuaalsetele tehnoloogia omaksvõtuga seotud probleemidele.

* Vt. 2.2 alampeatükk - TLÜ Elektrooniline Registreerumise Süsteem

SISUKORD

ÜLEVAADE.....	3
SISUKORD.....	5
1. SISSEJUHATUS.....	7
1.1 Probleem ja selle aktuaalsus.....	7
1.2 Töö eesmärgid.....	7
1.3 Töö ülesehitus.....	8
2. TEHNOLOOGIA OMAKSVÕTU PROBLEEMID TLÜ-s.....	9
2.1 Tarkvara arendus TLÜ-s.....	9
2.1.1 Projekti algatamine.....	9
2.1.2 Projektiplaani koostamine.....	10
2.1.3 Analüüs.....	11
2.1.4 Kasutajaliidese väljatöötamine.....	12
2.1.5 Kodeerimine ja testimine.....	12
2.1.6 Juurutamine.....	13
2.2 TLÜ Elektrooniline Registreerumise Süsteem.....	14
2.2.1 Taust.....	14
2.2.2 Kirjeldus.....	15
2.2.3 Ajalugu.....	21
2.2.4 Puudused ÕIS-is ja TLÜ infosüsteemis.....	23
3. TEHNOLOOGIA OMAKSVÕTU UURIMISE MUDELID.....	24
3.1 TAM - Technology Acceptance Model.....	24
3.2 TTF - Task-Technology Fit.....	29
3.3 Kokkuvõte.....	32
4. EMPIIRILINE UURIMUS.....	34
4.1 Küsitluse eesmärk.....	34
4.2 Valim.....	35
4.3 Küsimustik.....	37
4.3.1 Taustainformatsiooniga seotud küsimuste koostamine.....	38
4.3.2 Kohanemisvõimega seotud küsimuste koostamine.....	39
4.3.3 Süsteemi omaksvõtuga seotud küsimuste koostamine.....	39

4.3.4 IT osakonna tegevust puudutavate küsimuste koostamine.....	40
4.4 Küsitluse läbiviimine.....	41
4.4.1 Üldinfo.....	41
4.4.2 Andmete töötlemise vahendid.....	41
4.4.3 Vastajate taust.....	41
4.4.4 Küsitlusele vastanute rühmitamine.....	43
4.5 Küsitluse tulemused.....	44
4.5.1 Taustainformatsiooniga seotud küsimused.....	44
4.5.2 Kohanemisvõimega seotud küsimused.....	45
4.5.3 Süsteemi omaksvõtuga seotud küsimused.....	46
4.5.4 IT osakonna tegevust puudutavad küsimused.....	49
4.6 Küsitluse piirangud.....	52
4.7 Uurimuse kokkuvõte ja järeldused.....	53
5. ETTEPANEKUD ERS-i ARENDUSELE.....	54
5.1 Kommunikatsiooni ja info leviku parendamine.....	55
5.2 Projektijuhtimine.....	56
5.3 Juurutamine.....	57
5.4 Kokkuvõte.....	58
KOKKUVÕTE.....	60
PROBLEMS OF TECHNOLOGY ACCEPTANCE AT TALLINN UNIVERSITY.....	63
KASUTATUD KIRJANDUS.....	65
LISAD.....	68
Lisa 1. Valimi liikmetele saadetud e-kiri.....	68
Lisa 2. Küsitluse ankeet.....	69
Lisa 3. ERS-i tegevusskeem.....	73

1. SISSEJUHATUS

1.1 Probleem ja selle aktuaalsus

Praeguseks ajaks on tarkvara arenduse meetodikate areng jõudnud etappi, kus tarkvara väljatöötamise protsessi pole võimalik enam märkimisväärselt parendada - ei ole võimalik oluliselt kiiremat, paremat või efektiivsemat töökorraldust rakendada, loomaks uusi veelgi kõrgekvaliteedilisemaid süsteeme. Selle teadmise kõrval kerkib aga esile tõdemus, et edu saavutamiseks on lisaks tarkvara kvaliteedi tagamisele veel valdkondi, mida tasub silmas pidada [Jackson2001]. Üha rohkem saab ilmseks tarkvara projekti edukuse sõltumine kasutajatest, kes loodud tehnoloogiaga tööle hakkavad ning selle omaks võtavad või võtmata jätavad. Kuna kõnealune valdkond on hetkel lõpliku lahenduseta ja tõenäoliselt jääb ka edaspidi, siis pakub see paljudele - nii tarkvara arendusega seotud inimestele kui ka psühholoogidele ja sotsioloogidele - suurt huvi [Goode2005].

Ka Tallinna Ülikoolis (*edaspidi TLÜ*) on uute süsteemide omaksvõtt üsna problemaatiline. Infotehnoloogia (*edaspidi IT*) osakonna poolt luuakse tarkvara vastavalt tellijalt saadud nõuetele ning järelikult vastab see kasutajate soovidele ja vajadustele. Siiski on ülikooli liikmed minimaalselt nõus oma töökorraldust muutma ning uut tarkvara kasutama hakkama. On ilmselge, et probleem ei ole ainult tarkvaras, vaid ka uutes protsessides, mis luuakse tarkvarale toetuseks. Tõenäoliselt on paljude probleemide põhjuseks puudulik juurutusprotsess, kuid oluline on kriitiliselt analüüsida uue süsteemi väljatöötajate tegevust ka varasemates projekti etappides.

1.2 Töö eesmärgid

Kuna väidetavalt ei ole tarkvara iseenesest üldjuhul probleemitekitaja, vaid pigem lahenduse pakkuja, siis oleks mõistlik probleemide mõistmiseks arvutitest ja tehnoloogiatest kaugemale astuda ning keskenduda pigem sotsiaalsetele probleemidele [Jackson2001].

Ka käesoleva töö eesmärgiks ei ole tarkvara meetodikate ja kvaliteediküsimuste käsitlemine, vaid pigem püütakse süüvida kasutajaga seotud probleemidesse. Peatähelepanu on pööratud kasutajate käitumise uurimisele uute süsteemidega kohanemisel ning tehnoloogia omaksvõtu valdkonnale. Eesmärgiks on välja selgitada IT

osakonna tegevused terve tarkvara elutsükli jooksul, mis aitaksid muuta tarkvaraprojekte kasutajakeskseks ning suurendaksid tehnoloogia omaksvõtu tõenäosust. Tuleb märkida, et käsitlusele võetakse ainult üks konkreetne organisatsiooni sees loodav süsteem - Elektrooniline Registreerumise Süsteem -, ning seetõttu jäävad olulisema tähelepanuta muude organisatsiooni sees läbiviidavate projektidega ja ka välistelt koostööpartneritelt sisseostetud tarkvaratoodetega seotud probleemid.

Kuna näib, et lõhe ülikooli akadeemiliste üksuste ja keskteenistuste (s. h. ka IT osakonna) vahel on kahetsusväärset suureks kasvanud, siis on töö üheks kaudsemaks eesmärgiks ka kahe osapoolse lähendamise. Esmaseks ülesandeks on uurida ja saada aru äripoolse soovidest ning vajadustest, kuid samal ajal selgitada ka IT osakonna probleeme ning võimalusi, s. h. on eesmärgiks suurendada teineteisemõistmist ning koostöövalmidust, et muuta järgmised tarkvara projektid edukamaks ja sisukamaks.

1.3 Töö ülesehitus

Käesolev magistritöö koosneb viiest peatükist.

Sissejuhatavas peatükis antakse ülevaade tööst ning selle eesmärkidest ja ülesehitusest.

Teine peatükk kaardistab praeguse tarkvara arenduse olukorra TLÜ-s lähtuvalt tehnoloogia omaksvõtu probleemidest. Täpsemalt antakse ülevaade IT osakonna tegevustest ja kasutajate suhtumise mudelist. Tutvustatakse ka töös käsitlusele tuleva Elektroonilise Registreerumise Süsteemi funktsionaalsusi, vajadusi ja vigu. Välja tuuakse nimetatud süsteemi loomisel ilmnunud suuremad probleemid ja vajakajäämised.

Kolmas peatükk käsitleb kaht olulisimat tehnoloogia omaksvõtu uurimise mudelit - TAM ja TTF.

Neljas peatükk on pühendatud empiirilisele uurimusele TLÜ-s. Uurimus viiakse läbi ülikooli liikmete seas ning selle peamiseks eesmärgiks on leida Elektroonilise Registreerumise Süsteemi täielikku omaks võtmist takistavad tegurid. Lisaks püütakse välja selgitada kasutajate arvamus kasutajakeskse tarkvara arenduse otstarbekuse kohta.

Viiendas peatükis formuleeritakse olulisemad sammud ERS-i projektile, mis aitaks edaspidi suurendada kõnealuse süsteemi omaksvõttu TLÜ-s.

2. TEHNOLOOGIA OMAKSVÖTU PROBLEEMID TLÜ-s

Tallinna Ülikoolis on välja töötatud tarkvara arenduse põhimõtted, eesmärgiga anda projektidele kindel raamistik ning reguleerida otsuseid ja valikuid [Gross2004]. Nimetatud põhimõtted on osaliselt leidnud ka rakendust ning aidanud kaasa tarkvara projektide edukamale realiseerimisele. Siiski tundub olevat üheks komistuskiviks kasutajatele uute süsteemidega kohanemine ning nende omaksvõtt.

Järgnevas peatükis kirjeldatakse hetkeolukorda TLÜ tarkvara arenduses, formuleeritakse olulisemad kitsaskohad ning püütakse leida nende põhjused. Probleemide vaatlemisel võetakse aluseks eelpool nimetatud TLÜ tarkvara arenduse põhimõtted. Ühtlasi antakse ülevaade käsitlusele tulevast Elektroonilisest Registreerumise Süsteemist ja selle loomisel ilmnunud probleemidest.

2.1 Tarkvara arendus TLÜ-s

2.1.1 Projekti algatamine

Projekti algatamine saab alguse vajadusest luua uus süsteem või muuta olemasoleva süsteemi funktsionaalsust [Gross2004].

Võib nimetada mitmeid juhtumeid, kus projekti algatamise initsiatiiv tuleb ainult TLÜ juhtkonna tasandilt ning uue süsteemi tulevaste kasutajatega jäävad otsused kooskõlastamata. Ilmselgelt astutakse nii toimides esimene oluline samm süsteemi omaksvõtu tõenäosuse vähendamise suunas [Malhotra&Galletta1999]. Paraku on TLÜ-st võimalik tuua mitmeid analoogseid näiteid, kus tulemused on samuti ootuspäraselt kehvad.

Kui loodav süsteem hõlmab kõiki ülikooli töötajaid, siis ei ole kahtlemata võimalik iga üksiku kasutaja arvamust küsida ja saada. Selleks puhuks pakuvad TLÜ tarkvara arenduse põhimõtted lahendusena välja kasutajate komisjoni loomise idee. Kasutajate komisjon moodustub ülikooli üksuste esindajatest ning komisjoni kohustuste hulka kuulub nii projektide algatamise otsustamine, prioriteetide määramine kui ka süsteemi väljatöötamise kõikides etappides osalemine.

Loomulikult on ka juhtkonna roll otsuste tegemisel väga oluline, kuid see ei tohi olla määrav, vaid pigem toetama kasutajate komisjoni poolt tulnud ettepanekuid. Lisaks on

juhtkonna poolt tulevate otsuste ülesandeks luua soodsam õhkkond tarkvaraprojektide õnnestumist toetavate tegevuste läbiviimiseks: s. h. vähendatakse kasutajate komisjoni tegevuses osalevate töötajate põhitöö koormust teatud perioodiks - võimaldamaks juurutamisprotsessis osalemist, vajalike andmete sisestamist, testimist jm. - või tagatakse IT osakonnale lisaressurss nimetatud vajalike tööde realiseerimiseks.

2.1.2 Projektiplaani koostamine

Projektiplaani koostamise eesmärgiks on kirjeldada projekt üldiselt ning luua selge arusaam loodava tarkvara otstarbest ja vajalikkusest [Gross2004].

Esialgu pole niisiis oluline kirjeldada IT lahenduste üksikasju, vaid üldisi - kogu ülikooli infosüsteemi jm. puudutavaid - küsimusi. Mõnel juhul võib uue süsteemi töölerakendamine eeldada uute korralduste või eeskirjade väljatöötamist ning nende kinnitamist ülikooli senatis. On hea, kui nimetatud vajadus ilmneb juba projekti kavandamise faasis. Projektiplaani koostamisel on olulisim tellijapoolne nõuete ja oodatavate tulemuste põhjalik formuleerimine [Gross2004].

Äripoole esindajate seas võib tihtilugu kohata väärarusaama, et uue tarkvara loomisega on võimalik lahendada paljud probleemid. Tegelikult võivad vajakajäämised peituda hoopis tööprotsesside ebaotstarbekuses ning olukorra parandamiseks on mõistlik hoopis neid muuta, mitte ilmtingimata uue tarkvara loomist alustama. Niisiis on oluline leida projekti algusfaasis probleemide ja vajaduste tegelikud põhjused. IT- ja ka äripool peavad suutma jälgida, et ei hakataks mõtlematult järjekordset - kellegi välk-ideena väljapakutud - rakendust looma, vaid püütakse eelnevalt veenduda selle vajalikkuses ja otstarbekuses. Kuna TLÜ puhul on tegemist väga suure organisatsiooniga, siis tasub kaaluda koguni väiksemamahuliste küsitluste läbiviimist saamaks aimu süsteemide tegelike kasutajate arvamustest ja hoiakutest. Keskastme juhtide seas on mõistlik läbi viia põhjalikumad ja sisukamad intervjuud.

Üldjuhul pannakse projektiplaanis paika ka meeskonna liikmed, nende ülesanded ning vastutus. Meeskonda peavad kuuluma nii tellija- kui ka tarnijapoolsed töötajad. IT pool määrab liikmed oma osakonnast vastavalt vajadusele. Tellija poolt peavad olema esindatud projekti algataja (kes on ka äripoole projektijuhiks) ning kasutajate grupp, mille liikmed osalevad realselt arendusprotsessis - annavad tagasisidet loodava

tarkvara kohta, teostavad funktsionaalset testimist, toetavad koolituste läbiviimist jne. [Gross2004]. Praegusel momendil läbiviidavate tarkvaraprojektide puhul märkimisväärset meeskonna formuleerimist ei toimu. Tööde edenedes kujunevad välja projektiga rohkem seotud ning tegevustega kursis olevad isikud, kuid paraku tuleb tõdeda, et üks olulisem osa meeskonnast - kasutajate grupp - on siiani teostatud projektide puhul jäänud loomata. Sestap on enamus süsteeme valminud olulise kasutajatepoolse toeta ning seega pigem arendajate endi nägemuse järgi, mis - tuleb tõdeda - ei pruugi alati kokku minna lõpp-tarbija vajaduste ja soovidega. Probleemiks on ka süsteemi ebapiisav kasutajatepoolne testimine enne selle töösseandmist. Mitmed probleemid näivad olevat tingitud ka konkreetse projektijuhi puudumisest, kuna just paljud projektijuhi otsesesse pädevusse kuuluvad tegevused on vajaka: ülesannete formuleerimine, täpsete ajakavade seadmine, tööde edenemise ja tähtaegadest kinnipidamise jälgimine, kommunikatsiooni edendamine jm.

2.1.3 Analüüs

Analüüsi esmaseks ülesandeks on täpsustada tellija nõudmised süsteemile. Selleks tuleb analüütikul läbi viia intervjuud tellija esindajatega ning need dokumenteerida. Kui rakendust hakkab kasutama terve ülikool, siis on oluline küsitleda kõikide osakondade esindajaid nii, et edastatud saaks kõikide asjaosaliste nõudmised ja vajadused [Gross2004].

Võib eeldada, et mida tihemini kasutajaid uute rakenduste loomisele kaasatakse, seda parem ettekujutus tekkib neil tarkvara elutsükli etappidest ning tarkvarale esitatavate nõuete esitamise või probleemide kirjeldamise viisidest [Gross2004]. Kahjuks võib tihti kohata äripoole vastuseisu intervjuude andmise osas [Wieggers2003], kuna selles nähakse vaid (töö)aja raiskamist - kasutajad ei oska teadvustada oma rolli olulisust tarkvara loomisel. Ilmselgelt ei piisa ainult tellija ühelauselisest sooviavaldusest, mis väljendab pigem üldist kontseptsiooni, kui konkreetseid nõudmisi. Iseenesestmõistetavalt ei ole arendajad suutelised looma kasutajat rahuldavat tarkvara ühelauselise mõtte põhjal. Seetõttu on oluline äripoole esindajatele põhjendada intervjuude läbiviimist ja nende aja "raiskamist". Teadmatuse vähendamine tekitab arusaamise ning vähendab vastuseisu, mis omakorda loob soodsama pinnase vastastikuseks koostööks ning iga järgmise projekti veelgi edukamaks läbiviimiseks.

2.1.4 Kasutajaliidese väljatöötamine

Kasutajaliidese väljatöötamise etapis luuakse tarkvara prototüübid.

Prototüüpide ülesandeks on [Wiegers2003]:

- selgitada ja täiendada nõudeid,*
- leida kujunduse lahenduse alternatiive,*
- viimistleda toode lõplikult.*

Saades tellijalt kooskõlastuse tarkvara kujunduse sobivuse osas, tehakse valmis reaalsed kasutajaliidese vormid, mida on võimalik loodava rakendusega siduma hakata [Gross2004].

Kui analüüs koostatakse peamiselt äripoole juhtidelt tulnud nõuete põhjal, siis kasutajaliidese väljatöötamisel ja heakskiitmisel peab olema olulisem roll lõppkasutajatel.

Kasutajaliidese kooskõlastamisel on suureks probleemiks kasutajate ebapädevus ja ka mõnetine pealiskaudsus. Kuna süsteemid on tihtipeale küllalt mahukad, siis ei jõuta dokumentatsioonis kõiki detaile hoolikalt läbi vaadata ning nõusolek antakse põhjalikumalt sisusse süüvimata. Tarkvara valmides ja selle reaalsesse kasutusse jõudes hakatakse leidma vigu ja puudusi. Siin võib abiks olla kasutajaliideste prototüüpide läbivaatamine äri- ja IT poole poolt koos ja kõikide funktsionaalsuste eraldi analüüsimine nii äripoole kui ka IT poole seisukohalt lähtudes. Kaaluda võib isegi prototüüpidel põhineva koolituse läbiviimist, mis aitab kasutajatel saada tulevasest süsteemist põhjalikuma ülevaate. Valmis süsteemi ümbermuutmine on kindlasti oluliselt kallim ja vaearikkam, kui ükskõik millised jõupingutused tarkvara elutsükli esimestes etappides, mil kasutajate vajadused on alles väljaselgitamisel.

2.1.5 Kodeerimine ja testimine

Kodeerimise etapis toimub reaalselt töötava süsteemi loomine. Iga järgmise mooduli valmimisele järgneb selle testimine, mille eesmärgiks on kontrollida tarkvara vastavust esitatud nõudmistele, töökindlust ning kasutusmugavust [Gross2004].

Kodeerimise etapis on otstarbekas kokku leppida erinevate tarkvara moodulite prioriteetsus ning alustada strateegiliselt olulisemate moodulite loomist kõigepealt. Nii valmivad tähtsamad tarkvara osad esmalt ning neid on võimalik juba testida ja

vajadusel ka kasutama hakata. Igas järgmises etapis lisanduvad uued moodulid, mida testitakse koos esimestes etappides valminutega - seega saavad varasemalt loodud (ning seega ka tähtsamad) funktsionaalsused oluliselt rohkem ja põhjalikumalt testitud. Samuti on iga järgmise etapi lõppedes kasutajatel võimalik anda tagasisidet süsteemi kasutusmugavuse või muude aspektide kohta. Kui ebakõlad avastatakse suhteliselt varases staadiumis, siis on tarkvara arendajal neid märksa odavam ja mugavam likvideerida. Mida hilisemaks jäävad kasutajate ettepanekud seda vähemtõenäoliselt neid arvestatakse, kuna paljudel juhtudel pole enam tehniliselt võimalik süsteemi muuta.

Paraku tuleb tõdeda, et TLÜ-s on hetkel välja kujunenud tava kodeerida kogu tarkvara ühe tsükli jooksul ning alles seejärel avaldada see kasutajatele testimiseks. Nimetatud viisil tarkvara luues jääb süsteemi testimine küllalt kehvaks ning ka kasutajad ei saa enam oluliselt kaasa rääkida funktsionaalsuste või kasutajaliidese osas. Kuigi võib väita, et analüüsi ja kasutajaliidese loomise etapis on kõik kasutajate nõudmised ja soovid arvesse võetud, siis üldjuhul on ikkagi nii, et enne reaalselt kokkupuutumist ei ole kasutajatel selget ettekujutust tarkvarast. Niisiis on mõistlik edaspidi rakendada iteratiivset tarkvara arendust, kus pärast planeeritud hulga funktsionaalsuste valmimist antakse need kasutajatele ülevaatamiseks.

2.1.6 Juurutamine

Juurutamine algab valmisprodukti integreerimisega olemasolevasse süsteemi. Esimese sammuna viiakse tarkvara arenduskeskkonnast üle töökeskkonda ning antakse see kasutusse [Taremaa2003].

Paralleelselt tarkvara üleviimisega alustatakse koolituste ja infotundide läbiviimisega. Kui uus süsteem puudutab suurt sihtrühma, siis on mõttekas trükkida ja levitada rakendust tutvustavat infomaterjali. Teatud ajaperioodi jooksul on vajalik rakendada kasutajatele toetuseks tugiisikuid, kes vastavad uue süsteemi tööd selgitavatele küsimustele ja abistavad probleemide tekkimisel. Tugiisikute ülesandeks on ka tarkvaras ilmnevate vigade arendajatele vahendamine. Hiljemalt juurutamise etapis peab ülikooli otsustuskogu kinnitama ka eeskirjad ja korrad, mis aitavad reguleerida uue rakendusega seotud tegevusi ja motiveerida kasutajaid [Gross2004].

Juurutamise põhiline raskus seisnebki inimeste ja asutuse reeglite kohandamises uue süsteemiga [Taremaa2003]. Kui süsteem on valmis kasutamiseks, tuleb peatähelepanu

pöörata üldise töökorralduse ja inimeste tööharjumuste ümberkujundamisele. Niisiis on juurutamine eelkõige suunatud tarkvara arenduse kasutajaga seotud osale: kasutajatele info jagamisele, koolitamisele ning kasutajate pakkumisele.

TLÜ-s on paljuski probleemiks töötajate vähene valmisolek harjumuspärastest tegevustest loobuda ja uuendusi omaks võtta. Üheks põhjuseks on kahtlemata piisava motivatsiooni puudumine. Kuna otsused uute süsteemide vajaduse osas tulevad pigem ülikooli juhtkonnalt, siis ei pruugi need kattuda kasutajate tegelike nõudmistega. Taolises olukorras on kasutajate vähene huvi uus süsteem omaks võtta mõistetav, iseäranis kui selle vajalikkuses võib kahelda. Mõnel juhul on probleemiks ka piisava koolituse, kasutajate ning tött-öelda ka järjepidevuse puudumine, kuna ülikoolil puudub ressurss juurutusjuhi palkamiseks. Juurutusjuhi puudumise tõttu viivad koolitusi läbi mitteõppinud töötajad, kes hiljem pakuvad kasutajatuge vastavalt vajadusele põhitöö kõrvalt. Loomulikult ei saa kirjeldatud olukord tuua märkimisväärselt häid tulemusi.

2.2 TLÜ Elektrooniline Registreerumise Süsteem

2.2.1 Taust

Sarnaselt teistele ülikoolidele on ka TLÜ-s iga semestri alguses üliõpilasel kohustus deklareerida ained, mida soovib saabunud semestril kuulata. Vastavalt TLÜ õppekorralduse eeskirjale registreerib üliõpilane kavandatud ainete õppimiseks end vastavate kursuste kuulajaks. Õppeaine kuulajaks registreerimine tähendab, et üliõpilane võtab kohustuse sooritada selles õppeaines eksam või arvestus. Registreerimist korraldab õppeainet õpetav osakond/õppetool/lektoraat või keskus [Eeskiri2005]. Niisiis on kursustele registreerumine ülikoolis õppimise üheks eelduseks (vt. Lisa 3).

Praegusel hetkel on lisaks Elektroonilisele Registreerumise Süsteemile (*edaspidi ERS*) võimalik registreeruda kahel viisil:

- registreerumine loengus - esimestel loengutel on õppejõul kaasas registreerumisankeet, kuhu kursusest osa võtta soovijad saavad oma nime kirjutada. Sama aja jooksul on võimalik tudengil ka oma nimi nimekirjast kustutada, kui ta ei soovi kursusest osa saada.
- registreerumine osakonnas - eelpool kirjeldatud registreerumisankeet on

kursust korraldava osakonna asjaajaja juures, kus tudengil on võimalik oma nimi kirja panna.

Kõrvalmärkusena olgu lisatud, et viimasel juhul võib registreerumine üpris ebameeldivaks osutada, kuna vahetundide ajal - mil üliõpilasel on aega registreeruma minna - on sekretäri kabinet erinevate probleemidega tudengitest ülerahvastatud ning vajamineva ankeedi kättesaamine komplitseeritud.

Registreerumisel on niisiis üliõpilase kohustuseks oma nimi paberankeedile kirja panna, kuid see ei tähenda kaugeltki mitte, et andmed jäävad ainult paber kandjale ja kogu asjaajamine toimub paberil. Pärast registreerumisperioodi lõppu sisestavad akadeemiliste osakondade asjaajajad kõik nimed ükshaaval Õppeinfosüsteemi (*edaspidi ÕIS*), kus edasised protsessid toimuvad juba elektrooniliselt.

2.2.2 Kirjeldus

ERS-i eesmärgiks on lihtsustada registreerumise protsessi nii üliõpilase kui ka osakonna asjaajaja jaoks. Tudengil jääb ära kohustus tulla isiklikult kohale esimestesse loengutesse või sekretäri juurde ning kursusel osalemise soovi saab edastada veebi kaudu. Kuna TLÜ Akadeemilises kalendris on kindlaks määratud, et õppetöölased liikumised (s. h. kursustele registreerumine, registreerumiste tühistamine, akadeemilise puhkuse ja reimmatrikuleerimise taotlemine jm.) saavad toimuda ainult semestri kahel esimesel nädalal, siis võib juhtuda et semestri alguses välismaal õppimas või mõnel muul põhjusel koolist eemal viibivatel tudengitel ei olegi võimalik kursustele registreeruda. Seetõttu on märksa mugavam pakkuda üliõpilastele võimalust registreeruda õppeainete kuulajaks asukohast sõltumata. Teiselt poolt on ERS-i ülesandeks lihtsustada ka osakonna sekretäride tööd sellevõrra, et kaoks ära vajadus sisestada käsitsi üliõpilaste nimed. Ülesandeks jääks vaid registreerunud üliõpilaste kursustele aktsepteerimine.

ERS-i kasutamine eeldab tudengilt TLÜ kasutajakonto olemasolu. Praeguseks on kasutajakonto muutunud igale TLÜ üliõpilasele kohustuslikuks ja esimese kursuse tudengitele luuakse see automaatselt. Akadeemilise üksuse asjaajajal peab ERS-i kasutamiseks olema kasutajakonto ÕIS-ile ligipääsuks.

Tudengitele elektroonilise registreerumise võimaldamiseks sisestavad akadeemiliste üksuste asjaajajad saabuval semestril toimuvate kursuste andmed (s. h. õpi- ja hindamismeetodid, õppeaine eesmärk, soovituslik kirjandus jne.) ÕIS-i (vt. Joonis 1).

Lisaks kursuse andmete sisestamisele tuleb igale kursusele eraldi määrata seda korraldavad õppejõud ja kursusel osalejate arvu piirangud (vt. Joonis 2). Olgu öeldud, et hetkel jäävad kirjeldamata kursuste andmete sisestamisega seotud probleemid: süsteemi aeglus, mitmete erinevate liidete kasutamine samasisuliste andmete lisamiseks jm. Nimetatud mured puudutavad juba pigem ÕIS-i, mida käesolev töö otseselt ei käsitle.

The screenshot shows a web browser window displaying the course data entry page for MII6001. The page is titled "Uus õppeteatmik" and includes a user name "Kasutaja: Heli Tohver" and a link "Avalohole". The course name is "MII6001 Rakendustarkvara (Ainekaart inglise keeles)". The form contains the following fields and values:

Õppeaine andmed	
Ainekoode	MII6001
Suletud	<input type="checkbox"/>
Ainepunkte	3
ECTS	4,5
Kontrollivorm	H
Stationsaar	Kaugõpe
Loenguid	15
Praktikume	30
Ind. tunde	0
Nädalaid	15
Sügissemester	<input type="checkbox"/>
Kevadsemester	<input checked="" type="checkbox"/>

Buttons: Salvesta muudatused, Õppeained õppetools, Muuda õppetooli.

Joonis 1. ERS-i akadeemilise üksuse asjaajaja vaade ÕIS-is - kursuse andmete sisestamine.

http://eila.tlu.ee/pls/psora/PEDA_POK_STUD_DOKL.Go - Microsoft Internet Explorer

Address http://eila.tlu.ee/pls/psora/PEDA_POK_STUD_DOKL.Go

Õppeaine andmete muutmine

Kasutaja: Heli Tohver [Avalehele](#)

MIA6001	Arvuti töövahendina
3.0 AP	Tunde nädalas 3 Loenguid praktikume 15-30 Kontrollivorm H Semester S, K
Eeldusaine	
Õppejõud	lekt Rein Ruus, lekt Svetlana Tolbast

Reaalselt ainet õpetavad õppejõud semestrite lõikes:

Semester	Õppejõud	Auditoorseid tunde semestris			Lubatud registreerida Maks. arv	Mündetud rida salvesta kohe!
		Loenguid	Praktikume	Individuaal-tunde		
S	Kivi Kalle	0	0	0	0	Salvesta Kustuta
S	Kusmin Marge	0	0	0	0	Salvesta Kustuta

Õppeaine andmete muutmine

Kasutaja: Heli Tohver [Avalehele](#)

MIA6001	Arvuti töövahendina
3.0 AP	Tunde nädalas 3 Loenguid praktikume 15-30 Kontrollivorm H
Eeldusaine	
Õppejõud	lekt Rein Ruus, lekt Svetlana Tolbast

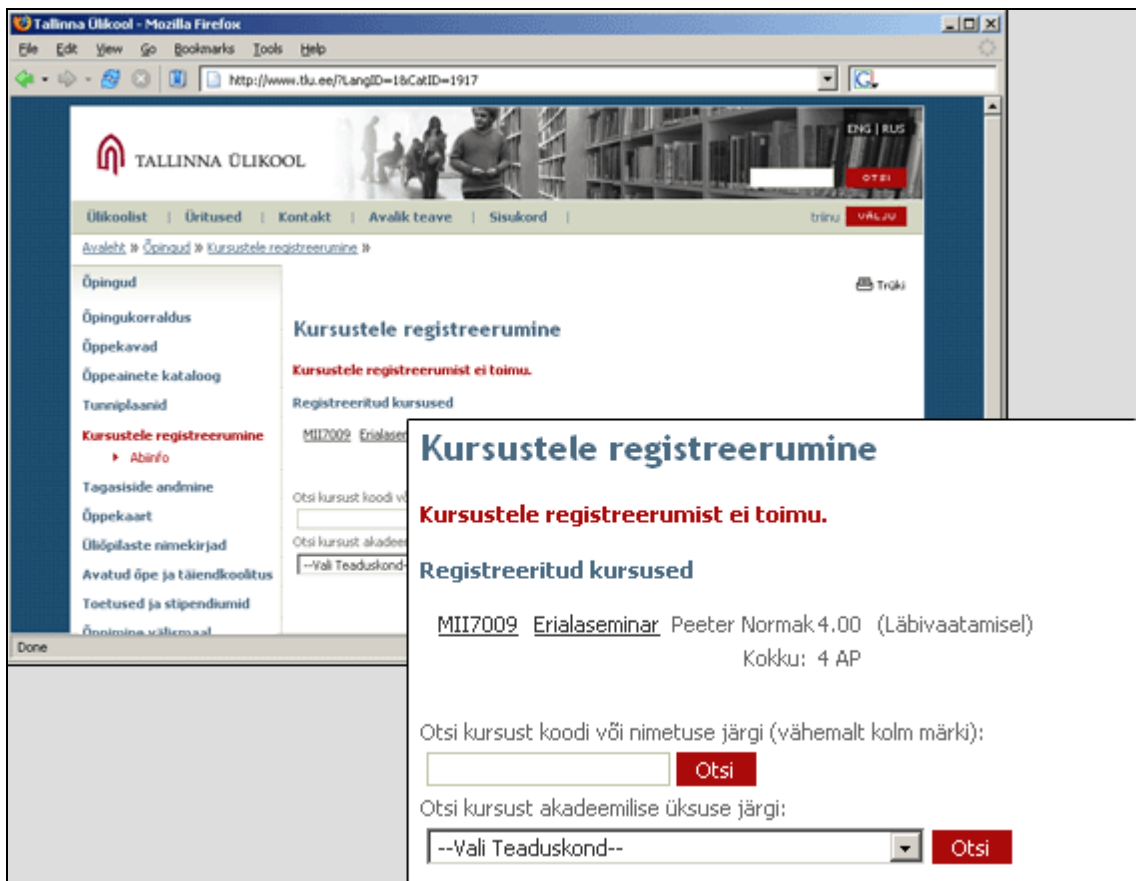
Reaalselt ainet õpetavad õppejõud semestrite lõikes:

Semester	Õppejõud	Auditoorseid tunde semestris			Lubatud registreerida Maks. arv
		Loenguid	Praktikume	Individuaal-tunde	
S	Kivi Kalle	0	0	0	0
S	Kusmin Marge	0	0	0	0

Joonis 2. ERS-i akadeemilise üksuse asjaajaja vaade ÖIS-is - kursuse andmete sidumine õppejõududega.

Tudeng leiab viite ERS-ile TLÜ kodulehe (<http://www.tlu.ee>) avalehelt jaotuse "Õpingud" lingi "Kursustele registreerumine" alt. Sama süsteemi juurde viib ka internetiaadress: <http://www.tlu.ee/reg/>.

Kui üliõpilane on sisse loginud, siis kuvatakse kõigepealt kursused, kuhu ta on ennast registreerinud (pealkirja "Registreeritud kursused" all, vt. Joonis 3).



Joonis 3. ERS-i tudengi vaade veebipõhises rakenduses - sisseloginud kasutaja registreeritud kursuste loetelu ja õppeainete kataloog. Kursustele registreerumine on deaktiveeritud.

Allpool kuvatakse kursuste otsinguvorm, kus üliõpilane saab otsida kursuseid, millele soovib registreeruda, kursuse koodi või nimetuse järgi, või akadeemilise üksuse järgi. Kui kursustele registreerumine on aktiveeritud, kuvatakse iga kursuse järel link "Registreerun", millele vajutades saab tudeng saata oma registreerumissoovi. Ühtlasi saab tudeng ka juba tehtud registreerumisi tühistada, vajutades lingile "Tühistan" (vt. Joonis 4). Kui registreerumine ei ole aktiveeritud, siis vastavaid linke ei kuvata ja kirjeldatud tegevused pole võimalikud.

Niikaua, kuni registreerumist ei ole akadeemilise üksuse sekretäri poolt aktsepteeritud, kuvatakse tudengile tema "Registreeritud kursused" nimekirjas iga kursuse järel märged "Läbivaatamisel". Pärast kursusele aktsepteerimist, kuvatakse "Aktsepteeritud" ning kui üliõpilast ei aktsepteerita, siis kuvatakse kursuse nimetus punase tekstiga, staatus on "Mitteaktsepteeritud" ja ainepunkte summasse ei arvutata.

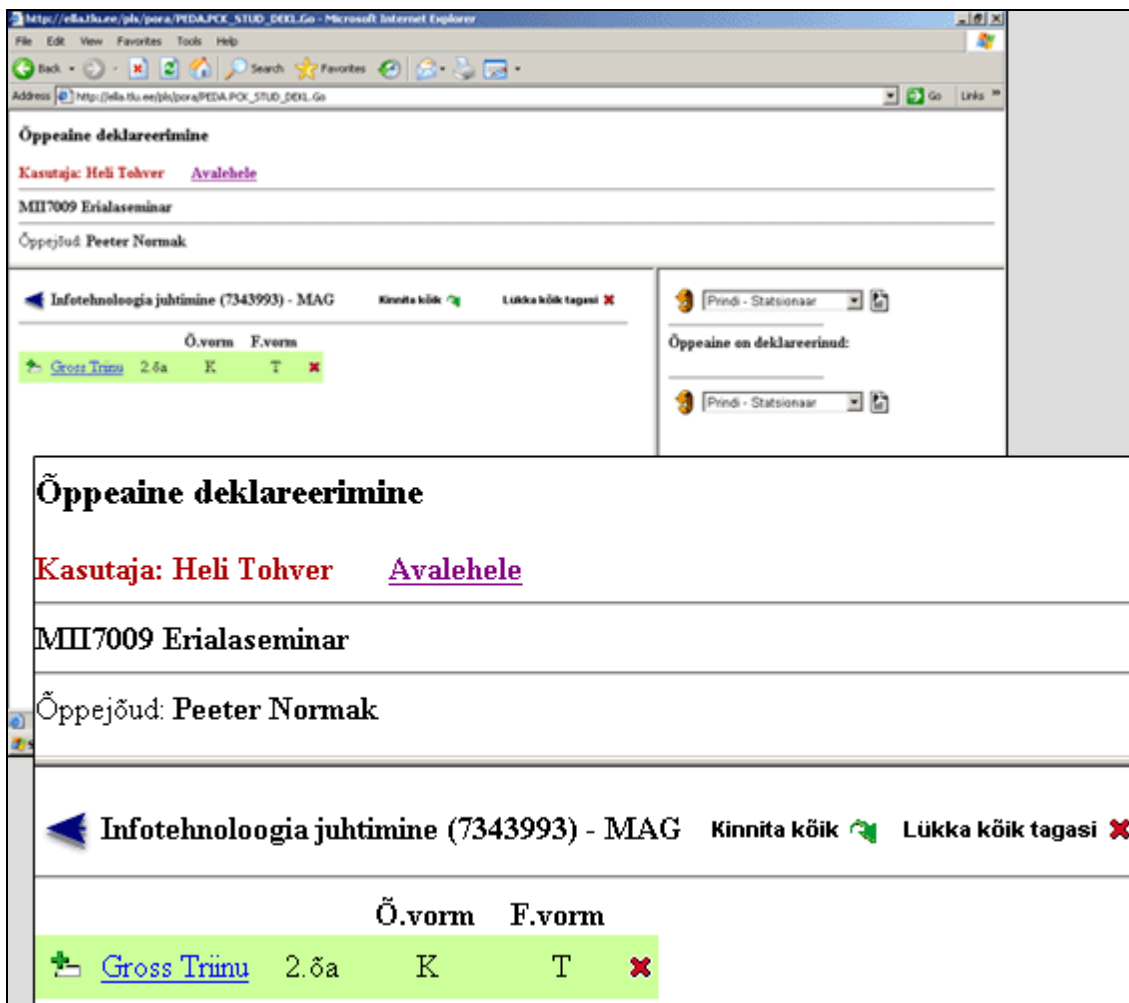
The screenshot shows the 'Kursustele registreerumine' (Course Registration) page on the Tallinn University website. The page is displayed in a Mozilla Firefox browser window. The main content area is titled 'Kursustele registreerumine' and features a navigation menu on the left with options like 'Õpingud', 'Õpingukorraldus', and 'Kursustele registreerumine'. The main content includes a header for the registration period (23.01.2006 - 16.02.2006), a list of registered courses, and a search section for finding courses by code or department. The registered courses listed are:

Kursus	Õpetaja	AP	Statust
MII7009	Erialaseminar Peeter Normak	4.00	(Läbivaatamisel) Tühistan
SPK7015	Isiksuse- ja sotsiaalpsühholoogia organisatsioonis Aleksander Pulver	3.00	(Aktsepteeritud) Tühistan
		Kokku: 7 AP	

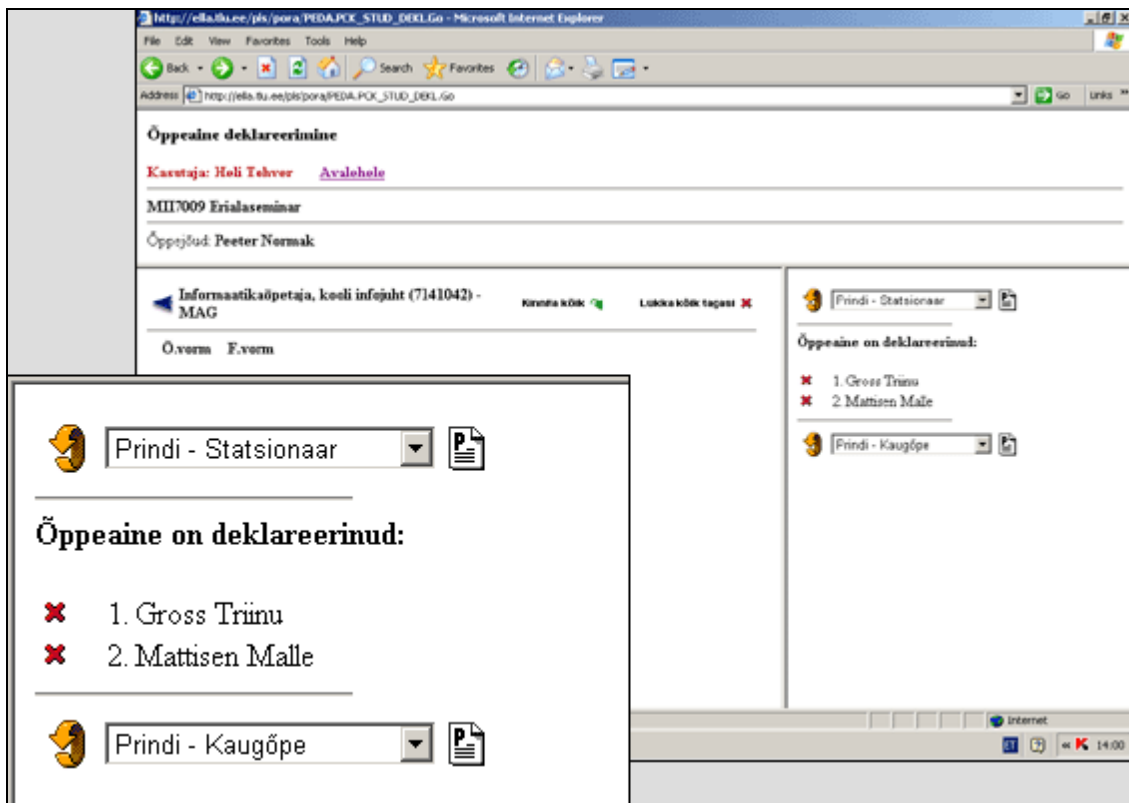
The search section includes a text input field for course codes, a dropdown menu for departments (currently showing 'Matemaatika - Loodusteaduskond'), and a dropdown for faculties (currently showing 'Informaatika osakond'). There are also buttons for 'Otsi' (Search) and 'Registreerun' (Register).

Joonis 4. ERS-i tudengi vaade veebipõhises rakenduses - sisseloginud kasutaja registreeritud kursuste loetelu ja kursuste otsinguvorm registreerumiseks. Kursustele registreerumine on aktiveeritud.

Pärast registreerumisperioodi lõppu ja vajalikku andmevahetust kuvatakse elektrooniliselt registreerunud tudengite nimed vastava kursuse juures ning akadeemilise üksuse asjaajajal on võimalus tudengid aktsepteerida või mitte aktsepteerida kursuse kuulajaks (vt. Joonis 5 ja Joonis 6). Ka see protsess on üpris vaevaline just süsteemi aegluse tõttu ning mitmete kasutusmugavust puudutavate vajakajäämistega. Samas on taas tegemist pigem ÕIS-i kui ERS-i probleemiga ning jääb seetõttu käesolevas töös täpsemalt käsitlemata.



Joonis 5. ERS-i akadeemilise üksuse asjaajaja vaade ÕIS-is - Tudengite aktsepteerimine kursusele.



Joonis 6. ERS-i akadeemilise üksuse asjaajaja vaade ÖIS-is - kursustele aktsepteeritud tudengite nimekiri.

2.2.3 Ajalugu

ERS-i väljatöötamine on toimunud juba üle kahe aasta ning selle aja jooksul on nimetatud süsteemist välja antud mitmeid parandatud ning täiendatud redaktsioone. Alljärgnev redaktsioonide jaotus on tehtud suuremaid muudatusi aluseks võttes.

2.2.3.1 Esimene redaktsioon

IT osakonna tarkvara arenduse meeskond alustas oma tegevust 2003.a. kevadel, mil võeti tööle kaks veebiarendajat ja projektijuht. Kõik kolm küllalt vähe kogunud töötajat polnud lisaks muule ka ülikoolisisesest tööpetsiifikaga varem kokku puutunud. Juba 2003.a. suvel ilmnes vajadus luua Elektrooniline Registreerumise Süsteem, mille tellijaks oli akadeemiline prorektor. Nimetatud isik väljendas oma soovi ühe lausega: "Alates [2003/2004 õppeaasta] kevadsemestrist peab tudengitel olema võimalus veebi kaudu registreeruda". Info puudusest ja kogenumatusest tingituna tundus, et vajaminevat süsteemi on küllaltki lihtne realiseerida. Antud hetkel puudus ka analüütiku ressursid ning seetõttu ei olnud võimalik eelnevalt analüüsi läbi viia. Samal ajal oli loomisel veebipõhine rakendus ainekursuste otsimiseks ja kirjelduste vaatamiseks.

Registreerumise funktsionaalsuse lisamiseks näis olevat vaja lisada autentimise ja autoriseerimise moodul, mis võimaldaks tudengil sisse logida ning märkida kursusele registreerumine, ja teha mõned muudatused andmebaasides.

ERS-i esimene versioon valmis 2003/2004 õppeaasta kevadsemestri alguseks, mil toimus ka esimene elektrooniline registreerumine. Kuigi esmalt paistis süsteem vajalikus ulatuses toimivat, siis hakkas mõne aja möödudes ülikooli töötajatelt tulema kriitikat ühe või teise võimaluse puudumise kohta. Mõned akadeemilised üksused koguni keeldusid süsteemi kasutusele võtmast ja elektroonilist registreerumist lubamast. Põhjenduseks toodi mitmed asjaolud nagu näiteks seose puudumine tunniplaaniga (tudeng ei näe kursuse toimumise aega), üliõpilaste pingerea määramise võimaluse puudumine (väga suure registreerujate arvu puhul) jm.

Oli ilmne, et piiratud funktsionaalsustega süsteemi on vaja edasi arendada.

2.2.3.2 Teine redaktsioon

Järgmise redaktsiooni väljatöötamise alguseks oli TLÜ-s tööl ka juba analüütik, kelle ülesandeks sai ERS-i puudutava analüüsi teostamine: intervjuude läbiviimine kasutajatega ning süsteemile esitatavate nõuete formuleerimine. Paraku jäi nii kasutajate oskus vajadusi selgitada kui ka analüütiku oskus nõudeid formuleerida väikeseks. Süsteem valmis 2004/2005 õppeaasta sügissemestriks küll mitmete uute võimalustega, kuid - arvestades akadeemiliste üksuste töötajate vajadusi - mitte täielikus mahus.

Ainekursuse andmete sisestamisel loodi võimalus lisada kursust korraldava õppejõu nimed, kursuse toimumisajad ning määrata kursustel osalejate arv. Üliõpilasel lisandus võimalus näha oma registreerumiste staatust iga kursuse juures: läbivaatamisel (s.t. osakonna asjaajaja ei ole veel registreerumise soovi vaadanud) või aktsepteeritud (s.t. osakonna asjaajaja on registreeruja ainekursuse kuulajate nimekirja lisanud). Kuigi üliõpilasele avanes võimalus näha kursust lugeva õppejõu nime enne registreerumist, siis süsteemi siseselt ei muutunud midagi. Probleeme tekitas asjaolu, et süsteem ei sidunud kursusele registreeruvat üliõpilast konkreetse - kursust lugeva - õppejõuga ning seda pidid akadeemiliste üksuste asjaajajad hiljem ÕIS-is käsitsi tegema. Nimetatud tegevus osutus koguni tülikamaks kui tudengite nimede sisestamine paberilt. Lisaks ilmnis rida muid väiksemaid probleeme.

2.2.3.3 Kolmas redaktsioon

Järjekordse - 2005/2006 õppeaasta sügissemestriks valminud - redaktsiooni olulisimaks täienduseks oli üliõpilase ja õppejõu vahelise seose loomine juba registreerumise protsessi käigus. Nimetatud muudatus tähendas olulist töö lihtsustumist akadeemilise üksuse asjaajaja jaoks, kuna kadus ära vajadus tudengeid käsitsi õppejõuga siduda. Sekretäri ülesandeks jäi registreerumised aktsepteerida või tagasi lükata. Lisandusid ka mõned kasutajamugavust suurendavad aspektid tudengitele: abiinfo, selgitavad teated registreerumise staatuse kohta jne.

2.2.4 Puudused ÕIS-is ja TLÜ infosüsteemis

Ülalpoolkirjeldatud probleemide kommentaariks tuleb tõdeda, et ERS-i arendamine on toimunud paralleelselt IT osakonna tarkvara arenduse meeskonna arenguga ning seetõttu on tõenäoliselt ka paljude probleemide põhjused tingitud oskamatusesest ja vähestest kogemustest. Siiski on nimetatud süsteemi arendamise juures veel muidki olulisi probleeme. Esmalt tuleb kindlasti märkida ÕIS-i, millega ERS-i toimimine tihedalt seotud on. Ülikooli ÕIS-i loomisel on puudunud järjepidevus ja süsteemsus, funktsionaalsused on lisatud järk-järgult vastavalt vajaduste ilmumisele ning üldist vaadet tähelepanuta jättes. Selle tulemusena on töösolev süsteem killustatud ja nii andmete sisestamine kui ka päringute tegemine käib erinevate liidestite kaudu, kusjuures kõik süsteemid töötavad andmete suure mahu tõttu kahetsusväärset aeglaselt. Lisaks probleemidele ÕIS-iga on seoses ERS-i arendamisega ilmnunud rida vajakajäämisi ka ülikooli üldises infosüsteemis, mis on takistanud ERS-i nõuetekohast kasutuselevõttu ja juurutamist. Oluliste puudujääkidenä võib märkida näiteks uute (ja ka olemasolevate) tudengite kasutajakontode loomise protsessi puudumist ning TLÜ Akadeemilise kalendri tähtaegadest mitte kinnipidamist akadeemiliste üksuste töötajate poolt (s. h. ei koostata tunniplaan tähtajaks). Niisiis on ERS-i arendamise käigus püütud ka ÕIS-i ning ülikooli infosüsteemi toimimist parendada ning esile kerkivaid probleeme leevendada.

3. TEHNOLOOGIA OMAKSVÖTU UURIMISE MUDELID

Nagu eelpool mitmeid kordi märgitud, pööratakse tarkvara arendamisel järjest enam tähelepanu kasutaja soovidele ja vajadustele ning eelkõige tema rahulolule. Viimastel aastatel on kasutaja rahulolu uurimiseks välja töötatud mitmeid mudeleid, mille ülesandeks on aidata mõista kasutaja suhtumisi ja käitumist uute tehnoloogiatega kohanemisel. Kaks enim tuntud mudelit - TAM (*Technology Acceptance Model - tehnoloogia omaksvõtu mudel*) ja TTF (*Task-Technology Fit - äripoole vajaduse ja sellele vastava IT-rakenduse funktsionaalsuse vastavuse mudel*) - pakuvad vajaliku teoreetilise baasi uurimaks tegureid, mis aitavad seletada tehnoloogia omaksvõttu või tagasilükkamist kasutaja poolt.

Nimetatud mudelid uurivad erinevaid kuid mõnes osas kokku langevaid kasutaja käitumise vaatenurki. TAM vaatleb kasutaja suhtumist ühte konkreetseesse tarkvararakendusse, mis kujuneb välja selle kasutusmugavuse (*ease of use*) ja otstarbekuse (*usefulness*) tajumisel. TTF-i eesmärgiks on võrrelda kasutaja vajaduste ja tarkvara poolt pakutavate funktsionaalsuste kattumist [Wu&Chen&Lin2004]. TAM pöörab peatähelepanu pigem indiviidi kavatsusele tarkvara kasutama hakata (*intention to use*), kuid TTF-i tähelepanu on suunatud tarkvara tegelikule kasutamisele (*actual use*) [Dishaw&Strong1999]. Üldiselt on levinud arvamus, et eraldiseisvatena ei käsitle kumbki mudel täielikult kõiki probleeme [Strong 2002], [Goode2005]. Nimelt viitavad paljud uuringud asjaolule, et TAM võimaldab seletada omaksvõtu probleeme 36%-57% ulatuses [Goode2005], [Davis1989]. Sooritades uuringuid TAM ja TTF mudeleid koos kasutades, on võimalik luua küllalt põhjalik arusaamine tehnoloogia omaksvõtuga seotud probleemidest - uuringutulemustele toetudes kuni 51% ulatuses [Dishaw&Strong 1999].

Järgnevad alampeatükid annavad ülevaate TAM ja TTF mudelite põhimõtetest ning erinevustest.

3.1 TAM - *Technology Acceptance Model*

TAM on üks tuntumaid, kõige enam IT omaksvõtu uurimist mõjutanud ja hetkel kõige usaldusväärsemaid vastuseid pakkuv mudel [Wu&Chen&Lin2004], [Legris&Ingham&Colletta2003]. Selle väljatöötajad - Fred D. Davis and Richard P. Bagozzi - võtsid

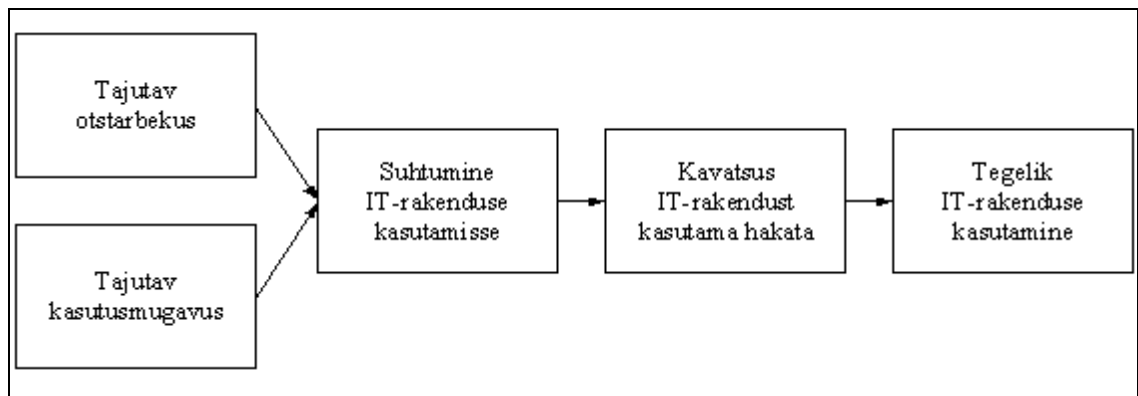
aluseks sotsiaal-psühholoogilise teooria TRA (*Theory of Reasoned Action - põhjusliku käitumise teooria*) mudeli ning kohandasid selliselt, et see võimaldaks keskenduda IT-rakenduste kasutamise ja omaksvõtu uurimisele. Mõlema teooria - TAM ja TRA - väitel on inimese käitumine otseselt mõjutatud tema kavatsusest teatud kindlal viisil toimida, kusjuures tegelik käitumine ja kavatsus selleks on omavahel väga tihedalt seotud [Dishaw&Strong1999]. Seega sõltub ka uue IT süsteemi omaksvõtt suurel määral kasutajate kavatsusest seda teha. Viimane sõltub otseselt usust, et uus süsteem on vajalik ja otstarbekas [Wu&Chen&Lin2004].

TAM mudelis on tehnoloogia omaksvõtu uurimisel käsitletavaid tegureid viis [Davis1989] (vt. Joonis 7):

- tajutav kasutusmugavus (*perceived ease of use - PEOU*),
- tajutav otstarbekus (*perceived usefulness - PU*),
- suhtumine IT rakenduse kasutamisse (*attitude toward using - AT*),
- kavatsus IT rakendust kasutama hakata (*behavioral intention to use - BI*) ja
- tegelik IT rakenduse kasutamine (*actual system use - AU*).

Kõige olulisemate teguritena tuuakse TAM-i puhul välja tajutav kasutusmugavus ja tajutav otstarbekus [Davis1989], [Wu&Chen&Lin2004]. Tajutav kasutusmugavus näitab, mil määral inimene usub, et uue süsteemi kasutama hakkamine ei ole seotud märkimisväärsete pingutustega. Tajutav otstarbekus näitab, mil määral inimene usub, et uue süsteemi kasutuselevõtt muudab tema töö produktiivsemaks [Davis1989].

Mitmed uuringud viitavad asjaolule, et tarkvara otstarbekus on omaksvõtuga tihedamalt seotud, kui kasutusmugavus. See seos on ka üpris loogiline, kuna tõenäoliselt on kasutajad nõus veidi keerukama süsteemi endale selgeks tegema teades, et see pakub vajalikke funktsionaalsusi. Samas ainuüksi kasutusmugavus ei võimalda kompenseerida asjaolu, et tarkvaral puudub selge otstarve. Niisiis võib nimetada tarkvara otstarbekust kõige olulisemaks kasutajate omaksvõtu määrajaks [Davis1989], [McFarland&Hamilton 2004], [Wu&Chen&Lin2004].



Joonis 7. TAM - Tehnoloogia omaksvõtu mudel [Wu&Chen&Lin2004]

Tajutava kasutusmugavuse ja tajutava otstarbekuse definitsioonidele tuginedes töötas Davis TAM-i jaoks välja rea väiteid, mis annavad infot kasutaja suhtumise kohta. Algselt loodi mõlema teguri kohta 14 kandidaatväidet ning seejärel - mitmete erinevate uuringute tulemuste analüüsi käigus - sorteeriti välja 6 kõige olulisemat. [Davis1989]. Uurimuste tulemused näitavad, et loetletud väidetele tuginev uurimus aitab ca 50% ulatuses selgitada välja vastajate arvamus kõnealuse tarkvara otstarbekuse ja kasutusmugavuse kohta [McFarland&Hamilton2004].

Tajutavat otstarbekust käsitlevad väited [Davis1989]:

1. ERS-i* kasutamine võimaldab mul tööülesandeid märksa kiiremini täita (*Using application in my job would enable me to accomplish tasks more quickly*)**
2. ERS-i kasutamine parandab minu töötulemusi (*Using application would improve my job performance*)
3. ERS-i kasutamine suurendab minu produktiivsust (*Using application in my job would increase my productivity*)
4. ERS-i kasutamine suurendab minu töö efektiivsust (*Using application would enhance my effectiveness on the job*)

* Kuna iga uurimuse objektiks on konkreetne tarkvara, siis sisaldavad kõik väited ka tarkvara nimetust. Käesolevas töös on vaatluse all ERS ning seetõttu on Davis'e poolt uurimuse objektiks olnud tarkvara nimetused asendatud ERS-iga.

** Inglise keelseid väiteid otse tõlkides oleks ehk keeleliselt õigem kasutada tingivat kõneviisi, kuid siinkohal on see välja jäetud põhjusel, et jätab liiga abstraktse mulje ning mõjuks vastajale pigem segadusseajavalt.

5. ERS-i kasutamine lihtsustab mu tööd (*Using application would make it easier to do my job*)
6. Üldiselt leian ma, et ERS-i on minu töös kasulik (*Overall, I would find application useful in my job*)

Tajutavat kasutusmugavust käsitlevad väited [Davis1989]:

1. ERS-i äraõppimine on minu jaoks lihtne (*Learning to operate application would be easy for me*)
2. Mul on lihtne panna ERS-i tegema seda, mida tahan (*I would find it easy to get application to do what I want it to do*)
3. Suhtlus ERS-iga on minu jaoks selge ja arusaadav (*My interaction with application would be clear and understandable*)
4. ERS võimaldab paindlikku suhtlust (*I would find application to be flexible to interact with*)
5. Mul on lihtne saada kogenud ERS-i kasutajaks (*It would be easy for me to become skillful at using application*)
6. Üldiselt leian ma, et ERS-i on lihtne kasutada (*Overall, I would find application easy to use*)

Nagu näha, käsitlevad Davis'e poolt välja toodud tarkvara omaksvõtu aspektid paljuski pigem tarkvara omadusi. Samas on paljude teiste uurimuste tulemused näidanud, et lisaks tarkvarale mõjutavad omaksvõttu veel mitmed muud tegurid. Niisiis soovitatakse omaksvõttu käsitleda kolme erinevat dimensiooni - kasutaja, organisatsioon, infosüsteem - arvestades [Dadayan&Ferro2005]. Nimetatud aspektid sisaldavad omakorda erinevaid tegureid, mida vaadeldes võib saada tõepärasema vaate kasutajate suhtumisest [Dadayan&Ferro2005], [Malhotra&Galletta1999], [McFarland&Hamilton 2004], [Wu&Chen&Lin2004]:

1. Kasutaja, ning tema:

- arvuti kartus (*computer anxiety*),
- suhtumine arvutitesse (*computer attitude*),

- eelnevad kogemused arvuti kasutamisel (*prior experience*),

2. Organisatsioon, ning sealne:

- kaastöötajate arvutikasutuse aktiivsus (*other's use*),
- organisatsiooni tugi (*organizational support*),
- sotsiaalsed mõjud (*social influences*),

3. Infosüsteem, ning selle:

- ühilduvus (*compatibility*),
- ülesannete keerukus (*task structure*),
- süsteemi kvaliteet (*system quality*).

Kasutaja suhtumist mõjutavad tema eelnevad kokkupuuted ja kogemused IT-ga ning ootused uuele süsteemile. Organisatsiooni puhul on tähtsal kohal selle struktuur, firmakultuur ja -poliitika, mis kujundavad töötajate hoiakud ettevõtte ja kõige seal toimuva suhtes kas negatiivseks või positiivseks. Infosüsteemi olulisimaks näitajaks on kahtlemata kvaliteet ning kasutajate ootustele vastamine, kuna see on süsteemi omaksvõtmise ja sellega rahulolemise eelduseks [Wu&Chen&Lin2004]. Seega peaks organisatsioon igati vaeva nägema, et luua uuendustega kohanemist soodustav keskkond ning vähendada kasutajate seas tihti levima kippuvat arvamust, et uue süsteemi kasutuselevõtt on seotud suurte raskustega.

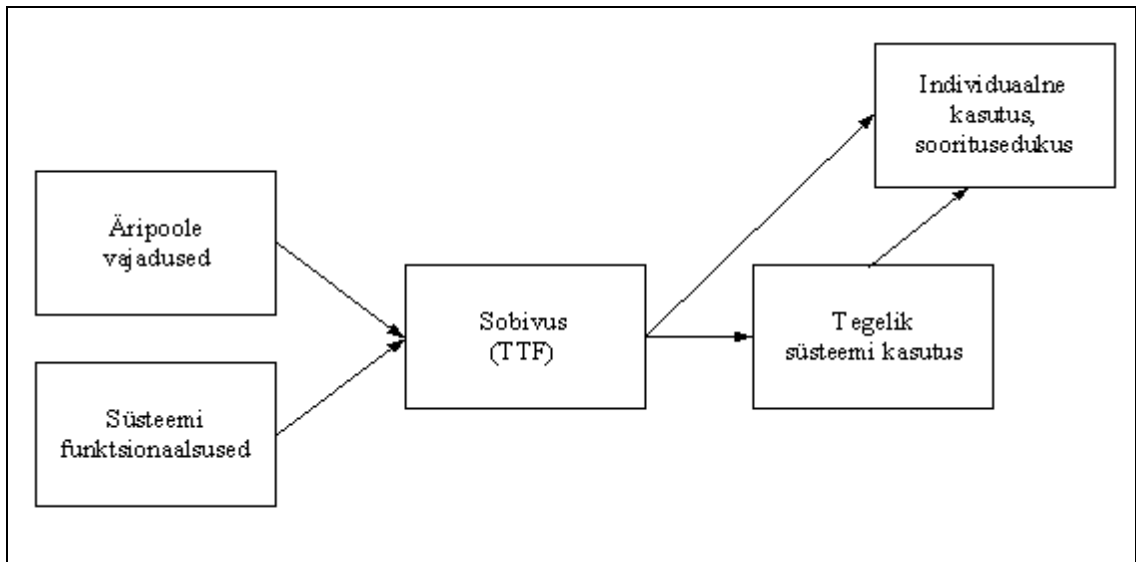
Vaatamata sellele, et TAM on empiiriliselts üpris kõrge usaldusväärusega, pakub ta siiski suhteliselt üldist informatsiooni kasutajate arvamuste ja suhtumise kohta [McFarland&Hamilton2004]. Pealegi on enamuse siamaani tehtud uuringute peatähelepanu suunatud pigem TAM-i valiidsuse tõestamisele, kui tarkvara omaksvõtu uurimisele [Dadayan&Ferro2005]. TAM käsitleb infosüsteemi kui organisatsioonist sõltumatut objekti, kuid tegelikkus näitab hoopis vastupidist: uue infosüsteemi kasutuselevõtu aktiivsus on tihedalt seotud ka organisatsiooni töökorralduse, tavade ja kultuuriga [Legris&Ingham&Collerette2003]. Mudeli suurimaks puuduseks peetakse tõsiasja, et see uurib peamiselt ainult kavatsust kasutada ja mitte tegelikku kasutust. Samuti ei ole TAM-i poolt uuritavad aspektid seotud konkreetsete ülesannetega, mida süsteemi kasutajad täidavad. Arvatakse, et kui TAM-i otstarbekuse idee käsitlus

hõlmaks ka täpsemat äripoole vajaduste kirjeldust, siis see võimaldaks luua märksa tulemuslikuma IT süsteemide kasutuselevõtu uurimise mudeli. Järgnevalt kirjeldatud TTF mudel püüab eelpoolkirjeldatud probleemidele lahenduse pakkuda [Dishaw&Strong1999].

3.2 TTF - *Task-Technology Fit*

TTF mudel pärineb aastast 1995 ja selle väljatöötajateks on Dale L. Goodhue ja Ronald L. Thompson. TTF mudeli põhieesmärgiks on välja selgitada IT rakenduse sobilikkust vajaliku tööülesande täitmiseks ehk teisisõnu: tehnoloogia poolt pakutavate funktsionaalsuste vastavust äripoole nõudmistele. Goodhue - olles uurinud mitmesuguste kasutaja hinnangut mõõtvate teooriate tugevusi ja nõrkusi - leidis, et tehnoloogia omaksvõtu probleeme käsitledes on oluline pöörata tähelepanu süsteemi poolt pakutavate võimaluste ning kasutaja vajaduste kattuvuse uurimisele. Sestap on TTF-i väljatöötamisel olnud eesmärgiks luua diagnostiline vahend, mis aitaks hinnata IT süsteemi kasutaja vajadustele vastavust [Goodhue&Thompson1995]. Kuigi TTF mudel ise on alles suhteliselt hiljuti välja arendatud, siis eelpoolkirjeldatud sobivuse - või ka vastavuse või ühilduvuse - põhimõtte on küllaltki levinud mitmesugustes organisatsiooniteooriates. Näiteks TWA (*Theory of Work Adjustment - tööga kohandumise teooria*), millele paljuski ka TTF toetub, arvestab indiviidi võimekust ja tema sobivust töökohal nõutud ülesannete täitmiseks, kui tööga rahulolu olulisi mõjutajaid [Dishaw&Strong1999].

TTF on defineeritud kui ülesandele esitatud nõuete (*task requirements*), individuaalsete võimete (*individual abilities*) ja tehnoloogia funktsionaalsuste (*functionality of the technology*) sobivus [Goodhue&Thompson1995] (vt. Joonis 8). Nimetatud sobivust peetakse ka otsustavaks teguriks, mis määrab kasutajate usu, et uus süsteem on kasulik ja oluline ning annab töötegemisel eeliseid. Kõrge TTF ei tõsta mitte ainult süsteemi kasutuselevõtu tõenäosust, vaid suurendab ka töötajate sooritusedukust. TTF-i aluseks on niisiis ka väide, et uus IT rakendus võetakse kasutusele ainult siis, kui süsteemi funktsionaalsused pakuvad kasutaja tegevustele arvestatavat tuge. Iseäranis ratsionaalsed ning kogenud kasutajad suudavad kiirelt tajuda, kas süsteem on kasulik ja vajalik või mitte. Omaks võetakse vaid need vahendid ja meetodid, mis võimaldavad tööülesandeid suurema efektiivsusega täita. IT rakendused, mis ei anna piisavalt eeliseid, heidetakse üldjuhul kõrvale [Dishaw&Strong1999].



Joonis 8. TTF - Äripoole vajaduse ja sellele vastava IT-rakenduse funktsionaalsuse vastavuse mudel [Dishaw&Strong1999]

Goodhue käsitleb oma uuringutes nelja olulisimat kasutajate hinnangu (*user evaluation - UE*) mõjutajat [Goodhue1998] (vt. Joonis 9):

- infosüsteemi omadused mõjutavad kasutaja hinnangut (*characteristics of information systems / services will affect UE of TTF*);
- ülesande tunnused mõjutavad kasutaja hinnangut (*task characteristics will affect UE of TTF*);
- inimese võimed ja oskused mõjutavad tema hinnangut (*individual skills and abilities will affect UE of TTF*);
- ülesande, tehnoloogia (ja inimese) vastastikune toime mõjutab kasutaja hinnangut (*the interaction between task and technology (and individual) will affect UE of TTF*);

Esimene - peamine väide - kinnitab tõsiasi, et kasutaja hinnang ei kujune juhuslikult, vaid on mõjutatud sellistest teguritest nagu süsteemi kvaliteet, teenuste (ja ka andmete) kättesaadavus, kasutajatoe piisavus jm.

Infosüsteemi sobivust kasutaja vajadustega mõõdab TTF kolmes erinevas dimensioonis [Goodhue1998]:

- ülesande määratlemine (*identification*) - kus süsteem peab tagama õiged

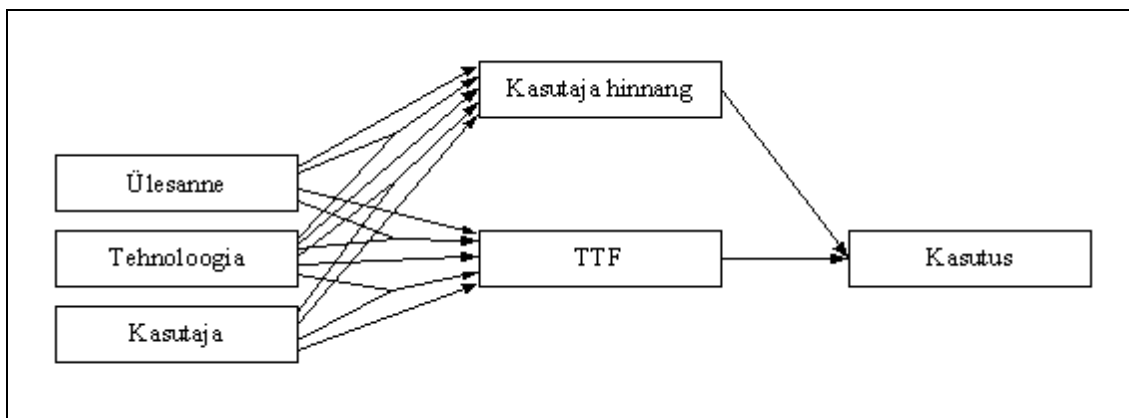
andmed, õige detailsuse aste, arusaamise andmete tähendusest, segaduse puudumise jne.;

- ülesande omandamine (*acquisition*) - kus muutuvad oluliseks süsteemi käideldavus üldiselt, riist- ja tarkvara kasutusmugavus, koolitused, tugiteenus ning süsteemi töökindlus, paindlikkus ja maksumus;
- ülesande sobitamine olemaolevasse töökorraldusse (*integration/interpretation*) - mil on oluline süsteemi ühilduvus, täpsus, esitlus ja käideldavus.

Ülesandel on omakorda kolm dimensiooni: mitmekesisus (*variety*) ehk erandite arv, keerulisus (*difficulty*) ehk seletamatu käitumine, ja sõltuvus (*interdependence*) teistest süsteemidest [Goodhue1995].

Lisaks eelpoolkirjeldatud teguritele sõltub kasutaja suhtumine ka tema enda kompetentsusest ja oskustest. Väheste oskustega inimene kipub kiiremini süsteemile negatiivseid hinnanguid andma ning selle kasutamisest loobuma [Goodhue1995].

Kui kolm esimest väidet käsitlevad ülesannet, tehnoloogiat ja indiviidi kui sõltumatuid näitajaid, siis neljandas väites käsitletakse nende koosmõju. Nimetatud koosmõju ongi kõnealuse sobivuse - TTF-i - põhiolemuseks ning positiivne koosmõju eelduseks suuremale kasutusele [Goodhue1998].



Joonis 9. TTF ja kasutaja hinnang [Goodhue1995]

Pöörates tähelepanu TTF-i puudustele tuleb tõdeda, et kuigi kasutaja vajaduste ja tehnoloogia poolt pakutavate funktsionaalsuste vastavuse väljaselgitamine on tehnoloogia omaks võtu probleemide uurimisel väga tähtis, on ka teisi olulisi aspekte mida silmas pidada. Näiteks annab TTF infot tarkvara kasutuse kohta, kuid see ei aita

välja tuua probleeme ja nende põhjuseid: tõdemus, et süsteemi ei ole kasutusele võetud, ei anna paraku infot süsteemi kvaliteediprobleemidest täpsemalt [Goodhue1998]. Lisaks tuuakse kriitikana välja asjaolu, et TTF-i põhjal koostatud - ainult sobivust käsitlevad - mudelid jätavad tähelepanuta asjaolu, et süsteem saab töötulemusi mõjutada alles pärast juurutamist [Goodhue&Thompson1995]. Kui uus tehnoloogia antakse kasutajate käsutusse, siis see käib läbi teatud evaluatsiooniprotsessi: kasutajad vaatavad läbi rakenduse struktuuri ja funktsionaalsused ning otsustavad, millal ja kuidas neid kasutada. Kehtivad normid ja harjumused kohandatakse vastavalt uuele süsteemile, et oleks võimalik töö jätkamine uuel moel. Süsteemi võimaluste vastavus kasutaja vajadustele on siinkohal äärmiselt oluline, kuid siiski mitte ainus tegur, mis aitab parandada töötulemusi. Hästi korraldatud juurutamise ja kasutajatoeta on vähetõenäoline, et töötulemused paranevad - isegi kui süsteem on sobiv. Paralleelselt kahte - kasutaja vajadustele vastavat ja mittevastavat - süsteemi käsitlevad uuringud näitavad üldjuhul tendentsi, et selle kasutuselevõtt ja töötulemuste paranemine ei olene niivõrd süsteemi sobivusest kui võrd heal tasemel läbiviidud juurutusprotsessist. [Dennis&Wixom&Vandenberg2001]. Niisiis on ka omaksvõtu suurendamisel oluline keeruliste probleemide ja seoste uurimise kõrval tegeleda pigem juurutamise ja kasutajate toetamisega.

3.3 Kokkuvõte

Eelpool käsitletud kaks mudelit pakuvad vastuseid mitmetele tarkvara omaksvõtuga seotud probleemidele, kuid paraku on kõnealuste mudelite juurde lisatud ka hulgaliselt kriitikat. Eelkõige suhtutakse kriitiliselt mõõdetavate tulemuste adekvaatsusesse: väidetavalt mõõdab TAM kasutajate suhtumist vaid 36%, TTF 41% ning TAM ja TTF mudelid koos 51% ulatuses [Dishaw&Strong1999]. Seega püütakse olemasolevaid mudeleid järjest edasi arendada ning täiustada.

Kõnealusele kahele mudelile toetudes on välja töötatud muid väiksema- või suuremamahulisi teooriaid, mis üht või teist omaksvõtu aspekti sügavamalt käsitlevad [Dennis&Wixom&Wandenberg2001], [Goodhue&Thompson1995]. Erinevad uurimused toovad välja järjest rohkem tehnoloogia omaksvõttu mõjutavaid nüansse ning tõenäoliselt on võimatu töötada välja kõikehõlmavat mudelit kasutajate suhtumise uurimiseks [McFarland&Hamilton2004]. Mida rohkem tegureid soovitakse ühe uurimuse käigus käsitleda, seda keerukamaks muutuvad teooriad ja mudelid. Samas ei

pruugi üht või kaht aspekti käsitlevad uurimused kasutajate suhtumise põhjuste kohta tõest vastust anda. Niisiis oleks ehk tark järgida enamuse standardite ja metodoloogiate kohta käivat soovitus: mitte võtta kõike üks-ühele kasutusele, vaid kohandada pakutud ideid vastavalt kasutajate, süsteemi või organisatsiooni spetsiifikale ning vajadustele.

4. EMPIIRILINE UURIMUS

Magistritöö raames läbi viidud empiiriline uurimus annab praktilise väärtuse eelkõige ülikooli infosüsteemide arendusega kokku puutuvatele töötajatele. Ühelt poolt saab IT osakond teavet kasutajate vajaduste, soovide ja taseme kohta. Teiselt poolt antakse kasutajatele võimalus vabalt väljendada oma seisukohti ja arvamusi ning nende teadasaamine ja arvestamine peaks edaspidi aitama tarkvaraprojekte edukamalt läbi viia.

TAM ja TTF mudelite puhul märgitakse, et neid ei saa kasutada tehnoloogia omaksvõttu uurimiseks üldiselt, vaid pigem on iga erineva uurimuse puhul vaatluse all konkreetne süsteem [Goodhue1995]. Kuna üldisele tasandile jäämine ei võimalda adekvaatselt kasutajate suhtumist mõõta [Goodhue1998], siis võetakse ka käesolevas uurimuses käsitlusele üks kindel süsteem, mille kohta arvamused kogutakse. Küsitluse objektiks on eelpoolkirjeldatud palju probleeme tekitanud Elektrooniline Registreerumise Süsteem. Seega on siinkohal oluline märkida, et uurimuse tulemused ei kajasta üldist olukorda ülikooli tarkvara arenduses, vaid eelkõige vaatluse all oleva süsteemi probleeme.

Küsitlusele eelnenud teoreetiline uurimus kajastub käesoleva töö 2. ja 3. peatükis, kus on kirjeldatud ja analüüsitud praegust olukorda TLÜ-s ning vaadeldud tehnoloogia omaksvõttu uurivaid mudeleid. TAM ja TTF mudelite põhjal loodud mitmed küsimustikud on võetud aluseks ka käesolevas töös kasutatud ankeedi koostamisel.

4.1 Küsitluse eesmärk

Küsitluse üheks eesmärgiks on saada ülevaade TLÜ liikmete valmisolekust hakata kasutama uusi tehnoloogiaid ning ootustest ja hoiakutest nende suhtes. Lisaks on eesmärgiks välja selgitada olemasolevate ERS-iga seotud probleemide põhjused ning suhtumine nimetatud süsteemi. Küsimused, mis aitasid määrata ankeedi koostamise suuna, on järgmised:

- *Millised probleemid eksisteerivad seoses ERS-iga praegu?*
- *Kuidas ERS-i suhtutakse?*

Olulisimaks eesmärgiks on uurida kasutajate ootusi, mis puudutavad infosüsteemide arendust, nendega suhtlemist tarkvara loomise protsessi käigus ning suhtumist väljapakutud omaksvõttu suurendavatesse tegevustesse.

Üks neljandik küsitlusest käsitleb võimalikke täiendusi IT osakonna tegevustes arendusprojektide läbiviimisel. Eesmärgiks on saada kinnitus, et toodud ettepanekud leiavad kasutajatelt heakskiidu ja et neid toetatakse elluviimisel. Küsimus, millele toetudes on koostatud ankeedi järgnev osa:

- *Milline on kasutajate arvamus väljapakutud parendusettepanekute kohta?*

Kuna üldjuhul on vanemad või arvutitega vähem kokkupuutunud inimesed skeptilisemad tehnoloogiate suhtes, siis on küsitluse tulemuste adekvaatseks hindamiseks oluline teada ka vastajate üldist tausta: vanust, eriala, arvutioskust, arvuti kasutamise staaži jmt. Vastajate üldist tausta uuriva ankeedi osa koostamist toetav küsimus on:

- *Milline on vastajate üldine taust?*
- *Milline on vastajate üldine kohanemisvõime ja suhtumine tehnoloogiate kasutamisse?*

4.2 Valim

Valim on moodustatud ülikooli liikmetest järgmiselt:

- 84 töötajat (ca 8% ülikooli töötajatest [Aastaraamat2004]) ja
- 700 tudengit (ca 10% tudengkonnast [Aastaraamat2004]).

Ülikooli töötajad moodustavad teoreetilise valimi, mille puhul on konkreetselt valitud igast ülikooli akadeemilisest- ja tugiüksusest töötajad, kes seoses töökohustustega puutuvad ERS-iga kokku (s.h. õppeprodekaanid, akadeemiliste osakondade asjaajajad, assistendid jt.).

Üliõpilased moodustavad ühelt poolt teoreetilise, teiselt poolt juhusliku valimi. Nimelt on üliõpilased valitud ÕIS-i andmebaasist juhusliku päringuga (vt. Joonis 10), kuid päringud on tehtud erinevatest tudengigruppidest, et valimis oleks võrdselt esindatud kõikide haridusastmete (bakalaureuse- või magistriõpe), õppevormide (statsionaar- või kaugõpe) ja õppeaastate (esimene-, teine- või kolmas õppeaasta) üliõpilasi.

```

SELECT ISIK.*, KASUTAJA.LOGIN, OPPEVORM.VORM_SCR,
STUD_ALA.OPPEAASTA, STUD_ALA.ARHIIV, ERIALA.ERIALA_EST,
HARIDUSASTE.HASTE_EST
FROM ISIK, KASUTAJA, STUD_ALA, OPPEVORM, ERIALA, OPPEKAVA,
HARIDUSASTE
WHERE ISIK.ID_ISIK = KASUTAJA.ID_ISIK
AND ISIK.ID_ISIK = STUD_ALA.ID_ISIK
AND LENGTH( LOGIN ) > 0
AND STUD_ALA.OPPEAASTA = 1
AND STUD_ALA.OPPEVORM = "S"
AND STUD_ALA.ARHIIV = 0
AND HARIDUSASTE.ID_HASTE = 60
AND STUD_ALA.OPPEVORM = OPPEVORM.ID_OPPEVORM
AND STUD_ALA.ID_ERIALA=ERIALA.ID_ERIALA
AND ERIALA.ID_OPPEKAVA=OPPEKAVA.ID_OPPEKAVA
AND OPPEKAVA.ID_HASTE=HARIDUSASTE.ID_HASTE
GROUP BY ISIK.ID_ISIK
ORDER BY RAND( )
LIMIT 0 , 70

```

Joonis 10. SQL-päring tudengitest juhusliku valimi moodustamiseks

Iga järgmise grupi esindajatest moodustuva valimi saamiseks muudeti päringus (vt. Joonis 10) kolme näitajat (vt. Joonis 11):

- STUD_ALA.OPPEAASTA = 1 või
STUD_ALA.OPPEAASTA = 2 või
STUD_ALA.OPPEAASTA = 3
- STUD.ALA.OPPEVORM = "S" või
STUD.ALA.OPPEVORM = "K"
(S - Statsionaar, K - Kaug- või tsükliõpe)
- HARIDUSASTE.ID_HASTE = 60 või
HARIDUSASTE.ID_HASTE = 70
(60 - Bakalaureuseõpe, 70 - Magistriõpe)

Joonis 11. Valimi moodustamiseks loodud SQL-päringu kolm muudetavat näitajat ja nende erinevad väärtused

Erinevaid gruppe moodustus kümme - 1SB*, 1KB, 2SB, 2KB, 3SB, 3KB, 1SM, 1KM, 2SM, 2KM - ning iga päring andis valimisse 70 tudengit. Kuna muudes õppevormides (Eksternatuur, Vabakuulaja, Osakoormusõpe) ning muudel õppeaastatel (4) ja haridusastmetel (Diplomiõpe, Doktoriõpe, Õpetajakoolitus) õppivaid tudengeid on oluliselt vähem ja nad on väiksema tõenäosusega ERS-iga kokku puutunud, siis on need käesoleva uurimuse valimist välja jäetud.

* Esimesel kohal olev number näitab õppeaastat, teisel kohal olev täht näitab õppevormi ja kolmandal kohal olev täht näitab haridusastet.

4.3 Küsimustik

Küsimustik koosneb 40-st küsimusest, mis on grupeeritud kolmeks suuremaks osaks (vt. Tabel 1):

1. Taustainformatsiooniga seotud küsimused aitavad saada infot vastaja vanuse, eriala, ülikooliga seotuse, arvutikasutamisoskuse jm. kohta.
2. Teise osa moodustavad kahte valdkonda käsitlevad küsimused:
 - Üldine valmisolek muudatusi omaks võtta ja nendega kohaneda
 - Üldine valmisolek tehnoloogiaid omaks võtta (sh. suhtumine arvuti kasutamisse, arvutikartus, organisatsiooni tugi jm.)
3. Kolmas küsimuste grupp uurib kasutajate suhtumist ERS-i ja süsteemiga seotud probleeme. Lisaks küsitakse kasutajate arvamust väljapakutud süsteemi omaksvõttu suurendavate tegevuste kohta:
 - Kokkupuuted ja kursisolek ERS-iga
 - Hinnang ERS-ile (sh. kasutusmugavus, üldine suhtumine)
 - Süsteemi kvaliteet (TAM, TTF põhjal)
 - IT osakonna tegevused

Edaspidi on näha, et ankeedis on küsimused pisut teisiti grupeeritud kui hiljem vastuste analüüsis. Põhjus on eelkõige selles, et kõik ERS-iga seotud küsimused (ja ka juurutamist puudutavad küsimused, millele on lihtsam vastata üht kindlat süsteemi silmas pidades) on vastaja jaoks koondatud ühte gruppi, et vastajal oleks ankeeti lihtsam jälgida. Ka uuritakse ERS-i puudutavatele küsimustele eelnevalt vastaja teadlikkust kõnealuselt süsteemist. Vastasel juhul ei oleks vastused adekvaatsed ning seetõttu ei ole ERS-ist mitteteadlikul ja süsteemi mitte kasutanud vastajal vajadust ankeedi täitmist jätkata.

Küsimuste tüübid	Küsimuste jrk. nr.	Küsimuste arv
I osa		Kokku: 6
Üldine taust	1-3	3
Arvutikasutuse staaž ja oskus	4-6	3
II osa		Kokku: 12
Üldine valmisolek muudatusi omaks võtta ja nendega kohaneda	7-10	4
Üldine valmisolek tehnoloogiaid omaks võtta s.h.:	11-18	8
- suhtumine arvuti kasutamisse (TAM);	11, 12	2
- arvutikartus ja eelnevad kogemused;	13, 14	2
- organisatsiooni tugi	15-18	4
III osa		Kokku: 22
Kokkupuuted ja kursisolek ERS-iga	19, 20	2
Hinnang ERS-ile, kui süsteemile, üldiselt	21-23, 30, 33	5
Tarkvara (ERS-i) kvaliteet (TAM, TTF)	26-29, 36	5
IT osakonna tegevused, juurutamine, kasutajate soovid	24, 25, 31, 32, 34,35, 37- 40	10

Tabel 1. Küsimuste tüüpide jaotus ankeedis

Ühelt poolt koondavad küsimused peatähelepanu ERS-iga seotud probleemidele, kuid saamaks pisut laiemat ülevaadet kasutajate suhtumisest, on mõned - eelkõige juurutamist puudutavad küsimused - esitatud üldisemalt.

Kuigi TAM ja TTF põhjal koostatud küsitlustest leiab tihtipeale väga sarnaseid ning üht ja sama teemat kordavaid küsimusi, siis käesoleva töö raames koostatud ankeedis on taolist stiili välditud. Küsitluse eesmärgiks on saada pigem mitmekülgsemat infot ning seejuures kasutaja aega liigselt raiskamata.

Olulisemate küsimuste juurde (küsimused 21, 23, 25, 26, 30 ja 33) on lisatud ka kommentaari võimalus saamaks vastaja arvamusi selgitavat informatsiooni.

4.3.1 Taustainformatsiooniga seotud küsimuste koostamine

Taustainformatsiooni uurivad küsimused annavad infot vastaja vanuse ning tema töö või õppimisvaldkonna kohta (küsimused 1-3). Samas esitatakse ka küsimused arvutikasutuse staaži ja oskuste kohta saamaks ülevaadet sellealast tasemest

(küsimused 4-6). Kogemusele toetudes võib väita, et üldiselt kipuvad vähesema arvutikogemusega kasutajad olema uute süsteemide suhtes skeptilisemad ning väiksema valmidusega neid omaks võtma ja kasutama hakkama. Seega aitab vastajate üldise tausta väljaselgitamine objektiivsemalt hinnata ka edaspidistele küsimustele antud vastuseid.

Hüpotees:

- Vähesema arvutioskusega inimesel on väiksem valmisolek uusi tehnoloogiaid kasutusele võtta (eelistab oma töös pigem harjumuspäraseid vahendeid).

4.3.2 Kohanemisvõimega seotud küsimuste koostamine

Üldise kohanemisvõimega seotud küsimused aitavad kindlaks määrata vastajate üldist valmidust muudatustega kaasa minna ja neid omaks võtta. Küsimuste koostamisel on lähtutud samateemalistest populaarteaduslikest psühholoogiatestidest ([Test2001], [Test2002], [Test2005]) ja sealsetest küsimuste tüüpidest ning neid on kohandatud vastavalt käesoleva ankeedi vajadustele. Vastates kohanemisvõimega seotud küsimustele annab inimene subjektiivse hinnangu enda võimele uutes olukordades toime tulla (küsimused 7-10).

Hüpotees:

- Mida väiksem on inimese kohanemisvõime, seda skeptilisem on ta uuenduste suhtes - ning seda skeptilisem ka arvutite ja uute süsteemide suhtes.

Suhtumist uute tehnoloogiate kasutama hakkamisse mõjutavad nii üldine kohanemisvõime kui ka julgus ja tahe proovida uusi lahendusi. Samas on kirjeldatud hoiakutega seotud ka eelnevad positiivsed või negatiivsed kogemused arvutitega ning organisatsiooni tugi (s.h. kaastöötajate eeskuju, arvutikoolitused). Küsimused 11-18 aitavad välja selgitada vastajate suhtumist uute tehnoloogiate kasutuselevõtmisesse.

Hüpotees:

- Mida skeptilisem on inimene tehnoloogiate suhtes üldiselt, seda skeptilisem on ta ERS-i suhtes. (Hinnang ühele konkreetsele süsteemile on mõjutatud hinnangust tehnoloogiale üldiselt.)

4.3.3 Süsteemi omaksvõtuga seotud küsimuste koostamine

Tehnoloogia omaksvõtuga seotud küsimuste koostamisel on eeskujuks võetud mitmed TAM-i ja TTF-i teooriate põhjal loodud küsimustikud ([Schillewaert2000], [Goodhue&Thompson1995], [Goodhue1995], [Davis1989]). Uurimaks kasutajate suhtumist ERS-i kui süsteemi (s. h. nii tööprotsessidesse kui tarkvarasse), on küsimuste koostamisel kasutatud TAM-i kaht põhikomponenti: tajutav otstarbekus ja tajutav kasutusmugavus (küsimused 21-23, 30, 33). Lisaks sellele puudutab hulk küsimusi ERS-i kvaliteeti (küsimused 26-29, 36), mis toovad välja eelkõige kasutajate arvamuse tarkvara puudustest.

Eelnevalt ERS-i käsitletavatele küsimustele selgitatakse välja, kas vastaja on kõnealust süsteemi ise kasutanud või on teadlik ERS-ist ja selle poolt pakutavatest võimalustest (küsimused 19 ja 20). Kui ankeedi täitja ei ole ERS-iga kursis, siis järgnevatele küsimustele (küsimused 21-40) vastamine ei ole vajalik.

Hüpoteesid:

- *Kui süsteem on arusaadav, lihtne kasutada ja aitab tööprotsesse kiirendada, siis on kasutajate suhtumine positiivne.*
- *Kui tarkvara on kvaliteetne, siis on kasutajate suhtumine positiivne.*

4.3.4 IT osakonna tegevust puudutavate küsimuste koostamine

IT osakonna tegevusega seotud küsimuste koostamisel on lähtutud eelkõige juurutamist puudutavate probleemide käsitlemisest, kuna uuringud kinnitavad, et koguni ebakvaliteetne tarkvara võib korraliku juurutusprotsessi läbimisel kasutajatelt heakskiidu saada [Dennis&Wixom&Vandenberg2001]. Ühtlasi näib juurutamine olevat hetkel suurimaks komistuskiviks IT osakonna poolt loodud süsteemide tarnimisel: kasutajaid ei kaasata piisavalt süsteemide arendusse, puuduvad tarkvaraga kohanemist toetavad tugiisikud, puuduvad tasemel kasutajajuhendid jne. Seega püütakse välja selgitada tegevused, mis aitavad parendada tarkvara juurutamise protsessi ning leiavad ka kasutajate seas heakskiidu.

Hüpotees:

- *Süsteemiga rahulolevad kasutajad suhtuvad IT osakonna tegevustesse positiivsemalt ja on meelsamini nõus ka koostööd tegema.*

- Kasutajate suhtumine väljapakutud süsteemi juurutamisega seotud tegevustesse on positiivne.

4.4 Küsitluse läbiviimine

4.4.1 Üldinfo

Küsitluse ankeet avaldati veebis ning valimi 784 liikmele saadeti e-kiri (vt. Lisa 1), palvega see täita. Vastuste laekumine planeeriti kahele järgmisele nädalale, misjärel alustati küsitlustulemuste analüüsi.

Kahe nädala jooksul laekus kokku 67 ankeeti, nendest 66 ankeeti e-posti teel ja üks paberil. 17 ankeeti olid täidetud vigaselt või puudulikult ning nendega polnud võimalik arvestada. Seega jäi arvestatavaid ankeete 50 ehk 75% kõikidest saabunud ankeetidest.

Arvestades suhteliselt suurt valimit - 784 küsitletavat -, saabus vastuseid kahetsusväärsest vähe. Kõigest 9% kogu valimist pidas oluliseks avaldada arvamust ERS-i kohta ja kaasa rääkida süsteemide loomise parendamise protsessis. Veidi enam aktiivsust näitasid üles ülikooli töötajad: ca 20% kirja saajatest täitis ankeedi. Üliõpilaste puhul oli sama näitaja kõigest 5%. Ilmselt võib toodud osakaale seletada asjaoluga, et töötajad tunnevad suuremat seotust ülikooli tegevusega üldiselt ja on seega rohkem huvitatud kaasa rääkimisest tööprotsesside parendamisel.

4.4.2 Andmete töötlemise vahendid

Andmete töötlemisel on kasutatud rakendustarkvara SPSS 10.0 for Windows ja OpenOffice.org 2.0 Calc.

4.4.3 Vastajate taust

4.4.3.1 Vanuseline jaotus

Vanuseline jaotus on vastajate hulgas üpris ootuspärane: ligi kolmveerand (70%) vastajatest on alla 30 aasta vanused, kuna suur osa nendest on üliõpilased. 28% vastajatest on vanuses 30-50 ning ainult 2% vastajatest on üle 50 aasta vanused.

4.4.3.2 Üksuste esindatus

Kõige enam on vastajad neljast suuremast teaduskonnast:

- 24% matemaatika-loodusteaduskonnast;
- 22% sotsiaalteaduskonnast;

- 20% filoloogiateaduskonnast ja
- 18% kasvatusteaduste teaduskonnast.

Väga väike protsent vastajaid on ka kultuuriteaduskonnast ja kehakultuuriteaduskonnast - kummastki 4%. Muudest üksustest on vastajaid 8%.

4.4.3.3 Seotus ülikooliga

Kõige suurema osa vastanutest moodustavad üliõpilased 68%-ga, mis on valimi iseloomu arvestades samuti üpris ootuspärane. 22% vastanutest moodustavad akadeemiliste üksuste töötajad ning 10% tugistruktuuri üksuste töötajad.

4.4.3.4 Arvuti kasutamise staaž

Enamik vastanutest - 84% - on arvutit kasutanud kauem kui kuus aastat. 14% vastanutest on kasutanud arvutit 4-6 aastat ja 2% vastanutest 1-3 aastat. Ankeedi täitjaid, kes oleks arvutit kasutanud vähem kui aasta, ei olnud.

4.4.3.5 Arvutikasutamise oskus

Arvestades isiklikke tööalaseid kogemusi kasutajatega on üpriski üllatav näha, et koguni 38% vastajatest hindab oma arvutikasutusoskust* väga heaks ja 36% heaks. Kõigest 24% vastanutest hindab oma arvutikasutusoskust keskmiseks ja 2% väheseks**.

4.4.3.6 Tarkvara kasutamise oskus

Tarkvara kasutamise oskusele*** on vastajad võrreldes arvutikasutamise oskusega pisut madalama hinnangu andnud: väga heaks peab oma tarkvara kasutamise oskust ligi 26% vastanutest, heaks 40% ja keskmiseks 30% vastanutest. Väheseks on oma tarkvara kasutamise oskust hinnanud 4% vastanutest.

* Arvuti kasutamise oskus hõlmab endas s. h. dokumentide salvestamise oskust, printimise oskust, uute programmide installeerimise oskust jmt.

** "Väga hea" on vastajale lahti seletatud kui väga hea toimetulek oma ülesannete lahendamise, kiirus ja efektiivsus, kolleegide sage juhendamine. "Hea", kui toimetulek etteantud ülesannete lahendamise, suuremate probleemide iseseisev lahendamine, vähene vajadus juhendamise järele. "Keskmine", kui toimetulek igapäevaste ülesannete täitmisega, vajadus abi järele keerulisemate operatsioonide täitmisel. "Vähene", kui põhiteadmiste omamine, sage vajadus juhendamise järele. (vt. Lisa 2)

*** Erinevate tarkvarapakettidena on nimetatud s. h. OpenOffice, Word, Excel jmt.

4.4.3.7 ERS-i teadlikkus

Kõikidest vastajatest on ERS-i kasutanud ja ka süsteemi funktsionaalsustest teadlikud 30%. Süsteemi on kasutanud, kuid pole teadlikud kõikidest funktsionaalsustest 12% vastanutest. Süsteemi funktsionaalsustest on teadlikud, kuid pole süsteemi kasutanud 8% vastanutest. Eelpooltoodud osakaaludest järeldub, et pooled vastanutest ei olnud ERS-i kasutanud ega ka teadlikud selle võimalustest. Üldjoontes on vastanutest ülikooli töötajad rohkem teadlikud ERS-ist või siis seda ka kasutanud. Üliõpilastest vastanutest koguni 56% ei ole ERS-i kasutanud ega ole ka teadlikud nimetatud süsteemi võimalustest (vt. Tabel 2).

Ülikooliga seotus	ERS-i kasutanud ja teadlik selle funktsionaalsustest	ERS-i kasutanud	Teadlik ERS-i funktsionaalsustest	Ei ole kasutanud ERS-i ja ei ole teadlik selle funktsionaalsustest
Üliõpilased	26%	15%	3%	56%
Akadeemiliste üksuste töötajad	36%	9%	19%	36%
Tugistruktuuri üksuste töötajad	40%	-	20%	40%

Tabel 2. Vastanute jaotus ERS-i teadlikkuse ja kasutamise osas vastavalt ülikooliga seotusele.

Edaspidises analüüsis on esimest kolme gruppi (ERS-i kasutanud ja teadlikud funktsionaalsustest; ERS-i kasutanud; teadlikud ERS-i funktsionaalsustest) käsitletud koos, kui ERS-ist teadlikke. Vastajad, kes ei ole ERS-i kasutanud ja ei ole ka funktsionaalsustest teadlikud, moodustavad teise grupi - ERS-ist mitteteadlikud.

4.4.4 Küsitlusele vastanute rühmitamine

Vastavalt püstitatud hüpoteesidele on küsitlusele vastanute rühmitamine vajalik järgmiste näitajate järgi:

- Üldine arvutikasutusoskus (küsimuste 5 ja 6 ümardatud keskmine), kus 2% vastanutest peab oma arvuti kasutamise oskust väheseks, 22% keskmiseks, 36% heaks ja 40% väga heaks.
- Üldine kohanemisvõime (küsimuste 7-10 ümardatud keskmine), kus kohanemisvõime on kehvapoolne 4% vastanutest (2% ja 2%), hea 74% ja

väga hea 22% vastanutest.

- Valmisolek tehnoloogiaid kasutada (küsimuste 11-18 ümardatud keskmine), kus vähene valmisolek on 10% vastanutest (0% ja 10%), keskmine 62% ja hea 28% vastanutest.
- Teadlikkus ERS-ist (küsimused 19 ja 20), kus jaotus on vastavalt 50% ERS-ist teadlikud ja 50% mitteteadlikud.
- Rahulolu ERS-i kui süsteemiga (küsimuste 21-23, 30 ja 33 ümardatud keskmine), kus madala hinnangu andis 8% vastanutest (0% ja 8%), keskmise hinnangu 72% ja positiivse hinnangu 20% vastanutest. Siinkohal olgu lisatud, et rahulolu osas andsid hinnangu ainult ERS-i kasutanud või selle funktsionaalsustest teadlikud vastajad - ehk ainult 50% kõikidest ankeedi täitjatest.

4.5 Küsitluse tulemused

4.5.1 Taustainformatsiooniga seotud küsimused

Hüpotees:

- Vähesema arvutioskusega inimesel on väiksem valmisolek uusi tehnoloogiaid kasutusele võtta (eelistab oma töös pigem harjumuspäraseid vahendeid).

Põhimõtteliselt peab eelpooltoodud väide paika: oma arvuti kasutamise oskusele kõrgema hinnangu andnud vastajad on ka tehnoloogiate kasutamise suhtes positiivsemalt meelestatud. Keskmise hinnangu andnud keskmiselt jne. Samas jääb veidi mulje, et vastajad on oma arvutioskust ülehinnanud, kuna ka oma arvutioskusele hea hinnangu andnud vastajad on tehnoloogiate kasutuselevõtu osas küllaltki skeptilised (vt. Tabel 3).

		Valmisolek uusi tehnoloogiaid kasutada		
		2 (vähim)	3	4 (suurim)
Hinnang arvutikasutusoskusele	1 (vähene)	-	-	7%
	2 (keskmine)	60%	19%	14%
	3 (hea)	40%	42%	21%
	4 (väga hea)	-	39%	57%
	Kokku	100%	100%	100%

Tabel 3. Seos arvutikasutusoskusele antud hinnangu ja uute tehnoloogiate kasutuselevõtu valmiduse vahel.

Lisaks ilmneb küsitluse tulemustest, et ERS-ist teadlike ja mitteteadlike vastajate hinnang oma arvutikasutusoskusele on erinev. Tuleb välja, et ERS-ist mitteteadlikud on arvutikasutusoskust hinnanud madalamalt, kui ERS-ist teadlikud. Niisiis võib ka siit järeldada, et parema arvutikasutusoskusega inimesed on teadlikumad erinevatest süsteemidest ja on altimad neid kasutama. (vt. Tabel 4)

		Hinnang arvutikasutusoskusele			
		1 (vähene)	2 (keskmine)	3 (hea)	4 (väga hea)
ERS-i teadlikkus	1 (teadlik)	-	36%	50%	60%
	4 (mitteteadlik)	100%	64%	50%	40%
	Kokku	100%	100%	100%	100%

Tabel 4. Teadlikkus ERS-ist oma arvutikasutusoskusele erineva hinnangu andnud vastajate seas.

4.5.2 Kohanemisvõimega seotud küsimused

Hüpotees:

- Mida väiksem on inimese kohanemisvõime, seda skeptilisem on ta uuenduste suhtes - ning seda skeptilisem ka arvutite ja uute süsteemide suhtes.

Tulemused näitavad, et oma kohanemisvõimele kõrgema hinnangu andnud vastajad andsid kõrgema hinnangu ka oma valmisolekule uusi tehnoloogiaid kasutada - niisiis võib kinnitada ülaltoodud väite paikapidavust (vt. Tabel 5).

		Hinnang kohanemisvõimele			
		1 (halvim)	2	3	4 (parim)
Valmisolek uusi tehnoloogiaid kasutada	2 (väikseim)	100%	-	11%	-
	3	-	100%	68%	45%
	4 (suurim)	-	-	22%	55%
	Kokku	100%	100%	100%	100%

Tabel 5. Erineva tasemega valmisoleku (uusi tehnoloogiaid kasutada) osakaalud kohanemisvõimet erinevalt hinnanud vastajate seas.

Hüpotees:

- Mida skeptilisem on inimene tehnoloogiate suhtes üldiselt, seda skeptilisem on ta ERS-i suhtes. (Hinnang ühele konkreetsele süsteemile on mõjutatud hinnangust tehnoloogiale üldiselt.)

Vaadeldes vastanute suhtumist tehnoloogiatesse üldiselt ning nende hinnanguid ERS-ile tuleb märkida, et hüpoteesis toodud tendents puudub. Küsitluse tulemuste põhjal ei saa väita et inimene, kes ei tavatse üldiselt tehnoloogiaid kasutada, annab negatiivseid hinnanguid kõikidele süsteemidele. Siit võib mõneti järeldada ka, et hinnang ühele konkreetsele süsteemile sõltub ikkagi pigem süsteemi kvaliteedist ja otstarbekusest kui inimese eelarvamustest. (vt. Tabel 6)

		Valmisolek uusi tehnoloogiaid kasutada		
		2 (väikseim)	3	4 (suurim)
Hinnang ERS-ile	2 (halvim)	-	6%	14%
	3	100%	71%	71%
	4 (parim)	-	24%	14%
	Kokku	100%	100%	100%

Tabel 6. Seos erineva tasemega valmisoleku (uusi tehnoloogiaid kasutada) ja ERS-ile antud hinnangu vahel.

4.5.3 Süsteemi omaksvõtuga seotud küsimused

Hüpoteesid:

- Kui süsteem on arusaadav, lihtne kasutada ja aitab tööprotsesse kiirendada, siis on kasutajate suhtumine positiivne.

- Kui tarkvara on kvaliteetne, siis on kasutajate suhtumine positiivne.

Tarkvara kvaliteetsemaks pidanud vastajad andsid süsteemile ka kõrgema üldise

hinnangu. Samas on üllatav näha, et tarkvara on pidanud kvaliteetseks isegi madala hinnangu andnud vastajad. Probleemid võivad niisiis peituda ankeedis toodud küsimuste mitmetimõistmises või olulisemate hinnangut mõjutavate aspektide väljatoomata jätmises (vt. Tabel 7).

		ERS-ile kui (info)süsteemile antud hinnang		
		2 (halvim)	3	4 (parim)
ERS-i tarkvara kvaliteet	2 (halvim)	-	39%	-
	3 (parim)	100%	61%	100%
	Kokku	100%	100%	100%

Tabel 7. Seos ERS-i tarkvara kvaliteedile ja infosüsteemile üldiselt antud hinnangute vahel.

4.5.3.1 Suhtumine ERS-i

Kui vaadata süsteemile antud hinnangute jaotumist üksikute küsimuste kaupa (vt. Tabel 8), siis on näha et suurem osa vastajaid on oma hinnangutes pigem positiivsed. Samas väärub märkimist, et ligi 30% vastanutest ei pea ERS-iga suhtlemist lihtsaks ja arusaadavaks (küsimus 22) ning ei nõustu väitega, et ERS kiirendab registreerumise protsessi (küsimus 23). Süsteemi kiirust on kritiseerinud eelkõige akadeemiliste üksuste töötajad, kelle väitel rõõvib üliõpilaste registreerumiste kinnitamine süsteemi aegluse tõttu teenimatult palju aega. Teise probleemina on välja toodud mitmekordne registreerumine - alguses paberil ning seejärel elektrooniliselt (või vastupidi) - mis tekitab rohkelt segadust nii üliõpilastele kui töötajatele. Üliõpilased ei näe olulist vahet paberkandjal või elektroonilisel registreerumisel. Küll tuuakse paberkandjal registreerumise eeliseks asjaolud, et pole vaja meeles pidada kasutajanime ja parooli ning samuti puudub vajadus internetiühendusega arvuti järele.

Mis puudutab kasutajate ootusi süsteemile, siis koguni 80% vastanutest leiab, et ERS ei vasta ootustele (küsimus 33). Kommentaarides märgitud ootustele mittevastamise põhjuseid on mitmeid. Eelkõige on taas mainitud üldist segadust, mida tekitab üheaegselt nii paberkandjal kui ka elektrooniliselt registreerumise lubamine. Lisaks märgitakse süsteemi kasutamist seletava info puudumist (kasutajajuhendid, nõuded jne.) ning kritiseeritakse tarkvara töö kiirust.

Küsimus	Üldse ei nõustu	Pigem ei nõustu	Pigem nõustun	Nõustun täielikult
21. Kursustele registreerumise protsess on mugavam kui kasutada elektroonilist süsteemi ja mitte paberkanalid.	8%	4%	60%	28%
22. Minu jaoks on ERS-iga suhtlemine lihtne ja arusaadav.	-	28%	32%	40%
23. ERS-i kasutamine kiirendab registreerumise protsessi.	4%	28%	28%	40%
30. ERS-i kasutuselevõtt on põhjendatud - see lihtsustab registreerumise protsessi nii töötajate kui ka tudengite jaoks.	-	8%	56%	36%
33. ERS ei vasta minu ootustele.	-	20%	44%	36%

Tabel 8. Hinnang süsteemile. Arvamuste jaotus üksikute küsimuste kaupa.

4.5.3.2 Tarkvara kvaliteet

Tarkvara kvaliteedi puhul ei ole ühest tendentsi positiivsete hinnangute suunas (vt. Tabel 9). Mitmetele küsimustele on andnud ligi pooled vastanutest negatiivse hinnangu: s.h. ei nõustu 48% vastanutest väitega, et ERS-i töös ei esine vigu või tõrkeid (küsimus 26) ning 44% vastanutest väitega, et ERS töötab kiirelt ja laitmatult (küsimus 27). Olulise veana on paljud akadeemiliste üksuste töötajad toonud välja asjaolu, et tarkvara võimaldab ühe üliõpilase mitmekordset registreerimist. Üliõpilaste poolt on tulnud märkus liiga aeglase andmevahetuse kohta, mis ei võimalda piisavalt kiiresti saada tagasisidet registreerumiste staatuse kohta.

40% ERS-i kvaliteeti hinnanutest arvab, et kasutajaliides võiks olla arusaadavam ja lihtsamini tajutav (küsimus 36). Kuigi suurem osa vastajatest leiab ERS-i kasutuselevõtu põhjendatud olevat (küsimus 30), siis sellegipoolest tuakse välja ka ohtralt kriitikat. Suur osa sellest viitab selgelt ebapiisavale juurutamisele ja kasutajate teavitamisele. Näiteks on akadeemiliste üksuste töötajad toonud probleemiks vajaduse selgitada tudengitele ERS-is ja IVA-s* registreerumise erinevust:

* IVA on Tallinna Ülikooli haridustehnoloogia keskuse ja informaatika osakonna ühistööna loodud veebipõhine õpikeskkond, mis võimaldab läbi viia tervikuna veebipõhiselt toimuvaid kaugkoolituskursusi, kuid sobib hästi ka tavaliste, auditoorsete kursuste õpikeskkonnana "laienduseks", mille abil õppejõud jagab laiali kursuse õppematerjalid ja kogub kokku üliõpilaste poolt tehtud kodutööd [TLÜ2005].

"Rohkem aega läheb seletamisele, mida inimene peab tegema selleks, et registreeruks. Ei saada aru, et IVA-s registreerimine on midagi muud, kui ERS-is."

Üliõpilased kurdavad omakorda tagasiside puudumist registreerumiste osas ning süsteemi ebaselgust:

"Puudus info, kas mind on ikka kursusele lisatud. Info tuli mõningase hilinemisega."

"Muidugi on mugav, aga ei ole kindel, et registreering kohale jõuab. Sellele ei tulnud tagasisidet."

"[--] aga antud süsteemis on raske orienteeruda. Otsingu süsteem võiks paremini töötada."

Küsimus	Üldse ei nõustu	Pigem ei nõustu	Pigem nõustun	Nõustun täielikult
26. Ma ei ole märganud ERS-i töös vigu ja/või tõrkeid.	20%	28%	48%	4%
27. ERS töötab kiirelt ja laitmatult.	16%	28%	48%	8%
28. Isegi kui ma pole ERS-i pikka aega kasutanud, on seda lihtne meelde tuletada ja uuesti kasutama hakata.	-	12%	56%	32%
29. ERS-i kasutajaliides on loogiliselt üles ehitatud.	-	20%	68%	12%
36. Süsteemi kasutajaliides võiks olla arusaadavam ja lihtsamini tajutav.	4%	56%	32%	8%

Tabel 9. Tarkvara kvaliteet. Arvamuste jaotus üksikute küsimuste kaupa.

4.5.4 IT osakonna tegevust puudutavad küsimused

Hüpotees:

- Süsteemiga rahulolevad kasutajad suhtuvad IT osakonna tegevustesse positiivsemalt ja on meelsamini nõus ka koostööd tegema.

- Kasutajate suhtumine väljapakutud süsteemi juurutamisega seotud tegevustesse on positiivne.

Suhtumine IT osakonna poolt väljapakutud tegevustesse on erineva hinnangu andnute seas ühesugune. Ei ole märgata tendentsi, et kõrgema hinnangu andnud oleksid positiivsema suhtumisega, või et madalama hinnangu andjad oleks negatiivsema suhtumisega. Niisiis võib antud tulemustest järeldada, et hinnang süsteemile ei mõjuta oluliselt hinnangut IT osakonna tegevustesse.

Oluline on märkida, et koguni üle poole vastanutest pidas väga tähtsaks süsteemi tutvustavaid infotunde (küsimus 34) ja kasutajajuhendeid (küsimus 37) ning tugiisikut (küsimus 35). Ka kasutajate kaasamist tarkvara arendusse (küsimus 38) pidas vajalikuks 84% vastanutest. Paradoksaalselt ei olnud aga koguni 72% vastanutest ise nõus arendusprotsessis osalema (küsimus 39).

Vaatamata mitmes kohas toodud kriitikale süsteemi puudutava teabe puudumise kohta on hea näha, et koguni 56% vastanutest leiab, et on saanud piisavalt infot ERS-i kasutamise ja võimaluste kohta (küsimus 24) ning 68% saab nimetatud infot alati kui seda soovib (küsimus 25).

Küsimus	Üldse ei nõustu	Pigem ei nõustu	Pigem nõustun	Nõustun täielikult
24. Ma olen saanud ERS-i kasutamise ja võimaluste kohta piisavalt infot.	20%	24%	44%	12%
25. Ma saan alati ERS-i kasutamist puudutavat abi ja tuge kui seda soovin.	4%	28%	48%	20%
31. Ma olen saanud esitada süsteemi autoritele oma nõudmised ja soovid, mis puudutavad ERS-i.	28%	28%	44%	-
32. Ma oleks tahtnud rohkem kaasa rääkida ERS-ile esitatavate nõuete osas.	28%	44%	28%	-
34. ERS-i kasutamist puudutavad infotunnid aitaksid süsteemi omaksvõtmisele kaasa.	-	16%	76%	8%
35. Ma sooviks, et minu osakonnas oleks konkreetne tugiisik, kes oleks süsteemiga rohkem kursis ja oskaks aidata probleemide puhul.	8%	24%	52%	16%
37. ERS-i puudutavatest kasutajajuhenditest oleks palju abi.	-	12%	68%	20%
38. Arvan, et oleks palju kasu sellest, kui kasutajad ise osaleksid (nõuandjatena) uute süsteemide väljatöötamises.	-	16%	52%	32%
39. Oleksin nõus olema ka ise nõuandja rollis.	24%	48%	16%	12%

Tabel 10. IT osakonna tegevusi puudutavad küsimused. Arvamuste jaotus üksikute küsimuste kaupa.

Viimane küsimus ankeedis võimaldas vastajatel lisada kommentaare või ettepanekuid IT osakonna tegevuste osas. Ka siin toonitasid nii tudengid kui ka töötajad eelkõige süsteemi töö põhimõtete selgitamise ja info levitamise olulisust. Palju toodi välja probleeme, mis on tingitud just nimelt teadmatusest. Kommentaar üliõpilaselt:

"Kasutajaliides võiks olla selgem. Ühtne süsteem võiks olla, kus toimub ainele registreerimine ja juba sooritatud ainete vaatamine. Natuke ebaselge on kui registreerid ainele elektroonselt või paberil - kumb kehtiv on. Millegipärast ei aktsepteerita registreeritud aineid õigeaegselt. Ebaselge on olukord, et mõni teaduskond nõuab elektroonselt registreerimist ja teine ei

luba üldse."

Analoogne kommentaar akadeemilise üksuse töötajalt:

"ERS-i kasutavad erinevad sihtgrupid, näit üliõpilased (registreerimisel) kui ka akadeemiliste osakondade töötajad (kuulajate nimekirjade koostamisel). Kasutajajuhend on üliõpilasele, kes kursusele registreerub olemas aga kas on olemas kasutajajuhend ülikooli töötajatele? Kui jah, siis kus see asub. Vajalik on teada ka üliõpilast puudutavat osa, et seda neile tutvustada."

Tarkvara arenduse poole pealt kritiseeriti eelkõige projektijuhtimisega seotud tegevusi ning tehti ettepanek teadlikumate kasutajate kaasamiseks:

"Olulised aspektid: projektijuhi/vastutaja kompetentsus arendusprojekti läbiviimisel st. oskus probleemi detailselt näha ja "õigeid" inimesi kaasata, kes omavad kasutajapoolsetest vajadustest võimalikult laia nägemust; ka testimise juurde kutsuda kasutajatest need, kes oskavad aru saada kas [tarkvara] toimib nõuetekohaselt."

4.6 Küsitluse piirangud

Käesoleva uuringu tulemustesse tuleks siiski suhtuda teatud mööndustega, kuna ilmnevad mitmed piirangud. Olulisim on ehk äärmiselt väike vastanute hulk - kõigest 67 ankeeti ning nendestki ainult 50 arvestatavad. Teades valimi suurust - 784 ankeedi saajat - ja ka üldist ülikooli liikmete arvu - 8252 inimest [Aastaraamat2004] - tuleb mõnda, et tegemist ei ole arvestatava hulga vastajatega. Ühelt poolt võib vastajate vähest arvu selgitada asjaoluga, et ankeet oli vastamiseks kättesaadav ainult veebis ning ka suhtlemine valimi liikmetega toimus ainult elektrooniliselt. Elektroonilises suhtluses puudub aga teatavasti personaalsus ning sellest tingituna vähenes ka valimi liikmete motivatsioon ankeeti täita.

Veebipõhise küsitluse teiseks suureks piiranguks on üldisemad ja pealiskaudsemad vastused - kuna küsitlus iseenesest on küllalt lühike ja pealiskaudne. Suuliste intervjuude käigus on võimalik märksa rohkem probleeme välja tuua ja konkreetsemaid ettepanekuid saada. Ka avaneks võimalus paljude probleemide põhjusi selgitada ja arutada. Mitmete küsimuste juurde oli ka veebi lisatud võimalus kommenteerida oma arvamust, kuid ootuspäraselt kasutas seda väga väike hulk vastanutest.

Kuna uuring käsitles ainult ühte tarkvara toodet - ERS-i - siis tõenäoliselt jäid paljud üldiselt tarkvara arendust puudutavad probleemid hoopiski käsitlemata. Erinevatel süsteemidel on erinevad funktsionaalsused ja kasutajaskond ning seega ka erinevad probleemid. Uurinud vaid üht süsteemi, saab järeldused teha vaid konkreetset süsteemi puudutavate probleemide kohta.

4.7 Uurimuse kokkuvõte ja järeldused

Uuringu kokkuvõtteks võib märkida, et küsitluse eel püstitatud hüpoteesid on üldjoontes paikapidavad. Küsitluse tulemused ei toonud välja üllatavaid või ootamatuid aspekte, pigem kujunesid kõik vastused ja kommentaarid üpriski ootuspärasteks.

Mõneti on loomulik, et kasutajad ootavad IT osakonna poolt aktiivsemat suhtumist ja tegutsemist, kuid samas on häiriv näha vastajate endi märkimisväärset ignorantsust. Viimase tõestuseks on kasvõi küsitluse ankeedi täitjate arv, mis jääb alla igasugust arvestatavat hulka. Samas ei olene süsteemi kasutuselevõtt ainult IT osakonna poolsest panusest. Teatud süsteemi kasutamist puudutavad otsused peab langetama ja tegevused läbi viima äripool, kuna IT poolel puudub vastav pädevus ja ka volitused. Seega on väga oluline teadvustada äripoolele tema rolli olulisust nii tarkvara arenduses kui ka tarkvara kasutamist toetavate tööprotsesside kujundamises. Rõhutamata ei saa jätta ka koostöö vajadust IT- ja äripoole vahel.

Märkimisväärseima probleemina ERS-i loomisel ja juurutamisel tõi küsitlus esile teabe vähesuse ja nõuetekohaselt toimiva infovahetuse puudumise. Paljud probleemid, mida kommentaarides välja toodi, on tingitud pigem kasutajate vähesest informeeritusest ja teadmatusest, kui tarkvara puudustest. Sestap on äärmiselt oluline pöörata edaspidi suuremat tähelepanu kasutajatega suhtlemisele ning nende teavitamisele uute süsteemidega seotud töökorralduse muudatustest ja põhimõtetest.

On heameel tõdeda, et üldine suhtumine IT osakonna tegevustesse ja ka ERS-i on küllaltki positiivne. Väljatoodud kriitika on pigem konstruktiivne ning abiks probleemide paremal teadvustamisel ning nende edaspidisel käsitlemisel.

5. ETTEPANEKUD ERS-i ARENDUSELE

Kasutajate kaasamist tarkvara arendusse peetakse projekti edukust silmas pidades järjest olulisemaks [Wiegers2003], [Cohn2005]. Tihe suhtlus kliendiga, tema kaasamine ja vastutuse jagamine loodava süsteemi kvaliteedi eest, on enne tarkvara evitamise etappi tehtav eeltöö ning peab läbima tervet elutsükli, kuna mõjutab oluliselt projekti lõpptulemust.

Huvitav on tõdeda, et kuigi tehnoloogia omaksvõtu osas pannakse järjest suurem vastutus kasutajatele, siis arvestades nimetatud asjaolu pööratakse üpris vähe tähelepanu nende informeerimisele ning toetamisele. Pigem antakse jätkuvalt suurem ressurss tehnilise teostuse loomiseks ja viimistlemiseks [Holloway2004]. Ka käesoleva magistritöö raames läbi viidud ERS-i käsitlev küsitlus tõi esile kasutajate vähese kaasamise, toetamise ja informeerimisega seotud probleemid.

Kõige teravamalt kerkis küsitluse ankeedi kommentaarides esile probleem teabe puudumisest. Nagu juba eelpoolgi mitmel korral tõdetud, näitab kasutajate esitatud kriitika pigem teadmatust ERS-iga seotud tööprotsessidest, kui süsteemi tegelikke vajakajäämisi. Lisaks sellele on tekkinud olukord, kus info puudumine süsteemi toimimispõhimõtete kohta paneb kasutaja kahtlema selle usaldusväärsuses. Kuna suhtlus süsteemi kasutajate ja väljatöötajate vahel on olnud paljuski puudulik, siis on ka mitmed probleemid ja küsimused jõudnud viimasteni suure hiline misega. Seega võib uskuda, et põhjalik ja konkreetne informeeritus muudab süsteemi usaldusväärsemaks ja aitab kaasa selle suuremale kasutusele.

Infovahetuse ebapiisavus tõstab esile ka üldisema probleemi: kasutajate teavitamine uute süsteemide juurutamisega kaasnevatest raskustest ning ka IT poole tugi juurutusprotsessis ei ole piisav. Tihti kohtab uute süsteemide tellijate seas eksiarvamust, et uue tarkvara loomine ja juurutamine käib kiirelt ja lihtsalt. Ka ERS-i puhul tuli ilmsiks analoogne suhtumine ja mõneti ehk võibki mõne registreerumisega seotud tegevuse automatiseerimist lihtsaks pidada. Samas tuleb tõdeda, et kõnealust tarkvara toetava töökorralduse harjumuspäraseks kujundamine on oodatust märksa keerulisemaks osutunud. Alles tarkvara valmides jõuab tellijani teadmine, et uue süsteemi töösseandmine ja ülalhoid eeldavad vähemalt alguses märksa suuremat

tähelepanu ja ressursi, kui kohmakana näivad sisseharjunud olemasolevad rutiinid. ERS-i omaksvõtu puhul on märkimisväärseks komistuskiviks osutunud ka puudused ülikooli ÕIS-is. Seega võib väita, et osaliselt on ERS-iga seotud probleemid märksa sügavama sisuga kui esialgu tundub.

Kahtlemata kerkivad esile olulised puudused ka ERS-i loomisel, mille vältimine aidanuks mitmeid projekti käigus ilmnunud probleeme ennetada. Ühelt poolt oleks tihedam kommunikatsioon taganud õigeaegse ja adekvaatse tagasiside süsteemiga seotud probleemide kohta. Teiselt poolt oleks süsteemi väljatöötajad võinud oluliselt tulemuslikumalt organiseerida kasutajatoe ja kasutajatega suhtluse. Viimase aspekti puhul langeb osa vastutust juba ka süsteemi tellijale. Niisiis võib välja tuua kolmanda probleemi: ERS-il puudub tellijapoolne projektijuht ja süsteemi omanik, kelle ülesandeks on osaleda juurutusprotsessil, jagada kasutajatele abiinfot ning vahendada IT poolele süsteemi vigu või uusi nõudmisi.

Järgnevalt formuleeritakse teoreetilise analüüsi ja empiirilise uurimuse käigus ERS-i puhul kõige enam esile kerkinud probleemide taustal tegevused ja põhimõtted, mille rakendamine võinuks kõnealuse süsteemi omaksvõttu suurendada. Kahtlemata aitavad esitatud tegevused parandada oluliselt praegust olukorda ka tagantjärele rakendatuna.

5.1 Kommunikatsiooni ja info leviku parendamine

Kommunikatsiooni puudumisest põhjustatud teadmatus loob tihtipeale kasutajate vastasseisu ja usaldamatuse [Holloway2004]. ERS-i käsitletud uurimisest saadud kogemus näitab, et tihti on kasutajate usaldamatus tingitud justnimelt info puudumisest uue süsteemi toimimispõhimõtete kohta. Lisaks eelpoolnimetatule on paljude kasutajate tõrkumine tingitud ka oskamatuses süsteemi kasutada ja teadmatuses, kelle poole abi saamiseks pöörduda. Seetõttu on oluline pakkuda uue süsteemi kasutajatele heatasemelisi koolitusi, tugiisikuid ja kasutajajuhendeid [Taremaa2003]. Info levitamisel on tähtis arvestada ka sihtgrupi iseloomu ja suurust ning vastavalt sellele valida erinevad suhtluskanalid. Suurema sihtgrupi puhul on mõistlik suhelda e-posti teel, saata teateid postiloenditesse, panna infot kodulehele või koguni trükkida tutvustavat reklaam-materjali. Igasuguse teabe jagamisel on oluline märkida ka kontaktandmed, kelle poole on võimalik abi saamiseks pöörduda. Strateegiliselt olulisemate isikutega (ERS-i puhul akadeemiliste üksuste juhid) on soovitatav kohtuda

personaalselt ning seletada täpsemalt uut süsteemi toetavaid protsesse.

Rakendatavad tegevused:

- 1. Koostada kasutusjuhend ÕIS-i ERS-iga seotud osale akadeemiliste üksuste asjaajajatele ja lisada see rakenduse juurde.*
- 2. Koostada ERS-i kasutusjuhend tudengitele ja lisada see registreerumise rakenduse juurde.*
- 3. Vormistada ERS-i töökorraldust (s. h. kõikide süsteemiga seotud isikute tegevused ja kohustused, andmevahetuse kirjeldus, süsteemiga seotud protsesside kirjeldus) kirjeldav ja seletav dokument ning informeerida e-posti teel vajalikke osapooli nimetatud dokumendi sisust, otstarbest ja asukohast.*
- 4. Korraldada enne semestri algust infotund ja koolitus õppeprodekaanidele, osakonna juhatajatele ning akadeemiliste üksuste asjaajajatele, kus tutvustatakse ERS-i töö põhimõtteid, kirjeldatakse protsesseid ja nõuded ning demonstreeritakse nii ERS-iga seotud osa ÕIS-is (akadeemilise üksuse vaade) kui ka ERS-i tudengi vaadet.*
- 5. Lisada äsjastele tudengitele uue õppeaasta alguses korraldatava infotunni kavva ERS-i tutvustus (s. h. elektroonilise registreerumise põhimõtete selgitamine ning rakenduse demonstratsioon).*

5.2 Projektijuhtimine

Käesolev töö nimetab mitmel pool TLÜ-s välja töötatud tarkvara arenduse üldpõhimõtteid, mis võinuks ERS-i projekti edukusele kaasa aidata. Siiski tuleb tõdeda, et mitmed ettepanekud on jäänud nii ERS-i kui ka muude tarkvara projektide puhul tähelepanuta ning seetõttu ei ole uute süsteemide loomine soovitud tulemusi andnud. Üheks põhjuseks on tõenäoliselt ka tugeva projektijuhi puudumine nii IT- kui ka äripoolel, kes formuleerib täpselt projekti käigu ja eesmärgid ning tagab tulemusliku juhtimise [Holloway2004], [Käsiraamat1999]. Seega on oluline senisest märksa suuremat tähelepanu pöörata ka juhtimistegevuste parendamisele.

Rakendatavad tegevused:

- 1. Määrata ERS-i projektile kaks pädevat ja järjekindlat projektijuhti - äripoolse projektijuht on ERS-i omanik, kelle otseseks huviks ja ülesandeks on süsteem toimima saada ja hiljem töös hoida; IT-poolse projektijuht tegeleb projekti tehniliste küsimustega.*
- 2. Formuleerida ERS-i arenduse järgnevates etappides täpselt soovitatavad eesmärgid ja seada tähtajad, jagada kohustused ja vastutus personaalselt, kontrollida planeeritust kinnipidamist.*

5.3 Juurutamine

Juurutamist käsitletakse tihti kui tarkvara arenduse üht etappi, mille käigus rakendatakse uus süsteem töösse. Siiski ei peeta juurutamist üldjuhul enam tehniliseks tööks, vaid pigem on selle põhiline raskus inimeste ja asutuse reeglite kohandamisel uue süsteemiga. Süsteemi asub kasutama suur hulk inimesi ning see toob tõenäoliselt kaasa palju segadust ja probleeme [Taremaa2003]. Juurutamise puhul tuuakse välja mitmed edukusele kaasa aitavad aspektid [Leppik2005]:

- Inimeste kaasatus ja nõustumine; nende informeerimine ja koolitamine;
- Järelvalve;
- Süstemaatilisus, järjekindlus ja kontrollimine;
- Lihtsuse ja arusaadavuse säilitamine.

Uue süsteemi kasutuselevõtt ei piirdu üksnes tehnoloogiliste muudatustega, vaid toob endaga igal juhul kaasa ka muudatuse organisatsiooni töökorralduses. Seetõttu peaks teatud aja vältel arvestama töö efektiivsuse langusega ning mitmete muude probleemide tekkimise võimalusega [Käsiraamat1999].

Rakendatavad tegevused:

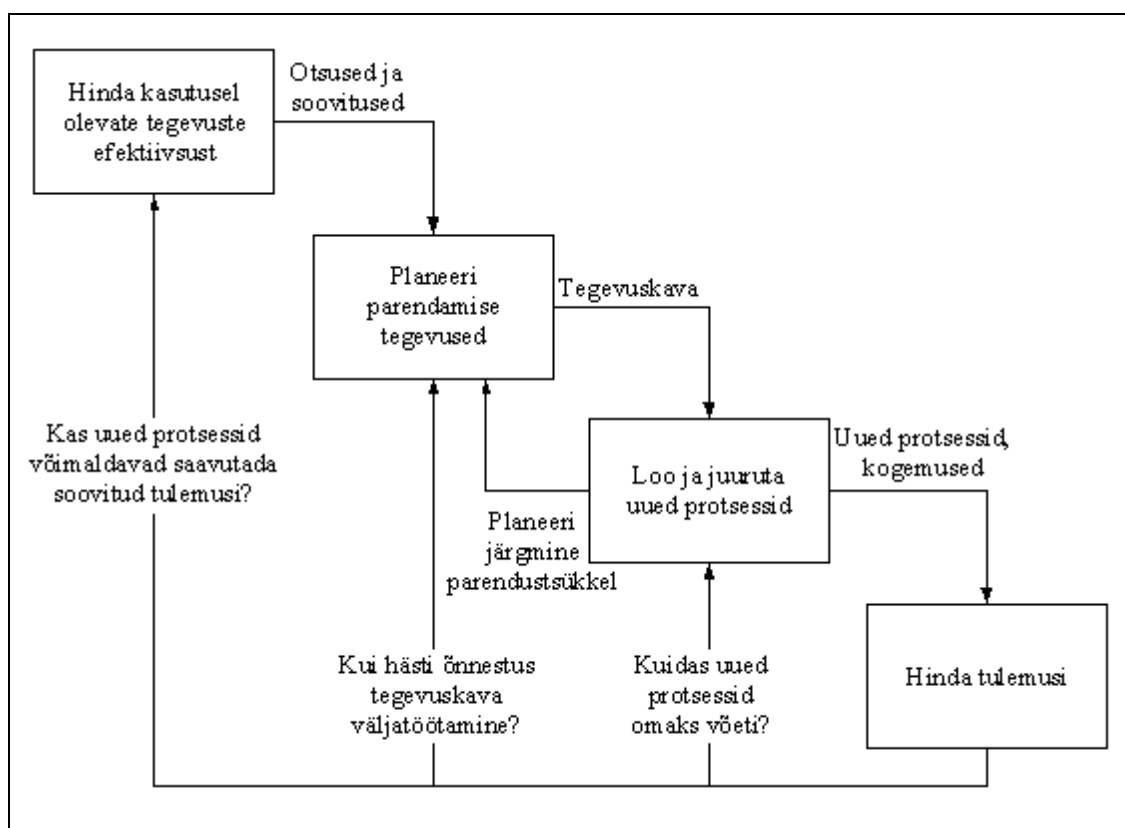
- 1. Kooskõlastada ja kinnitada ERS-i töökorraldust formuleeriv dokument vähemalt õppeprodekaanide tasemel.*
- 2. Teavitada edaspidistest ERS-is tehtud muudatustest ja täiendustest kõiki vajalikke osapooli (s. h. õppeprodekaane,*

osakonnajuhatajaid, akadeemiliste üksuste asjaajajaid) e-posti teel.

3. Rakendada vähemalt üks ERS-i tugiisik ja teha kõikidele ERS-iga seotud osapooltele teatavaks tema kontaktandmed.

5.4 Kokkuvõte

Eelnevates alampeatükkides formuleeriti ettepanekud ERS-i probleemide lahendamiseks ning magistritöö skooopi silmas pidades ei ole püütud käsitleda kõiki TLÜ tarkvara arendusega seotud probleeme. Pigem on eesmärgiks leida kõige esmased tegevused, mille rakendamine aitaks suurendada ERS-i omaksvõttu. Ilmselge on ka tõsiasi, et kõikide tarkvara arendust puudutavate probleemide lahendamine ühekorraga ei olegi mõeldav. Pigem viiakse muudatused läbi järk-järgult etappide kaupa, pidades silmas järjepidevust ja eesmärgipärasust [Wiegiers2003].



Joonis 12. Uute süsteemide arenduse protsesside parendamise tsükkel [Wiegiers2003]

Seega on ERS-i puudutavatele aktuaalsematele probleemidele lahenduste pakkumine esimene mõeldav samm, millest alustada. Rakendanud edukalt formuleeritud

ettepanekud, saab analüüsida tekkinud olukorda, rakendatavate tegevuste sobivust ning seejärel liikuda edasi järgmisele tasandile.

Taolist toimimisviisi kirjeldab Wiegers ka tarkvara arenduse parendamise protsessis üldiselt (vt. Joonis 12) [Wiegers2003]:

1. Kasutusel olevate tegevuste efektiivsuse hindamine
2. Parendamise tegevuste planeerimine
3. Uute protsesside väljatöötamine ja juurutamine
4. Tulemuste hindamine

Nagu näha, on tegemist üpris tavapärase strateegilises juhtimises kasutusel olevate etappidega [Leis2005], [Roots2004], kus esmalt hinnatakse hetkeolukorda ning seejärel seatakse eesmärgid, kuhu soovitakse jõuda. Käesolevas töös on läbitud kaks esimest etappi: analüüsitud kasutusel olevate tegevuste efektiivsust ning formuleeritud ettepanekud ERS-i projekti tulemuslikumaks muutmiseks. Järgnevatiks sammudeks on loetletud tegevuste juurutamine ja ellurakendamine ning hiljem evalveerimine, kindlustamiseks nende otstarbekus ja kasulikkus.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö peatähelepanu koondub uute süsteemide omaksvõtuga seotud probleemidele. Olulisimaks eesmärgiks on välja selgitada tarkvara elutsükli käigus rakendatavad tegevused, mis muudaksid TLÜ-s läbi viidavad projektid kasutajakeskseks ning aitaksid suurendada uute tehnoloogiate omaksvõttu. Kõnealust eesmärki silmas pidades kujuneb esmaseks ülesandeks IT osakonna tarkvara arendust puudutavate tegevuste puuduste analüüs. Töö käigus läbiviidud empiirilise uurimuse eesmärgiks saab äripoolse soovide ning vajaduste väljaselgitamine. Kasutajate mõistmine ning IT osakonna teadlikum tegutsemine on kindlasti abiks järgnevate tarkvaraprojektide edukamaks ja sisukamaks muutmisel.

Teoreetilises uurimuses tähelepanu all olnud TAM ja TTF mudelite käsitus näitab selgelt kasutaja rolli tähtsust uute süsteemide omaksvõtmisel. TAM-i tarkvara otstarbekus ja kasutamise lihtsus ning TTF-i tarkvara sobivus tööülesannetega viitavad mõneti küll tarkvara omadustele, kuid jäävad sisu poolest pigem sotsiaalsele tasandile, olles märkimisväärselt abstraktsemad tegurid kui näiteks tarkvara töökindlus või jõudlus, mida saab arvuliste näitajatega määrata ning hiljem testida. Niisiis ei saa tarkvara omaksvõttu tagada vaid selle tehnilist kvaliteeti kindlustades, vaid arvestada tuleb ka rea muude - eelkõige sotsiaalsete - aspektidega, nagu kasutajate kaasamine tarkvara arendusse, loodava süsteemi ning sellega seotud uute tööprotsesside kujundamine, kasutajatoe tagamine jm.

Töö raames läbi viidud tarkvara arenduse analüüs ning empiiriline uurimus aitavad välja tuua suuremad kitsaskohad ERS-i arenduses: kommunikatsiooniprobleemid, puudulik info jagamine, selge ja piiritletud (projekti)juhtimise puudumine. Kogutud andmetele ning teoreetilisele materjalile tuginedes vormuvad konkreetsete ettepanekud ERS-i projekti tulemuslikumaks muutmiseks, mille juurutamine ja ellurakendamine on järgmine samm tarkvara arenduse protsessi parendamisel TLÜ-s. Selles etapis muutub oluliseks reaalne tegevus, mille käigus on tähtsad ühtaegu nii järjepidevus kui ka motivatsiooni ja huvi säilitamine kõikidel osapooltel. Kindlasti tasub märkida, et ERS-ile suunatud ettepanekutest ei tohiks mööda vaadata ka järgnevate uute projektide läbiviimisel. Kuigi magistritöö käsitleb peamiselt ERS-i probleeme ja pakub ka lahendused konkreetsemalt, siis nimetatud praktikaid üldistades saab ja peab need

rakendama kõikide järgnevate TLÜ-s läbiviidavate projektide puhul.

Kuna käesolev töö hõlmab ainult ühe konkreetse infosüsteemi omaksvõttu, siis kõnealuse teema ühe teoreetilise edasiarendusena võiks käsitleda süsteemide omaksvõttu ühe asutuse piires üldisemalt. Võrrelda saaks TLÜ-s välja töötatud ja valmiskujul sisseostetud tarkvara omaksvõtu iseärasusi. Sel juhul jäävad ilmselt käsitlemata üht või teist süsteemi konkreetsemalt puudutavad probleemid, kuid uurimus aitaks saada üldisema sotsioloogilise pildi kasutajate suhtumisest uute tehnoloogiate kasutuselevõttu TLÜ-s. Ühtlasi aitaks uurimus näha, millisel määral erineb organisatsiooni sees loodud või sisseostetud tarkvara kvaliteet, kas on olulist vahet kasutajate suhtumises erineva tarnija poolt pakutavasse tarkvarasse ning kui suur roll on juurutusprotsessil tarkvara omaksvõtu seisukohast lähtudes.

Soovides üldisemalt tarkvara arenduse probleeme käsitleda oleks võimalik välja tuua teine aktuaalne probleem: äripoole *versus* IT-poole vastutus uue süsteemi loomisel ja juurutamisel. Paljuski on levinud arusaam, et IT-pool on kogu uue tehnoloogia omaksvõttu tagava töökorralduse eest vastutav. Siiski paistab, et ainult IT-poole panusest ei piisa. Vajalik on ka äripoole pooldav suhtumine ja tugi, mis viitaks selgelt süsteemi vajalikkusele ja näitaks nõudlust selle järele. Kui äripool suhtub uude süsteemi juba selle väljatöötamise faasis ignorantselt (ei leia aega nõuete formuleerimisel, analüüsis või testimises osaleda), siis ei saa tegelikult eeldada ka aktiivsemat suhtumist tarkvara elutsükli hilisemates etappides. Niisiis tasuks uurida võimalusi ja välja pakkuda konstruktiivseid lahendusi kasutajate aktiivsemaks kaasamiseks ja nende initsiatiivi ning huvi tõstmiseks.

Käesolev töö viitab asjaolule, et tarkvara arendust puudutavate probleemide uurimine on liikumas tehniliselt käsituselt üle sotsiaalsele. Enam ei osale tarkvaraga seotud probleemide ja nende põhjuste väljaselgitamisel IT alase väljaõppega eksperdid, vaid pigem sotsioloogid ja psühholoogid. Nimetatud tõsiasi näitab selgelt inimesekesksema lähenemise vajadust, kuna uue tehnoloogia omaksvõtt ei olene kindlasti mitte ainult tarkvara elutsükli nõuetekohasest läbimisest. Küllaltki noor uurimisvaldkond on juba praeguseks välja toonud suure hulga erinevaid tehnoloogia omaksvõttu soodustavaid ja ka pärssivaid sotsiaalseid tegureid ning taolise progressi jätkudes suureneb see veelgi. Seega saab loota, et kõnealune teema muutub järjest huvitavamaks, sügavamaks ja mitmekülgsemaks ning viib edaspidi ehk ka konkreetsemate vastusteni tehnoloogia

omaksvõtu valdkonnas.

PROBLEMS OF TECHNOLOGY ACCEPTANCE AT TALLINN UNIVERSITY

Triinu Gross

The aim of this paper is to study the reasons for the success or the failure of the software project proceeding from the social aspects. The work concentrates on the field connected to the software development - its attitude connected to the implementation of new systems and its becoming used to innovations. TAM (*Technology Acceptance Model*) and TTF (*Task Technology Fit*) are two of the most wide-spread information technology connected research models to study human behavior, so an important part of the work is the observance of these models which helps to see the most relevant aspects in the treatment of this problem.

To give the work practical value, the software development of Tallinn University and the problems connected to it have been turned attention to by continuing the study of the reasons for the attitudes and behavior of the users. In course of the work, the activities of the department of information technology during the software's life-cycle that would help to change the software projects more user-friendly and would increase the probability of adoption of the technology, are attempted to examine.

As a specific example, a project that has been continuing for several years by now to create the Electronic Registration System where the named system has not yet been accepted on the desired level. The aim of the work is to find out and offer solutions to the problems currently topical in Tallinn University that are connected to the technology acceptance.

The work consists of five chapters.

The introductory chapter gives an overview of the work and its aims and structure.

The second chapter maps the current situation in Tallinn University proceeding from the problems connected to technology acceptance. To be more specific, an overview of the activities of the department of information technology and the attitude models of the users is given. The Electronic Registration System that is being dealt with in this work

and its functionalities, needs and defects are also introduced. The bigger problems and shortcomings that occurred while creating the mentioned system are presented.

The third chapter treats the two most important technology acceptance models – TAM and TTF.

The fourth chapter is dedicated to the empirical study in Tallinn University. The study is being conducted among the members of the university and its main goal is to find reasons that have up to here hindered the complete acceptance of the Electronic Registration System. In addition to it, feedback from the users about the activities connected to the development of the information systems is attempted to gain.

In the fifth chapter, the proposals to improve the realization of the ERS project are formulated to increase the implementation of this system in Tallinn University.

KASUTATUD KIRJANDUS

- [Aastaraamat2004] Kruus, O., Ronk, M. (2004). Tallinna Pedagoogikaülikooli Aastaraamat. Tallinna Pedagoogikaülikool. Tallinn.
- [Answers2005] Online Encyclopedia, Thesaurus, Dictionary definitions and more.
<http://www.answers.com>
- [Cohn2005] Cohn, M. (2005). User stories applied : for agile software development. Addison-Wesley. ISBN 0321205685.
- [Dadayan&Ferro2005] Dadayan, L., Ferro, E. (2005). When Technology Meets the Mind: A Comparative Study of the Technology Acceptance Model. Spring. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3591/2005, lk. 137–144. ISSN 0302-9743.
- [Davis1989] Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, 13(3), lk. 319-340. ISSN: 0276-7783.
- [Davis&Bagozzi&Warshaw1989] Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. Management Science, 35(8), lk. 982-1003. ISSN: 0025-1909.
- [Dennis&Wixom&Vandenberg2001] Dennis, A. R., Wixom, B. H., Vandenberg, R. J. (2001). Understanding fit and appropriation effects in group support systems via meta-analysis. MIS Quarterly, 25(2), lk. 167-193. ISSN: 0276-7783.
- [Dishaw&Strong1999] Dishaw, M. T., Strong, D. M. (1999). Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. Information and Management, 36(1), lk. 9–21. ISSN 0378-7206.
- [Eeskiri2005] Tallinna Ülikooli senat (2005). Tallinna Ülikooli õppekorralduse eeskiri. Tallinna Ülikool. Tallinn.
- [Goode2005] Goode, S. (2005). Exploring the Factors of Innovation Rejection. Working Paper Series, mai, lk. 1-29. ISSN 1832-4959.
- [Goodhue1998] Goodhue L. D., (1998) Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations of information systems. Decision

Sciences, 29(1), lk. 105-139. ISSN: 0011-7315.

- [Goodhue1995] Goodhue, L. D. (1995) Understanding user evaluations of information systems. *Management Science*, 41(12), lk. 1827-1844. ISSN: 0025-1909.
- [Goodhue&Thompson1995] Goodhue, L. D., Thompson, L. R. (1995). Task-Technology Fit And Individual Performance. *MIS Quarterly*, 19(2), lk. 213-236. ISSN: 0276-7783.
- [Gross2004] Gross, T. (2004). Tarkvara arendusprotsessi üldpõhimõtted Tallinna Pedagoogikaülikoolis. Bakalaureusetöö. Tallinna Pedagoogikaülikool. Tallinn.
- [Holloway2004] Holloway, J. (2004). Successful IT rollout projects: motivating users and benefits realization. White Paper. Afiniti. London.
- [Jackson2001] Jackson, M. (2001). Problem frames: Analysing and structuring software development problems. London: Addison Wesley. ISBN 0-201-59627-X
- [Käsiraamat1999] Lorents, P. (1999). IT juhtimise käsiraamat. Äripäeva kirjastus, BCS, EBS. Tallinn.
- [Legris&Ingham&Collerette2003] Legris, P., Ingham, J., Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information and Management*, 40(3), lk. 191–204. ISSN 0378-7206.
- [Leis2005] Leis, P. (2005). Infotehnoloogia strateegiline juhtimine. Loengumaterjal. Tallinna Ülikool. Tallinn.
- [Leppik2005] Leppik, A. (2005) Tarkvara haldamine annab kokkuhoiu. Ettekanne. GT Tarkvara. TVG Tarkvara Sümpoosion. Tallinn.
- [Malhotra&Galletta1999] Malhotra, Y., Galletta, D.F. (1999) Extending the Technology Acceptance Model to Account for Social Influence: Theoretical Bases and Empirical Validation. Hawaii International Conference on System Sciences. Hawaii.
- [McFarland&Hamilton2004] McFarland, J. D., Hamilton, D. (2004) Adding contextual specificity to the technology acceptance model. *Computers in Human Behaviour*, 11.november, lk. 1-21. ISSN 0747-5632.

- [Roots2004] Roots, H. (2004). Strateegiline juhtimine. Loengumaterjal. Tallinna Ülikool. Tallinn.
- [Schillewaert2000] Schillewaert, N., Ahearne J. M., Frambach T. R., Moenaert K.R. (2000) The Acceptance of Information Technology in the Sales Force. Draft paper under review at Journal of Marketing. eBusiness Research Center Working Paper.
- [Strong2002] Strong, D. M., Dishaw, M. T. (2002) A Unified Model of IT Use Choices: Contributions from TAM, TTF, and CSE. Worcester Polytechnic Institute. First Annual Workshop on HCI Research in MIS. Barcelona.
- [Sõnastik2001] Eesti standard EVS-ISO/IEC 2382. Infotehnoloogia. Sõnastik.
<http://www.imprimaatur.ee/standard/sisukord.htm>
- [Taremaa2003] Taremaa, M. (2003). Süsteemihalduse loengumaterjal. Tartu Ülikool. Tartu.
- [Teatmik2005] E-teatmik. Kolmas redaktsioon. 1993-11-15.
<http://www.vallaste.ee/>
- [Test2001] (2001). Test Your Psychological Adaptability. Fudan University.
http://www.fudan.edu.cn/english/about/services/psycenter_3_1.html
- [Test2002] (2002). Knowledge Age Aptitude Test. Career Mentoring Institute.
<http://www.futureproofyourcareer.com/page453.html>
- [Test2005] (1998-2005). The Process of Adapting to Change. Head Start Information and Publication Center.
- [TLÜ2005] Männa, K. (2005). Tallinna Ülikooli Ajaleht. Tallinna Ülikool. Tallinn.
- [Wieggers2003] Wieggers, K. E. (2003). Software requirements. Microsoft Press. ISBN 0735618798.
- [Wu&Chen&Lin2004] Wu, J.-H., Chen, Y.-C., Lin, L.-M. (2004). Empirical evaluation of the revised end user computing acceptance model. Computers in Human Behaviour, 21.mai, lk. 1-15. ISSN 0747-5632.

LISAD

Lisa 1. Valimi liikmetele saadetud e-kiri

Date: Mon, 28 Nov 2005 17:01:24 +0200 (EET)
From: Triinu Gross <triinu@tlu.ee>
To: Triinu Gross <triinu@tlu.ee>
Subject: Aita muuta paremaks!Lugupeetud ülikooli liige!

Pöördun Teie poole palvega vastata veebiaadressil:
<http://www.tlu.ee/~triinu/ankeet/kysitus.html>
asuvale küsimustikule.

Küsitluse peatähelepanu on pööratud üldise arvutikasutuse ning ühe konkreetse tarkvara kasutuselevõtuga seotud probleemide uurimisele. Uuringu tulemuseks on väljakujunenud arusaam kasutajate soovidest ja ootustest seoses uue süsteemi kasutuselevõtuga. Nimetatud teadmine aitab järgmiseid tarkvara projekte ülikoolis märksa edukamalt ja kasutajasõbralikumalt läbi viia.

Iga täidetud ankeet suurendab võimalust saada laialdasemat infot ning kujundada välja suurema kasutajate hulga soove arvestavad seisukohad - seetõttu on iga vastus äärmiselt oluline!

Küsitlus on osa minu magistritööst, mille eesmärgiks on välja selgitada tarkvara juurutamisega seonduvad probleemid Tallinna Ülikoolis.

Ankeedi täitmine võtab aega 5-20 minutit.

Täna ette abi ja koostöö eest,
Triinu Gross
triinu.gross@tlu.ee
Tallinna Ülikool, matemaatika-loodusteaduskond, informaatika osakond

Joonis . Valimi liikmetele saadetud e-kiri.

Lisa 2. Küsitluse ankeet

KÜSITLUS

I OSA - Tausta andmed (tehke sobivasse kohta märke)

1. Kui vana Te olete?

- Alla 30
- 30 - 50
- Üle 50

2. Mis üksuses Te õpite/töötate?

- Filoloogiateaduskond
- Kasvatusteaduste teaduskond
- Kehakultuuriteaduskond
- Kultuuriteaduskond
- Matemaatika-loodusteaduskond
- Sotsiaalteaduskond
- Muu

3. Kas olete..?

- Üliõpilane
- Ülikooli akadeemilise üksuse töötaja
- Ülikooli tugistruktuuri üksuse töötaja

4. Kui kaua olete arvutit kasutanud?

- alla 1 aasta
- 1-3 aastat
- 4-6 aastat
- üle 6 aasta

5. Kuidas hindate oma arvuti kasutamise (sh. dokumentide salvestamine, printimine, uute programmide installeerimine jmt.) oskust?

- Vähene (oman põhiteadmisi, vajan tihti juhendamist)
- Keskmine (tulen toime oma igapäevaste ülesannete täitmisega, keerulisemate operatsioonide täitmiseks vajan rohkem aega ja kõrvalist abi)
- Hea (tulen vabalt toime etteantud ülesannete lahendamisega, Lahendan ka suuremad probleemid, ei vaja juhendamist)
- Väga hea (tulen väga hästi toime oma ülesannete lahendamisega, olen kiire ja efektiivne, sageli juhendan kolleege)

6. Kuidas hindate erinevate tarkvarapakettide (sh. OpenOffice, Word, Excel, vmt.) kasutamise oskust?

- Vähene (oman põhiteadmisi, vajan tihti juhendamist)
- Keskmine (tulen toime oma igapäevaste ülesannete täitmisega, keerulisemate operatsioonide täitmiseks vajan rohkem aega ja kõrvalist abi)
- Hea (tulen vabalt toime etteantud ülesannete lahendamisega, Lahendan ka suuremad probleemid, ei vaja juhendamist)
- Väga hea (tulen väga hästi toime oma ülesannete lahendamisega, olen kiire ja efektiivne, sageli juhendan kolleege)

II OSA - Arvutikasutus üldiselt. Mil määral nõustute järgmiste väidetega? (tehke sobivasse kohta märke)

	Üldse ei nõustu	Pigem ei nõustu	Pigem nõustun	Nõustun täielikult
7. Minu jaoks tundmatutes olukordades säilitan rahu ja tegutsen lahenduse leidmise nimel edasi				
8. Kohanen kiirelt uutes olukordades				
9. Mul on lihtne alustada juttu võõrastega				
10. Uue tarkvara (iseseisvalt) selgeks õppimine pole minu jaoks probleem.				
11. Võimalusel eelistan kasutada arvutit mitmesuguste toimingute tegemiseks. (e-panka, e-maksuametit jne..)				
12. Ma saan üldjuhul hakkama erinevate tarkvaralahenduste kasutamisega.				
13. Kartuses, et teen arvutiga töötades vea, mida ei oska pärast parandada, teen töö pigem käsitsi.				
14. Mul on arvutiga töötamisest ainult positiivsed kogemused.				
15. Minu otsene ülemus kasutab aktiivselt arvutit.				
16. Minu ülemus julgustab mind arvutit kasutama.				
17. Olen käinud mitmetel (töökoha poolt välja pakutud) arvutikoolitustel.				
18. Arvutikoolitused on oluliselt aidanud parandada minu arvutikasutamise oskust.				

III OSA - Vaatluse all on Tallinna Ülikooli elektrooniline kursustele registreerumise süsteem (edaspidi ERS). ERS on süsteem, mida üliõpilased kasutavad veebi vahendusel kursustele registreerumiseks, ning ülikooli töötajad kasutavad õppeinfosüsteemi vahendusel registreerumiste kinnitamiseks, kursuste koosseisu loomiseks jne. Mil määral nõustute järgmiste väidetega? (tehke sobivasse kohta mäрге)

19. Kas olete ise Elektroonilist Registreerumise Süsteemi (ERS-i) kasutanud?

- Jah
 Ei

20. Kas olete teadlik Elektroonilise Registreerumise Süsteemi (ERS-i) funktsionaalsustest ja võimalustest?

- Jah
 Ei

Kui vastasite kahele eelnevale küsimusele eitavalt, siis jätkke küsimused 21-41 vastamata ning saatke ankeet ära. Kui vastasite ühele küsimustest jaatavalt, palun jätkake ankeedile vastamist.

	Üldse ei nõustu	Pigem ei nõustu	Pigem nõustun	Nõustun täielikult
21. Kursustele registreerumise protsess on mugavam kui kasutada elektroonilist süsteemi ja mitte paber kandjat.				
Kui ei nõustu, siis miks?.....				
22. Minu jaoks on ERS-iga suhtlemine lihtne ja arusaadav.				
23. ERS-i kasutamine kiirendab registreerumise protsessi.				
Kui ei nõustu, siis miks?.....				
24. Ma olen saanud ERS-i (kasutamise ja võimaluste) kohta piisavalt infot.				
25. Ma saan alati ERS-i kasutamist puudutavat abi ja tuge kui seda soovin.				
Kui ei nõustu, siis kirjelda millist laadi abi sooviksid?.....				
26. Ma ei ole märganud ERS-i töös vigu ja/või tõrkeid.				
Kui ei nõustu, siis nimeta vigu ja/või tõrkeid?.....				
27. ERS töötab kiirelt ja laitmatult.				
28. Isegi kui ma pole ERS-i pikka				

	Üldse ei nõustu	Pigem ei nõustu	Pigem nõustun	Nõustun täielikult
aega kasutanud, on seda lihtne meelde tuletada ja uuesti kasutama hakata.				
29. ERS-i kasutajaliides on loogiliselt üles ehitatud.				
30. ERS-i kasutuselevõtt on põhjendatud - see lihtsustab registreerumise protsessi nii töötajate kui ka tudengite jaoks.				
Kui ei nõustu, siis miks?.....				
31. Ma olen saanud esitada süsteemi autoritele oma nõudmised ja soovid, mis puudutavad ERS-i.				
32. Ma oleks tahtnud rohkem kaasa rääkida ERS-ile esitatavate nõuete osas.				
33. ERS ei vasta minu ootustele.				
Kui ei vasta ootustele, siis mis on puudu?.....				
34. ERS-i kasutamist puudutavad info-tunnid aitaksid süsteemi omaks-võtmisele kaasa.				
35. Ma sooviks, et minu osakonnas oleks konkreetne tugiisik, kes oleks süsteemiga rohkem kursis ja oskaks aidata probleemide puhul.				
36. Süsteemi kasutajaliides võiks olla aru-saadavam ja lihtsamini tajutav.				
37. ERS-i puudutavatest kasutajajuhenditest oleks palju abi.				
38. Arvan, et oleks palju kasu sellest, kui kasutajad ise osaleksid (nõuandjatena) uute süsteemide väljatöötamises.				
39. Oleksin nõus olema ka ise nõuandja rollis.				
40. Nimeta Sinu arvates olulisim, mida IT osakond oleks võinud teisiti teha ERS-i väljatöötamisel või kasutajatele tutvustamisel?.....				

Lisa 3. ERS-i tegevusskeem

