

Tallinna Pedagoogikaülikool
Informaatika osakond

Signe Veelmaa

INFOTEHNOLOOGIA SOTSIAALSE OMAKSVÕTU MUDELI
RAKENDAMINE INFOSÜSTEEMI JUURUTAMISEL
HARIDUSASUTUSES
E-KOOLI NÄITEL

Magistritöö

Juhendaja Mart Laanpere

Tallinn 2004

Autor:.....””2004.a.

Juhendaja :.....””2004.a.

Osakonna juhataja :.....””2004.a.

SISUKORD

SISUKORD	3
1 SISSEJUHA TUS	5
1.1 TEEMA VALIKU PÕHJENDUS	5
1.2 TEEMA AKTUAALSUS	6
1.3 TÖÖ EESMÄRGID	6
1.4 MAGISTRITÖÖ ÜLESEHITUS	7
2 E-KOOLI PROJEKTI KONTEKST	8
2.1 IKT JA KOOLI UUENDUS	8
2.2 KOOLIDE INTERNETISEERITUS	11
2.3 KOOLIDE KONKURENTS	12
2.4 SEADUSANDLUS	13
2.5 ÕPETAJATE PALK	13
2.6 KOKKUVÕTE E-KOOLI PROJEKTI KONTEKSTIST	14
3 KOOLIINFOSÜSTEEMIDE RAKENDAMISTEST SENI	15
3.1 VARASEMAD INFOSÜSTEEMIDE ARENDUSPROJEKTID EESTI KOOLIDES	15
3.1.1 <i>Phare ISE projekt</i>	15
3.1.2 <i>Tügrihüpe – Eesti koolide arvutiseerimisprojekt</i>	16
3.1.3 <i>Tügrihüpe jätkuprogramm 2001-2005: Tügrihüpe Pluss</i>	17
3.1.4 <i>Muud algatused 1996-2000</i>	18
3.1.5 <i>Tügrihüpe aastakonverents</i>	18
3.2 KOOLIINFOSÜSTEEMID	19
3.3 KOOLIINFOSÜSTEEMI POTENTSIAALSSED VÕIMALUSED	20
3.4 KOKKUVÕTE SENISTEST KOOLIINFOSÜSTEEMIDE RAKENDAMISTEST	21
4 INFOSÜSTEEMID	22
4.1 INFOSÜSTEEMI MÕISTE	22
4.2 INFOSÜSTEEMI KOMPONENDID	22
4.3 VEEBIPÕHISED INFOSÜSTEEMID	23
4.4 INFOSÜSTEEMIDE AJALOOST	24
4.5 INTERNETI AJALUGU	25
5 INFOSÜSTEEMI ARENDAMINE	26
5.1 INFOSÜSTEEMI ARENDAMISE METODOLOOGIAD JA MUDELID	26
5.2 ARENDAMISE PROTSessi MUDEL	27
5.2.1 <i>Ad-hoc arendamine</i>	28
5.2.2 <i>Kose-mudel</i>	29
5.2.3 <i>Iteratiivne arendamine</i>	30
5.2.4 <i>Prototüüpimine</i>	30
5.2.5 <i>Uuriv mudel</i>	31
5.2.6 <i>Spiraali-mudel</i>	32
5.2.7 <i>Taaskasutamise mudel</i>	32
5.3 KASUTAJAKESKSED MEETODID	33
5.3.1 <i>Soft systems metodoloogia</i>	33
5.3.2 <i>Multiview</i>	36
5.3.3 <i>Tähe mudel</i>	37
5.4 AGILMETOODIKAD	38
5.5 MUDELITE LOOMINE JA KOMBINEERIMINE	39
5.6 VEEBIINFOSÜSTEEMI ARENDAMINE	41
5.7 ARENDUSPROTSessi KASUTATAVATE MUDELITE MÕJU TEHNOLOOGIA OMAKSVÕTMISELE	42
5.8 KOKKUVÕTE INFOSÜSTEEMIDE ARENDUSMUDELITEST	43
6 INFOSÜSTEEMIDE JUURUTAMINE JA SOTSIAALNE OMAKSVÕTT	44
6.1 DAVISE TEHNOLOOGIAUUENDUSTE SOTSIAALSE OMAKSVÕTU MUDEL TAM	44
6.1.1 <i>Mudeli definitsioon</i>	44
6.1.2 <i>Mudeli teoreetiline alus</i>	44
6.1.3 <i>TAM mudel</i>	44

6.1.4	<i>Mudeli kasutamine teistes uuringutes</i>	46
6.1.5	<i>Mudeli kriitika</i>	47
6.1.6	<i>TAM2 mudel</i>	47
6.2.	ROGERSI INNOVATSIOONI DIFUSIOONI TEOORIA	48
6.3	ORGANISATSIOONI KULTUUR	50
6.4	MUUDATUSTE LÄBIVIIMINE ORGANISATSIOONIS	52
6.5	JUURUTAMISE EDU KRITEERIUMID	53
6.6	PROJEKTIJUHTIMINE	54
6.6.1	<i>Projektitaotluse etapid</i>	55
6.6.2	<i>Projektitaotluse algatamine</i>	55
6.7	PEATÜKI KOKKUVÕTE	58
7	E-KOOL	59
7.1	PROJEKTI TAUST JA KIRJELDUS	59
7.2	E-KOOLI FUNKTSIONAALSUSED JA STRUKTUUR	59
7.3	E-KOOL KUI INFOSÜSTEEM JA TEMA OMADUSED	62
7.4	E-KOOLI ARENDUSPROTSESS	62
7.5	E-KOOLI JUURUTAMINE	64
7.6	PROBLEEMID JA MEEDIAKAJASTUS	66
8	UURIMUS	68
8.1	UURIMUSE MEETODID	68
8.2	UURIMUSE VAHENDID	68
8.3	PÜSTITATUD HÜPOTEESID	69
8.4	PAKUTAV TAM MUDEL E-KOOLI ANALÜÜSI PÕHJAL	69
9	TULEMUSTE ANALÜÜS	72
9.1	HÜPOTEESIDE PAIKAPIDAVUSE KONTROLLIMINE	76
9.1.1	<i>Esimese hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	76
9.1.2	<i>Teise hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	76
9.1.3	<i>Kolmanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	76
9.1.4	<i>Neljanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	77
9.1.5	<i>Viienda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	77
9.1.6	<i>Kuuenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	78
9.1.7	<i>Seitsmenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	79
9.1.8	<i>Kaheksanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	79
9.1.9	<i>Üheksanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	80
9.1.10	<i>Kümnenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	81
9.1.11	<i>Üheteistkümnenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	81
9.1.12	<i>Kaheteistkümnenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine</i>	82
9.2	KOKKUVÕTE UURIMUSEST	83
10	KOKKUVÕTE	85
	KASUTATUD KIRJANDUS:	87
	SUMMARY	92
	LISA 1. KÜSIMUSTIK	94
	LISA 2. STATISTIKA	96

1 SISSEJUHATUS

1.1 Teema valiku põhjendus

Arvutid on muutunud möödapääsmatuks praktiliselt igas eluvaldkonnas, üha raskem on leida tööd või asutust, kus arvuteid üldse ei kasutata. Aegade jooksul on lihtsate programmide kõrvale tulnud üha keerulisemad infosüsteemid, mis peavad lahendama mitmekesisemaid ülesandeid ning pakkuma erinevates situatsioonides lisaväärtust meie igapäeva tegemistele, tõhustades seda ja vähendades meie rutiinset tegevust. Selle tulemusel seni rutiinsele tegevusele kulunud aega on võimalik kasutada, millegi loominguks või lihtsalt olulisema peale.

Keeruliste infosüsteemidele esitatakse väga suuri ootusi. Arvatakse, et see on mingi imevahend, mis kõik me probleemid lahendab, suurendab efektiivsust, aitab kokku hoida kulusid jne. Vaja vaid vastavad bitid-baidid ja programmi korraldused valmis kirjutada ja olemegi unelmate maal. Tegelikuses see asi nii ei ole. Selleks, et mingi programm hakkaks tulemit andma, ei piisa ainult sellest, et on vastavad töökäsed sobivasse keelde pandud. Osa süsteemi hakkab tööle, osa mitte. Kuid mis võiks olla kriteeriumid, mis määravad tarkvara/infosüsteemi omaksvõtmise sihtrühma poolt ja selle tulemusliku juurutamise? Kas neid kriteeriume arvestades võime ette ennustada ja parandada tarkvara omaksvõttu? Kas juurutamise tulemuslikkus sõltub vaid sellest, kui mitmekesise funktsionaalsusega ja mugava kasutajaliidesega programm tehti või on neid mõjureid veelgi?

Olen korduvalt kokku puutunud olukordadega, kus mingi süsteem küll tehakse valmis, kuid tema kasutuselevõtmine ei lähe nii nagu sooviti ja kasutegur jääb saamata. Järjekordne sedalaadi fenomen leidis laiemal kajastusel Eesti meedias 2002. aasta sügisel – Vaata Maailma Sihtasutuse poolt esialgu väga paljutootavalt käivitatud E-kooli projekt langes ajalehtedes õpilaste, õpetajate ja koolijuhtide vihaste rünnakute alla. Seetõttu tekkis huvi uurida, millest sõltub see, kas mingit infosüsteemi hakatakse laialdaselt kasutama või jäetakse ta kõrvale.

Äriettevõtetes ja haridusasutustes on infosüsteemi kasutuselevõtt kindlasti erinev protsess. Äriettevõttes on see seotud otseselt rahaliste kulutuste ja reaalse tulemiga, mida mingite valemitega saab ühel või teisel moel mõõta ning seetõttu on kindlasti võimalik ka hinnata, kas mingi infosüsteem on hea või halb, kas ta teenib seda eesmärki, milleks ta ellukutsuti või mitte. Haridusasutuses, mille eesmärgiks ei ole

mitte kasumit toota vaid anda head haridust, mis teatavasti on suhteliselt halvasti mõõdetav suurus, on infosüsteemi kasutuselevõtmine veidi teisiti hinnatav.

1.2 Teema aktuaalsus

Kuna töös käsitletakse probleeme kooli infosüsteemi juurutamisel ja arvestades, et suur osa Eesti elanikest on ühel või teisel moel seotud koolisüsteemiga, siis see, kuidas võetakse koolides kasutusele kaasaegne tehnika ja kaasaegne infosüsteem, mõjutab Eestis väga paljusid. Samas see, kas kool kasutab otseselt õppetegevuses või ka muude funktsioonide täitmiseks arvuteid, mõjutab suuresti ka neid õpilasi, kes pärast koolist lahkumist hakkavad tööle ettevõttes, kus on kasutusel infosüsteemid. Kui seniajani on nende õpilaste kokkupuude arvutiga olnud vaid arvutiõpetuse tunnid, kus õpetatakse kasutama Internetti ja tekstiredaktorit, siis on neil kindlasti keeruline infosüsteemide maailma sisse elada. Seega mida varem puututakse kokku arvutiga, mis lisaks mängudele ja internetile pakub ka veidi muid funktsioone, seda parem.

E-kooli näol on tegemist esimese ja suhteliselt lihtsa infosüsteemiga, mille järel on kooli peatselt oodata järgmisi e-keskkondi (veebipõhised õpiahaldussüsteemid, sisuhaldussüsteemid, rühmatöövahendid jms). E-kooli juurutamisraskuste analüüs aitaks vältida samalaadsete probleemide esilekerkimist tulevaste (oluliselt keerulisemate) infosüsteemide rakendamisel haridusasutustes.

1.3 Töö eesmärgid

Käesoleva magistritöö eesmärkideks on

- anda ülevaade infosüsteemide mõistest, infosüsteemide arendus- ja juurutamismudelitest, keskendudes kitsamalt kooli infosüsteemile;
- analüüsida infosüsteemi juurutamisega kaasnevaid probleeme;
- uurida, kas üldine tehnoloogiauuenduste sotsiaalse omaksvõtu mudel TAM sobib infosüsteemi juurutamisprobleemide analüüsiks koolikeskkonnas;
- kirjanduse, uuringu ja intervjuude abil omalt poolt pakkuda faktoreid, mis mõjutavad kasutajate suhtumist E-kooli kui infosüsteemi;
- koostada TAM mudelil põhinev küsimustik, mis aitaks analüüsida veebipõhise infosüsteemi juurutamisprobleeme haridusasutustes (E-kooli näitel).

1.4 Magistritöö ülesehitus

Käesolev magistritöö koosneb 10 peatükist. Esimene peatükk on sissejuhatav osa, kus põhjendatakse teema aktuaalsust ja tähtsust tänapäeval ning sõnastatakse töö eesmärgid. Teises peatükis tuuakse sisse kontekst, millesse E-kooli kui infosüsteemi paigutama hakati. Kolmandas peatükis tehakse kokkuvõtte varasemate infosüsteemide juurutamisest Eesti koolides ning ka infosüsteemidest koolides mujal maailmas. Neljandas peatükis uuritakse infosüsteemi olemust kui sellist ja selle kitsamat alamliiki ehk kooliinfosüsteemi. Viiendas peatükis analüüsitakse infosüsteemi arendusega seotud probleeme ning nende mõju sellele, kuidas kulgeb infosüsteemi omaksvõtt. Kuuendas peatükis analüüsitakse juurutamisega seotud probleeme, tuuakse sisse Davise tehnoloogiauuenduste sotsiaalse omaksvõtu mudel ning Rogersi uuenduste difusiooni teooria. Seitsmenda peatükis kirjeldatakse E-kooli arengulugu. Kaheksandas peatükis kirjeldatakse kahes koolis läbiviidud empiirilist uurimust E-kooli kui infosüsteemi omaksvõtul. Üheksandas peatükis analüüsitakse uurimistulemusi. Kümnendas peatükis tehakse tööst kokkuvõtte. Järgneb kasutatud kirjanduse loetelu, inglisekeelne resümee ja lisad.

2 E-KOOLI PROJEKTI KONTEKST

Käesolevas peatükis kirjeldame ja analüüsime seda konteksti, milles juurutati veebipõhist infosüsteemi E-kool. Olulisteks märksõnadeks on kindlasti IKT ja kooliuuendus, vajadus kooli ja kodu vahelise infovahetusele, koolide internetiseeritus ja omavaheline konkurents, kehtiv seadusandlus ja õpetajate palgasüsteem.

Aastakümneid on olnud kooli ja kodu vaheliseks infovahetamise meetodiks kord veerandis või poolaastas koolis korraldatud koosolekud ja mõned nädalad enne tunnistuste jagamist kojusaadetavad hinneteled. Halvemate õpilaste puhul ka õpetajate ja klassijuhatajate märkused või telefonikõned lapsevanematega. Seda on mõlemad osapooled pidanud ebapiisavaks. Vanem ei saanud õigeaegselt teada ei põhjusest puudumistest ega ka mahajäämusest õppetööst. Samas ei olnud kumbki osapool ei õpetaja ega lapsevanem valmis enamateks kontaktideks ei silmast silma ega ka telefoni teel. Siin tundub, et kolmanda osapoole poolt finantseeritud tehniline lahendus võiks olla kõikidele asjaosalistele oodatud ja teretulnud. Vastupidi ootustele teda avasüli ei ole vastu võetud. Proovime käesolevas peatükis analüüsida, milline kontekst ümbritseb E-kooli ja mil määral ta mõjutab tema juurutamist. Uudse momendina paljude jaoks on keeld avalikustada hindeid. Seetõttu ei tohi enam lapsevanemale kätte anda klassipäevikut, et ta saaks vaadata, kuidas tema lapsel läheb. Kui ta hinnetehtede vahelisel perioodil seda teha tahaks, peaks õpetaja talle hinded ette lugema või siis eraldi välja kirjutama. E-kool on just see, mis võimaldab selle, et informatsioon on kätte saadav vaid nendele isikutele, kes seda tööks vajavad. Samuti ei ole näiteks teise aine õpetajal võimalik lapata päevikut ja vaadata ühe õpilase hindeid teistes ainetes.

2.1 IKT ja kooliuuendus

Kui läheneda ajalooliselt IKT-le siis peaks alustama 1980 aastatest, mil võeti kasutusele personaalarvutid s.t sellised arvutid, mida oli võimalik hakata kasutama ka koolides ning õppetöös. On tehtud hulgaliselt uurimusi terves maailmas, kuidas see on toimunud ja kas see protsess on olnud edukas. Paljud koolid erinevates riikides on varustatud arvutite, võrgu ja Interneti ühendusega. On investeeritud koolide IKT-sse ning püütud igati soodustada tehnika kasutamist. Tehnoloogiat on jätkuvalt arendatud, luues situatsiooni, kus poliitika ja praktika vahel on suur erinevus. Õpilastel on

väljaspool kooli parem ligipääs arvutile kui koolis. IKT toetub kolmele alusele [Fluck, 2003]:

1. kutsehariduslik alus – ühiskonnale on oluline saada osavad töötajad, sidudes õppimise tulevikku ameti ja karjääriga
2. sotsiaalne alus – kajastab arvamust, et õpilased peaksid olema tuttavad arvutitega, et valmistuda täitma aktiivset rolli ühiskonnas ja olla hästi informeeritud ühiskonna liikmed
3. pedagoogiline alus – realiseerida arvutite roll, et parandada õpetamist ja õppimist.

Erinevate uurimuste poolt läbiviidult on peamisteks barjäärideks halvasti paigutatud vahendid ja tarkvara, õpetajate suhtumine ja sisseastumiseksamite peamiselt käsitsi täitmine.

Pedagoogiline alus toetub eeldusele, et IKT suudab parendada õpilaste õppimist.

Samas nähakse erinevate asjaosaliste poolt teadmisi väga erinevast vaatevinklist. Päivi Häkkineni raamatus toodud kokkuvõte Martoni uuringust [Häkkinen, 1996] toob välja 6 erinevat uuringus osalejate nägemust õppimisele:

- 1) teadmiste suurendamine;
- 2) meeldejätmine ja taasesitamine;
- 3) kasutamine;
- 4) arusaamine;
- 5) millegi nägemine teisiti;
- 6) isiku muutumine.

Uuringus [Fluck, 2003], millega tutvusin jõutakse järeldusele, et Eestis on peamiseks IKT kasutamise aluseks sotsiaal-majanduslik, mitte niivõrd pedagoogiline aspekt.

Sinko ja Lehtineni meta-analüüs 795 varasema uurimuse kohta leidis et IKT-l on positiivne mõju õppimisele ja mõju suurus kõikus 0,28 ja 0,5 vahel. Thomas Russell Põhja-Carolina Ülikoolist on loonud andmebaasi sellistest uuringutest aastate jooksul ja ei ole olemas silmanähtavat erinevust silmast-silma ja tehnoloogiale baseerual õpitulemusel 1997-1999, kuid 2000 on see juba tehnoloogia kasuks. On väidetud, et õpetajad ei hakka enne arvuteid kasutama, kui suudetakse veenvalt tõestada nende kasutamise usaldusväarsust ja kasulikkust. Samas on uuritud arvutite kahjulikku mõju lastele, eriti väga noortele lastele. Arvutikasutusel ja üldisel kirjaoskusel on väga vähe seost [Fluck, 2002]. Kindlasti on siin suur töö ära teha erinevatel uurijatel vastamaks küsimustele, kas IKT kasutamine koolitöös toob kaasa selle praktilise tulemi, et õpilaste teadmised, kuid ka mis ei ole vähem oluline nende õpioskused paranevad.

Andrew Fluck [Fluck, 2002] jõuab järeldusele, et kaugel ei ole see aeg, kus osa õppetööst on võimalik suunata ja hakkabki toimuma kodus arvutite taga.

Arvuti kasutamine ei pea kohe andma ülihead tulemust – tähtis on kasutamine arvab Tõnis Eelma. Paljud kahtlejad tahavad teada, kas see kõik muudab ikka õppetöö efektiivsemaks, kas tehnikaga jukerdamisele kuluv aeg kompenseeritakse metoodiliste uuendustega. Tema arvates on esmatähtis õpilastele arvuti kui igapäevase töövahendi tutvustamine, sest koolide kohustuseks on kasvatada ühiskonnakõlbulikke kodanikke ning infoühiskonna nõudmised erinevad varasematest nõudmistest [Eelma, 1998].

Peep Leppik kutsub “Õpetajate lehe” veergudel kolleege, kes on kunagi uurinud õpilaste teadmiste ja oskuste taset, kordama oma uuringuid tänases Eesti koolis. Siis selgub tasapisi, kas rõõgatud kulutused kooli n-ö moderniseerimisele on kandnud vilja. Kusjuures ta väidab, et Inge Unt kutsus juba uue õppekava rakendamise algul viima läbi uuringuid, et saada võrdlusmaterjali uue õppekava efektiivsuse mõõtmiseks. Ilmselt loobuti neist tahtlikult. Peep Leppik on seisukohal, et kui tohutute kulutuste arvelt oleks rohkem raha kulutatud õpetajate palga normaalseks tõstmiseks, oleks Eesti kool palju võitnud ja õpetamise tase tõeliselt tõusnud. [Leppik, 2001] Leppikul on säilinud andmed ligi 15 aastat tagasi tehtud küsitlustest tolleaegses kutsekeskkoolis ja üldkeskkoolis. Neid tänapäevaga võrreldes selgub, et tolleaegsete õpilaste teadmised ümbritseva maailma kohta ületavad praegu neile õppima tulnud gümnaasiumilõpetanute teadmisi. Aga milleks on siis vahepeal tehtud tohutu töö ja kulutatud hulk raha (struktuurimuutused, õppekava, õpikud, arvutid jne). [Leppik, 2001]

Seega on kool viimase paarituhanda aasta jooksul oma olemuselt väga vähe muutunud. Põhimõte on jäänud samaks, muutunud on vaid tehnilised pisiasjad. Otsese suhtlemise teel omandavad inimesed teadmisi märksa paremini kui raamatut lugedes. Tuleviku haridusest olulisima osa peab moodustama teadmiste kogumise ehk õppimise õpetamine kaasaja tehnoloogiat kasutades [Praost, 1997].

Seni kuni ei ole ühtset seisukohta, kas arvutite kasutamine parendab õpilaste teadmisi ja oskusi, ei hakka õpetajad kindlasti neid õppetöös aktiivselt kasutama ja arvutiõpetus toetab endiselt sotsiaal-majanduslikku alust. Kui isegi selles ei ole veel tänini ühtset arusaama, mis õppimine üldse on. Erinevad IKT protsessis osalejad (mõeldud on siin õpetajaid, süsteemi disainijaid ja õpilasi) näevad õppimist täiesti erinevalt, kusjuures

erinev nägemus on ka erinevatel õpetajatel, õpilastel ja disainijatel. Siit ka kindlasti põhjus, miks arvutite kasutamine õppetöös ei meil ega ka vast mujal maailmas ei ole olnud sedavõrd edukas kui võiks loota. Kas E-kooli aktiivne kasutamine aitab ka sellele kaasa, et õpetaja arvuteid lisaks hinnetemärkimisele ka õppetegevuses kasutama hakkab, näitab aeg. Siin on kindlasti abiks uuringud, mis suudavad veenvalt tõestada arvuti kasutamise kasulikkusest teadmiste omandamisel, kuid kindlasti ka sellised uuringud, mis näitavad milliseid teadmisi üldse tasub omandada.

2.2 Koolide internetiseeritus

Üheks enesestmõistetavaks eelduseks veebipõhise infosüsteemi rakendumisel koolides on piisava kiirusega internetiühenduse olemasolu. Leheküljel <http://www.edu.ee/koolid/> olevate andmete alusel omab enamuse Eesti koole Internetiühendust. Seal toodud põhjal on 96.7% koolidest olemas e-maili aadress. 77.5% koolidest on kooli veebileht. 726 koolist on e-mail 702 ja kooli veebileht 563. On piirkondi, kus 100% koolidest on e-maili aadress, sellisteks on Ida-Virumaa, Järvamaa, Läänemaa, Põlvamaa, Raplamaa, Tartu linn, Tartumaa, Valgamaa. Kõige madalam on siin Hiiumaa 88.9%. Kooli veebilehti on kõige rohkem Tartu linnas tervelt 96.9% koolidest, ainult ühel koolil 32-st seda ei ole. Päris kõrge tulemus on ka Tartumaal, kus see protsent on 90.3, mis tähendab, et vaid kolmel koolil 31st oma veebilehte ei ole. Kõige madalam on see protsent Lääne-Virumaal kus 50 koolist on veebileht vaid 31, mis teeb protsendiks 62%.

Võtsin vaatluse alla kõikide 42 (sel hetkel) Vaata Maailma veebilehel E-kooliga liitunud koolide veebilehed. Kokku oli vaatluse all 39 lehekülge, sest E-kooliga olid liitunud eraldi ka koolide osakonnad (Audentese Otepää filiaal ja Vanalinna Hariduskolleegeiumi Põhikool). Ainult Pelguranna Gümnaasiumi kooli veebilehte ei olnud võimalik leida. Teistel koolidel olid veebilehed olemas, kooliti küll väga erineva lahenduse ja teostusega ning ka info oli kõikidel erineva tasemega, kuid enamik oli väga huvitavad ja praktilised. Peamine informatsioon, mida koolide veebilehtedel esitati on järgmine:

1. üldinfo hoolekogu, kooli ajaloo, traditsioonide kohta nn seisev informatsioon, see oli kõikidel koolidel peale ühe olemas
2. Õpetajata/õpilaste nimekiri – mõnel koolil olid õpetajate kohta ka e-maili aadress, ruum, kus töötatakse ja vastuvõtu aeg, mõnel koolil oli vaid õpetajate pilt. Sama kehtis ka õpilaste kohta.

3. Uudised – 24 juhul olid need värsked, ülejäänutel kas ei olnud üldse või olid need aegunud (vähemalt eelmisest aastast)
4. Liigendus – enamik lehekülgi oli huvitavalt ja mitmekülgset liigendatud
5. Tehniline mängimine – mitmel leheküljel oli vaeva nähtud tehnilise mängimisega, näiteks lumesadu, kooli asukoha plaan jne
6. Otsingumootor – 5 juhul oli olemas ka otsingumootor

Kooli veebilehtede tulemuslikkusele viitab veel see, et kevadepoole, kui koolid hakkasid tegelema uute õpilaste vastuvõtuga peamiselt esimesse ja kümnendasse klassi kuid ka vahepealsetesse klassidesse, oli kõikide koolide veebilehtedel eraldi link õpilaste vastuvõtu kohta. Seal oli kirjas nii aeg, tingimused kui hiljem ka vastuvõetute nimed. Teadaolevalt kasutatakse seda väga aktiivselt. Oli koole, kes ei väljastanud enam informatsiooni sissesaamise kohta telefonitsi, soovitades seda vaadata veebilehelt. Mina kasutasin koolide veebilehti, et hankida informatsiooni E-kooliga liitunud koolide kohta. Selleks, et lisada uuringule kvalitatiivsust, otsisin koduleheküljelt kontakte ja saatsin e-mailid koolidirektoritele, infojuhtidele ja õpetajatele. Enamikel koolidel olid need andmed veebilehtedel saadaval.

2.3 Koolide konkurents

Erinevalt äriettevõtetest, kus eksisteerib reaalne konkurents ja ellu jäävad vaid parimad, haridusettevõtete vahel päris samasugust võistlust ei ole. Samas mõningane rivaalitsemine siiski toimub ja seda olenemata sellest, et enamik koole on kohalike omavalitsuste hallata ja erakoole on ikka veel napilt. Kool ei ole küll tuluteeniv asutus, kuid ta on siiski huvitatud sellest, et püsima jääda, et ta ei kuuluks nende hulka, kelle kohta tehakse otsus ühendamise või likvideerimise kohta. 1988 oli viimane aasta, kui oli sündide buum, pärast seda on sündivus aasta-aastalt langenud ja seetõttu ka kooli tulevate laste arv on väiksem, nii mõnigi kool peab tugevasti vaeva nägema, et tõestada oma olemasolu ning meelitada oma kooli vajalik õpilaste hulk. 2004 aastast kehtima hakanud emapalga seadus hakkab koole mõjutama alles 7 aasta pärast. Lisaks sellele, et koolis oleks piisavalt õpilasi, on oluline ka see, et parimad õpilased teeksid oma valiku just antud kooli kasuks, sest see võimaldab koolidel teha soovijate hulgast valikut ja sellega moodustada klassid tublidest õpilastest. Peamiseks tõmbenumbriks on kindlasti kooli prestiiž. Praegusel ajal määravad selle kooli üldine ajaloo jooksul väljakujunenud maine, õpilaste edukas sissesaamine kõrgkoolidesse, huvitavad

õpetatavad ained. Kooli materiaal-tehniline baas ei määra siin kindlasti esmast rolli. Kool valitakse ikka eelkõige selle järgi, kui võrd head haridust ta annab, mitte kui head õpitingimused seal on. Kuid võrdse õpitasega koolide puhul osutub mingil hetkel kindlasti oluliseks ka see, kui võrd remonditud on kool, kas tal on ujula, staadion ja kui hea on tal arvutivõrk. Ameerikas on võimalik lapsevanemal leida Internetis võrdlevat informatsiooni selle kohta, mida selle osariigi koolid endast kujutavad ning üheks parameetrik, mis seal välja toodi oli just nimelt arvutiseeritus. E-kool ei ole kindlasti see peamine komponent, mis paneks vanemaid ja õpilasi tegema otsust ühe või teise kooli kasuks, kuid ühel hetkel võib ta osutada siiski faktoriks, mis mõjutab lapsevanema otsust kooli kohta. Miks mitte valida tõepoolest oma lapsele kool, kust on lihtsam informatsiooni oma lapse tegemist kohta kätte saada. Mõned koolid, kes praeguseks on liitunud E-kooli kasutajaks, on seda ka oma veebilehel reklaaminud.

2.4 Seadusandlus

2003. aasta 1. oktoobril jõustus EV Isikuandmete kaitse seadus (vastu võetud 12. veebruaril 2003. a , välja kuulutatud Vabariigi Presidendi otsusega nr 396 5. märtsi 2003).

Isikuandmete kaitse seadus käsitleb hindeid isikuandmetena, mida kolmandatele isikutele ei avalikustada. Andmekaitse Inspektsiooni peadirektor Urmas Kuke sõnul võib seda teha siiski “andmesubjekti” ehk õpilase nõusolekul. [expressnet, 2004]

Sellist tõlgendust peetakse küll väga radikaalseks ja ei ole jõutud täies mahus täitma ja kontrollima hakata. Kuid see tähendab seda, et suvalisel isikul ei ole õigust näha õpilase hindeid. Lapsevanemale, kes tuleb kooli oma lapse hinnete vastu huvi tundma, ei tohi enam pista pihku päevikut, kus on näha ka kõikide teiste õpilaste hinded. Arvan, et täit arusaamist sellest seadusest praegusel hetkel koolil ei ole, seetõttu ei muretse nad ka väga selle pärast, et kõrvalised isikud näeksid informatsiooni, mis ei ole neile ette nähtud. Sellele hakatakse mõtlema vast siis, kui tekib pretsedent ja keegi esitab kaebuse. Seni ajani läheb asi ikkagi vanamoodi edasi ja seetõttu ei nähta ka otsest vajadust E-kooli järele, mis on selles olukorras väga heaks lahenduseks.

2.5 Õpetajate palk

Üheks faktoriks, mis kindlasti mõjutab uuenduste sisseviimist koolides, on õpetajate ebaõiglane töötasu. 2003.a. detsembrikuus viis see õpetajad ühepäevase streigini. Veel

aprillikuus kirjutab Eesti Päevalehe Online, et “Õpetajate palgatõus volikogudes kinni”, et lubatud 12-protsendise tõusu asemel saavad paljud õpetajad lisatasu ja volikogude otsustatud alampalgatõus kõigub 4-12 protsendi piires. [Ammas, 2004] Sellises situatsioonis ei ole lihtne hakata esitama õpetajatele uusi nõudmisi infotehnoloogilise täiendõppe ja õppetööga otseselt mitteseonduvate bürokratilike ülesannete suurenemisega – mõlemad kaasnevad paratamatult E-kooli taolise infosüsteemi juurutamise algfaasis kooli kontekstis.

2.6 Kokkuvõtte E-kooli projekti kontekstist

E-kooli rakendamise taustategurite ja organisatsioonilise konteksti analüüs näitas koolide päris head internetiseeritust, mis on oluliseks näitajaks E-kooli juurutamisprotsessis, sest E-kooli kasutamise peamiseks eelduseks on interneti ühenduse olemasolu. Vähemoluline ei ole ka kindlasti asjaolu, et koolidel on suhteliselt head veebilehed, mida nii õpilased kui nende vanemad kasutavad olulise informatsiooni hankimiseks. Veebilehtede uurimisel oli aru saada, et asjal on praktiline väärtus mitte ei ole tehtud selleks, et midagi olemas oleks. Üheks teguriks, mis vähesel määral mõjutab E-kooliga liitumist, on ka koolide konkurents nii õpilaste pärast üldse kui ka paremate õpilaste pärast. Oluliseks teguriks on ka õpetajate vastumeelsus kasutada arvutit õppetöös, mis tingitud nii arvutite vähesusest kui ka õpetajate kasinast oskusest arvuteid kasutada, kuid ka võib olla veenvast argumendist teemal, kas arvuti kasutamine õppetöös toob oodatud tulu või on aja raiskamine ning millist tulu me sellest arvutikasutusest ootame. Märkimata ei saanud jätta ka rahulolematusest õpetajatele makstava palgaga. Oluliseks taustateguriks on äsjased muudatused seadusandluses, mis käsitlevad hindeid kui delikaatseid isikuandmeid, mille avalikustamine on keelatud. See toob nii või naa vajaduse täiendavalt tööd teha, et oleks võimalik lapsevanematele ligipääs oma lapse hinnetele.

3 KOOLIINFOSÜSTEEMIDE RAKENDAMISTEST SENI

Infosüsteemi E-kool rakendamine ei ole kindlasti esimene pääsuke, mida on püütud rakendada Eesti koolides. Antud peatükis võtame vaatluse all selle, mida on selles plaanis tehtud Eestis koolide arvutiseerimisel ja infotehnoloogiliste vahendite kasutuselevõtmisel 90ndate aastate lõpus ja 2000ndate alguses ning, mis plaanid selles vallas veel on. Uurime internetist kättesaadava informatsiooni alusel, kui edukad ollakse kooli infosüsteemidega mujal maailmas.

3.1 Varasemad infosüsteemide arendusprojektid Eesti koolides

Tiigrihüpe on sõna, mida teab Eestis pea igaüks. Kui see mõiste esialgu kasutusele tuli, oldi sellest vaimustuses, viimasel ajal kasutatakse teda veidi negatiivsemas tähenduses või suisa aasivalt. Phare rahadest on ka paljud kuulnud, sest neid on jagunud mujalegi kui haridusele. Phare ISE projekt on olnud veidi väiksema tähelepanu all. Järgnevalt nii juba laialt reklaamitud Tiigrihüppest, Tiigrihüppest Pluss kui ka teistest arvutiseerimisega tegelenud projektidest.

3.1.1 Phare ISE projekt

PHARE ISE (*Information Systems in Education*) planeerimine algas 1995 aastal. Programmi kestuseks oli planeeritud 3 aastat kogueelarvega 4 miljonit eküüd.

Tema eesmärgiks oli

1. “Eesti üldhariduse infosüsteemi kaasajastamine: 1) infosüsteemi tarkvara spetsifikatsiooni välja töötamine 2) spetsifikatsioonile vastava tarkvara tootja valimine ning temaga lepingu sõlmimine 3) tarkvara testimine ja hindamine haridusministeeriumis, kolmes maakonnas ja kahekümmes Eesti koolis. 4) Eesti üldhariduse vajadusi rahuldava tarkvara juurutamine kuni 360 koolis.

Tarkvara pidi võimaldama EL standarditele vastavat statistilist aruandlust, toetama standardseid andmebaaside formaate, olema võimalikult kaasaegne ja turvaline ning töötama ka Interneti keskkonnas, koosnema üksteisega integreeritud moodulitest (õpilaste register, õpetajate register, riiklikud eksamid, raamatupidamine jne).

2. “Kooli juhtimise (kooli infosüsteemi) tarkvara loomine ja levitamine”;

3. “Informatsiooni ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) Eesti koolides kasutamise strateegia väljatöötamine.”

Kokkuvõttes oli Phare ISE programmi peaesmärgiks luua Eesti üldhariduse jaoks kaasaegsele infotehnoloogiale baseeruv, Euroopa standarditele vastav, kuid Eesti vajadusi arvestav infosüsteem.

Eelma sõnul oli selle süsteemi katsetajaid mitmeid, nende hulgas 20 aktiivset pilootkooli, kuid selliseid, kes oma andmebaasidega püsivalt Extensi üle kolisid, üksikuid. Vestlesin Käina Gümnaasiumi õppealajuhatajaga, kes kasutab seda programmi tunniplaani tegemisel ja tema oli sellega väga rahul. Eelma sõnul oli põhiliseks veaks, et see süsteem ei saanud valmis, ISE programmi rahastamine jäi poolikuks, samuti olid probleemid tarkvara arendamisel nii Eesti-poolse partneri osas kui ka haridusministeeriumi poolse sisulise ja otsustava toe hääbumises. Tehniliselt oli põhipuuduseks veebiliidese puudumine, mida ekspertide komisjon absoluutse nõudena ei sätestanud. Täna sel päeval kasutatakse Eelma sõnul seda nii vähe, et ta oli planeeritud riiklikuna, kuid riikliku tervikuni see ei jõudnud. Kooli tasemel kasutamiseks oleks vaja, et tarkvaral oleks arendaja ja tugiteenus. [Eelma, e-mail 13.04.2004].

3.1.2 Tiigrihüpe – Eesti koolide arvutiseerimisprojekt

Tiigrihüppe esimene etapp oli kavandatud kolme-aastase programmina (1997-1999), mille järel saavutatakse järgmised eesmärgid:

1. Kõik koolid omavad interneti ühendusega arvuteid (arvestusega üks koht 10-20 õpilase kohta), mis tagaks kõigile õpilastele elementaarse arvutikogemuse ja ettekujutuse interneti võimalustest
2. Tänapäevasele tasemele arendatakse EENet
3. Koolitatakse välja 1000 arvutiõpetajat ja 3000 kooliõpilastest abiõpetajat. 9000 õpetajat saavad elementaarse arvutikogemuse.
4. Kujundatakse baaskoolide võrk, milledest kujundatakse regionaalsed arvutikoolituskeskused.
5. Koolinoortele orienteeritud Täppisteaduste kooli laiendatakse arvutikoolitusega.
6. Koostatakse multimeedial põhinevaid õppevahendeid vähemalt 1000 koolitunni mahus.
7. Töötatakse välja rahvusvaheliselt levitatavad multimeedial põhinevad õppeprogrammid eesti keele, kultuuri ja ajaloo jaoks.

1997 aastal moodustatud Tiigrihüppe Sihtasutus, mis ajavahemikul 1997-2000 administreeris riigieelarvest programmile eraldatud rahalisi vahendeid kogusummas 164 517 000 krooni. Panus on olnud järgmine:

Käivitatud on efektiivselt toimiv maakondlike arvutihangete rahastamisskeem, mida kohalikud omavalitsused on toetanud 87 500 000 krooniga. Firmade ja organisatsioonide panus Tiigrihüppe programmi samal perioodil ulatub 2 000 000 kroonini.

- 1) 17 000 Eesti õpetajast 10 900 on Tiigrihüppe toel saanud arvutialase algkoolituse ja 2600 õpetajat on osalenud erinevatel edasijõudnute kursustel.
- 2) Koolidele on Tiigrihüppe vahenditega hangitud õpitarkvara 61 nimetust, sh on Tiigrihüppe Sihtasutus rahastanud 39 uue eestikeelse algupärase õpitarkvarapaketi loomist
- 3) Tiigrihüppe on projektikonkursside kaudu toetanud 172 arendus ja koolitusprojekti, Tiigrihüppe toel on käivitatud oma töös arvutit kasutatavate õpetajate suhtlemist ja koostööd toetav interneti portaal Õpetaja Võrguvärv.

3.1.3 Tiigrihüppe jätkuprogramm 2001-2005: Tiigrihüppe Pluss

Riikliku arengukava staatuses dokument „Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia Eesti koolis 2001-2005“ kinnitati EV valitsuse poolt 2001.a. algul. Arengukava annab ülevaate Eesti koolide varustatuse info ja kommunikatsioonitehnoloogia vahenditega varustatuse koolides aastal 2000. Keskmiselt oli aastal 2000 Eesti koolides 25 õpilast arvuti kohta (Hiiumaal 15 ja Tallinna 48), polnud ühtegi arvutita põhikooli ega gümnaasiumi. Arengukava keskendub IKT arengu toetamisele Eesti üldhariduses ja õpetajakoolituses, seades ühe prioriteedina eesmärgiks virtuaalõppe rakenduste juurutamise koolides. 2002 aasta lõpus oli keskmine õpilaste arv arvuti kohta üldhariduskoolides 27:1 ja kutsekoolides 11:1, koolijuhtide ja arvutite keskmine suhe üldhariduskoolides oli 1:1, õpetajate ja arvutite suhe 8:1 [Tiigrihüppe aastaraamat, 2002]. 2003 aastal oli see arv veelgi parem. Enamikes piirkondades oli õpetajaid juba vähem kui 8 arvuti kohta, ainult Järvamaal oli see veidi rohkem ja Ida-Virumaal oli see üle 10. Üldiselt kõikus see arv 6 ümber. Olles Tallinnas, Hiiumaal ja Tartumaal veidi üle 4. [Tiigrihüppe aastaraamat 2003]

3.1.4 Muud algatused 1996-2000

Teostati Põhjamaade ja Baltimaade koostööprojektid “Baltnet” ja “Kaugkoolitus õpetajakoolituses”, “Kooliarendus infoajastul.”

OÜ Miksike, millel on suure kasutajaskonnaga virtuaalne õpikeskkond ja virtuaalsed abiõpetajad ning mille soositud virtuaalsete haridusteenuste hulka kuuluvad TH poolt 1,5 miljoni krooniga rahastatud elektroonilised töölehed, õpilasvabrik, jutu- ja joonistusvõistlused ning viktoriinid.

Ligikaudu 100 Eesti kooli korraldab ja osaleb aktiivselt õpiprojektides, mida vahendavad rahvusvahelised organisatsioonid. Tartu Ülikooli juures tegutseva Aktiivõppe Keskuse algatusel on alates 1993 aastast korraldatud interneti vahendusel toimuvaid simulatsioonimänge, millest nende aastate jooksul on osa võtnud ligi 250 kooli ja 4000 õpilast.

Avatud Eesti Fond on ligi 5 miljoni krooni ulatuses finantseerinud mitmeid mahukaid koolide ja ülikoolide IKT infrastruktuuri ning õpetajakoolitust edendavaid hariduslikke projekte.

Külatee programmi raames on maakondades finantseeritud paljude koolide internetiühenduse ehitamist. [Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia Eesti koolis 2001-2005 arengukava]

3.1.5 Tiigrihüppe aastakonverents

2003 aasta lõpul toimunud Tiigrihüppe konverentsil osalejad jõudsid järgmistele ühistele seisukohtadele [Tiigrihüppe aastakonverents 2003]:

- 1) kaasaegsete tehnoloogiate ja õpimeetodite kasutuselevõtt koolis pole mitte niivõrd seotud nende tehnoloogiate endi kuivõrd koolikorralduslike probleemidega.
- 2) Õpitarkvara ja infotehnoloogia vähene kasutamine aineõpetajate poolt on tingitud vastuolust Riikliku Õppekava üldosas toodud eesmärkide ja tegelike ainekavade ning riigieksamite nõuete vahel. Viimased keskendusid täielikult aine- ja faktikesksele õppimisele mitte aga õpioskustele ega tehnoloogiakasutusele
- 3) Eesti õpetajakoolitusega tegelevate ülikoolide õppekavades on IKT ainemetoodiliste kursuste osakaal väga väike.

Selline tõdemus ei rõõmusta vast kedagi, samas on ta kindlasti seotud nende probleemidega, mis sai välja toodud juba 2 peatükis seoses infotehnoloogia

kasutamisega koolis. Tiigrihüppe konverents tõi ka välja terve rea ettepanekuid, kuidas olukorda parandada ja loodetavasti hakkab asi siiski edasi liikuma.

3.2 Kooliinfosüsteemid

Selleks, et võrrelda mida mujal maailmas pakutakse kooliinfosüsteemidest, tegin põhjaliku Interneti otsingu. Teostasin otsingu peamiselt selle eesmärgiga, kuidas kasutatakse infosüsteeme või üldse tehnikat kooli-kodu infovahetuseks. Väga mitmel juhul leidis informatsiooni selle kohta, kuidas on välja töötatud spetsiaalne kirjalike teadete vahetamise süsteem. Leidus terveid uurimusi selle kohta, kas saata koju ainult positiivseid või negatiivseid teateid ja kuidas neid saata, kas lapse endaga, postiga või mõne teise pereliikmaga (õe- või vennaga). Tragimad olid vanemate informeerimiseks kasutusele võtnud e-maili Leidsin kaks kooli, kus kasutati minu arvates E-kooliga sarnast informeerimissüsteemi. Üks neist oli Gar-Field High-School [Gar-Field High School ISIS] ja teine Blue Valley [Blue Valley IS]. Saatsin mõlemasse kooli e-maili täpsustavate küsimustega.

Gar-Fieldist Janis Flynn vastas ka minu e-mailile, mis saabus 01.04.2003 [Flynn, 2003]. Selleks ajaks olid nad seda süsteemi juba aasta otsa kasutanud ja kasutajaid oli umbes 2000. Nad jälgisid, kuidas süsteemi kasutatakse ja ta oli kasutajate hulgas suhteliselt populaarne. Õpetajad väidetavalt sisestavad informatsiooni õigeaegselt süsteemi. Süsteem ei ole mõeldud õpilastele kasutamiseks ja nad ei ole eriti vaimustatud, et vanemad nende hinnetest teada saavad. Projekti initsiaatoriks oli PWC Haridus Foundation. Peamiseks tehniliseks probleemiks on võrgu probleem. Lisaks sellele veel vanemad, kes registreerivad kasutajaks, kuid kes ei tule paroolile järele. Nende andmetel kasutatakse antud süsteemi ka teistes selle piirkonna koolides. Soovitusena sellise süsteemi juurutamisel nähti ette planeerimist, planeerimist ja veel kord planeerimist. Ja ühe väga olulise detailina nähti, et personal peaks seda 100% toetama.

Blue Valley's oli kasutusel analoogne süsteem, mida nimetati *Parent Assistant*, mille kaudu lapsevanem saab informatsiooni oma lapse kohta: tundides käimine, saadud jooksvad hinded, aastahinded, tervise ülevaade. Pildiga ID kaardi alusel registreeritakse vanem kasutajaks ja antakse talle kasutajanimi ja parool. Süsteem ei olnud küll veel täies mahus rakendunud, osa funktsioone pidi lisanduma alles 2005 aasta jaanuaris. Eraldi link oli kodutööde kohta nimetusega *Homework Central*. Vastust kahjuks minu kirjale sealt ei tulnud.

Internetis reklaamiti SWISi (*School-Wide Information System*), mis on teostatud Oregoni Ülikooli töötajate poolt 1994-1997, et pakkuda kooli personalile võimalust registreerida kõik õpilaste üleastumised, süsteemi abil saab teada, kes millal ja kui palju on pahandust teinud, et siis kas teha otsus konkreetse karistuse kohta või informeerida lapsevanemat. Võimaldas ka teha raportit rikkumiste asukoha ja laadi kohta. Väidetavalt kasutatakse seda 1296 koolis, mis asuvad 32 osariigis, 2 Kanada provintsis ja 3 Norra provintsis. Küsimuse peale, kas nad ei ole planeerinud seda süsteemi laiendada täiendava funktsionaalsusega, vastasid nad, et täiendavat funktsionaalsust pakuvad teised süsteemid, konkreetsetel koolidel oli vajadus vaid selle informatsiooni järele, kuidas pidada registrit pahategude kohta. [SWIS]

Internetis otsingut tehes kooliinfosüsteemide kohta oli aru saada, et ülikoolidel on kasutusel suhteliselt laia funktsionaalsusega ja keerulised infosüsteemid, kuid nende uurimine ei läheks kokku selle töö temaatikaga. Pealegi nõuti paljudes kohtades ligipääsuks parooli seetõttu ei olnud võimalik kindlaks teha, mida see konkreetne infosüsteem pakub.

3.3 Kooliinfosüsteemi potentsiaalsed võimalused

Koolis nagu igas teiseski asutuses tekib igapäevase tegevuse käigus informatsiooni, mida tuleb säilitada, süstematiseerida, analüüsida ja ka õppeprotsessis osalejatele edastada. Selleks, et midagi kaduma ei läheks, on välja töötatud erinevad protseduurilised mehhanismid. Peamiseks infokandjaks on aastate jooksul olnud paber, mida siis erineva usinusega on süstematiseeritud. Tean kooli, kes palkas endale arhivaari, kes kooli aastapäeva almanahhi tarvis sõna tõsisel mõttes kaevab läbi need kogunenud paberivirnad, et sellest välja sõeluda ajaloo mõttes oluline informatsioon. Tulevikus, kui võetakse laiemalt kasutusele tehnilised vahendid, jäävad sellised arhivaarid loodetavasti tööta. Infosüsteem peaks sisaldama antud kooli kõikide õpetajate andmeid, nende töökoormust, klasse, millistes nad tunde annavad jne. Sama võiks olla õpilaste kohta, et ajaloo koostamisel ei oleks vaja otsida välja vanu käsikirju, kust vaadata, millal keegi tuli ja millal lahkus. On koostatud erinevaid programme, mis oleks abiks õppealajuhatajatele tunniplaani koostamisel, kuid teadaolevalt midagi väga head Eestis kasutusele võetud ei ole. Tundub, et siin on peamiseks takistuseks lisatavad soft parameetrid õpetajate erisoovide kohta, mida on raske programmiliselt arvestada. Hinnete, puudumiste ja tunnis toimuva õppetegevuse kajastamine on juba sisse toodud E-kooli. Kindlasti annaks lisada veel näiteks

raamatukogu kasutamise, söögiraha arvestuse jne. Võimalusi on palju, siin sõltub juba koolist kuivõrd oluliseks ta midagi peab. Kindlasti annaks ka haridusosakonna jaoks tehtavat statistikat automatiseerida. Eesti Päevalehe Online artiklis 10.07.02 ütleb Marvet, et “võib olla varsti näeme, kuidas ühendatakse E-kool ja pearahasüsteem.

3.4 Kokkuvõtte senistest kooliinfosüsteemide rakendamistest

Seega võib öelda, et nii meil kui mujal on tehtud katseid võtta kasutusele tehnoloogilisi vahendeid aitamaks koolidel toime tulla tekkiva infoga ning rakendada arvuteid õppetegevuses. Vaatamata päris suurtele investeeringutele ei ole see protsess väga edukas olnud, mida nenditi ka Tiigrihüppe aastakonverentsil 2003 lõpus. Mujalt maailmast võib leida erinevat kogemust selles vallas, kuid silmanähtavalt edukamad ei olda sealgi, pigem maadlevad ka sealsed koolid probleemiga, kuidas info vanemateni viia ning infotehnoloogilisi lahendusi väga laialt leida ei olnud. Probleemid, millega kokku puututakse on sarnased, mis meilgi. Väga oluliseks peeti seda, et personal 100% toetaks süsteemi, mida koolis kasutusele võetakse. Käesoleva magistritöö jaoks oli analüüs teemal, mida mujal tehakse ja mida meil seni on tehtud, kindlasti oluline, sest iga tegevus jätab oma jälje ning ISE programmi ebaedukus ei ole kindlasti sillutanud teed uutele infosüsteemidele, pigem teinud koolid skeptilisteks.

4 INFOSÜSTEEMID

Soovides analüüsida probleeme, mis on tekkinud infosüsteemi E-kool juurutamisel, on kindlasti oluline defineerida need mõisted, mis on seotud infosüsteemiga. Järgnevas peatükis defineeritakse infosüsteem, nimetatakse tema komponendid, defineeritakse veebipõhine infosüsteem. Samuti leiab kajastamist nii infosüsteemide kui interneti ajalugu, et oleks täpselt teada, kust ja kuidas me praegusesse situatsiooni, oleme tulnud, sest kõik see mõjutab seda, kus me praegu oleme.

4.1 Infosüsteemi mõiste

Infosüsteemid (IS) mõnikord nimetatakse neid ka juhtimise infosüsteemideks (*management information systems* MIS) on süsteemid, mis koosnevad kõikidest suhtluskanalitest võrgus, mida organisatsioonis kasutatakse [Cronje, 1990] Infosüsteem koosneb komponentidest, mis korjavad, manipuleerivad ja levitavad andmeid või informatsiooni. Mis on aga informatsioon? Infot jagatakse vahetuks ja vahendatud infoks. Tänapäeval on lõviosa infost vahendatud info. Info puhul on kaks kindlat suunda:

- 1) püüe infot võimalikult suuremas mahus, erinevais vormides ja kauem säilitada;
- 2) püüe infot võimalikult kiiremini ja laiemalt edastada. [Praost, 1997]

Informatsiooni võib vaadelda kolmel moel [Buckland, 1991]:

1. Informatsioon kui protsess – siin mõeldakse kellegi informeerimise protsessi;
2. Informatsioon kui teadmine – siin mõeldakse fakti, subjekti, sündmust;
3. Informatsioon kui asi – siin mõeldakse andmeid ja dokumente.

Informatsiooni ei saa otseselt mõõta ega katsuda. Mõnikord räägitakse informatsioonist kui ainult protsessist ja teadmisest, kuid Bucklandi väitel ei tohi mingil juhul unustada ega välja jätta asju.

4.2 Infosüsteemi komponendid

Informatsiooni süsteemid koosnevad:

1. Riistvara
2. Tarkvara
3. Sidesüsteemid

4. Inimesed
5. Protsessid

Riistvaral on täita 4 rolli [Elias, 1996]:

- 1) andmete sisestamine. Andmed peavad olema arvutile kättesaadavad, andmesisestaja ülesandeks on kas klaviatuuri abil, skaneerides, hiire abil, ekraani puudutades, häälega või elektrooniliselt sisestada andmed. On oluline, et andmed oleksid korrektsed.
- 2) Protsessimine – failide muutmine, päringute käsitlemine, raporti produtseerimine.
- 3) Väljund – tulemuse väljastamine kas ekraanile, andmekandjale, heliga, otsene tegevus;
- 4) Säilitamine – hoida programme ja andmeid

Tarkvara on instruksioonide kogum arvutile mingi ülesande täitmiseks. Tarkvara jaotatakse süsteemi- ja aplikatsiooni tarkvaraks. Heal tarkvaral on 4 omadust: täpne, omab head dokumentatsiooni, paindlik, esitlus.

Toimub andmete sisestamine, andmete muundamine informatsiooniks, andmete ja informatsiooni säilitamine ja informatsiooni väljutamine juhtimisraportite näol. Infosüsteemid toetavad äriprotsesse ja operatsioone, toetavad otsuste tegemist ja toetavad konkurentsi strateegiat.

4.3 Veebipõhised infosüsteemid

Veebipõhistel infosüsteemidel on potentsiaal jõuda palju laiemale kasutajaskonnale. Neid süsteeme on nelja tüüpi:

1. Intranet;
2. veebipõhised leheküljed, mis on turundustööriistad, et jõuda tarbijateni väljaspool organisatsiooni;
3. Elektroonilise kommertsüüsteemid, mis toetavad tarbijate suhtlemist online kaubanduses;
4. Extranet sisemiste ja väliste süsteemide segu, et toetada B2B operatsioone.

Selliste infosüsteemide puhul on vaja väga palju tähelepanu pöörata navigeerimisele, suure graafika kasutamisele, reageerimisajale ja otsinguvahendite kujundamisele.

Veebipõhise infosüsteemi kujundamisel on oluline silmas pidada metodoloogiaid, mis arvestavad sotsiaalseid ja poliitilisi aspekte. Lisaks on vaja erilist tähelepanu pöörata

arendusmetoodikatele, mis fokuseerivad inimese-arvuti suhtlemise ja kasutatavuse teemadel. [Gregor, 1999]

4.4 Infosüsteemide ajaloost

Äriinfosüsteemide roll on aastakümnete jooksul muutunud ja avardunud.

50 ja 60 aastatel “elektroonilised andmete protsessimise süsteemid” olid taskukohased vaid kõige suurematele firmadele. Süsteeme kasutati peamiselt raamatupidamisandmete sisestamiseks ja säilitamiseks, see toetas rangelt vaid operatsioone kui selliseid.

60 aastatel “juhtimise infosüsteeme” hakati kasutama selleks, et genereerida piiratud ulatusega ettedefineeritud raporteid nagu sissetulekute raport, bilansi raport ja müügi raport. Nad küll proovisid täita otsusetegemisel toetavat rolli, kuid nad ei küündinud selleni.

70 aastatel toodi kasutusse “otsustamist toetavad süsteemid”. Nad olid interaktiivsed selles mõttes, et nad lubasid kasutajal liikuda arvukate valikute ja konfiguratsioonide vahel. Mitte ainult ei olnud kasutajal lubatud muuta väljundeid, nad võisid ka konfiguratsioonide programme spetsiifilistele vajadustele. 1980 aastatel toimus arvutite detsentraliseerimine, ühe keskse arvuti asemel levisid arvutid mööda tervet organisatsiooni. See tähendas, et selle asemel, et anda töö arvutiosakonnale, kes aruande valmis genereeriks, võis enam vähem sama asja teha igaüks ise oma arvutis. Kui inimesed kohanesid arvutitega, siis selle asemel, et tekiks paberivaba ühiskond nagu oleks võinud arvata, hakati tootma mägede viisi aruandeid, kuna neid oli nii lihtne teha. See leevendus 80ndatel aastate lõpul kui sisse toodi “täidesaatvad informatsiooni süsteemid”, see suunas protsessi õiges suunas, andes juhile selle mida ta vajab ja ainult seda mida ta vajab. 80ndatel ilmusid ka esimesed “ekspert süsteemid” – kommerts aplikatsioonid tehisintellektist. Need programmid võisid anda nõu väga piiratud teemal. 90ndatel võeti kasutusele “strateegilised informatsiooni süsteemid” Sellele aitasid kaasa 80ndatel sellised teadlased nagu M.Porter, T.Peters, J.Reise, C.Markides ja J Barney strateegilise juhtimise vallas. Konkurentsieelis muutus kuumaks juhtimise teemaks ja tarkvara arendajad olid valmis selleks sobivaid vahendeid pakkuma.

Äriinformatsiooni süsteemi roll oli laienenud strateegilise toetuse pakkumisele. Viimaseks sammuks oli interneti kommertsialiseerumine, intraneti ja extraneti kasv.

4.5 Interneti ajalugu

Internetiga on kaasaegne põlvkond sedavõrd ära harjunud, et nende jaoks on iseenesest mõistetav otsida sealt mingile küsimusele vastust või alla laadida mõni mäng. Nende vanematele on ta juba midagi uut, huvitavat kuid ka veidi võõristust tekitavat. Vaatamata sellele räägitakse viimasel ajal ikka enam ja enam infosüsteemide veebiliidesest. Seetõttu peatuks veidi interneti ajalool, et aru saada, millal ja kuidas see, millega me paljuski kõik harjunud oleme, alguse sai.

50-60 aastate külma sõja ajal eraldas USA hulga raha radarite, side ja arvutite uuringutele kuna teda häiris venelaste üleolek tehnoloogia vallas üheks näiteks võiks siinkohal tuua Sputnikute reisi. Loodi uusi agentuure, et edendada teaduse ja tehnika arengut. Üheks selliseks oli ARPA (*Advanced Research Project Agency*), mis moodustati 1958 aastal Kaitseosakonna koosseisus. ARPA jagas uurimisinstituutidele raha, üheks neist oli MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). 1969 aastal ühendati võrku 4 arvutit kasutades ARPANETI. 1972 aastaks oli 40 võrgupunkti, 1973 aastal tekkis faili ülekande protokoll FTP ja 1974 aastal ülekande kontrolli protokoll TCP. 1970 aastate lõpuni kasutasid seda süsteemi vaid akadeemilised ringkonnad. 1982 aastal ülekande protokoll TCP ja Interneti protokoll IP ehk TCP/IP võeti üheskoos omaks ARPAneti poolt – algas Interneti ajastu. 20 sajandi lõpus ei küsinud CSC (*Computer Sciences Corporation*) enam, kas firmal on kodulehekül, sest 2000 aasta küsitluses 95% firmadest see oli. Kui 1990 aastal tüüpiline Interneti kasutaja oli noor valge mees, kellel olid head tehnilised teadmised, siis aastal 2000 olid kasutajad erinevatest sotsiaalmajanduslikest gruppidest erineva tehnilise taibuga. [Vidgen, 2002] Praeguseks on Internet kujunenud meie jaoks oluliseks igapäeva informatsiooni allikaks. Sellele on kindlasti kaasa aidanud navigeerimisvahendid, otsingumootorid, mis võimaldavad tavakasutajal tehnilist haridust omamata saada kätte vajalik informatsioon.

5 INFOSÜSTEEMI ARENDAMINE

Kuigi organisatsioonid kulutavad palju ressursi, et tegelda infosüsteemi arendamisega, suur protsent nendest süsteemidest ikkagi ebaõnnestub. Organisatsioonid ei saa endale lubada sedavõrd suurt ebaõnnestumiste protsenti, seetõttu on väga oluline lisaks praktilise arendamisprotsessile tegelda ka infosüsteemi arendamise uurimisega.

Infosüsteemi tegemisel tuleb uurida nii sotsiaalseid kui tehnilisi aspekte tehnoloogia kasutamisel, et teha organisatsioonilisi otsuseid ja lahendada sellega tekkivaid probleeme [Plummer, 2001]. Uurimustest on välja tulnud, et süsteemid ebaõnnestusid mitte kehva tehnoloogia tõttu vaid seetõttu, et ei pööratud piisavalt tähelepanu inimeste vajadustele, kes süsteemi pidid kasutama hakkama või juba kasutasid. Üheks põhjuseks on olnud kindlasti see, et kasutajatel ei ole piisavat mõju süsteemi arendamisse.

Käesolevas peatükis peatume nendel teoreetilistel lahendustel, mis on välja töötatud erinevate teadlaste poolt, mille rakendamine arendusprotsessis peaks kaasa aitama projekti õnnestumisele.

5.1 Infosüsteemi arendamise metodoloogiad ja mudelid

Arvutipõhiste infosüsteemide arendamine on kompleksne tegevus. Asjaolusid, mida arvesse võtte on palju ja nõudmised on tihtipeale vastukäivad, mis esitatakse asjast huvitatud isikutelt arendajatele. Situatsioon on väga kompleksne, kuid inimestel on hea oskus kompleksusega toimetulekuks, ebaolulisi detaile ignoreeritakse ja tegeldakse objekti üldise ideaalmudeliga.

Abstraktsioon on protsess, mille käigus formuleeritakse üldised kontseptsioonid ignoreerides neid, mida peetakse vähemalt ajutiselt ebaolulisteks. Nii saadaksegi mudel. Brinkkemeril on kolm kategooriat modelleerimistehnikat: formaalne, struktureeritud ja informaalne. Struktureeritud mudelid on need, mille süntaks on hästi defineeritud kuid semantika on halvemini defineeritud nad kasutavad andmete liikumise diagramme, minispetsifikatsioone, struktuuri skeeme jne. [Chismar, 2003]

Avison ja Fitzgerald on defineerinud infosüsteemi arendamise metodoloogia kui kogumi protseduuridest, tehnikatest, vahenditest ja dokumentaalsest abist, mis aitavad süsteemi arendajaid nende pingutustes, et juurutada uut infosüsteemi. Nad pakuvad välja, et metodoloogia koosneb faasidest, mis omakorda koosnevad alam-faasidest, mis juhivad süsteemi arendajaid tehnikate valikul, mis oleksid sobivad projekti igas

staadiumis ja samuti aitavad planeerida, juhtida, kontrollida ja hinnata infosüsteemi projekti.[Steele, 1999]

Küsimused, mida esitatakse on:

- a) Mis on? Sellega püütakse avada probleemi struktuuri või aluseks olevate kontseptsioonide või ideede tähendust. Siin esitavad küsimused on: mis on informatsioon, mis on informatsiooni süsteem, mis on informatsiooni süsteemi arendamine, milline on kasutaja sekkumine, mis on informatsiooni süsteemi edu.
- b) Kuidas teeb? Kuidas juhid kasutavad informatsiooni, kuidas informatsiooni süsteeme arendatakse organisatsioonis, kuidas organisatsioonid kaasavad kasutajaid süsteemi arendamisse, kuidas tuntakse ära edukat informatsiooni süsteemi.
- c) Miks on? Miks juhid kasutavad informatsiooni, miks organisatsioonid kasutavad informatsiooni süsteeme, miks informatsiooni süsteeme arendatakse teatud moel, miks kasutajaid kaasatakse,
- d) Kuidas peaks? Juhid peaks informatsiooni kasutama, kasutajaid peaks kaasama, sest, IS on edukas kui... [Cronje, 1990]

Oluline on see, et üks asi on kuidas metodoloogiat interpreteerib tema looja ja teine on see, kuidas seda teeb süsteemi arendaja [Fitzgerald, 1995]. Seega ei kasutata metodoloogiaid mitte kunagi nii nagu algselt kavandatud. Erinevad arendajad ei interpreteeri sama metodoloogiat täpselt ühte moodi [Fitzgerald, 1995]. Samuti kasutatakse sama metodoloogiat ka sama arendaja poolt erinevates situatsioonides erinevalt nii nagu muusik interpreteerib muusikat. Arendamine on artistlik tegevus, mis leiab aset komplekses sotsiaalses kontekstis. Inimlike faktorite olulisust on kinnitanud mitmed uurijad. Paljud uurijad leiavad tarkvara kriisi lahendust selles, et suurendada kontrolli ja laialdasemalt adopteerida süsteemi arendamise metodoloogiaid. Metodoloogia võib aidata organiseerida ja raamida asju selgemalt, kuid see võib olla ka mittenägemise aluseks [Vidgen, 2002]

5.2 Arendamise protsessi mudel

Professionaalsetel süsteemiarendajatel ja klientidel, keda nad teenindavad on ühine eesmärk ehitada üles infosüsteem, mis toetaks äriprotsessi eesmärke. Selleks, et projekti elutsükli toetada koostatakse protsessi mudel, mille tüüpilisemad tegevused on: [Steele, 1999]

1. süsteemi konseptualiseerimine;

2. süsteemi nõuete ja kasu analüüsimine;
3. projekti adopteerimine ja ulatuse määramine;
4. süsteemi disain;
5. tarkvara nõuete spetsifikatsioon;
6. arhitektuuriline disain;
7. detailne disain;
8. ühiku disain;
9. tarkvara integratsioon ja testimine;
10. süsteemi integratsioon ja testimine;
11. kohapealne installeerimine;
12. kohapealne testimine ja vastuvõtmine;
13. õpetamine ja dokumenteerimine;
14. juurutamine;
15. hooldamine.

Enamik praegusi protsessimudeleid on arenenud kolmest erinevast lähenemisest:
[Steele, 1999]

1. ad-hoc arendamine
2. Kose-mudel
3. Iteratiivne protsess

Enamike süsteemide arendamine kaasab mingil määral kombinatsiooni ülalmainitud ülesannetest, neid võib eristada tagasiside ja kontrolli meetoditega, mida kasutatakse arendamise ajal ja tegevuse ajastamisega. Järgnevalt kirjeldame lähemalt arendusprotsess kasutatavaid mudeleid.

5.2.1 Ad-hoc arendamine

Varajased süsteemi arendamised toimusid kaootilisel moel, kogu lootus oli ainuüksi pandud nende isikute kogemusele, kes neid ülesandeid täitsid. Tulemus on ettearvamatu, sest graafikud, eelarved, funktsionaalsus ja toote kvaliteet on tihtipeale vastuolus. Tulemus sõltub isikute võimetest ja kui tulemus on positiivne siis mitte seetõttu, et organisatsioon, midagi tegi vaid üksikisiku(te) tubliduse tõttu. Selleks, et olla järgmise projekti puhul sama edukas, on vajalik tagada samade tublide tegijate

osalus projektis. Tänapäeval siiski mitmed organisatsioonid kasutavad seda mudelit, kas täielikult või siis mingite mudelite alammudelitena.

5.2.2 Kose-mudel

See on süsteemi arendamise esimene struktureeritud meetod. Viimastel aastatel on teda rünnatud, et ta on liiga jäik ja paindumatu kui on kiiresti vaja tulla vastu kliendi vajadustele, kuid sellegipoolest kasutakse teda palju. Ta koosneb järgmistest etappidest:

1. Süsteemi konseptualiseerimine;
2. Süsteemi analüüsimine;
3. Süsteemi disain;
4. Kodeerimine;
5. Testimine.

Konseptualiseerimisel võetakse arvesse kõiki aspekte äri funktsioonidest, eesmärgiga kindlaks määrata, kuidas üks või teine aspekt omavahel seotud on ja, millised aspektid süsteemi sisse tuuakse.

Süsteemi analüüsi on süsteemi nõuete kogumine eesmärgiga, kuidas need nõudmised süsteemi kohandada. Ekstensiivne kliendi ja arendaja suhtlemine on loomulik.

Süsteemi disain. Kui nõuded on kogutud ja analüüsitud, on oluline määratleda detailselt, kuidas süsteem konstrueeritakse, et ta vajalike ülesandeid täitma hakkaks. See faas fokuseerib andmenõuetele (millist informatsiooni protsessitakse süsteemis), tarkvara konstrueerimine (kuidas aplikaatsioon konstrueeritakse) ja kasutaja liidese konstruktsioon (milline hakkab süsteem välja nägema, milliseid standardeid järgitakse).

Kodeerimine, samuti tuntud kui programmeerimine, süsteemi disaini nõuded tõlgitakse arvuti poolt loetavasse koodi.

Testimine - kui süsteem on paigas, katsetatakse, kuidas ta tööle hakkab. Testimise puhul vaadeldakse peamiselt kahte: sisemist tõhusust ja välist efektiivsust. Välise efektiivsuse testimise eesmärk on kindlaks määrata, kas tarkvara funktsioneerib vastavalt süsteemi disainile ja kas ta täidab kõiki funktsioone ja alamfunktsioone. Sisemise testimise eesmärk on kindlaks teha, kas kood on tõhus, standardiseeritud ja korralikult dokumenteeritud. Testimine võib olla oma iteratiivse loomus poolest väga töömahukas protsess.

Kose-mudelit kritiseeritakse, sest reaalsed projektid suudavad harva jälgida seda järgnevust, mida mudel pakub. Projekti alguses on palju ebakindlust nii nõuetes kui eesmärkides ja seetõttu ei oska klient kõiki vajalikke kriteeriume detailselt määratleda. Antud mudel seda ebakindlust väga hästi ei lahenda. Süsteemi arendamine kasutades kose-mudelit võib olla raske ja valuline protsess ning tulemuseks ei pruugi olla töötav süsteem.

5.2.3 Iteratiivne arendamine

Iteratiivse arendamise puhul jaotatakse projekt väikesteks osadeks. See võimaldab arendamismeeskonnal demonstreerida tulemusi varem ja saada süsteemi kasutajatelt tagasisidet. Tihtipeale on iga iteratsioon minikosk. Selle puhul on probleemiks, et pidevalt kasutatakse kasutaja tagasisidet ja see võib venitada projekti valmisaamist. Suhtlemise ja koordineerimise oskused muutuvad projekti keskseteks tingimusteks. Kasutaja, nähes süsteemi arengut ja potentsiaalseid võimalusi selles süsteemis, tahab saada midagi enam kui alguses kokku lepiti. Iteratiivsest arendamisest on välja kasvanud täiendavaid protsessi mudeleid nagu prototüüpimine, uuriv mudel, spiraalne mudel, taaskasutamise mudel.

5.2.4 Prototüüpimine

See mudel arendati eeldusel, et tihtipeale ei ole projekti alguses täpselt teada kõiki nõudeid. (Green, 1998) Tüüpiliselt kasutajad teavad mitmeid objekte, mida nad soovivad süsteemiga liita, kuid nad tihtipeale ei tea kõiki andmete nüansse ega tea ka süsteemi omaduste ja võimete kohta. Selle mudeli puhul arendaja ehitab lihtsustatud versiooni pakutud süsteemist ja esitab selle kliendile kui arendusprotsessi osa. Klient annab tagasisidet ja arendaja lisab siis täiendava informatsiooni. Tihtipeale visatakse prototüübi kood minema ja alustatakse täiesti uue koodiga. Prototüüpimine koosneb järgmistest etappidest:

1. Nõuete defineerimine/kogumine. See on koskmudeli konseptualiseerimise faasile sarnane kuid mitte nii laiaulatuslik.
2. Disain. Kord kui nõuete informatsioon on kogutud või uut informatsiooni saadud, see kiiresti integreeritakse uude või olemasolevasse süsteemi, et sellest saaks prototüüp.

3. Prototüübi loomine/muutmine. Disaini informatsiooni abil valmistatakse kiiresti prototüüp.
4. Hindamine. Prototüüp esitatakse kliendile hindamiseks ning saadakse kommentaarid ja ettepanekud.
5. Prototüübi täiustamine.
6. Süsteemi juurutamine. Enamikel juhtudel süsteem kirjutatakse ringi kui nõuetest on aru saadud.

Probleemid: Prototüüpimine võib viia olukorrani, kus klient ekslikult arvab, et süsteem on valmis, kui ta tegelikult ei ole. Sest tegemist on ühe-dimensionaalse struktuuriga, vajalik dekoratsioonitagune on tegemata nagu andmebaasi normaliseerimine, testimine ja efektiivsuse nõuded. Prototüüpimise tulemuseks võib olla ka halvasti disainitud süsteem. Kuna prototüüpimise eesmärk on kiire arendamine, võib kannatada süsteemi disain, kuna süsteemi luuakse kihtide seeriana ilma laiema arvestuseta kõikide komponentide integreerimisel.

Prototüüpimise mudelist on variatsioonid, üks kuulsamaid on RAD (Rapid Application Development). Kiire apliksiooni arendamine võiks ta eesti keeles kõlada ja ta toob sisse ranged ajalimiidid igas arendamise faasis ja sõltub tugevasti kiiretest apliksiooni vahenditest, mis võimaldavad kiiret arendamist.

5.2.5 Uuriv mudel

Tihti on projekti alguses raske kui mitte võimatu määratleda nõudeid süsteemile. (Green, 1998) Sellistel juhtudel tehakse eeldus, kuidas süsteem peaks töötama ja siis kasutatakse kiireid iteratsioone, et sisse viia pakutud muudatusi ja ehitada kasutatav süsteem. Peamiseks karakteristikuks on täpse spetsifikatsiooni puudumine ning ta koosneb järgmistest etappidest:

1. Esialgne spetsifikatsiooni arendamine. Kasutatakse informatsiooni, mida on võimalik kätte saada ja koostatakse lühike süsteemi spetsifikatsioon, et oleks kust alustada.
2. Süsteemi konstrueerimine/muutmine. Süsteemi luuakse ja muudetakse informatsiooni alusel, mis parajasti kätte saadakse.
3. Süsteemi testimine. Süsteemi testitakse, et näha, mida ta teeb, mida sellest õppida ja kuidas seda parandada.
4. Süsteemi juurutamine. Pärast mitmeid eelmiste sammude iteratsioone kui süsteem tundub andvat rahuldavat tulemust, loetakse ta valmisolevaks ja juurutatakse.

Probleemid sellega seoses: On raske kindlaks määrata tema kulu efektiivsust, mitte iga keelega seda kasutada ei saa, tulemuseks võib olla ebaefektiivne süsteem.

5.2.6 Spiraali-mudel

Spiraali-mudelisse võeti parimaid omadusi kose ja prototüüp mudelist ja toodi sisse riski hindamine. Terminit spiraal kasutatakse, et hinnata protsessi, mis toimub kui toimub arendamine. Sarnaselt prototüüpimise mudelile, arendatakse süsteemi esialgne versioon ja siis korduvalt muudetakse vastavalt informatsioonile, mis saadakse kasutaja hinnangust. Kuid erinevalt prototüüpimise mudelist, iga süsteemi versiooni arendamine hoolikalt disainitakse vastavalt kose-mudelile. Iga iteratsioon on ümber spiraali seestpoolt väljapoole on progresseeruvalt keerulisem ja täiuslikum versioon süsteemist. Hinnatakse riski igal etapil, et määrata, kas minna edasi või mitte. Kui klient otsustab, et määratletud risk on tema jaoks liiga suur, võib projekti peatada.

Spiraali mudel koosneb järgmistest etappidest:

1. Projekti eesmärgid. Sarnaselt koskmudelile määratletakse eesmärgid, võimalikud takistused ja kaalutakse võimalikke lähenemisi
2. Riski hindamine. Arendaja poolt hinnatakse võimalikke alternatiive ja sellega seotud riske.
3. Tootmine. Detailsed nõudmised määratakse kindlaks ja tarkvara osad arendatakse.
4. Planeerimine ja juhtimine. Kliendile antakse võimalus analüüsida toodetud versiooni tulemusi tootmise faasis ja pakkuda tagasiside arendajale.

Probleemid, mis on seotud spiraali mudeliga. Kuna see mudel on suhteliselt uus, on raske hinnata tema tugevust ja nõrkust. Kuid riski hindamise komponent annab nii arendajale kui kliendile vahendi, mida enne pole olnud.

5.2.7 Taaskasutamise mudel

Peamine selle mudeli taga on, et süsteeme tuleb ehitada kasutades eksisteerivaid komponente (Green, 1998). See sobib hästi objekt-orienteeritud süsteemi, mis on muutunud üheks peamiseks tehnoloogiaks tänapäeva süsteemi arendamise tööstuses.

Komponendid, mida kopeeritakse on kahte tüüpi: protseduurilised moodulid ja andmebaasi moodulid. Uue süsteemi ehitamisel arendaja nn laenab koopiat süsteemi moodulite raamatukogust ja siis paneb selle funktsiooni või protseduuri. Kui vajalikku moodulit ei ole saadaval, ehitab arendaja selle ise ning paneb selle raamatukokku

tuleviku jaoks. Kui moodulid on hästi koostatud võib arendaja minimaalsete muudatustega neid kasutada.

Taaskasutamise mudel koosneb järgmistest etappidest:

1. nõuete defineerimine – kogutakse esialgsed süsteemi nõuded;
2. objektide defineerimine - määratletakse objektid, mis võivad toetada vajalikke süsteemi komponente;
3. objektide kogumine - otsitakse nn raamatukogudest, kas vajaminevad objektid on saadaval. Tõmmatakse vajalikud objektid süsteemist.
4. Vajaminevate objektide loomine. Kui raamatukogust ei leitud luuakse ise.
5. Prototüübi loomine. Luuakse prototüübi versioon ja muudetakse seda vajadusel.
6. Prototüübi hindamine. Hinnatakse kas ta vastab kliendi nõudmistele ja vajadustele.
7. Nõuete täiustamine. Nõudeid täiustatakse kui täpsem prototüüp valmis saab.
8. Objektide täiustamine. Objekte täiustatakse, et need kajastaksid muudatusi nõuetes.

Probleemid: teda kritiseeritakse, et seda kasutada peamiselt objekt-orienteeritud keskkonnas.

5.3 Kasutajakesksed meetodid

Siin on peamiseks aspektiks kasutajate kaasamine kogu disainiprotsessi käigus. Kasutajad ei pea mitte ainuüksi kommenteerima disainerite ideesid, nad peavad olema kaasatud kõikides aspektides, kaasaarvatud selles, kuidas uue süsteemi juurutamine mõjutab nende töökohti. Järgnevalt tulebki juttu erinevatest metodoloogiatest, kus kasutajat põhjalikult arvestatakse.

5.3.1 *Soft systems* metodoloogia

Situatsioonist arusaamiseks süsteemist lähtudes, tuleb teda näha kui tervikut. Üks populaarsemaid sellise süsteemi kirjeldusi on Peter Checklandi *Soft Systems Methodology*. [Preece, 1994]. Kaks peamist momenti selle metodoloogia juures on: reaalse maailma tegevus ja süsteemne mõtlemine reaalsest maailmast.

On tehtud katseid integreerida SSM (*Soft Systems Methodology*) tavapärase infosüsteemi arendamisega (*ISD*), et ületada traditsioonilist tehnikale orienteeritud lähenemist. [Minghong, 1998]

Stowell väidab, et informatsiooni süsteemi analüüs peab arvesse võtma nii sotsiaalset kui tehnoloogilist võrku, mis kokku teevad tajutava süsteemi mitte vaid tehnilise

vahendi. [Cowell, 1998] Inimesed saavad aru, et asjad ei toimi nii nagu nad peavad ja me tahame teada, miks see nii on ja kas on midagi, mida me saame peale hakata.

Peamised eeldused siin on:

1. organisatsioonilised struktuurid ja tingimused ei ole ette määratud ja staatilised, nad on organisatsioonis tegutsejate sotsiaalse tegevuse tulemus ja neid saab muuta.
2. Kogu teaduslik teadmine infosüsteemidest ja organisatsioonidest on sotsiaalselt konstrueeritud, kuna uuringu objektid on sotsiaalselt konstrueeritud .
3. Uurija peamiseks eesmärgiks on lahendada teadmiste arendamine vajadusega individuaalseks ja organisatsiooniliseks muutumiseks.
4. Muudatused infosüsteemides ja organisatsioonis tehakse kombineerides teoreetilist uurimist ja organisatsioonilist praktikat.
5. Kriitiline analüüs on vajalik, et avaldada lahutamatu vastuolu ja eeldus materiaaletest tingimustest mis pidurdavad organisatsioonilist muutust.

CATWOE

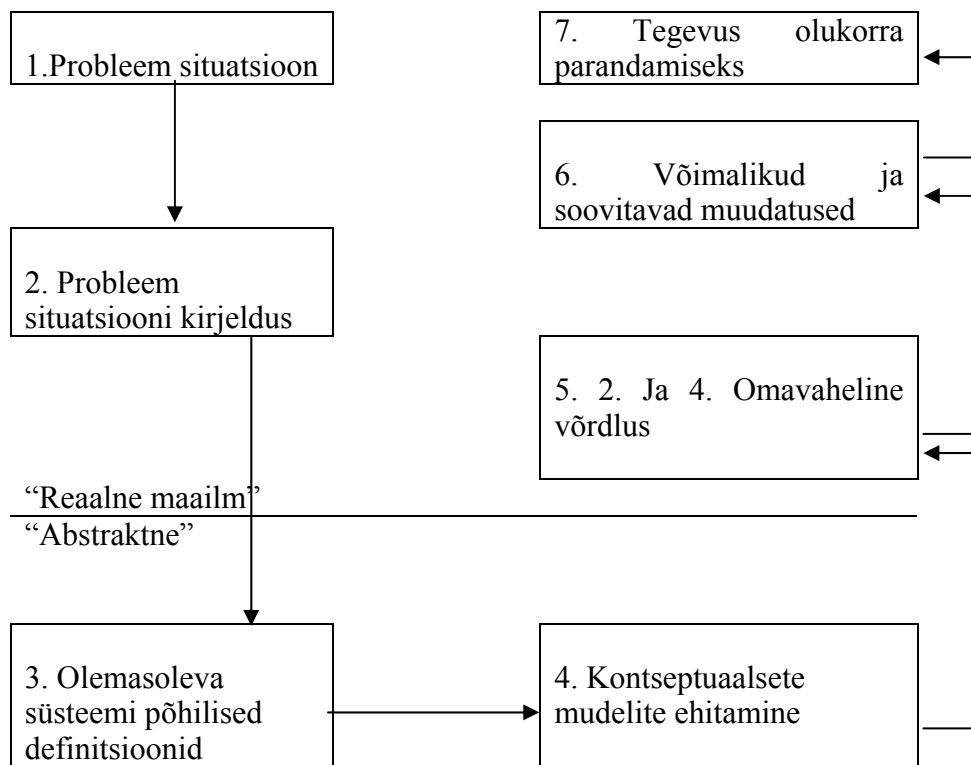
C – *Customers*/ kliendid

A – *Actors*/ protsessi osalejad - tegutsejad

T – *Transformation process* – muutumise protsess

O – *Owner* - omanik

E – *Enviromental constraints* – keskkonna piirangud.



Joonis 1.

SSM on 7 erinevat staadiumi (vaata joonis 1)[Couprie, 1997]:

1. Leitakse, milles seisneb probleem situatsioon. See on probleemse ala esialgne uuring. Kes on peamised tegijad? Kuidas toimub protsess praegu?
2. Probleem situatsioon väljendatakse rikkalikes piltides. Nii nagu igat tüüpi diagrammiga, visuaalset saab edastada palju informatsiooni. Pilt on väärt 1000 sõna.
3. Valitakse, kuidas vaadelda situatsiooni ja tekitatakse peamised definitsioonid. Millistest erinevatest perspektiividest võime me probleemi situatsioonile vaadata.
4. Ehitatakse kontseptuaalsed mudelid, mida süsteem peaks tegema iga peamisele definitsioonile. See, mis on, on nüüd defineeritud, nüüd tuleb paika panna kuidas.
5. Võrreldakse kontseptuaalset mudelit tegeliku maailmaga. Võrreldakse 4 ja 2 staadiumi tulemusi ja vaadatakse, kus nad erinevad ja, kus on sarnased.
6. Määratletakse võimalikud ja soovitatavad muudatused ning tehakse kindlaks, kas on olemas võimalusi olukorra parandamiseks.
7. Soovitused tegevuseks olukorra parandamiseks. Kuidas juurutada 6 staadiumi muudatused.

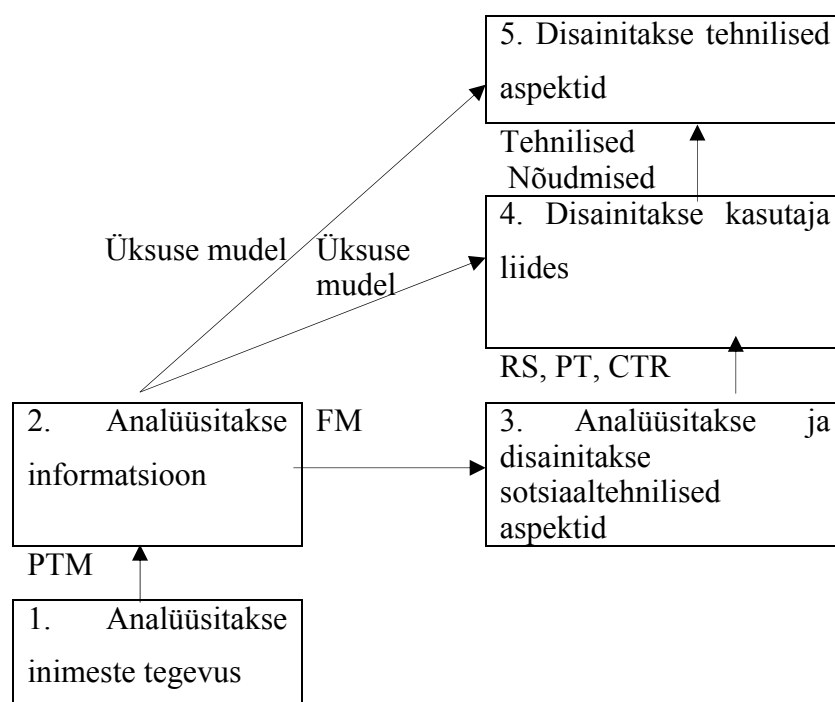
Esialgne töö seisneb intervjuudes ja kohtumistes, et saavutada arusaamine probleemi olemusest, mida esitatakse rikkalike piltidega. Erinevatel osapooltel on erinev arusaam

süsteemist ja seetõttu on oluline kuulata kõikide arvamust. SSM arvestab kogu situatsiooni mitte ainuüksi mõnda kindlaks tehtud probleemi. [Preece, 1994]

SSM eelisteks on see, et ta võtab arvesse inimese interpretatsiooni probleemist ja ka olukorrast. Samuti arvestab ta iga osaleja eelistusi. Võetakse arvesse nende inimeste uskumusi, kes on seotud protsessiga ja selle poolt mõjutatud. Negatiivsemaks pooleks on kajastamist leiavad need probleemid, mis on antud hetkel väga mõjukad. Võidakse keskenduda ühele või vähesele arvule teemadest jättes teised välja.

5.3.2 Multiview

Multiview (mitmevaate mudel) [Preece, 1994] näeb infosüsteemi arendamist kui hübriidprotsessi ja selles on kaasatud nii arvutispetsialistid kui kasutajad ning ta võtab arvesse nii tehnilisi kui inimlike aspekte. Selle arendasid 1980ndatel Avison ja Wood-Harper. See suudab anda kõrgetasemelise paindlikkuse infosüsteemi arendamisel.



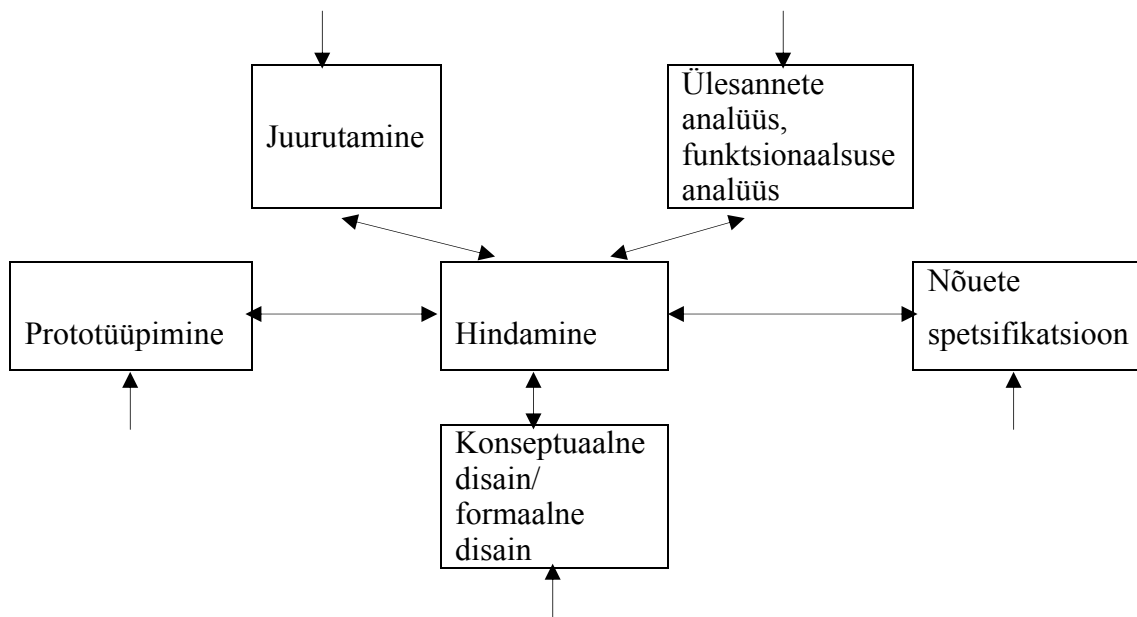
Joonis 2.

Peamine ülesande mudel (*Primary Task Model PTM*) on sarnane Checklandi peamisele definitsioonile. Ta kirjeldab süsteemi eesmärki, protsessis osalejaid ja süsteemi omanikke. Funktsionaalne mudel (FM) on see, mida kasutatakse 3. staadiumis ülesande määramise alusena, inimeste ülesannete disainimine (*people tasks PT*), rolli

määramine (*role sets* RS) ja arvuti ülesannete nõuded (*computer task requirements* CTR). Alles siis kui pannakse paika inimeste süsteem, määratletakse alles tehnilised aspektid. *Multiview* annab süsteemi arendajatel suuna, sarnaselt paljude metodoloogiatega rõhutab ta järjekorda, millal miski tegevus tuleb teostada. See on selle süsteemi nii nõrkus kui tugevus. Tugevus seisneb abis disainijatele, kindlustades, et süsteemi arendatakse hoolikalt ja loogiliselt. Tema nõrkus on see, et mõnikord on raske suruda spetsiifilist disaini jäika raamistikku [Preece, 1994].

5.3.3 Tähe mudel

Selle mudeli puhul leitakse, et tegevuste järjestamine ei ole üldse kohane. (vaata joonis 3) [Preece, 1994] Tähemudel konstrueeriti pärast seda kui oli teostatud pikk uurimus disainer praktikute juures - vaadati, kuidas asju tegelikult tehakse. Tähe mudel rõhutab kiiret prototüüpimist. Kuigi nimetused, mis erinevatele etappidele antakse on erinevad, on tegevused sarnased kose-mudeli etappidele, kuid protsess koosneb lihtsalt suuremast arvust iteratsioonidest. Prototüüpimist ja hindamist vaadeldakse kui uut tegevust samas võib neid kasutada ka ükskõik, millise protsessi osana. Tähe mudeli puhul võib arendamine alata ükskõik, millises staadiumis, see võib tunduda kummalisena, kuid tegelikkuses see nii ongi. Siin eristatakse konseptuaalset disaini ja füüsilist disaini. Konseptuaalne disain tegeleb küsimustega, mida nõutakse, mida süsteem peaks tegema, milliseid andmeid on vaja ja mida kasutajad peaks teadma. Füüsiline disain tegeleb küsimustega, kuidas kõik see saavutada.



Joonis 3

Tähemudel on peamiselt orienteeritud interaktiivsete süsteemide disainile, mis oleks inimeste poolt kergesti kasutatavad. Rõhk on kiirel prototüüpimisel ja hindamine on nii realistlik kui kasutaja-keskne. Põhimõte, et arendus võib alata ükskõik millisest tähe nurgast, ületab teiste mudelite piirangud.

5.4 Agiilmetoodikad

Viimasel ajal on üha sagedamini kasutusele võetud selline mõiste nagu agiilmetoodikad. Kiiresti muutuv maailmas nõuab tarkvaraarendus traditsiooniliste monumentaalmetoodikate kõrvale ka nõtkemaid, vilkamaid – agiilsemaid metoodikaid, mis arvestaksid nii väljatöötavale tarkvarale esitatavaid nõudeid, maksumust, meeskonna võimeid, väljatöötamisega jmt parameetreid. Projektide individuaalsuse arvesse võtmise vajadus stabiilse üldmetoodika taustal ongi agiilmetoodikate järjest suurema populaarsuse/leviku põhjuseks.

Agiilmetoodikate põhiprintsiibid[Leis, 2002]:

- 1) väärtus kliendile – peamine on tulemus;
- 2) individuaalsed võimed – toetu isiku oskustele;
- 3) koostöö – innovatsioon läbi interaktsiooni meeskonnas;
- 4) adaptatsioon – tagasiside ja muudatuste haldamine;
- 5) minimalism – peamine on loodava tarkvara lihtsus.

Olulised mõisted on siin ka – programmis (koodis) muudatuste tegemine on odav. Siit ka tehnoloogia nurgakivi: realiseeri programmi lihtsaim variant, mis töötab, mis tänaseid vajadusi rahuldab. [Leis, 2000]

5.5 Mudelite loomine ja kombineerimine

Paljudel juhtudel kasutatakse mitmete protsessimudelite osasid ja protseduure. See on seetõttu, et enamik mudeleid loodi selleks, et ta pakuks edu saavutamise võrgustikku ainult teatud tingimustes. Kui tingimused muutuvad mudeli piiridest välja, ei ole enam tulemused ennustatavad.

Frank Land pakub, et sobiv lähenemine süsteemi analüüsile, disainile, arendamisele ja juurutamisele põhineb infosüsteemi ja organisatsioonilise keskkonna suhtel. On olemas 4 suhet:

1. Muutumatu keskkond. Informatsiooni nõuded on muutumatud süsteemi eluajal. Sellises keskkonnas formaalse meetodid nagu kose-mudel ja spiraalne mudel tagavad suurepärase süsteemi.
2. Turbulentne keskkond. Organisatsioon on pidevas muutumises ja süsteemi nõuded pidevalt muutuvad. Süsteem, mis on arendatud tavapärase kose-mudeli abil, on juba vananenud, kui ta lõpuks juurutatakse. Edukad mudelid on need, mis eeldavad kiiret muutumist nagu prototüüpimise puhul, maksimaalselt taaskasutatav kood ja kõrgelt modelleeritud disain.
3. Ebakindel keskkond. Süsteemi nõuded on teadmata või ebamäärased. Ei ole võimalik defineerida nõudeid varakult ette, sest olukord on uus või kasutatav süsteem on suuresti innovaatiline. Selles keskkonnas arendamise meetodid peavad rõhutama õppimist. Eksperimentaalsed protsessimudelid, mis kasutavad ära prototüüpimist ja kiiret arendamist on kõige sobivamad.
4. Kohanev keskkond. Keskkond võib muutuda arendatud süsteemi tulemusena. Õpetamissüsteemid ja ekspertsüsteemid kuuluvad siia kategooriasse. Nende süsteemide jaoks on võtmeks kohanemine.

Fitzgeraldi väitel [Fitzgerald, 2000] kõik need metodoloogiad ühel või teisel määral pärinevad 1967-1977. Nii prototüüpimine kui kasutaja osalemine on saanud sealt perioodist alguse, kuid hiljem on uued uurijad kasutanud neid mõisteid juba oma hilisemates uuringutes. Fitzgerald teostas empiirilised uuringud 1994, 1997 ja 1998, milles osales 776 isikut. 1998 tegi ta sellest põhjaliku kokkuvõtte. Selles ta leidis, et

60% vastajatest ei kasutanud oma töös ühtegi arendamise metodoloogiat ja ainult 14% kasutasid formaliseeritud kommertsmetodoloogiat. Ja põhjuseks toodi, et olemasolevad metodoloogiad ei sobi neile. Ja need organisatsioonid, kes metodoloogiaid kasutasid, olid need sobitanud oma organisatsiooni vajadustega. 12% organisatsioonidest kasutas oma asutuses muudetud metodoloogiat, mis baseerus kommertsmetodoloogial ja 14% kasutasid oma metodoloogiat, mis ei baseerunud kommertsmetodoloogial. Uuringu käigus sai selgeks, mille peale täpselt kulub arendajate aeg neil juhtudel kui nad kasutasid metodoloogiat ja juhul kui nad ei kasutanud. Vaata joonis 4.

Tegevus	Kasutati metodoloogiat	Ei kasutatud metodoloogiat
Süsteemi planeerimine	10%	10%
Süsteemi analüüs	17%	14%
Süsteemi disain	15%	12%
Programmeerimine	28%	31%
Testimine	17%	17%
Installeerimine	8%	10%
Hindamine	3%	4%
Muu	2%	1%

Joonis 4.

Eraldi uuriti seda, milliseid metodoloogilisi vahendeid arendajad kasutasid nii need, kes töötasid organisatsioonides, kus kasutati metodoloogiat kui need, kelle organisatsioonis seda ei kasutatud. Vaata joonis 5.

Vahendid/Tehnikad	Organisatsioonid, kes kasutavad metodoloogiat	Organisatsioonid, kes ei kasuta metodoloogiat
Ühine applikatsiooni disain	31%	20%
Prototüüpimine	75%	57%
Andme voolamise diagramm	71%	37%
Üksuse suhte modelleerimine	63%	19%
Üksuse elu ajalugu	19%	6%
Voo diagramm	55%	35%
Andmete sõnastik	74%	34%
Protsessi mini-spetsifikatsioon	40%	25%
Struktureeritud läbimäng	48%	23%
Muu	9%	5%

Joonis 5.

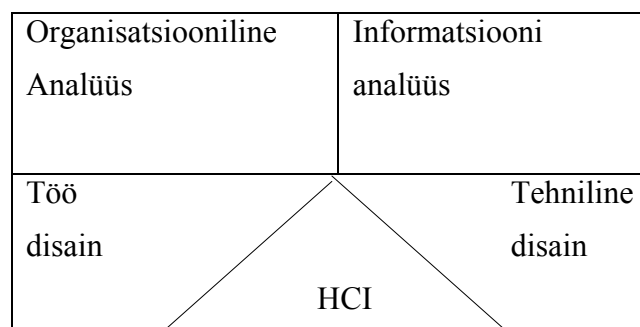
Uue põlvkonna metodoloogiad peavad toetuma praktilisel kogemusel, sest mitte alati ei ole nii olnud, et kõigepealt teooria ja alles siis praktika, on olnud ka vastupidiseid juhtumeid.

5.6 Veebiinfosüsteemi arendamine

Richard Vidgen on kirjeldanud veebipõhise infosüsteemi arendamise metodoloogia. Tema väitel on Internet kahtlemata muutnud seda, kuidas infosüsteeme arendatakse, eriti kasutajaliidese disaini vallas, on suurenenud avatus ja koostöövõimalus XML kasutuselevõtmisega. [Vidgen, 2002] Tema sõnastatud WISDM (*Web based Information System Development Methodology*) raamistik toetub juba kehtestatud meetoditel ja tehnikatel ja läbiproovitud kogemusel, mitte ei tekita uut metodoloogiat niigi täis turul. Tema poolt koostatud infosüsteemi arendamise maatriks koosneb:

1. Organisatsiooniline analüüs – esindab väärtuse loomist. Vickers kasutab sõna hindamine (*appreciation*), et rõhutada strateegiat kui suhete loomist ja säilitamist, kus tegijad on kliendid, töötajad, valitsus, varustajad, töö organiseerijad jne.
2. Töö disain – esindab kasutaja rahulolu.
3. Informatsiooni analüüs on nõuete spetsifikatsioon. See on formaliseeritud spetsifikatsioon informatsioonist ja organisatsiooni protsessinõuetest.
4. Tehniline disain esindab tarkvara mudelit.
5. HCI esindab kasutaja liidese kujundamist.

Neid 5 selles meetodite maatriksis ei järjestata. Maatrikis leiate jooniselt 6 [Vidgen, 2002].



Joonis 6.

Põhinõuded veebiteenuste platvormile: informatsioon ja teenused on kättesaadavad suvalisest seadmest, seadmetest sõltumatu platvorm, uued teenused moodustatakse olemasolevate kompositsioonina, vahevara, mis tagab programmikoodi ja andmete kooskasutamise, vahevara, mis tagab olemasoleva pärandtarkvara integreerimise, liidesed standardsete tehnoloogiate vahendusel, vahevara, mis tagab rakenduste veakindluse ja koormuste tasakaalustamise [Leis, 2001].

Mille poolest veebiinfosüsteemi arendamine on erinev? Teda iseloomustavad sellised mõisted nagu aja surve, prototüüpimine, riliisile orienteeritud, paralleelne arendamine, fikseeritud arhitektuur, väljapääs koodimises, kvaliteet on läbiräägitav, sõltub headest tegijatest.

Konkreetsed erinevused: interneti aeg (lühike), strateegilised implikatsioonid (strateegilistele eesmärkidele suunatud), rõhk kasutajaliidesel, kliendile orienteeritud. Sarnasuseks andmebaasid, integratsioon. [Vidgen, 2002]

Enamik infosüsteemide arendamise metodoloogiad ei tegele Internetiga, see on tõenäoliselt seetõttu, et Internet on suhteliselt uus peamiste infosüsteemide arendajate jaoks ja metodoloogiate autorid alles hakkavad oma teooriaga järele jõudma. [Vidgen, 2002]

Uue ajastu rakendused peavad olema agiilsed – paindlikud, nõtkemad, vilkamad nii käituskeskkonna, ka arendusmetoodikate poolest. Rakenduste väljatöötamisel ei saa tugineda mingile kindlale käituskeskkonnale, rakenduste väljatöötamisel peab arvestama vajadusega integreerida pärandtarkvara, monoliittarkvara asemel komponendipõhine tarkvara, tuleb maksimeerida tarkvara entroopia, tarkvara “veebilisus” – st rakenduste integreeritavus üle Interneti.

5.7 Arendusprotsessi kasutatavate mudelite mõju tehnoloogia omaksvõtmisele

Puutudes kokku millegi uuega, peab inimene ennast paratamatult kohandama. Kui arendatakse mingit süsteemi, on kasutajal või süsteemi tellijal oma nägemus sellest, mida see süsteem peaks võimaldama. Arendusprotsessi algfaasis üldjuhul defineeritakse need arusaamad, et süsteemi tegija neist aru saaks. Siin võivad tekkida erinevad ebakõlad: süsteemi tegija saab tellija soovidest valesti aru, süsteemi tegija ei suuda teostada seda, mida talt oodatakse, kas siis oma oskuste või ka tehniliste vahendite puudumise tõttu, tellija hakkab projekti käigus soovima seda, mida ta algselt ei soovinud. Kui süsteemi arendamise puhul tellijat protsessi ei kaasata, võib tekkida olukord, et valmissaanud süsteem läbib küll väga edukalt nii sisemise kui ka välise

testimise, kuid ta ei rahulda tellija nõudmisi. Seetõttu on väga oluline kasutada arendusprotsessi selliseid metodoloogiaid või mudeleid, kus tellija/kasutaja osalus on suhteliselt suur kogu protsessi käigus. Kose-mudeli puhul see nii ei ole ning seetõttu valmiv süsteem ei pruugi rahuldada tellijat, samas tema ümbertegemine on kulukas ja aeganõudev ning tekitab konflikti tellija ja töö teostaja vahel, kes mõlemad võivad leida, et teine pool ei ole oma ülesannetega hakkama saanud. Prototüüpimine varases staadiumis on kindlasti üks olulisi momente selles suunas, et tellija/kasutaja oleks valmisaava süsteemiga rahul. Tähtmudeli poolt pakutav etappide erinev järjestus aitab ka kindlasti sellele kaasa, et saadav süsteem oleks tellija poolt paremini omaksvõetav. Tellija osalemine erinevates etappides tagab ka selle, et ta kohaneb hästi selle süsteemiga, mida parajasti tehakse, samas on tal võimalus nõuda muudatusi, mis tähendab, et ta ei pea iga hinna eest ennast kohandama süsteemiga, mis talle on vastuvõetamatu. Agiilsed meetodid, mis näevad ette, et muutmine on üks peamine küsimus, aitavad ka kindlasti kaasa sellele, et tellija/kasutaja kohaneks paremini valmisaanud süsteemiga ja võtaks selle paremini omaks. Iteratiivsus, kus projekt on jaotatud väiksemateks osadeks, annab tellijale parema võimaluse aru saada, mis on tehtud, mis see endaga kaasa tõi ja mida parajasti veel tehakse. Seega võib öelda, et arendusprotsessi õige metodoloogia valik on väga oluline selleks, et infosüsteem võetaks paremini kasutajate poolt omaks.

5.8 Kokkuvõtte infosüsteemide arendusmudelitest

Infosüsteemid on multi-dimensionaalsed ja multi-vaatelised. Seega on neid raske koostada, juurutada ja hinnata. Ja kuigi nende edukust on väga raske määratleda, on see ometi kriitiliselt oluline. Teoreetiliselt arendatud metodoloogiad ja erinevat tüüpi mudelid on siin arendajatele ja projektijuhtidele abiks, et projekt oleks edukas. Erinevate mudelite kombineerimine võib siinkohal anda paremaid tulemusi kui jäigalt ühest süsteemist kinni pidamine. Viimasel ajal on räägitud palju agiilsusest, mis peaks olema abiks infosüsteemide arendamisel. Veebipõhise infosüsteemi arendamine toetub oma teoreetilistelt alustelt olemasolevatele, kuid toob siiski sisse mitmed uued momendid. Kuna praegusel ajal tehakse väga palju veebipõhiseid infosüsteeme siis on oluline lisaks traditsioonilistele arendusmudelitele, arvestada ka uute arendusmudelitega, mis arvestavad veebipõhiste infosüsteemide arendamise eripära. Sobiva metodoloogia valik arendusprotsessis võib olla oluliseks teguriks infosüsteemi edukusel.

6 INFOSÜSTEEMIDE JUURUTAMINE JA SOTSIAALNE OMAKSVÕTT

Uuringud näitavad, et kriitiliselt oluliseks süsteemi juurutamise õnnestumisel või ebaõnnestumisel osutuvad sellised organisatoorsed aspektid nagu struktuur, kultuur, võim, poliitika, kontroll ja vastuseis. Ja kuigi süsteemide edukust on väga raske ennustada, on see ometi kriitiliselt oluline. Siinkohal on oluline teada, kuidas inimesed üldse tehnoloogilist uuendust omaks võtavad, kui kiiresti ja milliste tegurite mõjul ta levib inimeste hulgas. Oluline on ka teada, mis on organisatsiooni kultuur ja kuidas ta erinevaid protsesse mõjutab, kuidas organisatsioonis viiakse läbi erinevaid uuendusi ja millistel juhtudel on algatatud muudatused edukad, millal mitte.

6.1 Davise tehnoloogiauuenduste sotsiaalse omaksvõtu mudel TAM

TAM on olnud väga mitmete uuringute meelismudeliks, kui on soovitud kindlaks teha, mis on need tegurid, mis määravad selle, kas mingit tehnoloogilist uuendust hakatakse kasutama või mitte.

6.1.1 Mudeli definitsioon

Tehnoloogia sotsiaalse omaksvõtu mudel (*Technology Acceptance Model TAM*) on infosüsteemi teooria, mis määratleb, kuidas kasutajad hakkavad omaks võtma ja kasutama tehnoloogiat. Mudel näitab, et kui kasutajatele esitatakse uut tarkvara paketti, on olemas terve rida faktoreid, mis mõjutavad nende otsust, kuidas ja millal nad seda kasutama hakkavad.[Technology acceptance model]

6.1.2 Mudeli teoreetiline alus

Mudeli teoreetiliseks aluseks oli Ajzeni ja Fishbeini põhjusliku tegevuse teooria (*theory of reasoned action TRA*). TRA on laialt uuritud mudel sotsiaal-psühholoogiast, mis tegeleb teadlikult kavandatud käitumise määrajatega. TRA põhjal isiku teatud käitumine on määratletud käitumusliku kavatsusega (*behavioral intention BI*) mingit moodi käituda ja BI määratakse isiku suhtumise (*attitude A*) ja subjektiivse normi abil (*SN*), mis on seotud antud käitumisega.

6.1.3 TAM mudel

TAM kasutab TRA kui teoreetilist alust, et määrata põhjuslikud seosed kahe võtme küsimuste hulga vahel [Davis, 1986]: 1. Tajutav kasulikkus (*perceived usefulness*) ja

tajutav kasutamise lihtsus (*perceived ease of use*) ja 2. Kasutaja suhtumine, kavatsuslik käitumine ja tegelik arvuti kasutamise käitumine. Tajutavat kasulikkust defineeritakse kui kasutaja "subjektiivset arvamust, et spetsiifilise aplikaatsiooni süsteemi kasutamine parendab tema töö teostust organisatsioonilises kontekstis". Tajutav kasutamise lihtsus viitab, mil määral kasutatav süsteem on pingutuse vaba. Mõlemad nii tajutav kasulikkus (PU) kui tajutav kasutamise kergus (PEOU) ennustavad suhtumist süsteemi kasutamisse. TAM esindab olulist teoreetilist alust selleks, et aru saada infosüsteemi kasutamisest ja infosüsteemi omaksvõtmisest. TAM võtmeesmärgiks on pakkuda alus, et leida väliste muutujate mõju sisemistele uskumustele, suhtumistele ja kavatsustele. Esialgses versioonis mõõdeti 10 suhet [Davis, 1986].

1. Tajutav kasutamise lihtsus → tajutav kasulikkus
2. Tajutav kasulikkus → suhtumine kasutamisse
3. Tajutav kasutamise lihtsus → suhtumine kasutamisse
4. Tajutav kasulikkus → kavatsus kasutada
5. Tajutav kasutamise lihtsus → kavatus kasutada
6. Suhtumine → kavatsus kasutada
7. Suhtumine → kasutamine
8. Kavatsus kasutada → kasutamine
9. Tajutav kasutamise lihtsus → kasutamine
10. Tajutav kasulikkus → kasutamine

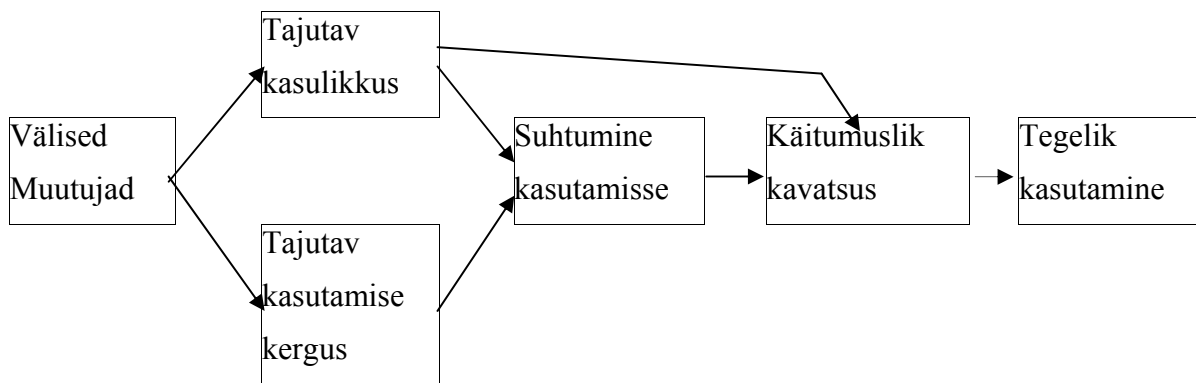
Tajutava kasulikkuse uurimisel pakkus Davis kuus mõõtmise vahendit [Davis, 1986], neist nelja kasutatakse kõige sagedamini:

- 1) kasutamine suurendab minu produktiivsust;
- 2) kasutamine suurendab minu töö edukust;
- 3) kasutamine suurendab minu töö efektiivsust;
- 4) leian, et see vahend on minu töös kasulik.

Tajutava kasutamise lihtsuse mõõtmiseks kasutatakse kõige sagedamini:

- 1) aplikaatsiooniga opereerimise õppimine on minu jaoks lihtne;
- 2) on lihtne panna aplikaatsiooni tegema seda, mida ma tahan;
- 3) aplikaatsioon on paindumatu;
- 4) aplikaatsiooni on lihtne kasutada.

Järeldusena võib öelda, et TAM on osutunud kasulikuks teoreetiliseks mudeliks selleks, et aru saada ja selgitada kasutaja käitumist infosüsteemi juurutamisel. Uuringud on näidanud, et mõningate faktorite mõju infosüsteemi kasutamise kavatsuse puhul erinevad infosüsteemi juurutamise protsessi erinevates staadiumites. Orlikowski ja Hofman tunnistavad, et iga muutmise protsess sõltub tehnoloogia, organisatsioonilise konteksti ja muutuste mudeli kasutamise omavahelisest suhtest. Siit võib järeldada, et on raske ennustada TAM võimet, kui seda ei integreerita laiemasse mudelisse, mis hõlmab organisatsioonilised faktorid. Orlikowski ja Tyre leidsid, et efektiivne infosüsteemi juurutamine on intensiivne pikemaajaline täiendamine. See informatsioon on eriti oluline kui kavatsetakse valida juurutamise strateegia. Joonisel 7 ongi Davise tehnoloogia adapteerimise mudel TAM.



Joonis 7.

6.1.4 Mudeli kasutamine teistes uuringutes

TAM on olnud peaaegu üheks meelismudeliks, selleks, et uurida, kuidas ühte või teist süsteemi kasutama võiks hakata. Uurijad on jõudnud nii positiivsele kui negatiivsele tulemusele. Mitmetes uuringutes on mudelit täiendatud omapoolsete skeemidega. Alguses uuriti tema kehtivust erinevate elualade töökohtades olevate infosüsteemide peal nii akadeemilistes kui äriühingutes, küsitletute hulgas on olnud nii üliõpilasi, firmajuhte, administratiivjuhte, mõningaid uuringuid on läbiviidud ka meditsiinisüsteemis. Hiljem ka mitte otseselt töökohaga seotud programmide puhul nagu Interneti kui sellise või Interneti kaubanduse puhul. Tuues sisse nn e-TAM mudeli. TAM on olnud väga suure akadeemilise tähelepanu all. Mainiksin siin (Adams 1992, Hartwick ja Barki 1994; Igbaria 1994, 1995; Irani 2000; Moore ja Benbasat, 1991; Rose & Straub 2000). Mudelit ennast on muudetud, kohandatud ja laiendatud,

nii tema looja poolt (Davis, 1993; Davis & Venkatesh, 1995, 1996; Venkatesh & Davis, 1994, 1996) kui ka teiste poolt tooksin siinkohal (Chau 1996; Dishaw & Stron, 1997; Hendrickson & Doll, 1998; Hubona 1995, 1997; Szanja, 1996).

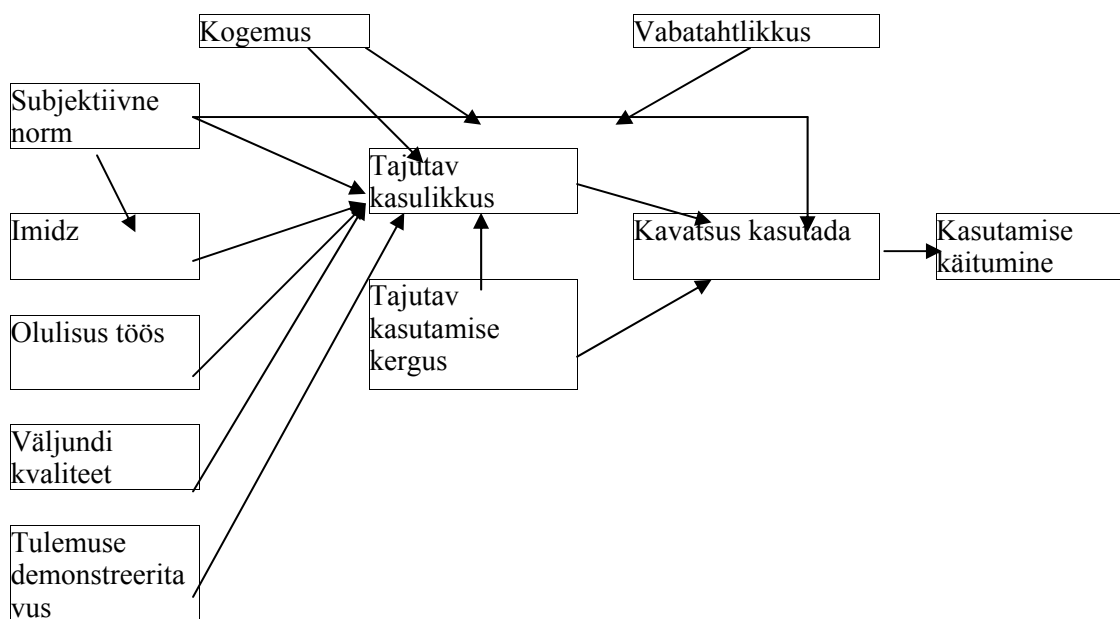
6.1.5 Mudeli kriitika

Paljude IS uurijate poolt on märgitud, et ta on ebatäielik ühes küsimuses: ta ei arvesta sotsiaalse mõjuga uue infosüsteemi omaksvõtmisel ja kasutamisel. Uurijad on tuvastanud, et on raske kindlaks teha, kas kasutaja käitumine on põhjustatud välise mõjutajate mõjust kavatsusele või oma enda suhtumisest.

Davis sai aru, et sotsiaalne mõjutus on oluline osa selleks, et tegelikult TAM rakendustest aru saada. Kelman proovis uurida, kas suhtumise muutus välise mõjutaja toel oli ajutine muutus või tõi see kaasa muutuse isiku väärtuste süsteemi. [Malhotra, 1999] Dishaw ja Strong on väitnud, et TAM puudus on see, et ta ei ütle selgesõnaliselt välja, millised on need välised muutujad. Legris, Ingham ja Collette [Legris, 2001] leiavad, et ta tuleb integreerida laiemasse mudelisse, mis sisaldab muutujaid, mis on seotud nii isiku kui sotsiaalsete muutuste protsessi ja innovaatilise mudeli omaksvõtmisega.

6.1.6 TAM2 mudel

Kriitikat arvesse võttes konstrueeris Davis koostöös Venkateshiga uue mudeli nn TAM2 mudeli [Venkatesh, 2000], mille leiab jooniselt 8.



Joonis 8.

Täiendatud mudelis on juurde toodud kaks teoreetilist konstruktsiooni: kognitiivne instrumentaalne protsess ja sotsiaalne mõjutus protsess. Neli kognitiivset faktorit mõjutavad tajutavat kasulikkust: asjakohasus tööga, väljundi kvaliteet, tulemuse demonstreeritavus ja tajutav kasutamise kergus. Kolm sotsiaalset jõudu mõjutavad tajutavat kasulikkust: subjektiivne norm, imidz ja vabatahtlikkus. Venkateshi ja Davise kirjelduse järgi on asjakohasus tööga isiku tajumine mil määral tehnoloogia on rakendatav tema töös. Väljundi kvaliteet on isiku tajumus kui hästi süsteem täidab neid ülesandeid, mida töös vaja läheb. Tulemuse demonstreeritavus tähendab kuivõrd käegakatsutav on tehnoloogia kasutamisel saadav tulemus. Subjektiivset normi defineeritakse kui isiku tajumust selle kohta, et inimesed, kes on tema jaoks olulised arvavad, et ta peaks tehnoloogiat kasutama. Imidz on see näitaja, mis määrab selle, et kui keegi kasutab tehnoloogiat, siis see määrab tema staatuse teatud grupis. Vabatahtlikkus on see, mil määral isik tunnetab, et tehnoloogia omaksvõtmise otsus ei ole kohustuslik. TAM2 testiti 4 erinevas ettevõttes 4 erineva süsteemiga, kahes oli süsteemi kasutamine kohustuslik, kahes vabatahtlik. [Venkatesh, 2000]

6.2. Rogersi Innovatsiooni difusiooni teooria

Uute infosüsteemide nii nagu igasuguste uute ideede puhul on väga oluline, et nad kiiresti omaks võetaks. Rogers on oma teoorias loonud võrgustiku selleks, et uurida kuidas uuendused levivad ja inimeste poolt vastu võetakse. Ta võtab kasutusele terve rea mõisteid innovatsiooni levimisel ühiskonda ning on näidanud neid faktoreid, millest uute ideede levimine sõltub.

Rogersi järgi peamised elemendid uute ideede difuseerimisel on innovatsioon, mida kommukeeritakse läbi teatud kanalite aja jooksul, ühiskonna liikmete hulgas. [Rogers, 1995]

Selle definitsiooni oluliste mõistete selgitus oleks järgmine:

Diffusioon – protsess, mille käigus uuendus ehk innovatsioon kommukeeritakse läbi teatud kanalite aja jooksul ühiskonna liikmete hulka.

Kommukeerimine – protsess, milles osalejad loovad ja jagavad üksteisega informatsiooni, et jõuda täieliku arusaamiseni.

Innovatsioon – idee, praktika või objekt, mida peetakse uueks isiku või mõne muu üksuse poolt.

Tehnoloogial on tavaliselt kaks komponenti riistvara ja tarkvara.

Innovatsioonil on viis omadust: 1) suhteline eelis 2) sobivus 3) komplekssus 4) katsetatavus 5) jälgitavus.

Innovatsiooni käigus kulutatakse aega 1) innovatsiooni-otsustus protsessis; 2) uuenduste protsessis ja 3) innovatsiooni omaksvõtule. Innovatsiooni-otsustus protsess on protsess, mille käigus isik liigub esimese teadasaamise faasist otsustusfaasi, kus formuleeritakse otsus, kas uuendus vastu võtta või tagasi lükata. Selles protsessis on 5 etappi: 1) teadmine 2) sundimine 3) otsustamine, 4) juurutamine ja 5) kinnitamine. Siit minnakse kas omaksvõtmise või tagasilükkamise faasi.

Teadmine tähendab seda, et isik saab teada uuendusest ja tal on mingi ettekujutus, kuidas see funktsioneerib. Sundimine tähendab seda, et isik kujundab, kas soodsa või ebasoodsa suhtumise uuendusse. Otsustamine, isik osaleb tegevuses, mis viib selleni, et kas otsustatakse uuendus omaks võtta või tagasi lükata. Juurutamine tähendab seda, et uuendust hakatakse kasutama. Kinnitamine, tähendab seda, et isik annab hinnangu sellele otsustus protsessile.

Kõige olulisemaks difusiooni teooria faktoriks on see, et kogu see protsess sõltub suuresti ühiskonna teiste liikmete suhtumisest uuendusse. Otsus tehakse tavaliselt sellel baasil, kas uuenduse kasutuselevõtt on kasumlik või mitte, kuid otsustamise hetkel ei ole see teada. Inimesed võtavad uuenduse kasutusele, kui see on praktiline, seega nad peavad uskuma, et see annab neile mingi eelise. Tihti nad seda ei tea. Nad ei tea ka, kas see sobib nende igapäevaste harjumustega, kas seda on keeruline kasutada. Nad kardavad, et äkki inimesed hakkavad teda pidama imelikuks, kui ta sellist asja kasutama hakkab. Kuna inimesi iseloomustab keskpärane riskialdis olemine, siis tavaliselt lükatakse otsustamine edasi, kuni on selgunud veel täiendavaid asjaolusid. Selle adopteerimise kiiruse alusel jagatakse isikud 5 gruppi 1) innovaatorid; 2) varajased adopteerijad 3) varajane enamus 4) hiline enamus 5) viivitajad. Rogersi järgi on innovaatoreid 2,5%, varajasi adopteerijaid 13,5%, varajast enamust ja hilist enamust 34% ja viivitajaid 16%. [Rogers, 1995] Enamik ühiskonnast ei ole suutelised uuendustega täiel määral sammu pidama ja seetõttu toetub enamik arvamusiidrite otsustele. Tavatseti arvata, et massimeedial on otsene, otsekohene ja tugev efekt massi mõjutamisel. Kuid difusiooni teooria lükkab selle ümber. Massimeedia küll väga hästi levitab informatsiooni ja võib ka mõjutada nõrka arvamuse positsiooni, kuid tugevate isiksuste puhul ta nende arvamust ei suuda muuta. Siin on uuritud, et tugevat arvamust mõjutab arvamusiidri seisukoht. Seega on arvamusiidri mõjutamine uuenduse difusiooni protsessis väga oluline.

Rogers toob sisse mõiste nagu muutusagent (*change agent*). See on isik, kes mõjutab klientide innovatsiooni-otsustamise protsessi sobivas suunas. Muutusagentidel on kaks peamist probleemi: nende sotsiaalne marginaalsus, tänu nende positsioonile muutmise agentuuri ja kliendi vahel ning informatsiooni üleküllus. Rogersi järgi arvamuste liidrite puhul, keda muutusagendid peaks kasutama, on oluline teada, missuguse sotsiaalse süsteemiga on meil tegemist. Kas sotsiaalses süsteemis julgustatakse muutusi olemasolevast süsteemist ja ka nende arvamusiidrid on uuendusmeelsed, sest kogu sotsiaalne süsteem on uuendusmeelne või peetakse uuendajaid pigem veidrikeks ja seega tuleb tegevus suunata arvamusiidrite grupile, sest kui keskenduda ühele võib tekkida olukord, et see arvamusiidrid hirmus kaotada oma arvamusiidri kohta ei võta uuendust vastu. [Rogers, 1995] Inimesed proovivad suhelda inimestega, kellel on analoogsed arusaamad, kultuur, staatus, väärtused. Kui üks isik samade omadustega võtab omaks uuenduse on suurem tõenäosus, et ka teised seda teevad. Miks on difusiooni teooria nii oluline? Seda seetõttu, et mõnikord jääb väga hea asi inimeste poolt omaks võtmata, sest ta ei imbu massidesse. Rogers siiski arvab, et inimesed ei võta uuendust omaks seetõttu, et nad ei saa aru, mis see on. Andrew Waterman [Waterman, 2003] oma kommentaarides Rogersi teooria kohta toob välja, et tihtipeale ei võeta uuendust kasutusele mitte seetõttu, et ei saada sellest aru vaid seetõttu, et ei olda kindlad, et see kasutajale meeldib ja üleüldse kasu toob. Garlandi järgi on difusiooni barjäärideks kultuuritraditsioonid, riski vastumeelsus, teadmiste puudumine ja kasutajapoolne vastuvõtlikkus.

Kokkuvõttes võib öelda, et innovatsiooni difusioonil on neli peamist koostisosa: innovatsioon, kommunikeerimine läbi teatud kanalite, aja jooksul ühiskonnaliikmete hulgas. Oluliseks on innovatsiooni-otsustamise protsess ehk protsess, mille käigus isik liigub teadasaamisest suhtumise kujundamisele innovatsiooni kohta kuni otsuseni kas vastu võtta või tagasi lükata, juurutada ja uut ideed kasutada ja leida kinnitus oma otsusele. Difusiooni protsessi võib jälgida nii mikrotasandil, kus jälgitavaks on üksikisik või makrotasandil kui vaadeldakse majandusarengut või tehnoloogilist edu. Innovatsiooni difusiooni teooria on osutunud mitmekülgeks, universaalseks ja oluliseks.

6.3 Organisatsiooni kultuur

Organisatsioonikultuuri mõiste on hästi lihtsalt lahti seletanud teadlased Deal ja Kennedy [Director juhtkiri, 2002]: “Organisatsioonikultuur on viis, kuidas

organisatsioonis asju tehakse,” ütlevad nad. Neid täiendab organisatsioonikultuuri alal doktoriväitekirja kaitsnud Tartu Ülikooli dotsent Maaja Vadi. “Organisatsioonikultuur on organisatsiooni nägu,” ütleb ta intervjuus ülikooli lehele.

Organisatsiooni kultuuri on mitmeti defineeritud, kuid enamuses definitsioonides peetakse oluliseks rõhutada organisatsiooni liikmetele omaseid ühiseid väärtushinnanguid, mis on aluseks otsuste tegemisel ja sanktsioonide rakendamisel. Organisatsiooni kultuuri võib vaadelda kui väärtuste, normide, hoiakute ja põhimõtete kogumit, millest firma lähtub oma igapäevases tegevuses. Organisatsiooni kultuur määrab, kuidas peab tööd tegema, mis on lubatud ja mis keelatud, milline on õige ja milline on vale käitumine. See muudab ettevõtte funktsioneerimise stabiilsemaks ning vähendab vajadust formaalse juhtimise ja formaalse kontrolli järele. Organisatsiooni kultuuri määravad kirjutamata seadused, mis on kujunenud koos organisatsiooniga ja hiljem on neid juba raske muuta. Organisatsiooni kultuur on nii terves organisatsioonis kui ka tema allüksustes. Selle, kuidas need väärtused teenivad organisatsiooni eesmärke, määrab põhiliste väärtuste mõju organisatsioonis.

Organisatsiooni kultuuri koostisosad on [Alas, 2001]:

1. Individuaalne initsiatiiv
2. Riski aktsepteerimine
3. Suund- mil määral on organisatsiooni liikmetele organisatsiooni eesmärgid selged või ebaselged
4. Integreerumine – millisel tasemel on koostöö
5. Juhtkonna toetus alluvatele
6. Kontroll
7. Identiteet e patriootlus
8. Hüvituste süsteem
9. Konflikti tolerantsus
10. Kommunikatsioon

Kultuuri võib jagada vaadeldavaks kultuuriks ja süvakultuuriks. Vaadeldav on nähtav kõigile, kes organisatsioonis käivad: külastajatele, klientidele, töötajatele. Süvakultuur on vaadeldava kultuuri aluseks.

Juhid annavad tegelikult organisatsioonile oma näo. Vastavalt sellele nimetavad teadlased ka organisatsioonikultuure. Neis ettevõtteis, kus valitseb Suur Juht, nimetatakse sealset õhkkonda “jõukultuuriks”. Suurtes firmades, kus tegevus on

formaliseeritud, ning kesksel kohal on üksused (turundus, finants), on valdav “rollikultuur” [Director juhtkiri, 2002].

Organisatsioonikultuuri üks omapära on, et see on püsiv. Kui aga keskkond on dünaamiline ja kiiresti muutuv, võib tugev kultuur muutustele takistuseks saada.

6.4 Muudatuste läbiviimine organisatsioonis

Muutus on planeeritud või planeerimata vastus survele. Surve võib olla organisatsiooniväline või sisene. Väliskeskkonnast avaldavad mõju muutused seadusandluses, poliitikas, valitsuse vahetumine, riigieelarve kärped. Sisemisteks teguriteks võiks nimetada muutusi töötajate eesmärkides, töö iseloomus, organisatsiooni struktuuris, organisatsiooni kultuuris ja organisatsiooni eesmärkides. Organisatsioonis toimuvate muutuste ulatus on erinev. Võib eristada: [Alas, 2001]

1. arengut, mis seisneb olemasoleva parandamises, see toimub aeglaselt, on hästi prognoositav ja juhitav;
2. üleminekut ehk reorganiseerimist, mille käigus saavutatakse uus, kuid tavaliselt prognoositav seisund;
3. ümberkujundamist, mille käigus muutuvad kas organisatsiooni kultuur, missioon või juhtimine; selle protsessi käigus võib toimuda ettenägematuid sündmusi.

On olemas nii muutusi toetavaid kui muutustele vastuseisvaid jõude. Vastuseisu põhjused võivad olla nii indiviidist kui organisatsioonist tulenevad. Levinumad on:

1. isiklikud – töötajad kardavad kaotada võimu, prestiizhi, palka või soodustusi;
2. valitseb usaldamatuse õhkkond töötajate ja juhtkonna vahel;
3. määramatus, mis on tingitud vähesest informeeritusest tekitab hirmu tulevikku ees;
4. erinevad hinnangud sündmustele ja erinevad eesmärgid;
5. isiksusest tulenevalt on inimeste võime muutustega kohaneda erinev.

Muutustega vastuseisu ületamiseks on Kotter ja Schlesinger välja pakkunud järgmised strateegiad:

1. töötajatega suhtlemine ja koolituse korraldamine;
2. töötajate kaasamine muudatuste planeerimise protsessi;
3. töötajate toetamine;
4. läbirääkimised koostöö saavutamiseks;
5. manipuleerimine;

6. juhtkonna formaalse võimu kasutamine sundimiseks.

Muutuste edukaks elluviimiseks vajab organisatsioon nelja tüüpi inimesi:

1. ideede genereerijad, kes mõtlevad muudatused välja;
2. tshempione, kes propageerivad aktiivselt uuenduse elluviimise vajalikkust;
3. sponsoreid, kes ütlevad jah sõna tippjuhtkonna poolt;
4. kriitikud, kes näitavad kätte ideede nõrgad kohad.

Ruth Alas on sõnastanud ka 7 probleemi muudatuste elluviimisel: [Alas, 2001]

1. Muudatuste elluviimine võttis kavandatust rohkem aega.
2. Kõige suuremaid probleeme, mis muudatuste elluviimise käigus esile kerkisid ei olnud suudetud ette näha.
3. Tegevuste koordineerimine ei olnud piisavalt efektiivne.
4. Konkureerivad tegevused ja kriiside lahendamine tõmbasid pidevalt tähelepanu strateegiliste otsuste elluviimiselt kõrvale.
5. Töötajad ei omandanud muudatusteks vajalikke kompetentse.
6. Madalamate tasemete töötajate ettevalmistus ja instrueerimine ei vastanud vajadustele.
7. Väliskeskonna faktorid, mida muudatuste elluvijad mõjutada ei saa, avaldasid negatiivset mõju.

6.5 Juurutamise edu kriteeriumid

Juurutamise protsess on edukas, kui [Cassidy, 2000]

1. protsess on valmis;
2. organisatsioon on valmis;
3. juht on valmis,
4. kultuur on valmis;
5. tehnoloogia on valmis.

Edu sõltub järgmistest faktoritest [Cassidy, 2000]

1. Kas organisatsioon on valmis muutuma ja kas ta saab aru muutuse eesmärgist;
2. Kas kõigil on ühine visioon uuest olekust;
3. Kas on olemas hea liidriroll, kes suudab juurutada muudatused ja võtta enda peale vastutuse. Liidriroll peab olema otsene, seotud ja nähtav;
4. Kas on olemas kommunikatsiooni strateegia,

5. Kas liikmetel on vajalik autoriteet;
6. Kas on olemas selge ja arusaadav definitsioon tegevustest ja järgnevustest, mida tuleb uues keskkonnas teha;
7. Kas kultuuri on arvesse võetud ja kas see toetab muudatusi;
8. Kas organisatsiooniline disain toetab muudatusi.

Juurutamine ebaõnnestub, sest:

1. Protsess on ebatõhus;
2. Käitumine ei muutunud;
3. Uuest protsessist ei saadud aru;
4. Koolitus oli vilets;
5. Kaotati usk liidrisse;
6. Äri lõhenes;
7. Ei olnud piisavalt vahendeid;
8. Moraalne tagasilöök;
9. Liiga pikaajaline juurutamine;
10. Muutustele seisti vastu;
11. Jäädi tulekustutus faasi.

Siit on näha, et kui me tahame edukalt midagi juurutada siis tuleb juba enne protsessi käivitamist anda hinnang sellele kuivõrd valmis juurutamiseks ollakse ja vastavalt sellele, kas siis alustada juurutamist või lükata see edasi. Vastasel juhul on võimalik ebaõnnestunud juurutamise puhul üles lugeda pea kõik ebaõnnestumise kriteeriumid, kuid siis on juba hilja.

6.6 Projektijuhtimine

Tarkvara loomise projektid ebaõnnestuvad põhiliselt kas ebapiisavate projektijuhtimisalaste teadmiste või ebapiisavate oskuste tõttu. Teadmised on omandatavad, oskused aga mitte alati. Tarkvaraprojekti (nagu ka mistahes muu projekti) edu sõltub sellest, kuivõrd põhjalikult on projekt kavandatud ning kuivõrd hoolikalt seda täidetakse. Projektijuhtimine on muutunud omaette ettevõtliigiks ning järjest enam kasutatakse vaid antud projekti täitmiseks koostatud meeskondi. Seega on teadmised projektijuhtimisest hirmus olulised ja paljudes ülikoolides pakutakse projektijuhtimise koolitust mitte üksikute kursuste vaid lausa tervete koolitusprogrammide kaupa. Tellimuste saamiseks ja nende täitmiseks võib vaja minna

kõige erinevamaid oskusi. Mõnel juhul nõutakse taotlusprojekte vastavalt etteantud struktuurile ning lähtutakse otsustamisel suuresti eelkõige formaalsetest näitajatest, siis mõnel juhul võidakse kirjaliku taotlust üldse mitte tahta vaid lähtutakse sellest, kui veenvalt suudab taotleja oma ideed esitada. Seega ühel juhul on oluline hea kirjutamisoskus, teisel juhul hea suhtlemisoskus. Projektijuhtimine seab sageli terve rea nõudeid projektijuhi isiksuslikele omadustele, mistõttu mitte iga inimene ei ole võimeline efektiivselt projekte juhtima. Seega ei taga teoreetilised teadmised projektijuhtimisest igal juhul edu, küll aga aitab vältida suuri läbikukkumisi. [Normak, 2001]

6.6.1 Projektitaotluse etapid

Projektitaotluse ettevalmistamisel ja täitmisel on põhietappideks [Normak, 2001]

1) Ettevalmistav periood:

- a) vajaduse identifitseerimine;
- b) vajaduse analüüsimine;
- c) põhieesmärgi ja potentsiaalse finantseerija määratlemine;
- d) ressursianalüüs ja partnerite määratlemine.

2) Projekti kavandamine:

- a) projekti kava koostamine;
- b) projekti aktsepteerimiseks ja edukaks täitmiseks vajalik PR-tegevus;
- c) projektitaotlus vormistamine.

3) Projekti täitmine:

- a) projekti käivitamine;
- b) projekti jooksev täitmine;
- c) projekti lõpetamine.

4) Projektijärgne tegevus:

- a) tulemuste rakendamine.

6.6.2 Projektitaotluse algatamine

Rahuldav vastus tuleb saada järgmistele küsimustele:

1. Kas planeeritava projekti teostamiseks on olemas piisavalt ressursse eelkõige inimressursse?
2. Kas projekti finantseerimise tõenäosus on piisavalt suur, selle all mõeldakse seda, kas vajadus projekti tulemuste järele on piisavalt suur?

3. Kas ta aitab kaasa ettevõtte arengule ja ettevõtte kaugemate eesmärkide realiseerimisele?

Oluliseks momendiks projektitaotluse algatamisel on põhieesmärgi määratlemine ning siin on olulisimaks projekti põhieesmärgi ja nime formuleering. Kuna kogu projekti kavandamine peab lähtuma eesmärgist on nime määratlemine võimalikult täpselt väga oluline, ka peab olema selge ettekujutus soovitud tulemist. Projekti eesmärgi formuleerimisel tuleb järgida 5 olulist karakteristikut:

- 1) sõnastuse selgus;
- 2) mõõdetavus;
- 3) kooskõlastatus lõppkasutajaga;
- 4) realistlikkus;
- 5) ajaliste raamide olemasolu.

Finantseerimisallika määratlemine käib käsikäes projekti põhieesmärgiga kuna paljud potentsiaalsetest finantseerijatest toetab vaid tema jaoks prioriteetseid tegevusi. Finantseerijaga suhtlemisel kehtivad järgmised reeglid:

- 1) otsi investeerijat, mitte heategevust;
- 2) kuula, mis potentsiaalsel finantseerijal on öelda;
- 3) aseta oma institutsioon rivaalide suhtes;
- 4) tehke oma juhtum suuremaks kui institutsioon;
- 5) vähesed teevad põhilise;
- 6) teavita oma plaanidest ilma raha küsimata;
- 7) kannatlikkus viib sihile;
- 8) finantseerijaga tuleb suhelda ka projekti lõppedes.

Projekti seisukohalt on nii institutsioonide kui üksikisikute osas olulisel kohal partnerite valik. Silmas peab pidama järgmisi momente:

1. eelistatud on partnerid, kelle on juba analoogiliste projektide täitmise kogemus;
2. eelistatud on partnerid, kes on oma ala juhtivad institutsioonid;
3. eelistatud on partnerid, kellega on juba koostöösidemeid;
4. oluline, et partnerid oleksid motiveeritud;
5. oluline, et partneri erihuvid ei domineeriks projekti eesmärkide saavutamise üle;
6. soovitav, et partnerid täiendaksid teineteist;
7. partnerid peaksid aktsepteerima projekti finantseerija tingimusi;

Projekti kava koostamisel ei tohi aega kokku hoida, kuna sellest sõltub otseselt projekti koostamine ja edaspidi täitmise efektiivsus ning probleemide tekkimise tõenäosus. Projekti kavas peaks olema: projekti esialgne nimi, projekti põhieesmärk, vajaduse ja

uudsuse lühike põhjendus, projekti täitmised põhilised tegevused, põhitähtajad, vajalike ressursside hinnang ja ressursside saamise arvatavad põhiallikad, projekti täitmiseks kuluv aeg.

Kui projekt leiab finantseerijad ning partnerid tuleb kiiremas korras projektirühm avakoosolekuks kokku kutsuda, projekti esmased tegevused kavandada ja töö käivitada.

Olulisteks momentideks projektijuhtimisel on infohaldus. Informatsioon peab olema: hästi struktureeritud ja ülevaatlik, adekvaatne ja relevantne, kokkulepitud ja kõikidele kättesaadavas formaadis.

Aruandluse ja kontrolli eesmärgiks on tagada, et projekt kulgeb plaanipäraselt ning on kooskõlas kehtestatud reeglitega. Aruandlus on väline ja sisene. Iga projektiga kaasneb vahendite jaotamine nii töörühmade kui üksikisikute vahel. Lähtuda tuleks põhimõtetest:

- 1) tasakaalustatus ja eesmärgipärasus;
- 2) adekvaatsus;
- 3) kollegiaalsus.

Esmaseks kokkuhoiuallikaks on tavaliselt koolituskulud. Jooksva projekti puhul ei anna see erilisi tagasilööke, kuid pikas perspektiivis võib sellel olla halvad tagajärjed. Koolituse kavandamisel tuleb silmas pidada, et iga projekt peab kaasa aitama organisatsiooni kui terviku arengule, koolitamine on osa personaalsest arengust. Projekti juhtimisel võib võim tähendada nii personaalset kui positsioonilist. Autoriteedi saavutamiseks on oluline eelkõige personaalne, tuginedes liidri ja järgijate vahelistest suhetest arusaamisele. Võimu efektiivseks kasutamiseks on mitmeid võtteid:

1. Eeskujju võim.
2. Eksperdi võim.
3. Legitiimne võim.
4. Toetav võim.
5. Karistav võim.

Projektitäitmiseks on oluline ka soodsa keskkonna loomine. Projekti õnnestumist aitab suuresti ennustada see, kas selle täitjad teevad seda vabatahtlikult või mitte. Projekti täitjad on vaja panna mõtlema, et nad osalevad millegi väga huvitava ja olulise tegemisel. Pühendumus, lojaalsus, uhkus ja organisatsiooniline tootlus on otseselt seotud organisatoorse väärtuste ja standardite selguse ja konsensususega. 5 edukamat ergutamise teed:

- 1) tuleb tunnustada inimese töö vajalikkust;

- 2) tuleb kujundada projektimeeskonna ühine nägemus projekti eesmärkidest;
- 3) tuleb tagada tegevuse läbipaistvus;
- 4) inimestele tuleb tulemuste saavutamiseks anda piisavalt ressursse ja volitusi;
- 5) Inimesed tahavad olla võitjad.

6.7 Peatüki kokkuvõte

6 peatükis on antud ülevaade teooriatest, mis mõjutavad infosüsteemi juurutamist. Üheks olulisemaks, mis ka käesolevas töös peamist kajastamist leiab on Davise tehnoloogia omaksvõtu mudel (TAM) ning selle laiendatud versioon (TAM2). Otsides teoreetilist teost oma tööle ning teostades otsinguid internetis märksõnadeks tehnoloogia, innovatsioon ja omaksvõtt, oli Davise TAM mudel üks sagedamini kuvatavaid tulemusi. Seda oli väga palju kasutatud erinevates uuringutes ja seetõttu tundus teda huvitav rakendada ja kontrollida ka oma töös. Eriti huvitav oli see, et esialgsele mudelile oli lisandunud ka nn TAM2 mudel täiendavate komponentidega. Uuringud, mis kontrollisid selle mudeli paikapidavust, tihtipeale lisasid ka omaltpoolt skeemile elemente. Infosüsteemi juurutamisel ei saa ka kõrvale jätta Rogersi difusiooni teooriat, millega mitte arvestamine toob kaasa selle, et vajalik edu jääb saavutamata. Kuna uue infosüsteemi juurutamine sõltub ka organisatsioonikultuurist, sest paratamatult toob ta kaasa mõningasi muudatusi organisatsioonis, siis on oluline teada, selliseid mõisteid nagu organisatsiooni kultuur ning ka teada neid tingimusi, mis mõjutavad muudatuste läbiviimist organisatsioonis. Cassidy poolt pakutavad juurutamise edu kriteeriumid on hea teoreetiline alus teadmaks millest tuleb muudatuste alustamisel lähtuda ja mis tagab selle, kas juurutamine on lõppkokkuvõttes edukas või mitte. Käesolevas peatükis on samuti peatatud projektijuhtimise teoreetilistel alustel, sest need on aspektid, mida on kindlasti väga oluline jälgida iga projekti teostamisel.

7 E-KOOL

7.1 Projekti taust ja kirjeldus

2001 aasta lõpus kuulutas Vaata Maailma sihtasutus välja konkursi, mis lähtus Vaata Maailma missioonist “Toetades Interneti kasutamist, tõsta Eesti elanike elukvaliteeti ja riigi konkurentsivõimet Euroopas”. Konkursi laekumise lõpptähtaeg oli 12.oktoober 2001, otsus anti teada 31.oktoobriks 2001. Konkursi eesmärgiks oli toetada ja kiirendada avaliku sektori veebipõhiste teenuste loomist. Üheks kriteeriumiks oli, et teenus oleks võimalikult suure kasutusulatusega. Kokku laekus 32 taotlust, millest valiti välja 4, millega otsustati edasi tegeleda. Üheks neist oligi kooli-kodu suhtlemine üle Interneti. Projekti esitajaks oli 4 kooli, kes pakkusid välja idee Extensi sisestatud andmeid vaadata läbi Interneti. Projekti idee tundus väga hea, sest teatavasti on väga suur osa Eesti elanikkonnast ühel või teisel moel seotud kooliga. Ideed korrigeeriti selles suunas, et mitte hakata kasutama Extense programmi, mis nõudnuks igale koolile vajaliku serveri olemasolu, vaid tekitada üks keskne server, milles oleks kõikide koolide andmed koos. Märtsis 2002 tehti IT firmadele hankekonkurss, millele laekus 4-5 pakkumist. 2 tükki olid enam vähem sarnased ja kahe hulgast valiti WebMedia pakkumine, kes lubas täita ka tingimuse, et programm saab valmis 1.septembriks 2002. Kuna tähtaeg oli suhteliselt utoopiline siis 1.septembriks valmis ei saadud. Asi valmis oktoobriks ja Rocca al Mare kool hakkas seda realselt kasutama 2002/2003 õppeaasta teisest õppeveerandist, teised pilootkoolid liitusid 2003 aasta alguses. Töö teostamiseks tegi WebMedia põhjaliku analüüsi, käies koolides tutvumas informatsiooni ja keskkonnaga.

Projektijuhtimine oli Alar Ehandi sõnul professionaalne, esitati regulaarsed aruanded, toimusid regulaarsed koosolekud, esitati raportid tehtust, seega projekti tellijatel oli pilt toimuvast olemas. Suvine puhkus ajas veidi skeemi segamini ja tegemise käigus selgus, et andmebaasi struktuurimudel on keerulisem kui alguses hinnati. Tuli juurde funktsionaalsust, mida ei olnud esialgu planeeritud, kuid milleta ei oleks olnud võimalik rakendust teha.

7.2 E-kooli funktsionaalsused ja struktuur

E-kooli esmased eesmärgid:

- 1) kaasata lapsevanemad senisest aktiivsemalt õppeprotsessi ja kooliellu võimaldades neil pidevalt koolis toimuvat jälgida ja õpetajatega suhelda;

- 2) avatud kool – muuta koolides toimuv ja koolides tekkiv info lapsevanematele ja õpilastele jooksvalt kättesaadavaks;
- 3) luua rakendus, mida saab kasutada praktiliselt kõikides koolides ja mis on kasutusele võetav nii korraga kui ka järk-järgult, vastavalt iga kooli valmisolekule ja vajadustele.

Lisaks täidab ta ka veel järgnevaid eesmärke:

- 1) korrastada ja standardiseerida kooli info kogumise ja säilitamise süsteemi, kasutades ära olemasolevat või teiste rakenduste abil kogutavat infot ning lisades sinna uusi elemente;
- 2) avada koolis tekkiv informatsioon Internetis, samal ajal tagades selle konfidentsiaalsuse ja terviklikkuse säilimise;
- 3) juurutada koolide haldamise ja õpeprotsessi aktiivsem IT kasutamine;
- 4) kuigi süsteem lähtub eelkõige õpilast ja lapsevanemat huvitavast infost, peab loodav rakendus andma märgatava lisaväärtuse ka õpetajale ja kooli juhtkonnale.

E-kooli rakendus on rollipõhine. Igale kasutajale jagatakse üks või mitu erinevat rolli. Iga kooli andmete piires haldab kasutajaid ja määrab rolle E-kooli administraator.

E-koolis on järgmised rollid:

- 1) administraator;
- 2) õpetaja;
- 3) klassijuhataja;
- 4) kooli juhtkond;
- 5) lapsevanem;
- 6) õpilane.

Olemasolev E-kooli lahendus on järgneva funktsionaalsusega:

- 1) õppetöö tulemuste sisestamine (klassipäevik) – hinded, puudumised, märkused. Tundide sisu, kodused ülesanded ning planeeritud kontrolltööd.
- 2) Puudujate päevik – õpilase puudumised ja hilinemised kõigis ainetes teatud ajavahemikul. Klassijuhataja saab sinna lisada puudumise põhjuse.
- 3) Õpilase hinnete leht (õpilaspäevik) – näitab õpilasele ja lapsevanemale lapse jooksvaid hindeid, puudumisi, hilinemisi kõigi ainetes. Seal on ka tunnikirjeldused ning märkused.
- 4) Õpinguraamat – Õpilase või klassi kõik seni saadud veerandi (perioodi) ning aasta hindeid.
- 5) Tunniplaan – sisendiks võib olla koolide olemasolev elektrooniline tunniplaan, samuti saab tunniplaani sisestada otse E-kooli rakendusse.

- 6) Kodused ülesanded ja kontrolltööd – näitab õpilastele ja lapsevanematele klassipäevikusse sisestatud koduseid ülesandeid ja kontrolltöid ning ka pikema tähtajaga koduseid töid nt projektide, referaatide jms tähtajad.
- 7) Foorumid – on suhtluskanal lapsevanemate, õpilaste ja klassijuhataja, lapsevanemate ja kooli juhtkonna vahel. Foorumis ei saa osaleda anonüümselt.

E-kooli kasutades väheneb õpetaja rutiinse töö maht:

- 1) klassipäevikud genereeritakse administraatori poolt ja neid ei pea käsitsi koostama;
- 2) hinnetelehed ja muud vajalikud aruanded saab välja printida;
- 3) saab näidata andmeid ainult neile, kellel selleks õigus;
- 4) õpetajal tekib võimalus sisestada oma infot kus iganes, vajalik on vaid piisavalt kiire Interneti ühendusega arvuti.

Õpetajal, klassijuhatajal ja kooli juhtkonnal on ülevaatlilikum pilt koolis ja oma klassis tekkivast infost ning võimalus seda infot erinevalt grupeerida ja aruandeid saada:

- 1) infot saab eksportida faili ja selle kaudu kanda üle infosüsteemi teistesse harudesse;
- 2) tekib kiirem ja mugavam võimalus saada ülevaadet õppetöö tulemuslikkusest ning puudumistest;
- 3) saab jälgida õppekava täitmist, saada infot eelmiste perioodide tulemustest;
- 4) samu andmeid saab kasutada info analüüsimiseks erinevates seostes ja juhtimistotsuste vastuvõtmiseks.

Peale lahenduse edasist arendamist saab genereerida suure osa kooli omaniku (omavalitsuse) ja Haridusministeeriumi nõutavast aruandlusest. Tekib võimalus tihedamalt suhelda kas konkreetse klassi või kogu kooli lapsevanematega, jagada kooli puudutatavat infot. Koolis areneb või tekib IT kasutamise harjumus (kultuur) – olulisi andmeid (õpilaste nimekirjad, õpetajate andmed, ainekaardi jms) säilitatakse digitaalsel kujul, õpetajad on rohkem motiveeritud tundide ettevalmistamiseks arvutit kasutama.

E-kooli turvalisus, autentimine ja tehnoloogia:

E-kool on turvaline, kasutaja autentimise protseduurid tagavad, et igaüks näeb ainult talle määratud infot. Isikutuvastus toimub 3 viisil:

- a) ID kaardi abil
- b) Internetipanga parooliga
- c) Parooliga

Iga kooli andmestik moodustab keskses rakendusmajutuses asuva virtuaalse terviku, millele on juurdepääs vaid selle kooliga seotud kasutajatel. Samas asub koolide poolt ühiselt kasutatav tarkvara, mis kontrollib siseneja õigusi ja suunab tema päringu õige

kooli andmekogusse. Tarkvara selline paigutus lihtsustab täienduste ja paranduste sisseviimist ning võimaldab hallata neid kasutajaid, kellel on õigused mitme kooli andmetele.

E-kooli server kasutab andmete hoidmiseks Oracle andmebaasitarkvara ja rakendusserverit, mis tagab võimaluse väga suurel arvul kasutajatel süsteemi paralleelselt kasutada. E-kooli tarkvara koosseisu kuuluvad protseduurid kooli sisevõrgus olemasolevate andmekogude importimiseks E-kooli rakendusse ja veebi kaudu kogutud andmete eksportimiseks kooli oma infosüsteemi andmebaasidesse.

7.3 E-kool kui infosüsteem ja tema omadused

E-kool on veebipõhine infosüsteem, mis koosneb Webmedia poolt arendatud tarkvarast, sidelahendusena kasutab ta avalikku internetti ning ligipääs on kasutaja arvutitest. Tema ülesandeks on korjata õppeprotsessis tekkivad informatsiooni, seda säilitada ja väljastada selleks volitatud kasutajatele. Kui infosüsteemi puhul me räägime, et infol on kaks suunda püüe infot võimalikult suuremas mahus, erinevais vormides ja kauem säilitada ja püüe infot võimalikult kiiremini ja laiemalt edastada, siis E-kooli puhul on see selgelt nähtav. E-kool peab säilitama kõik õppetöö käigus tekkiva informatsiooni kogu ulatuses ning tegema selle kättesaadavaks mitte ainult neile isikutele, kellel on ligipääs paberpäevikule vaid ka lapsevanematele ja õpilastele läbi interneti. Peamiseks informatsiooniks on õpilaste hinded, puudumised ja õppetundide sisu. E-koolis toimub infotöötlus: õpetajate poolne infosistamine, andmete säilitamine keskses serveris, teisendamine sobivale kujule ja vajadusel väljastamine. Protsessi osalised on peamiselt õpetajad, kes informatsiooni sisestavad ja lapsevanemad ning õpilased, kes seda informatsiooni vaatavad. Koolidel on olemas kindel rutiin, kuidas ja kui tihti info sisestamine peaks toimuma. Kindlaks on ka määratud, kuidas toimub õiguste andmine kasutajatele.

7.4 E-kooli arendusprotsess

Projekti heakskiitmisel on projekti juhtimise vaatevinklist vaadatuna oluliseks momendiks nime formuleering kuigi projekti esitamise hetkel ei olnud nimevalik takistuseks projekti töösse võtmisel, on nimetus E-kool veidi eksitav, sest antud hetkel kätkeb see infosüsteem ainult päeviku funktsionaalsust ning teda aetakse segamini E-kooli kui E-õppega, mis kindlasti talle kasuks ei tule. Arvan, et E-kooli projekti

eesmärgi formuleerimisel peeti kinni 5 olulisest karakteristikust: projekt oli piisavalt selgelt sõnastatud, et konkursi komisjon selle väljavalimise vääriliseks pidas, tulemus oli mõõdetav, sest peamine eesmärk hinnete vaadatavus internetis oli igati arusaadav. Kõikide lõppkasutajatega kooskõlastada ei olnud võimalik, kuid projekti olid kaasatud lisaks peamisele asjast huvitatule veel 4 kooli, mis tähendas, et selline vajadus on olemas ka muudes koolides mitte ainult erakoolis. Projekti realistlikkusele viitab see, et Eestis oli selleks ajaks võetud kasutusele e-maksuamet ja interneti pank oli eraisikute hulgas hästi populaarne. 2003 aasta lõpu seisuga oli Hansapanga Interneti pangal 530 000 registreeritud kasutajat, kellest aktiivsed oli 62%. Kui isik kasutab internetipanka, ei ole tema jaoks mingi probleem vaadata ka oma lapse hindeid internetis.

E-kooli projektil olid väga kindlad ajalised raamid, mis küll hilisemalt päris ei täitunud. Kuna koolielu määrab väga täpselt tsüklilisus, kooliaasta algab 1.septembril ja on jaotatud õppeveeranditeks. Seega iga muudatuse reaalne kasutuselevõtt saab maksimaalse edukusega toimuda õppeaasta alguses. Suvine puhkuste aeg Alar Ehandi sõnul paiskas need ideaalid segamini ja reaalselt sai E-kooli kasutama hakata alles oktoobris. Rocca al Mare liitus täielikult teisest õppeveerandist, teised koolid uuel aastal, kui algas kolmas õppeveerand. Ajalised raamid, kus süsteem pidi olema kasutajatele kättesaadav 1.septembril, seadis väga täpsed ajalised piirangud, mis kindlasti aitasid kaasa tema kiirele teostusele. Kuna projektitaotlus koostati spetsiaalselt Vaata Maailma poolt väljakuulutatud konkursile, siis võiks arvate, et oluliseks eduks projekti taotlusel oli see, et projekti esitlejad olid nõus finantseerijate soovitusel tegema projekti põhimõttelisi muudatusi. Teine analoogne projekti taotlus – hinded internetis ei saanud finantseeringut kuna jäädi kindlaks oma versioonile, et süsteem asub kooli serveris ja tehakse vaid internetipõhine ligipääs. E-kooli projekti koostajad, kes esialgses versioonis mõtlesid laiendada extens rakendust ja teha sellele interneti põhine ligipääs, loobusid sellest ideest finantseerijate soovitusel võtta kasutusele keskne server, see oli edu saavutamise üheks oluliseks faktoriks. Suhe finantseerijaga ei ole katkenud ka pärast seda kui rakendus kasutusele võeti, üheks põhjuseks on kindlasti olnud ka asjaolu, et süsteemi kasutusele võtmise käigus on ilmsiks tulnud erinevaid ebakõlasid. Partnerite leidmiseks kuulutati välja konkurss, mis võimaldas valida omale sobivat partnerit, seega see moment projektijuhtimisest oli igati edukalt elluviidud kuigi ei olnud võimalik leida partnerit, kellel oli analoogne kogemus olemas, sest projekt ise oli suhteliselt unikaalne. Projekti juhtimise teooria kohaselt ei tohi langeda eufooriasse. Nii kui otsustati taotlejate projekti toetama hakata moodustati töögrupp koosseisus Alar Ehandi, Anu Lukats-Sang, Matti Pruul, Ahto

Saks, Viiu Kotkas, et alustada projekti jooksvat juhtimist ja töö käivitada. Ei viivitatud projekti käivitamisega, mistõttu suudeti enam-vähem ajagraafikus püsida. Regulaarselt toimus infohaldus Web-Media poolt esitatud raportite näol, mis andsid tunnistust sellest kui kaugele on projektiga jõutud ja mis staadiumis asi on. Projektijuhtimises oluliseks peetud PR-tegevust oli napilt. Alar Ehandi esines küll mitmel haridustegelaste foorumil, eesmärgiga selgitada E-kooli võimalusi. Kuid kuna ei olnud ka kavandatud E-kooli kui toote müüki, ei võetud plaani ka laialdasemat kampaaniat tema toetuseks. Siit võib leida ka põhjuseid, miks E-kool ei ole olnud tema potentsiaalsete kasutajate hulgas sedavõrd teretulnud nagu oleks võinud oodata.

Viga tehti nõuete kogumise faasis, kuigi arendajad käisid koolis kohapeal uurimas, milliseid andmeid ta peaks sisaldama ja millise funktsionaalsusega olema, jäi tookord kahe silma vahele see, et osades keskkoolides kasutati traditsioonilist õppekorraldust teistes aga kursuste süsteemi. Niipea kui hakati E-kooli kasutama koolides, kus on kursuseõpe, tekkisid kohe probleemid. Üheks selliseks kooliks, kes suhteliselt kiiresti võttis E-kooli kasutusele, kuid kohe hätta jäi sellega, et E-kool ei toetanud kursuseõpet oli Audentese erakool.

7.5 E-kooli juurutamine

E-kooli keskkond valmis 2002 aasta lõpus ning testperioodil oktoober 2002 – mai 2003 kasutasid 4-5 pilootkooli seda oma igapäevatoos. 2003 sügisest saadik on liitunud E-kooliga 51 kooli. Igapäevaselt kasutab E-kooli umbes 30 kooli ning 3000-4000 inimest. 6 peatükis antud ülevaade juurutamise edu kriteeriumidest Cassidy järgi alusel võib öelda, et E-kooli juurutamine ei ole olnud piisavalt edukas seetõttu, et tundub, et vajakajäämisi on olnud pea igas punktis. Kõige paremini on vast valmis protsess, sest Vaata Maailma veebilehel saab iga soovija vaadata, kuidas tal on võimalik liituda E-kooli kasutajaks, millised dokumendid tuleb esitada ja mida ette võtta. Koolivõrgu puhul on meil tegemist suhteliselt suure organisatsioonide kogumiga, mis mõnes mõttes on sarnased, kuid ometigi erinevad. Sellise situatsioonis on kindlasti raske hinnata, kas koolisüsteem tervikuna kui organisatsioon oli valmis juurutamise protsessiks. Pigem võib öelda, et ei olnud, siiani ei ole ühtset arusaama sellises olulises küsimuses, kas lapsevanemaid üleüldse on vaja koolis toimuvast informeerida ja kui on siis kas selleks sobib tehniline vahend või peab ta toimuma suuliselt. Samas nõudis E-kool ikkagi ka organisatoorseid muudatusi: suurenes õppetöö administraatori roll, kelle

ülesandeks on jagada kasutajaõigusi, avada uusi päevikulehti ja jälgida nende täitmist. Samuti nõustada E-kooli sisulise poolega seotud küsimustes. Kahes küsitletud koolis anti sellele, et koolis saab küsida arvutialast nõu keskmise hinnangu 3,49, mis on igati hea. Mitte kõikide koolide juhid ei olnud valmis maha müüma seda ideed õpetajatele, kes on strateegiliselt tähtsad antud protsessis. Tean juhust, kus õpetajatel on õnnestunud E-kooli vastu keerata õpilased ja ka sealt kaudu nende vanemad, vaatamata sellele, et juhtkond igati soosib E-kooli kasutamist. Ühes koolis, kus otsustati liituda juhtkonna soovil, seda lõpuks ei tehtud, sest õpetajad olid kategooriliselt vastu. Paistab, et see on ka üks põhjustest, miks E-kooliga liitujaid on olnud pigem vähe kui palju. Kindlasti ei olnud valmis ka kultuur, sest õpetajatel on sügavalt juurdunud arusaam, et selliste uuendustega, mis vähemalt esialgu toovad kaasa lisapingutusi, proovitakse koorida neilt viimane nahk, seda rahaliselt tasustamata. Oluline moment ka see, kui võrd peetakse vanemate informeerimist üldse vajalikuks. Siit on näha, miks see juurutamine ei ole olnud sedavõrd edukas kui loodeti. Juurutamise protsessi üheks edu mõõdupuuks on see, et tehnika on valmis. Siin võib vaadelda tehnika kaht poolt riistvara ja tarkvara. Kindlasti ei olnud valmis ka veel tarkvara, kuigi raske on öelda, kas tema arendamine kabinetivaikuses oleks kaasa toonud arusaama, et server ei kannata koormust välja ning vead, millega tuli kokku puutuda RAM koolil olid vast mõõdapääsmatud kuna tegemist oli piloodiga. Kindlasti ei ole olnud valmis tehnika teine pool ehk riistvara. Praktiliselt kõik koolid, keda olen seoses E-kooliga küsitlenud, on nurisenud arvutite vähesuse üle. Üheks peamiseks põhjuseks, mis nende poolt välja toodi, kes ei ole liitunud oligi arvutite vähesus õpetajate käsutuses. Mõõda ei saa minna ka Rogersi difusiooni teooriast. Üheks oluliseks momendiks siin on teadmine, et kasutajad jaotatakse viide kategooriasse: innovaatorid, varajased adopteerijad, varajane enamus, hiline enamus, viivitajad. Paratamatult kehtib selline jaotus ka õpetajaskonna hulgas. Samas on sellise süsteemi puhul, mis võetakse kohustuslikuna kooli poolt kasutusele, võimatu neil inimestel, kes ei kuulu ei innovaatorite ega varajaste adopteerijate hulka, võtta süsteem omaks siis kui selleks ollakse valmis. Rogersi innovatsiooni difusiooni teooria põhjal kulub innovatsiooni käigus teatud aeg tema poolt defineeritud etappidele: innovatsiooni-otsustus protsessile, uuenduste protsessile ja innovatsiooni omaksvõtule. See aeg on erinevate inimeste jaoks erinev, kui jõuga seda aega lühendada (võiks arvata, et ka siis kui seda pikendada) tekib paratamatult tõrge, sest omaksvõtmine ei kulge loomuliku kiirusega. Rogers rõhutab arvamusiidri olemasolu vajalikkust innovatsiooni protsessis. Üleriigilist arvamusiidrit, kes toetaks E-kooli ei ole kujunenud. On olnud päris positiivseid vastukajaid neilt, kes seda

süsteemi kasutavad ajakirjanduses, kuid need ei ole leidnud laiemat tähelepanu. Samas on nii mitmeski koolis lokaalselt kujunenud negatiivsed arvamusiidrit, kes E-kooli laidavad. Ene Lindemanni poolt on kenasti kasutajajuhenditesse sisse kirjutatud nn lood, mis veidi pehmenavad arvamusiidri puudumist, kuid on veidi anonüümsed ja alles juhendi lõpus. Nende toomine kuskile eraldi lingi alla, suurendaks kindlasti nende positiivset mõju. Seega võib öelda, et probleemid E-kooli juurutamisega on olnud seotud sellega, et eduka juurutamise jaoks vajaminevaid eeldusi ei ole arvestatud. Samuti ei ole arvestatud Rogersi innovatsiooni difusiooni teoorias väljatoodud momente.

7.6 Probleemid ja meediakajastus

31.03.2003 kirjutab Õpetajate Lehes Valdar Parve, et kas on mõtet teha hästi asja, mida mõne arvates ei ole üldse mõtet teha. Tema arvates on ka selge, et E-kool annab arvutivõrgualaseid töökohti ning selle juurutamine sunnib koolijuhte ja õpetajaid, kes veel nende võrkudega sina-peal ei ole, nendes kodunema. Mingisuguste tulevaste ülesannete lahendamiseks on see oskus kasulik. Ta oleks tänulik mõne mitteideoloogilise analüüsi eest, mis veenaks teda, et E-kooli klassiõppeprotsessi hindelisi tulemusi salvestav osa parandab mingilgi moel õpetamist ja suurendab tarkust. Praktikute kirjeldused, kuidas neil see asi juba hästi läheb, ei asenda analüüsi, sest et praktiku aruandartikkel on samuti suhtekorralduslik – võistleb teiste omasuguste avalikkuse tähelepanu pärast ja parema positsiooni eest täiendavate finantside hankimisel. [Parve, 2003] Sellest artiklis on välja toodud peamine dilemma E-kooli kui infosüsteemi juurutamisel: kas teda on üldse mõtet teha.

Aimur Liiva “Äärmuslastest ja arvutitest” Tema arvates on tekkinud olukord, kus probleem ei ole enam e-asjade vedamasaamine, vaid pigem liiginnukate visionääride mõttelennu peatamine. Viimaste mõtted liiguvad lahenduste suunas, mis ei kuulu just kõige ratsionaalsemate kilda, ja mõned neist kipuvad otseselt puudutama ka õpilasi ning õpetajaid. [Liiva, 2002] Tema arvates on see esimese Eesti mänguasi. Tema arvates on probleem kooli ja lapsevanema ning lapsevanema ja õpilase vahel on pigem tahtmatutes või oskamatuses suhelda kui selles, et pole piisavalt suhtlemiskanaleid. Kõikehõlmavas e-tuhinas tähtsustatakse infot ennast ja selle kättesaadavust pidevalt üle, kusjuures tavaliselt taandub see serveritele, kaablitele, võrkudele ja eri internetikeskkondadele ning nende turvalisusele, samal ajal kui õppetöö sisulised küsimused ja inimsuhted e-entusiaste ei huvita. Informatsiooni otsas võib istuda nagu

lohe kullahunniku otsas ja osata ka sellega täpselt sama vähe ette võtta.[Liiva, 2002] Siit tuleb välja teine oluline dilemma E-kooli juurutamisel: kas me oskame infoga, mida infosüsteem meile edukalt pakub ka midagi tarka peale hakata. Ene Lindemann selle artikli vastuartiklis väidab, et E-kooli puhul ei ole tegemist mänguasjaga. Õppimine on kooli põhitegevus, tekkiva info säilitamine ning analüüsimine ja õpetajate tööaja eesmärgipärane kasutamine on koolile väga oluline. Õppeprotsessis on kolm osalist: õpetaja, õpilane ja kodu. E-kool loodab nad kõik võrdselt infoga varustada ja koos tööle panna, ikka selle nimel, et üksteist mõistes lapse arengule kaasa aidata. [Lindemann, 2002] Richard Saksa arvamus [Saks, 2004], mis avaldati nii Õpetajate Lehes kui Postimehes on maksimaalselt negatiivne “Et tänapäeva eestlase kodu ja selle ümbrus on niigi risustatud “kastidega” (televisoorid, raadiod, mobiilid, autod jne) ei näe ma mingit vajadust oma isiklikku aega arvuti ees istudes veeta. Seda enam, et E-koolis töötamine pole tasustatud, pigem peab õpetaja ise sellele (kodune internetiühendus) peale maksma. See mõtteavaldus on selle inimese sulest, keda võib pidada Rogersi järgi viivitajaks ja kes ootaks selle töö eest lisatasu.

Probleem tekkis sellega, et koolid, kus käidi infot kogumas, ei kasutanud kursuseõpet. Kursuseõpe erineb E-koolis traditsioonilisest õppekorraldusest peamiselt selle poolest, et ta laseb samasse perioodi sisestada rohkem kui ühe õppeaine samast baasainest. Baasaine on mõiste, mida ei ole ametlikus õppekavas, kuid E-koolis tähistab ta üht peamist ainet näiteks matemaatikat või ajalugu, mis koosneb siis kursustest. Kursused kuuluvad ühe nn baasaine koosseisu ja võivad toimuda nii samaaegselt kui ka mitte. Kursuse kestvust ei piirata perioodi alguse ja lõpuga, kursuseõppe õppeaine võib alata suvalisel ajal ja lõppeda suvalisel ajal, teda määravad tema enda alguse ja lõpu kuupäevad. Senises E-koolis oligi peamine takistus, et ühele perioodile sai sisestada vaid ühe sama baasaine õppeaine.

Süsteemi kasutusele võtmisel kaasnesid ka tõsised tehnilised probleemid. Esimene tõsine probleem oli teise veerandi lõpp 2002 aastal kui süsteem ei pidanud vastu kui paljud õpetajad tahtsid korraga hindeid sisestada ja teine tõsine probleem oli kui 2003/2004 õppeaasta alguses kasvas koolide arv viielt neljakümne viiele ja taas kaasnesid tehnilised probleemid. 19.septembri Õpetajate Lehes väidab Alar Ehandi, et E-kooli kasutavate koolide arvu hüppelisele suurenemisele ei tulnud rakenduse koormus taluvus järele. 15.septembril oli käsil üleminek uuele serveril. [Järve, 2003] Septembrist alustama pidanud E-kooli tarkvaralahendus osutus ebakindlaks kirjutab 18.septembri Eesti Päevaleht [Eelrand, 2003]. Sellele lisatud kommentaarid on kõike

negatiivse suunitlusega ja ühtegi väga head arvamusiidrit nagu Rogersi innovatsiooni difusiooni teooria järgi uuenduse imbumisel laiema massi hulka ette näeb, oma vankri ette rakendatud ei suudetud. Sellest ka suhteliselt negatiivne imago, mis selle süsteemiga kaasas käib, kuigi need kes pärast septembrikuiste probleemide lõppemist süsteemi kasutanud on, on üldjuhul väga rahul olnud. Kuid rahulolev klient räägib sellest 8 inimesele, rahulolematu aga 22 inimesele. [Naessen, 1997]

8 UURIMUS

8.1 Uurimuse meetodid

Selleks, et kontrollida TAM mudeli paikapidavust veebipõhise klassipäeviku E-kooli kohta viidi käesoleva töö raames läbi uuring. Valimiks oli kaks Tallinna kooli – Rocca al Mare kool ja Tallinna Mustamäe Gümnaasium. Uuringus osales 53 õpetajat, neist 18 Rocca al Mare koolist ja 35 Tallinna Mustamäe Gümnaasiumist.

Küsitlus viidi läbi juunis 2003. Lisaks intervjueriti 2004 alguses E-kooliga seotud isikuid: direktoreid, infojuhte, õpetajaid, lapsevanemaid, õpilasi, et lisada kvalitatiivseid hinnanguid uuringule.

8.2 Uurimuse vahendid

Peamiseks uurimuse vahendiks oli kirjalik küsitlus. Küsimustiku koostamisel oli abiks TAM mudeli kohta käivad erinevad uuringud, mis minu poolt E-kooli spetsiifikale kohandati. Minu küsimustikus oli 34 küsimust, mis moodustasid 4 gruppi. Vaata ankeet lisa 1.

Vanus ja arvuti kasutamise staazh tuli sisestada kastikesse, mis määratles, mitte täpse vanuse vaid vahemiku: alla 30, 30-40, 40-50, üle 50. Analoogne süsteem oli kasutusel pedagoogilise staazhi määramisel, kus valida oli 4 erineva võimaluse vahel: alla 10, 10-20, 20-30, üle 30. Arvuti kasutamise staazh tuli vastaja enda poolt kirjutada. Küsimustes 4-7 olid valikud pakutud jah/ei. Järgmiste küsimuste puhul oli kasutusel 4 osaline Likerti skaala: üldse ei ole nõus, pigem ei ole nõus, pigem olen nõus, täiesti nõus.

26 küsimuses tuli viiepallilisel skaalal anda hinnang järgmistele väidetele, et mõõta suhtumist E-kooli: kas E-kool on halb-hea, kahjulik-kasulik, negatiivne-positiivne, mõttetu-tähtis, rumal-tark. 27 küsimuses tuli määratleda kui sageli E-kooli kasutatakse. Lisaks sellele saadeti veebruaris koolidirektoritele, infojuhtidele ja õpetajatele laiali e-

mailid küsimustega. Võimalus oli vastata nii e-mailiga kui telefonikontaktiga. Kokku laekus 21 vastust. Sealt saadud hinnanguliste vastuste alusel oli võimalik määratleda need välised muutujad, mida eelneva testi puhul ei olnud võimalik tuvastada.

8.3 Püstitatud hüpoteesid

Tehnoloogiauuenduste sotsiaalse omaksvõtu sotsiaalse mudeli koostamiseks püstitan järgmised hüpoteesid:

1. hüpotees H1 – suhtumine E-kooli on seotud E-kooli tajutava kasutamise kergusega;
2. hüpotees H2 – suhtumine E-kooli on seotud E-kooli tajutava kasulikkusega;
3. hüpotees H3 – E-kooli tajutav kasutamise kergus on seotud E-kooli tajutava kasulikkusega;
4. hüpotees H4 – suhtumine E-kooli on seotud kavatsusega teda kasutada;
5. hüpotees H5 – suhtumine kasutamisse on seotud vabatahtlikkusega;
6. hüpotees H6 – suhtumine kasutamisse on seotud tajutava riskiga;
7. hüpotees H7 – Tajutav kasulikkus on seotud premeerimisega;
8. hüpotees H8 – tajutav kasulikkus on seotud sellega, et E-kool on tööks vajalik;
9. hüpotees H9 – tajutav kasulikkus on seotud tulemuse demonstreeritavusega;
10. hüpotees H10 – tajutav kasulikkus on seotud ühiskondlike mõjuritega;
11. hüpotees H11 – tajutav kasulikkus on seotud organisatsiooniliste mõjuritega;
12. hüpotees H12 – tajutav kasutamise kergus on seotud ligipääsuga.

8.4 Pakutav TAM mudel E-kooli analüüsi põhjal

Minu poolt pakutav TAM mudel E-kooli jaoks koosneb järgmistest komponentidest:

1. Tajutav kasulikkus

Mõiste, mis on võetud Davise teooriast ja E-kooli põhjal tähendab seda kuiõrd õpetaja tajub E-kooli kasulikkust oma töös. Kuna E-kooli peamiseks funktsionaalsuseks on kooli ja kodu vaheline kontakt, siis kuiõrd oluliseks õpetaja peab informatsiooni vahetamist kooli ja kodu vahel, seda kasulikkumaks peab ta ka E-kooli.

2. Tajutav kasutamise kergus

Mõiste, mis on võetud Davise TAM mudelist ja mis E-kooli puhul tähendab kuiõrd kerge on omandada töövõtteid ja harjumusi selle programmiga töötamisel ja ka seda kuiõrd kerge on hakata teda taas kasutama kui on tekkinud pikem vahe.

3. Suhtumine kasutamisse

Mõiste, mis on võetud Davise TAM mudelist ning mis E-kooli põhjal määrab kasutajate suhtumise E-kooli. Hinnata paluti viit suhtumist. Kas programm on pigem halb või hea, kas pigem kahjulik või kasulik, kas pigem negatiivne või positiivne, kas mõttetu või tähtis, kas rumal või tark.

4. Kavatsus kasutada

Mõiste Davise TAM mudelist, mis peab näitama, kui sageli kavatsetakse infosüsteemi kasutada. Vastajatele pakuti võimalust valida 5 võimaluse vahel: iga päev, peaaegu iga päev, kord nädalas, kord kuus, kord veerandis. Ühe valikuna ka see, et ei ole veel kasutanud, kuna mitte kõik Mustamäe Gümnaasiumi õpetajad ei pidanud E-kooli veel kasutama.

5. Vabatahtlikkus

Mõiste, mida TAM mudelis ei ole, kuid mis on olemas TAM2 mudelis ning tähendab seda kui võrd kasutaja tunnetab seda, kas süsteemi kasutamine on vabatahtlik või mitte.

6. Tajutav risk

Mõiste, mida ei ole esialgses TAM mudelis ega ka TAM 2 mudelis, kuid millest kirjutab Featherman [Featherman, 2002] e-teenuste puhul ning tajutav risk tema esitluses koosneb: 1) teostus risk – toode ei toimi nii nagu ta disainiti ja reklaamiti 2) finantsrisk – välja antud raha ja hoolduskulud on suured; 3) ajarisk – kui valitakse sobimatu asi ja siis tuleb uuesti otsida, et leida parem; 4) psühholoogiline risk – kasutajad tunnevad ennast rumalatena kui programm ei toimi nii nagu vaja; 5) sotsiaalne risk - kui võtan toote omaks ei ole ma trendikas; 6) privaatsuse risk – kontrolli kadumine enda kohta käiva informatsiooni üle; 7) üldine risk, kus on kõik eelnevad kokku pandud. E-kooli puhul võiks õpetaja jaoks risk koosneda järgmistest komponentidest 1) teostusrisk 2) psühholoogiline risk 3) sotsiaalne risk 4) privaatsuse risk. Teostusriski all tuleks silmas pidada ka seda, et kaob ära tehniline tugi või see ei ole piisavalt hästi kättesaadav.

7. Tulemuse demonstreeritavus

Siin peetakse silmas [Goldkuhl, 2001] tulemuste konkreetne kättesaadavus. E-kooli mõttes oleks see kui palju on neid isikuid, kes reaalselt tulemusi, mida õpetaja E-kooli sisestab, kasutab.

8. Tasu

Enamike õpetajate jaoks kätkeb E-kooli kasutamine endas lisatööd, vähemalt alguses on energia, mis kulub veidi harjumatu süsteemi käsitlemisele, suurem nähtavast tulust. Seetõttu on üks muutujatest, mis määrab suhtumise infosüsteemi, tema kasutamisest saadav töötasu.

9. Organisatsioonilised muutujad

Siin tuleb kindlasti arvestada kooli kultuuriga. See on kooliti veidi erinev, kuid peamiselt siiski konservatiivne uuenduste suhtes. Samuti võimu probleem kuna E-kooliga liitumiseks ei piisa direktori ainuisikulisest otsusest vaid on vaja kooli otsust, see sõltub juhul kui direktor pigem pooldab liitumist, tema võimest oma võimu kehtestada.

10. Ühiskondlikud mõjurid

Nende all mõeldakse ühiskonna välist survet ühel või teisel määral mõjutada neid, kellest sõltub süsteemi kasutamine. Samuti imidzh ja prestiizh, mis kaasneb süsteemi kasutamisel.

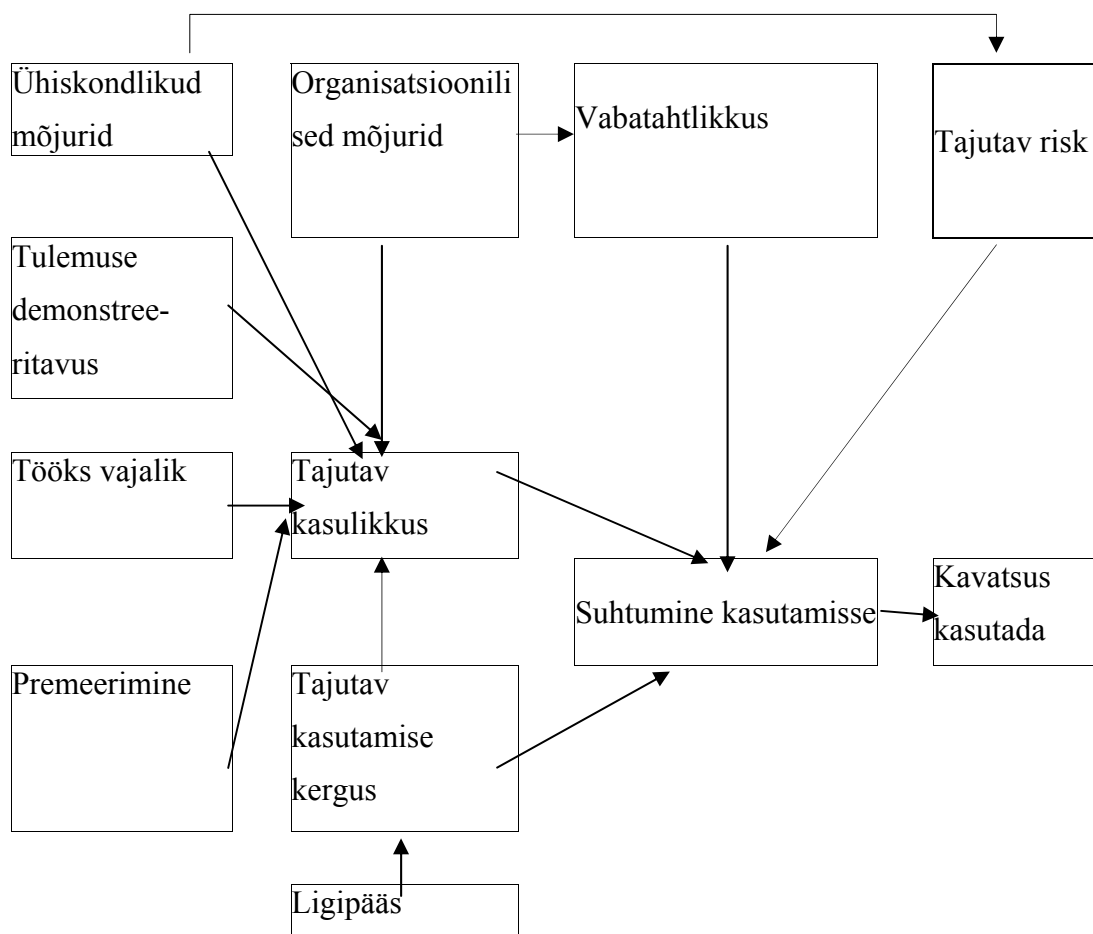
11. Ligipääs

See oli üks osa küsimustikust, mis välja jagati. Kui heaks hindavad õpetajad oma ligipääsu arvutile ja proovida hinnata, kas sellel on seos tajutava kasutamise kergusega.

12. Tööks vajalik

Kui palju aitab süsteem õpetajat tema töös. Kas peetakse vajalikuks vanematele hindeid ja muud informatsiooni teada anda ja kas sellele ka õppetulemustele mingit mõju on.

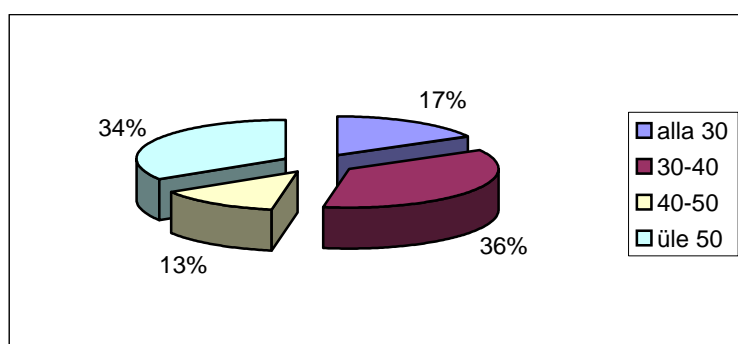
Antud komponentidest koosneva minu poolt pakutud mudeli leiab jooniselt 9.



Joonis 9.

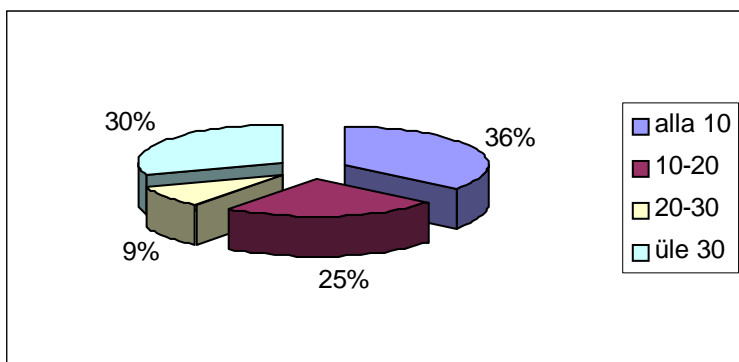
9 TULEMUSTE ANALÜÜS

Mustamäe Gümnaasiumi õpetajatest 18 olid vanuses üle 50 aasta, 6 üle 40, 9 üle 30, ja 2 alla 30 aasta vanad. Rocca al Mare koolis ühtegi üle 50 aastast õpetajat ei olnud, üks oli üle 40, 10 üle 30, 7 all 30. Kõigi vastajate vanuselise jaotuse leiab jooniselt 10.



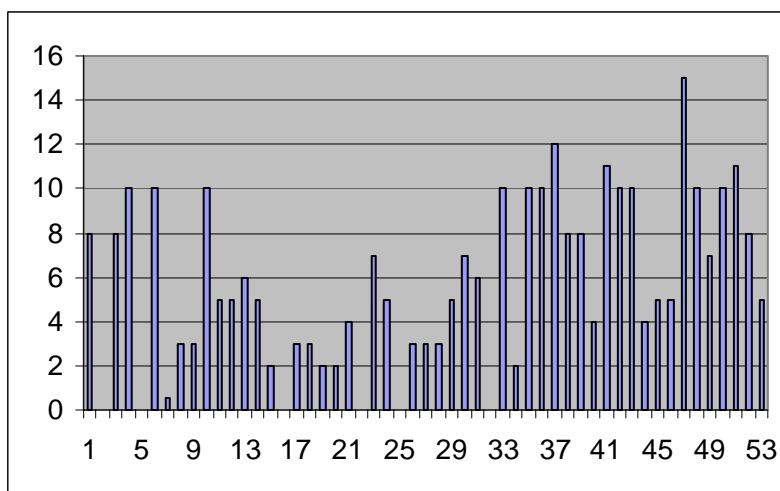
Joonis 10.

Pedagoogiline staazh oli ankeedi 2 küsimus. Mustamäe Gümnaasiumi õpetajatest 16 oli pedagoogilist staazhi üle 30 aasta, 5 üle 20 aasta, 7 üle 10 aasta, 7 alla 10 aasta. Rocca al Mare kooli õpetajatel oli pedagoogilist staazhi üle 10 aasta 6 õpetajal, 12 õpetajal oli staazhi alla 10 aasta. Vastajate pedagoogilise staazhi leiab jooniselt 11.



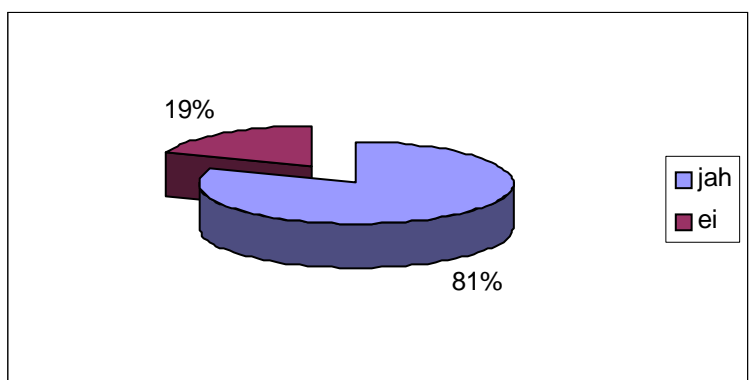
Joonis 11.

Mustamäe Gümnaasiumi õpetajate arvuti kasutamise keskmine staazh oli 4,8 aastat, Rocca al Mare koolis oli arvuti kasutamise keskmine staazh 8,5 aastat. Täpse jaotuse leiab jooniselt 12.



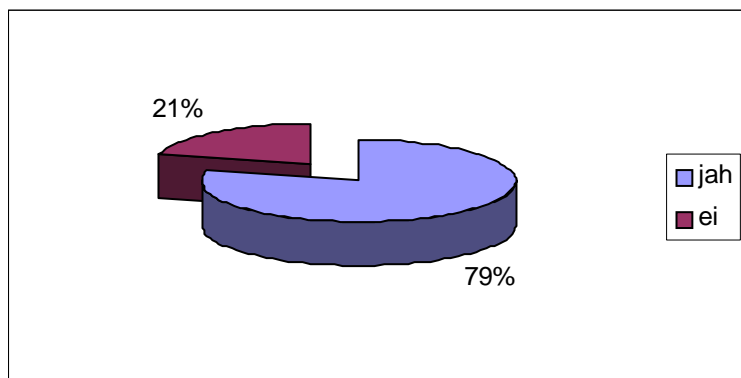
Joonis 12.

Küsimusele kodus on arvuti vastas jaatavalt 43 ja eitavalt 10 vastajat. Täpsem jaotus jooniselt 13.



Joonis 13.

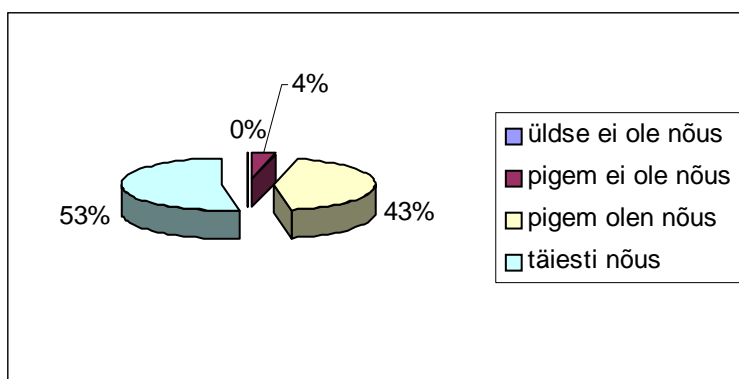
Küsimusele: olen läbinud üldise arvutialase koolituse vastas jaatavalt 42 ja eitavalt 11 inimest. Informatsiooni leiab jooniselt 14.



Joonis 14

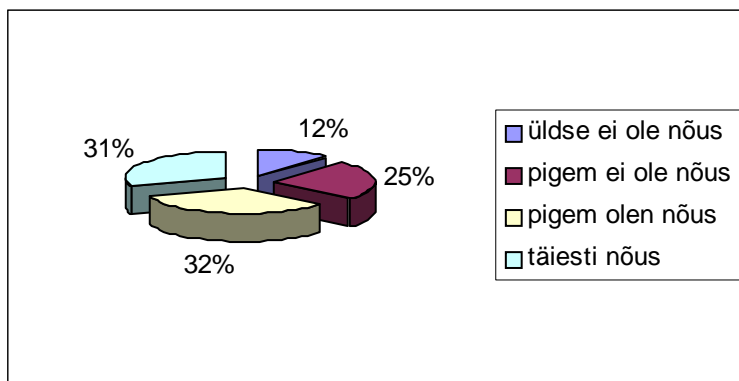
Küsimustele oskan kasutada interneti ja oskan kasutada e-maili vastas eitavalt vaid kaks inimest.

Koolis saan küsida arvutialast nõu oli MG keskmine 3,45, kusjuures enamik hinnanguid oli pigem olen nõus ja täiesti nõus, vaid kahel korral oli hinnang pigem ei ole nõus. RAM oli sama näitaja 3,55 kusjuures 3 ja 4 olidki enam vähem pooleks. Täpse jaotuse leiab jooniselt 15.



Joonis 15

Koolis on hea ligipääs arvutile oli MG keskmine 2,73. 19 inimest olid väitega kas nõus või pigem nõus, RAM oli see keskmine arv 3, kusjuures 4 ei olnud selle väitega nõus. Täpsed andmed joonisel 16.



Joonis 16

MG sai küsimus, et kolleegide arvates peaks ma E-kooli kasutama keskmiselt 3, 8 vastaja hinnang oli 1 või 2. RAM oli see 3,8. Kusjuures vaid üks vastaja andis siin hinnanguks 2 ehk pigem ei ole nõus.

MG peaks õpetaja lapsevanemate arvates E-kooli kasutama oli hinnang 3,17, 4 vastajat ei olnud pigem nõus. RAM –is oli keskmine aga 3,88.

MG oli õpetajate arvates peaks ta E-kooli juhtkonna arvates kasutama hinnang oli 3,82, RAM-is oli see arv 3,94. Kuna mõlemas koolis on suhteliselt tugev surve juhtkonna poolt selle programmi kasutamiseks, on ka selge, miks selles küsimuses sedavõrd kõrged hinnangud on.

Selle kohta, kas kool on prestiihne kui ta kasutab E-kooli oli MG gümnaasiumi arvamus 2,81, 8 vastajat olid kindlalt veendunud, et see prestiihzi juurde ei anna. RAM 3,16. Siin olid vaid 4 vastajat arvamusel, et pigem ei lisa programmi kasutus prestiihzi.

MG õpetajate arvates on õpetajast lugupidamine 2,9, 8 vastajat ei ole nõus, et E-kooli kasutamine tõstaks õpetaja prestiihzi. RAM on siin keskmine 2,93, kusjuures vaid 4 on vastu.

MG arvamus, et E-kool pakub uusi võimalusi oli 3,31, 5 vastajat ei ole selle seisukohaga nõus. RAM on see keskmine 3,66 ja vaid 1 vastaja ei leia, et programm pakuks uusi võimalusi.

MG arvates suureneb õpetaja töö tulemuslikkus E-kooli kasutades hinnati keskmiselt 2,38, siin nõustub küsitluses toodud seisukohaga vaid 14 inimest, RAM-is on see keskmine 3,00 kusjuures vastu on vaid 5.

9.1 Hüpoteeside paikapidavuse kontrollimine

9.1.1 Esimese hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Esimene hüpotees – suhtumine E-kooli on seotud E-kooli kasutamise kergusega.

Selle hüpoteesi paikapidavuse kontrollimiseks summeerisin põhiosa küsimustele 8-14 antud väärtused ja 26 küsimuses antud hinnangud E-koolile ja leidsin mõlemal juhul keskmised ning arvasin nende vahelise korrelatsiooni. Tulemuseks oli 0,574, mis lubab meil otsustada, et on olemas seos tajutava kasutamise kerguse ja hindaja suhtumise vahel. 15 küsimus, mis pidi samuti näitama tajutavat kasutamise kergust, kuid oli üldistav kõikide komponentide kohta, võtsin nn kontrollküsimuseks ja võrdlesin kuivõrd erines küsimustes 8-14 antud vastuste keskmine 15 küsimusele antud hinnangust. Ainult kolmel korral oli erinevus 1 või üle selle, kõikidel teistel juhtudel oli ta alla selle. See tähendab, et seitsme küsimus keskmine ja kaheksanda küsimuse väärtus ei erinenud enamikel juhtudel rohkem kui 1 ühiku võrra.

Esimese hüpoteesi paikapidavus leidis kinnitust.

9.1.2 Teise hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Teine hüpotees – suhtumine E-kooli on seotud E-kooli tajutava kasulikkusega.

Selle hüpoteesi paikapidavuse kontrollimiseks oli vaja kontrollida seost tajutava kasutamise kerguse vahel ja suhtumise vahel. Kuna tajutavat kasutamiskergust küsiti küsimustes 20-25, millest viimases üldistavalt. Summeerisin hinded küsimustele 20-24, arvasin keskmise ning leidsin korrelatsiooni 26 küsimusega, kus küsiti suhtumist E-kooli. Tulemuseks oli 0,4357, mis on küll madalam kui eelmine, kuid antud valimi suuruse põhjal täiesti aktsepteeritav korrelatsioon. Seega võib öelda, et on olemas seos tajutava kasutamise kerguse vahel ja suhtumise vahel E-kooli. Teise hüpoteesi paikapidavus leidis kinnitust.

9.1.3 Kolmanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Kolmas hüpotees – tajutav kasutamise kergus on seotud tajutava kasulikkusega.

Selle hüpoteesi kontrollimiseks leidsin kõigepealt mõlema grupi küsimuste keskmise ning seejärel nende vahelise korrelatsiooni., mis tuli 0,6289, mis näitab, et nende vahel on seos. 25 küsimust arvestasin kui kontrollküsimust, et võrrelda kui palju erineb

eelnevate küsimuste keskmine selle küsimuse vastustest. Siinkohal oli tegemist märgatava erinevusega. Analüüsidest erinevatele küsimustele antud keskmisi vastuseid võib siin täheldada, et suhteliselt kõrgemad vastused on küsimustele E-kooli kasutamise õppimine oli minu jaoks lihtne, mis sai keskmise väärtuse 3,49 ja kui ei ole kaua aega kasutanud on seda lihtne meelde tuletada sai väärtuseks 3.54. Samas see kui küsiti, et E-kool teeb kergesti seda, mida ma tahan sai keskmise väärtuse vaid 2.64 ja loogiline ülesehitus väärtuse 3. Seda võiks selgitada sellega, et millegi uue õppimisel on kaks osapoolt: see mida õpitakse ja see, kes õpib. Nendele küsimustele vastamisel võib oletada, et pandi kõrgemad hinded seetõttu, et hinnati mitte ainult programmi õppimise lihtsust vaid ka enda õppimisvõimet. Eriti madala hinde sai selles blokis programmi töötamise kiirus, keskmine vaid 1,76. Kuna programmi töötamise kiirusega oli õpetajatel piisavalt halvad kogemused, seetõttu see kindlasti mõjutas ka hinnangut. Seega võib öelda, et võib usaldada nendele küsimustele antud hinnanguid kuigi üldistav küsimus ja küsimuste keskmine veidi erinevad. Seega kolmanda hüpoteesi paikapidavus leidis kinnitust.

9.1.4 Neljanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Neljas hüpotees – suhtumine kasutamisse on seotud kavatsusega kasutada.

Selle hüpoteesi puhul on üheks võimaluseks leida korrelatsiooni suhtumine kasutamisse ja kavatsus kasutada vahel. See korrelatsioon numbriliselt isegi kehtib, kuid kuna õpetaja suhtumine olgu kui positiivne või negatiivne tahes, ei luba tal pärast seda kui kooli tasandil on üldine otsus vastu võetud, enam otsustada, kas kasutada või mitte, leian, et see hüpotees ei pea paika ja siin tuleb teha muudatus esialgselt pakutud skeemis.

9.1.5 Viienda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Viies hüpotees – suhtumine kasutamisse on seotud vabatahtlikkusega.

Selle hüpoteesi kontrollimiseks ei piisanud läbiviidud ankeedist, andmete saamiseks intervjueriti peamiselt küll maili ja telefoni teel erinevaid süsteemiga kokku puutunud osalisi: direktoreid, infojuhte ja õpetajaid. Hinnangulist informatsiooni oli võimalik saada ajakirjandusest, peamiselt “Õpetajate Lehest” kuid ka online kommentaaridest E-kooliga seotud artiklitele.

Hüpoteesi tõestamiseks neid ka kasutasin. E-kooli puhul ei ole õpetajal võimalik valida seda, kas tema isiklikult kasutab seda süsteemi või mitte. Otsus võetakse vastu kooli tasandil, s.t kui kool on jõudnud üldisele otsusele selle süsteemiga liituda, tuleb ka õpetajal seda teha. Mõned koolid kasutavad teda küll vaid osades klassides, näiteks ainult algklassid või ainult 6-8 klass, kuid see ikkagi tähendab seda, et kõik selle klassi õpetajad peavad hinded E-kooli sisestama. Kui erinevate õpisüsteemide puhul õpetaja kui ta leiab, et see on tema tööks vajalik, viib ta ennast asjaga kurssi ja hakkab seda kasutama, siis E-kooli puhul see võimalik ei ole. Seetõttu antud arutluse põhjal peab paika hüpotees, et üks välistest muutujatest, mis mõjutab kasutajate suhtumist E-kooli kui infosüsteemi on vabatahtlikkus.

9.1.6 Kuuenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Kuues hüpotees – suhtumine kasutamisse on seotud tajutava riskiga.

Ka selle hüpoteesi kontrollimiseks ei piisanud läbiviidud küsitlusest ning selle jaoks analüüsiti ajakirjanduses avaldatut ja e-maili teel ning telefonivestlustes saadud informatsiooni. Oluline on siinkohal ka privaatsuse risk, sest koolijuhtkonnal on selle süsteemi puhul palju paremad võimalused saada ülevaadet ka õpetaja tööst, suhteliselt jooksvalt senise umbes kord veerandis klassipäevikute inspekteerimise asemel, mida seni õppealajuhatajad tavatsesid kasutada. Siin on kindlasti ka õpetajate oskus kasutada arvutit, nagu ütleb abilinnapea Allikmaa on probleem selles, et arvutit ei osata kasutada [Teder, 2004]. Koolis, kus esialgselt juhtkonna soovil liituti E-kooliga, ei hakatud E-kooli kasutama, sest õpetajad olid vastu ja ühe põhjendusena toodi, et kirjalikust kommentaarist võib lapsevanem valesti aru saada või tuleb selle sõnastamisega palju vaeva näha ning nad eelistasid vanematega otse suhelda. Rocca al Mare koolis, kus hakati süsteemi kasutama pilootkoolina juba 2002/2003 õppeaastal, oldi jõulude ajal õppeveerandi lõpetamisega hädas, sest süsteem ei võimaldanud paljudel õpetajatel korraga sees olla ja lihtsalt ei töötanud. Kuna selleks hetkeks oli loobunud paber kandjal olevast päevikust oli oht selles, et lapsed jõuluks tunnistusi ei saagi. Selline kogemus määrab asjaosaliste suhtumise ja levib ka teistesse koolidesse. Üheks loobunud kooli argumendiks oli ka see, et neil oli tavalisest klassipäevikust, on paratamatult hirm, et hinded kaovad täiesti ära ja neid ei ole võimalik taastada. Üheks tajutava hirmu põhjuseks terve kooli tasandil on see, et kui liitutakse E-kooliga ja harjutakse süsteemi kasutama, kaob ära väljastpoolt tulev toetus ja süsteem hääbub. Kuna selline kogemus

mõnel koolil ISE süsteemiga on olemas, siis ka see tekitab hirmu. Sellele viitas ka oma kirjas Tallinna Haridusameti direktor Meelis Kond. Ükski selline süsteem ei tööta iseenesest, vaid nõuab edasiarendamist. Vaata Maailma SA on sellel aastal teinud selle arendamiseks väga suure töö ja koolid, kes kasutavad E-kooli on leidnud sellest tuge. Mis juhtub aga siis kui Vaata Maailma Sa lõpetab töö? Kas Haridusministeerium on valmis seda üle võtma ja edasi arendama? See teeb koolid ettevaatlikuks ning sellest on tingitud ka mõne kooli eemalejäämine. [Kond, 2004]. Kindlasti ka see kogemus, mis tuli läbi elada RAM koolil 2002 aasta jõulude ajal, et tunnistused on vaja kätte anda ja süsteem lihtsalt ei tööta. Ajakirjandusest jooksis läbi ka meenutus sellest, kuidas kevadel ei töötanud lõputunnistuste väljatrükkimise süsteem. Kokkuvõttes võib öelda, et tajutav risk, mis E-kooli puhul koosneb teostusriskist, psühholoogilisest riskist, sotsiaalsest riskist ja privaatsuse riskist, mõjutab suhtumist E-kooli kui infosüsteemi.

9.1.7 Seitsmenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Seitsmes hüpotees – tajutav kasulikkus on seotud premeerimisega.

E-kooli hinnete sisestamise eest oodatavast lisatasust rääkisid mitmed intervjueeritavad ja see mõte on läbi jooksnud ka ajakirjandusest. Näiteks Eesti Päevalehe artiklile “E-koolil õpetajate vastuseis”[Teder, 2004], mis ilmus 21.01.2004 kirjutas kommentaariks õpetaja: “Ja nurisema paneb see õpetajad sellepärast, et pidevalt tuleb “ülevalt poolt” lisaülesandeid, mille eest aga palka keegi juurde ei maksa” Kuna seda mõtet sedavõrd mitmel korral on nii ajakirjanduses kui ka intervjuudes välja öeldud on alust arvata, et see mõjutab tajutavat kasulikkust. Kuna E-kooli kasutamine ei ole õpetajatele vabatahtlik, on see, et selle eest täiendavat tasu ei maksta, kindlasti oluline tegur. Seega võib öelda, et seitsmes hüpotees leidis kinnitust.

9.1.8 Kaheksanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Kaheksas hüpotees – tajutav kasulikkus on seotud sellega, et E-kool on tööks vajalik.

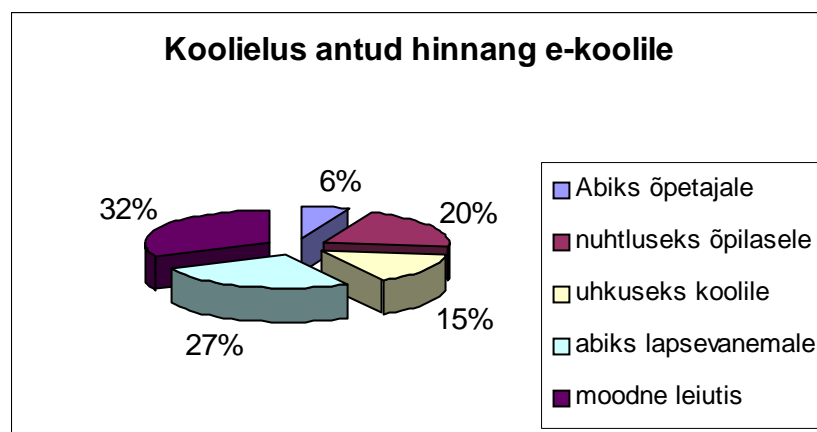
Kui mingi süsteem on tööks vajalik, siis tajutakse ka tema kasulikkust. Mitmes intervjuus isikutega, kes töötasid koolis, kus ei olnud E-kooli kasutusele võetud, toodi põhjusena välja, et lapsevanemaid ei olegi vaja informeerida. Mitmed leidsid, et see kui lapsevanem teab oma laste tulemustest, ei aita mingilgi määral kaasa nende tulemuste parandamisele. Küsimusele E-kooli kasutamine suurendab minu töö

tulemuslikkust anti keskmiseks hinnanguks 2,59. Mis ei ole eriti kõrge hinnang. Seega ei peeta E-kooli eriti kasulikuks süsteemiks. Oleme tõestanud kaheksanda hüpoteesi.

9.1.9 Üheksanda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Üheksas hüpotees – tajutav kasulikkus on seotud tulemuste demonstreeritavusega.

Intervjuudes selgus, et üheks põhjuseks, miks kool ei ole liitunud E-kooliga, on teadmine, et õpilastel ja eelkõige vanematel on liiga vähene võimalus internetis hindede vaadata. Seega kui õpetaja tööl ei ole tarbijat, siis tekitab see vastumeelsust süsteemi kui sellise vastu. Lapsevanemad ei ole kiirustanud kasutama seda võimalust, et vaadata oma lapse hindede Internetis. Lehte Palk “Õpetajate lehe” artiklis ütleb küll, et E-koolist on juttu olnud, see oleks päris tore. Lisaks kord veerandis tulevate tunnistusele võiks tõepoolest olla pidev ülevaade lapse hinnetest interneti teel. Samuti võiks lapsevanematel olla pidev ülevaade kooli majanduselust ja üritustest. Praegu on ainuke infoallikas kooli ja kodu vahel laps.[Antsov, 2003] Uuringut teostades leidsin oma tutvusringkonnast vaid ühe lapsevanema, kes entusiastlikult jälgis oma lapse hindede ja seda, mida kodus õppida anti. Teised ei olnud kasutajaks liitunud, väites, et nad usaldavad oma last. Huvitav on siinkohal märkida, et kui siis kui avalikkusele sai teatavaks E-kooli idee, olid õpilased sellele pigem vastu. A.Ehandi kutsuti isegi Õpilasmavalitsuste Liitu aru andma, et miks tehakse vahend nende järgi nuhkimiseks. Koolielu portaalis teostati küsitlus, et kas E-kool on abiks õpetajale, nuhtluseks õpilasele, uhkuseks koolile, abiks lapsevanemale või moodne leiutis, vaata joonis 17. Siis praeguseks on õpilased ise seda usinamalt kasutamas kui nende vanemad. Õismäe Humanitaagümnaasiumi veebilehelt võis leida tutvustuse E-kooli kohta ja ka kommentaari, et kooli arvutitesse pannakse ID-kaardi lugejad, et õpilased saaksid E-koolis oma tulemusi vaadata, kuna väidetavalt pidi vähestel olema ligipääs arvutile väljaspool kooli. Kokkuvõttes selle mõjuri kohta võib öelda, et tulemuse demonstreeritavus on kindel mõjur tajutavale kasulikkusele.



Joonis 17

9.1.10 Kümnenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Kümnnes hüpotees – tajutav kasulikkus on seotud ühiskondlike mõjuritega.

Selle kohta küsiti, kas E-kooli peaks kasutama, kolleegide, lapsevanemate ja juhtkonna arvates ehk, kas need isikud, kes võiksid olla olulised vastaja arvates mõjutavad vastaja hinnangud. Kõige kõrgema hinnangu sai küsimus, et E-kooli peaks kasutama juhtkonna arvates, mis oli 3,86. Kuna süsteem ongi pigem ülesehitatud selleks, et lapsevanemad informatsiooni saaks, siis on see hinnang sellele, et teda peaks kasutama lapsevanemate arvates suhteliselt kõrge keskmise hinnanguga 3,44 ka igati loogiline. Kolleegide arvates peaks süsteemi kasutama sai hinnangu vaid 3,2. Et määrata, kas on seos ühiskondlike mõjurite ja tajutava kasulikkuse vahel. Leidsin 3 korrelatsiooni. Küsimuste: kolleegide arvates peaks ma E-kooli kasutama ja E-kool on minu jaoks kasulik vahel, mis oli Pearsoni järgi 0,295 ning SPSS arvates korreleeruv. Analoogsed korrelatsioonid leidsin küsimuste lapsevanemate arvates peaks ma E-kooli kasutama ja juhtkonna arvates peaks ma E-kooli kasutama ja E-kool on minu jaoks üldse kasulik vahel. Esimesel juhul oli korrelatsioon 0,516 ja teisel korral 0,498, mis SPSS arvates on suurepärase tulemus.

Küsimustikus küsitud küsimused kool, kus E-kooli kasutatakse on prestiizhne ja E-kooli kasutavast õpetajast peetakse lugu abil oli võimalik hinnata seda kas E-kooli kasutamiseiga lisatakse täiendavat väärtust kooli ja ka õpetaja imidzile ehk kas selline väline muutuja nagu imidz, mis on üks osa ühiskondlikust mõjurist, mõjutab tajutavat kasulikkust. Leidsin korrelatsiooni tajutava kasulikkuse ja nende kahe küsimuse vahel. Esimesel korral oli see 0,59 ja teisel juhul 0,53, mis on väga hea näitaja. Seega võib öelda, et on olemas seos ühiskondlikud mõjurite ja tajutava kasulikkuse vahel. Mitmes intervjuus isikutega, kelle koolis E-kooli ei kasutatud mainiti asjaolu, et kui enamikes koolides kasutusele võetakse, siis liituvad ka nemad kindlasti. Oleme tõestanud 10 hüpoteesi.

9.1.11 Üheteistkümnenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Üheteistkümnnes hüpotees – tajutav kasulikkus on seotud organisatsiooniliste mõjuritega.

Analüüsi käigus tulin järeldusele, et organisatsioonilised mõjurid ei ole E-kooli puhul väga tugevad. Küsimusele: kasutan E-kooli, sest juhtkond sunnib, sai keskmise hinnangu vaid 2,66, mis on üks madalamaid, vaid süsteemi töötamise kiirus sai madalama hinnangu. Seega võib öelda, et õpetaja kasutab süsteemi pigem seetõttu, et

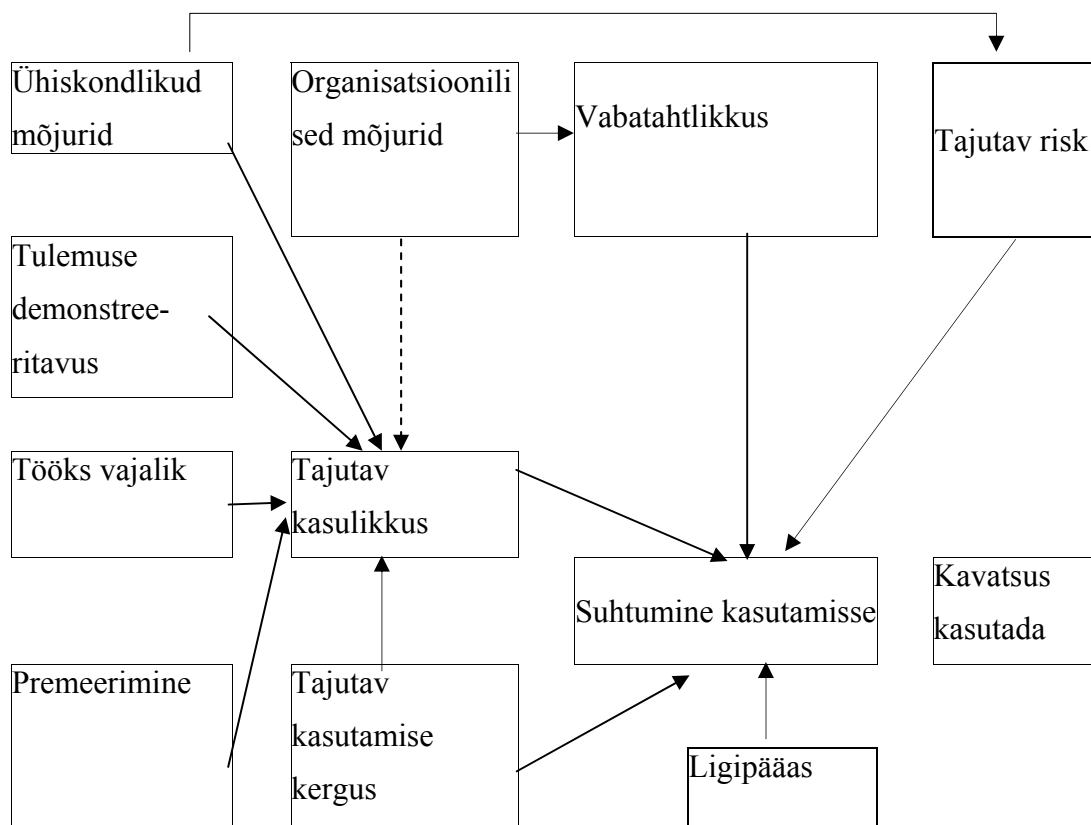
tal on seda vaja kui, et juhtkond temalt seda pidevalt nõuaks. Samas kuna õpetaja on sunnitud täitma direktiooni poolt tulevaid korraldusi on siiski 12 inimest, kes selle väitega nõus, kusjuures 9 neist on Mustamäe Gümnaasiumis, kus nii mitmedki õpetajad leidsid, et nad peavad kannatama kuna nende direktor on hirmus uuendusmeelne. Siit on ka nähtav side organisatsiooniliste mõjurite ja vabatahtlikkuse vahel. Antud situatsioonis nõuab organisatsiooni süsteemi kasutamist ja valikut ei jäeta. Väga selget seost organisatsiooniliste mõjurite ja tajutava kasulikkuse vahele siiski ei ole võimalik tõmmata. Näiteks ühes koolis, kes direktiooni ja infojuhi otsusel liituti küll E-kooli kasutajaks, kuid süsteemi reaalselt kasutama ei hakatud, sest õpetajaskond oli vastu. Seega õnnestus üheteistkümnnes hüpotees vaid osaliselt tõestada, tähistame selle edaspidi joonisel punktiiriga.

9.1.12 Kaheteistkümnenda hüpoteesi paikapidavuse kontrollimine

Kaheteistkümnnes hüpotees - tajutav kasutamise kergus on seotud ligipääsuga.

Oluliseks mõisteks tehnoloogia adapteerimisel on kindlasti ligipääs arvutile. On olnud palju kriitikat, et õpetajal on raske E-kooli kasutada, seepärast, et tal ei ole piisavalt head ligipääsu arvutile. Keskmise hinne küsimusele “koolis on hea ligipääs arvutile” oli vaid 2,82. Kusjuures see jaotus selliselt, et 6 vastajat ei olnud üldse nõus, 13 vastajat ei olnud pigem nõus, 17 vastajat olid pigem nõus ja 16 vastajat täiesti nõus. Huvitav tähelepanek siinkohal, et Mustamäe Gümnaasiumis oli see keskmine 2,73 ja Rocca al Mare koolis oli see kolm. Kusjuures kuuest vastajast, kes üldse ei olnud nõus olid kolm Rocca al Mare koolist ja kolm Mustamäe Gümnaasiumist. Siin on täheldada ilmselt suurem nõudlikkus arvutite olemasolu kohta Rocca al Mare koolis, kus tegelikult arvuteid õpetajate kohta on rohkem kui Mustamäe Gümnaasiumis. Vaadates Tiigrihüppe aastaraamatus toodud statistikat on näiteks Tallinnas keskmiselt vähem kui 5 õpetajat ühe arvuti kohta. Seega tundub, et nurin kehva ligipääsu üle on veidi vildakas või ei ole Tiigrihüppe aastaraamatus toodud andmed õiged. Hüpoteesi kontrollimiseks on vaja leida korrelatsioon kahe küsimuse vahel, milleks on: koolis on hea ligipääs arvutile ja üldse on E-kooli lihtne kasutada ehk põhiosa küsimused 2 ja 25, nendevaheline korrelatsioon oli Pearsoni järgi vaid 0.119, mis tähendab, et nende vahel seost ei ole. Kuna see väide kinnitust ei leidnud, proovisin leida seoses arvutile ligipääsu ja suhtumise vahel. Kasutasin suhtumise summeeritud hinnet ja leidsin korrelatsiooni ligipääsu ja suhtumise vahel, korrelatsiooniks tuli Pearsoni järgi 0,322,

mis on aktsepteeritav korrelatsioon. Seega tuleb teha muudatus esialgselt pakutavasse skeemi. Vaata lõplik mudel joonis 18.



Joonis 18

9.2 Kokkuvõtte uurimusest

Kokkuvõttes võime öelda, et 8 peatükis pakutav mudel leidis üldjoontes uuringu käigus kinnitust. Veidi problemaatiline on seos organisatsiooniliste mõjurite ja tajutava kasulikkuse vahel. Kuigi oli olemas korrelatsioon suhtumine kasutamisse ja kavatsus kasutada vahel võiks arvata, et see seos päris paika ei pea kuna õpetajatel puudub võimalus ise otsustada, kas nad hakkavad E-kooli kasutama või mitte. Kui koolis tervikuna see otsus vastu võetak, tuleb sellele paratamatult alluda. Küsimusele võimalusel püüan hoiduda E-kooli kasutamast oli üks õpetaja kommentaariks juurde kirjutanud, et kui kästakse, kuidas on võimalik sellest hoiduda. Eraldi välja kommentaari kohta ei olnud jäetud, kuid antud hinnang oli selle vastaja jaoks sedavõrd oluline, et ta ei saanud seda lisamata jätta. Edaspidi tuleks infosüsteemide puhul, mis

on kasutajale kohustuslikud, see seos mudelist välja jätta. Kinnitust ei leidnud seos ligipääsu ja tajutava kasutamise kerguse vahel, kuid oli võimalik tuvastada seos ligipääsu ja suhtumise kasutamise vahel, seetõttu mudel uurimuse käigus muutus.

10 KOKKUVÕTE

“Elame infoajastul” ütles üks koolidirektoritest, vastuseks küsimusele, miks nende kool otsustas liituda E-kooli kasutajaks. Selle väite vastu ei vaidle praegusel ajal vist keegi. Ning infoajastu üheks lahutamatuks osaks on kindlasti infosüsteemid, millele pannakse suuri ootusi ja lootusi ning millesse investeeritakse suuri summasid ja kulutatakse palju aega. Kahjuks ei ole kõik sellised projektid edukad. Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli leida vastus küsimusele, miks mõnikord infosüsteemide juurutamine õnnestub, mõnikord see aga ei õnnestu. Probleemi uuriti veebipõhise infosüsteemi E-kool näitel. Tutvuti kirjandusega, mis on seotud infosüsteemi arendamise, juurutamise ja omaksvõtu teooriaga. Erinevatest teooriatest valiti välja Davise Tehnoloogia adapteerimise mudel TAM ning uuriti, kas antud mudel kehtib veebipõhise kooli infosüsteemi E-kool kohta. Koostati TAM küsimustiku aluseks võttes küsimustik, mille alusel viidi läbi küsitlus kahes koolis: Tallinna Mustamäe Gümnaasiumis ja Rocca-al Mare koolis. Täiendavalt küsitleti direktoreid, infojuhte, õpetajaid, lapsevanemaid ja õpilasi uurimaks nende suhtumist E-kooli. Tutvuti kogu informatsiooniga, mis oli saadaval internetis E-kooli kohta. Uurimuse alusel koostati omapoolne TAM mudel, kuhu Davise poolt pakutud komponentidele lisati väliseid mõjureid, mis mõjutavad kasutajaid suhtumisel uude süsteemi.

Töö teoreetilises osas käsitleti neid teemasid, mis olid seotud antud temaatikaga: infosüsteem, tema arendamine ning juurutamine, projektijuhtimine, aga ka organisatsiooni käitumine. Samuti leidis käsitlemist E-kooli lugu, tema olemus, funktsionaalsus ja probleemid.

Käsitleti ka konteksti, kuhu E-kool asetus ning kuidas on läinud infosüsteemide juurutamine Eestis seni.

Kokkuvõtteks võiks öelda, et kasutaja suhtumise määravad asjaolud, kuivõrd tajutavalt kasulik ja kuivõrd tajutavalt lihtne süsteemi kasutada on, aga ka vabatahtlikkus, tajutav risk ning ligipääs arvutile, kus süsteemi kasutada saab. Tajutav kasulikkus on soetud tulemuse demonstreeritavusega, sellega kuivõrd vajalik on süsteem tööks. Aga ka ühiskondlike ja mõningal määral organisatsiooniliste mõjuritega. Kohustusliku süsteemi korral, mida antud hetkel paljude jaoks E-kool on, on mõjuriks ka premeerimine. Kindlasti oleks talle enam pooldajaid, kui hinnete kandmise eest E-kooli makstaks õpetajatele lisatasu. Rogersi innovatsiooni difusiooni teooria põhjal võib väita, et üheks oluliseks probleemiks, miks E-kooli juurutamine ei ole olnud piisavalt edukas, on arvamusiidri puudumine. Kuna alguses oli palju tehnilisi

probleeme, siis ainult negatiivse meediakajastuse mõju infosüsteemi mainele on paratamatult negatiivne. Kuna projektijuhtimise käigus jäi täpsemalt vaatluse alt välja kursuste süsteem, siis esialgne E-kooli versioon seda ei toetanud ning kohe tekkisid probleemid neis koolides, kes kasutasid kursuste süsteemi. Probleemiks, milles vastajatel ei olnud üksmeelt oli see, kas vanemaid on üldse vajalik informeerida ja kas selleks sobib tehniline lahendus. Seega ei saa edukalt juurutada infosüsteemi, mille vajalikkuses kui sellises põhimõtteliselt kaheldakse. See on ka kindlasti üheks oluliseks probleemiks E-kooli juurutamisel.

Töö eesmärk uurida, kas üldine tehnoloogiauuenduste sotsiaalse adapteerimise mudel TAM sobib infosüsteemi juurutamisprobleemide analüüsiks koolikeskkonnaks sai täidetud. Mudeli leiab selle töö 9.peatükist. Samuti sai täidetud eesmärk pakkuda omalt poolt faktoreid, mis mõjutavad kasutajate suhtumist E-kooli kui infosüsteemi. Käesoleva töö lisana leiab TAM mudelil põhineva küsimustiku, mis aitaks analüüsida veebipõhise infosüsteemi juurutamisprobleeme haridusasutustes.

Soovitaksin tulevikus:

1. Uurida, kuidas organisatsiooni tüüp ja organisatsiooni kultuur mõjutavad infosüsteemi juurutamist organisatsioonis.
2. Korrata analoogset uurimust koolis, kus on terve õppeaasta jooksul E-kooli kasutatud ning võrrelda saadud tulemusi.
3. Kui Rogersi innovatsiooni difusiooni teooria jagab isikud tehnoloogia adopteerimise kiiruse alusel 5 kategooriasse, siis arvatavasti on organisatsioonis igasse kategooriasse kuulujaid. Võiks uurida, kuidas erinevate isikute osakaal organisatsioonis mõjutab kogu organisatsiooni suhtumist uuendustesse.

Kuna E-kooli projekti ei saa lugeda lõppenuks, sest veel tänaseni tehakse muudatusi tarkvaras ning kasutajate ring on arvestades koolide üldist arvu Eestis ikka veel väga väike, on loodetavasti antud uurimustulemused abiks isikutele, kes tegelevad praegusel ajal E-kooli projektiga. Samuti kuna on koostatud küsimustik tehnoloogia adapteerimise kohta, siis seda on vajadusel võimalik kasutada ka teiste kooliinfosüsteemide edukuse hindamiseks.

Kasutatud kirjandus

1. Alas, R. (2001) *Strateegiline juhtimine Teine täiendatud ja parandatud trükk* Külim 2001 ISBN 9985-850-73-4
2. Ammas, A. (2004) Õpetajate palgatõus volikogudes kinni. Eesti Päevaleht Online 06.04.2004 URL <http://www.epl.ee/artikkel.php?ID=261987> (11.04.2004)
3. Antsov, A. (2003) Last on vaja kodus õppimisel aidata. Õpetajate leht. 08.08.03 URL <http://www.opleht.ee/Arhiiv/2003/08.08.03/tekstid/dialoog/2.html> (18.04.04)
4. Blue Valley kooli infosüsteem; URL <http://www.bluevalleyk12.org/bvpo/> (18.04.2004)
5. Buckland, M. (1991) *Information and Information Systems*. New York Westport Connecticut London.
6. Cassidy, A., Guggenberger, K. (2000) *Information Systems Process Improvement*. St Lucie Press 2000
7. Chismar, W.G., Wiley-Patton, S. (2003) Does the Extended Acceptance Model Apply to Physicians. URL <http://csdl.computer.org/comp/proceedings/hicss/2003/1874/06/187460160a.pdf> (04.04.04)
8. Couprie, D., Goodbrand, A. *Soft Systems Methodology*. URL <http://sern.ucalgary.ca/courses/seng/613/F97/grp4/ssmfinal.html> 24.04.04
9. Cowell, J. (1998) *Towards Client-Led Development of Information Systems*. URL <http://www.cse.dmu.ac.uk/~jcowell/BIT1998.pdf> (27.03.04)
10. Cronje, J. (1990) *Implications for Teaching of a Process-Based Research Framework for Information Systems*. URL <http://hagar.up.ac.za/catts/mit/research/research.html> (27.03.04)
11. Davis, F.(1986) *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results*.
12. Director 2002 Kuidas ettevõtteis asju tehakse. Aprillikuu numbri juhtkiri.
13. Eelma, T. (1998) Milleks koolile IT ja IT arengukava 1998. (10.04.2004)
14. Eelma, T. (2004) E-mail 13.04.2004.
15. Eelrand, H. (2003) Tehnilised vead peatasid E-kooli. Eesti Päevaleht. 18.09.2003
16. Elias, M.A. (1996) *Management Information Systems*. The Benjamin Cummings Publishing company Inc.

17. Expressnet URL
<http://www.ekspress.ee/viewdoc/6C304D9E75033884C2256E45004BCB67>
(09.04.04)
18. Featherman, S., Mauricio, A., Pavlou, P.A. (2002) Predicting E-services adoption: A perceived Risk Facets Perspective. URL
http://melody.syr.edu/hci/amcis02_minitrack/CR/Featherman.pdf (10.04.2004)
19. Fitzgerald, B.(1995) Descriptive Framework for Investigating Problems in the Application of Systems Development Methodologies. URL
<http://www.csis.ul.ie/staff/bf/bcs953.pdf> (27.03.04)
20. Fitzgerald, B. (2000) Systems Development Methodologies: The Problem of Tenses. URL <http://www.csis.ul.ie/staff/bf/tense1.doc> 24.04.2004
21. Flynn, J. (2003) E-mail 01.04.2003
22. Fluck, A.E. (2002) Why Isn't ICT as Effective as it Ought To Be in School Education? URL <http://crpit.com/confpapers/CRPITV23Fluck.pdf> (10.04.2004)
23. Fluck, A.E. (2003) Integration or Transformation. URL
<http://www.educ.utas.edu.au/users/afluck/thesis/html/litrev.htm> (10.04.2004)
24. Gar-Field High School infosüsteem ISIS; URL <http://gar-field.org/isis.htm>
(18.04.2004)
25. Goldkuhl, G. (2001) Communicative vs material actions: instrumentality, sociality and comprehensibility. URL <http://www-i5.informatik.rwth-aachen.de/conf/lap2001/papers/paper3.pdf> (28.03.04)
26. Goldkuhl, G., Röstlinger A, (2002), Towards an integral understanding of organisations and information systems: convergence of three theories. URL
<http://www.ida.liu.se/~gorgo/erp/GGAR-OrgSem02.PDF> (28.03.04)
27. Green, D., Dicaterino, A. (1998), Survey of System Development Process Models
URL
http://www.ctg.albany.edu/publications/reports/survey_of_sysdev/survey_of_sysdev.pdf (28.03.04)
28. Gregor, S., Jones, D., Lynch, T., Plummer, A.A. (1999) Web Information Systems Development: Some neglected aspects. URL http://cq-pan.cqu.edu.au/david-jones/Publications/Papers_and_Books/wis99/ (27.03.04)
29. Häkkinen, P. 1996 Design, Take into Use and Effects of Computer-Based Learning Environments – Designer's Teacher's and Student's Interpretation. University of Joensuu 1996. ISSN 0781-0334

30. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia Eesti koolis 2001-2005 arengukava Tallinn
15.jaanuar URL http://www.tiigrihype.ee/tiiger_pluss/strateegia.html 2001
(10.04.2004)
31. Järve, L. (2003) E-kooli kasvuraskused. Õpetajate Leht. 19.09.2003
32. Legris, P., Ingham, J., Collerette, P. (2001) Why do people use information
technology? A critical review of the technology acceptance model.
33. Leis, P. (2000) Ekstremaalprogrammeerimisest ehk muudatuste
absolutiseerimisest. A&A, 4'2000 <http://sise.ttu.ee/aa/> (17.04.2004)
34. Leis, P. (2001) Sammuke agiilmaailma poole: veebiteenused. A&A Online
06/2001 <http://sise.ttu.ee/aa/> (17.04.2004)
35. Leis, P. (2002), Agiilmetoodikad loengu konspekt. 2002
36. Leppik, P. Kas minna metsa või Internetti. Õpetajate leht. 04.05.01 URL
<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2001/04.05.01/tekstid/peamearu/3.html> (18.04.2004)
37. Liiva, A. (2002) Äärmus(las)test ja arvutitest. Õpetajate Leht. URL
<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2002/23.08.02/tekstid/peamearu/1.html> (21.02.2004)
38. Lindemann, E. (2002) Äрге kartke E-kooli. Õpetajate Leht URL
<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2002/30.08.02/tekstid/peamearu/2.html> (21.02.2004)
39. Malhotra, Y., Galletta, D.F. (1999) Extending the Technology Acceptance Model
to Account for Social Influence: Theoretical Bases and Empirical Validation. URL
<http://www.brint.org/technologyacceptance.pdf> (03.04.04)
40. Management Information systems URL
http://en.wikipedia.org/wiki/Information_sytems (28.03.04)
41. Minghong, G., Cowell, J., Stowell, F., Zimin, W. (1998) A Reflection of
Integrating Soft Systems Methodology with Object-Oriented Methods in the
Client-Led Design Framework. URL
<http://www.cse.dmu.ac.uk/~jcowell/BIT1998.pdf> (27.03.04)
42. Naessen, L-O (1997) Parem teenindamine. Kuidas enesearenduse kaudu saavutada
klientide rahulolu. Avita 1997 ISBN 9985-2-0014-4
43. Normak, P. (2001) Tarkvaraprojektide juhtimine loengukonspekt. Tallinn 2001.
44. Parve, V. (2003) Mis on E-kooli mõte? Õpetajate Leht. URL
<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2003/31.10.03/tekstid/arvamus/2.html> (21.02.2004)
45. Plummer, A.A. (2002) Information Systems Methodology for Building Theory in
Health Informatics: The Argument for a Structred Approach to Case Study
Research. URL

- <http://csdl.computer.org/comp/proceedings/hicss/2001/0981/06/09816026.pdf>
(27.03.2004)
46. Praost, V. (1997) Infoühiskonna aabits. Tallinn 1997
47. Preece, Jenny (1994) Human-Computer Interaction. Addison-Wesley ISBN 0-201-62769-8
48. Rogers, E. (1995) Diffusion of Innovations Glossary of Terms URL
<http://mstm.gmu.edu/mstm720/Articles/DifussionOfInnovationsGlossary.html>
(04.04.04)
49. Saks, R. E-koolist illusioonideta. Õpetajate leht. 20.02.2004
<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2004/20.02.04/dialoog/1.shtml> (18.04.2004)
50. School Wide Information System URL <http://www.swis.org/> (27.03.04)
51. Sorensen, C., Kakihara, M. (2002) Knowledge Discourses and Interactions Technology. URL <http://mobility.is.lse.ac.uk/download/SorensenKakihara2002.pdf>
(28.03.04)
52. Steele, P.M. (1999) Modelling Frameworks: The Essential Link Between Models and Methodologies. URL <http://www.vuw.ac.nz/acis99/Papers/PaperSteele-042.pdf>
(27.03.04)
53. Technology acceptance model URL
http://e.wikipedia.org/wiki/Technology_acceptance_model (03.04.04)
54. Technology Acceptance Model URL http://www.fact-index.com/t/te/technology_acceptance_model.html(04.04.04)
55. Teder, M. (2004) E-koolil õpetajate vastuseis. Eesti Päevaleht Online 21.01.2004
URL <http://www.epl.ee/artikkel.php?ID=255480> (09.02.2004)
56. Tiigrihüppe aastakonverents (2003)
http://www.tiigrihype.ee/konverents_2003/index.html (11.04.2004)
57. Tiigrihüppe aastaraamat 2002 URL
<http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/aastaraamat2002/aastaraamat.pdf>
(18.04.04)
58. Tiigrihüppe aastaraamat 2003 URL
<http://www.tiigrihype.ee/publikatsioonid/aastaraamat2003/aastaraamat.pdf>
(18.04.04)
59. Tsang-Kosma, W. (1999) Diffusion and adoption of instructional technology. URL
<http://www.gsu.edu/~mstsw/courses/it7000/papers/rogers'.htm> (04.04.04)

60. Venkatesh, V., Davis, F.D. (2000) A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. URL <http://www.rhsmith.umd.edu/is/vvenkate/research/MS2000.htm> (04.04.04)
61. Vidgen, R. Avison, D. Wood, B. (2002) Developing Web Information Systems. Elsevier Science 2002
62. Waterman, A. (2003), Diffusion of Innovations (by Everett Rogers) URL <http://www.stanford.edu/class/symbssys205/Commentary-RogersDiffusionInnovations.html> (04.04.04)

APPLYING THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL IN THE PROCESS OF
INFORMATION SYSTEMS IMPLEMENTATION IN EDUCATIONAL
INSTITUTIONS ON THE BASIS OF E-KOOL

Master thesis

Signe Veelmaa

Summary

Why do technology initiatives fail despite their promises and boundless possibilities? This is the question that made me write this master thesis.

The aims of this master thesis were to give an overview of the concepts of information systems, the models of system development, concentrating on the school information system. Also to analyse the problems implementing an information system. To find out if the Davis' model TAM is suitable for analysing the problems of implementation information system in school. In addition to that according to the analyses of the literature, interviews and research to give factors that influence the attitude of the users towards the information systems. As the result of this research to make a questionnaire which would help to analyse the problems of implementation of information systems in schools.

On the basis of the theory and the test made in two schools I make my own model of technology acceptance. Which comprises the main concepts of the Davis' TAM: perceived usefulness, perceived ease of use, attitude towards use. But also the external variables like access, voluntariness, organisational influence, social influence, demonstrability of the result, needed for work, reward, perceived risk.

The problems that E-kool which is quite a good information channel between teachers and parents is not successful as it could be lie in the fact that there were technical problems with it both when it was only piloted and also later when over 40 schools joined it. There are not enough computers at school and sometimes also the parents do not have good access to the Internet. So teachers have to do extra work for which they are not paid and there are quite few users. Vaata Maailma although doing a lot of work during the implementation process has not found a good opinion leader to influence the users. Directors that were not using the system mainly explained that they saw no need

to give the information to the parents. This being also one of the reasons why the schools have not been so eager joining with it.

Those working in the project can use the conclusions of this research, as the project is not yet finished. I suggest to research this topic on, to find out what is the attitude of the teachers that have been using the E-kool for a year to compare the results. Also it would be good to find out how do different organisational types influence the implementation of information system.

Lisa 1. Küsimustik

Lugupeetud õpetaja

Pöördun Teie poole palvega vastata juuresolevale küsimustikule.

Antud küsitlus on osa magistritööst “Tehnoloogia aktsepteerimise mudeli paikapidavuse katsetamine ja täiendamine web-i põhise klassipäeviku E-kool põhjal”. Saadud vastuseid käsitlen usalduslikult. Teie vastused jäävad täiesti anonüümseks.

Teid abi ja koostöö eest tänades

Signe Veelmaa

Signe.Veelmaa@hansanet.ee

Tallinna Pedagoogika Ülikool informaatika osakond.

KÜSIMUSED

1. Vanus	Alla 30	30-40	40-50	Üle 50
2. Pedagoogiline staazh	Alla 10	10-20	20-30	Üle 30
3. Arvuti kasutamise staazh				
4. Kodus on arvuti	JAH	EI		
5. Olen läbinud üldise arvutialase koolituse	JAH	EI		
6. Oskan kasutada Interneti	JAH	EI		
7. Oskan kasutada e-maili	JAH	EI		

Järgmiste küsimuste puhul valige mil määral Te nõustute järgmiste väidetega:

Kas 1-üldse ei ole nõus 2-pigem ei ole nõus 3-pigem olen nõus 4-täiesti nõus

	Üldse ei ole nõus	pigem ei ole nõus	pigem olen nõus	täiesti nõus
1. Koolis saan küsida arvutialast nõu	1	2	3	4
2. Koolis on hea ligipääs arvutile	1	2	3	4
3. Minu kolleegide arvates peaks ma E-kooli kasutama	1	2	3	4
4. Lapsevanemate arvates peaks ma E-kooli kasutama	1	2	3	4
5. Juhtkonna arvates peaks ma E-kooli kasutama	1	2	3	4
6. Kool, kus E-kooli kasutatakse on prestiizhne	1	2	3	4
7. E-kooli kasutavast õpetajast peetakse lugu	1	2	3	4
8. Elektrooniline klassipäevik pakub võimalusi, mida tavaline klassipäevik ei paku	1	2	3	4
9. E-kooli kasutamine suurendab minu töö tulemuslikkust	1	2	3	4

10. E-kooli kasutamine parendab infovahetust kooli ja kodu vahel	1	2	3	4
11. E-koolist saadav kasu ületab ajakulu	1	2	3	4
12. Web-i põhine hinnete märkimise süsteem on kasulik	1	2	3	4
13. Web-i põhine puudumiste märkimise süsteem on kasulik	1	2	3	4
14. Web-i põhine teadete saatmise süsteem on kasulik	1	2	3	4
15. E-kool on minu jaoks üldse kasulik	1	2	3	4
16. Kasutan E-kooli, sest juhtkond sunnib	1	2	3	4
17. Kasutan E-kooli, sest ta aitab mind minu töös	1	2	3	4
18. võimalusel püüan hoiduda E-kooli kasutamisest	1	2	3	4
19. Lapsevanemad ootavad, et ma E-kooli kasutaks	1	2	3	4
20. E-kooli kasutamise õppimine oli minu jaoks lihtne	1	2	3	4
21. E-kool teeb kergesti seda, mida ma tahan	1	2	3	4
22. Kui ei ole pikka aega E-kooli kasutanud on teda lihtne meelde tuletada	1	2	3	4
23. E-kool on loogiliselt üles ehitatud	1	2	3	4
24. E-kool töötab piisavalt kiiresti	1	2	3	4
25. üldse on E-kooli lihtne kasutada	1	2	3	4

26. E-kool on minu jaoks (hinnake kumma väite poole Teie hinnang rohkem kaldub)

HALB	1	2	3	4	5	HEA
KAHJULIK	1	2	3	4	5	KASULIK
NEGATIIVNE	1	2	3	4	5	POSITIIVNE
MÖTTETU	1	2	3	4	5	TÄHTIS
RUMAL	1	2	3	4	5	TARK

27. Kasutan E-kooli

- Iga päev
- Peaaegu iga päev
- Kord nädalas
- Kord kuus
- Kord veerandis
- Veel ei kasuta

TÄNAN!

Lisa 2. Statistika (ainult paberkujul).