

TALLINNA ÜLIKOOL
Informaatika instituut

SCORM-PÕHISTE ÕPPEMATERJALIDE KOOSTEVAHENDITE VÕRDLUS

Magistritöö

Autor: Tiina Kasuk

Juhendaja: M.Sc. Mart Laanpere

Autor:, 2009

Juhendaja:, 2009

Instituudi direktor:, 2009

Tallinn 2009

Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev magistritöö on minu töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud.

.....
(kuupäev)

.....
(lõputöö kaitsja allkiri)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1 ÕPITEHNOLOOGIA STANDARDID, ÕPIKESKKONNAD JA E- ÕPPEMATERJALID	7
1.1 Õpiahaldussüsteemid.....	7
1.1.1 Ajalooline ülevaade	7
1.1.2 LMS ja LCMS	8
1.1.3 Eestis kasutatavad õpiahaldussüsteemid	9
1.2 Repositooriumid	12
1.3 Õpитеhnoloogia standardid.....	13
1.3.1 IEEE LOM.....	14
1.3.2 IMS spetsifikatsioonid	14
1.3.3 ADL projekt: SCORM	15
1.4 SCORM-ühilduvate õppematerjalide tootmine ja kasutamine.....	20
1.4.1 eXe Learning	20
1.4.2 CourseLab.....	21
1.4.3 MyUdutu.....	22
1.4.4 Lectora	23
1.4.5 LessonBuilder.....	24
1.4.6 SmartBuilder.....	25
1.4.7 LeMill.....	26
1.4.8 Muud autorivahendid.....	27
1.5 SCORM suutelised õpikeskkonnad: Moodle, Blackboard, IVA.....	28
2 OLEMASOLEVATE ÕPPEMATERJALIDE ÜLEVIIMINE	32
2.1 Kursus "arvutite riistvara"	32
2.1.1 Kursuse ülesehitus	32
2.1.2 Õppematerjalid PDFina	33
2.1.3 Muud ülesanded.....	34
2.2 Materjalide loomine.....	35
2.2.1 Valitud vahendid	36
2.2.2 Materjalide loomise kirjeldus	37

2.3	Kokkuvõte	39
3	SCORM-PAKETTIDE TESTIMINE ERI KESKKONDADES	40
3.1	Analüüsi raamistik	40
3.2	Võrdlev analüüs	41
3.2.1	Vahendite hindamine kriteeriumite põhiselt	41
3.2.2	Pakettide suuruste ja valmistamiseks kulunud aja põhiselt	43
3.2.3	Pakettide käitumine keskkondades	45
4	KASUTAJATE HINNANGUD ERINEVATELE SCORM-VAHENDITELE	48
4.1	Pehme ontoloogia lähenemine	48
4.2	iFolio: veebipõhine OntoRuumi visualiseerimisvahend	49
4.3	Kasutajate hinnangud SCORM-vahenditele iFolio abil	51
	KOKKUVÕTE	55
	SUMMARY	57
	KASUTATUD KIRJANDUS	58
	LISA 1 PAKETTIDES KASUTATAV MATERJAL	62
	LISA 2 SUURES PAKETIS KASUTATAV ÜLESANDED	78
	LISA 3 VÄIKSEMAS PAKETIS KASUTATAV ÜLESANDED	80
	LISA 4 TESTIMISPROTSESS DOKUMENTATSIOON AJAVEEBIST	81
	LISA 5 VAHENDITE KRITERIUMITE PÕHINE VÕRDLUS	102
	LISA 6 IFOLIO ONTODIMENSIOONIDE VÄÄRTUSED VAHENDITE KAUPA	104
	LISA 7 KIRI SISUPAKETTIDE EKSPERTIDELE	105
	LISA 8 LUBAVUSTE KIRJELDUSED	106
	LISA 9 EKSPERTIDE IFOLIO EKRAANISALVESTUSED	108

SISSEJUHATUS

Antud teema osutus valituks kahel peamisel põhjusel. Esiteks, soovist parandata kutsehariduses õppivate infotehnoloogia valdkonna õpilaste erialast ettevalmistust, võimaldades neile saada põhjalike ja ajakohaste õppematerjalide kaudu laiemaid teadmised personaalarvutite riistvarast. Infotehnoloogia alased õppematerjalid vananevad aga kiiresti, kuna pidevalt täiendatakse arvutite juures kasutatavate seadmete tootmise tehnoloogiaid, peaaegu igakuiselt muutub mõne põhiseadmed töö-, andmevahetus kiirus või mõned muud näitajad. Nii vajavad arvutite riistvara alased õppematerjalid pidevat kaasajastamist, mistõttu on väga oluline paindliku tarkvaralahenduse valik õppematerjalide koostamiseks, säilitamiseks ja levitamiseks. Teiseks – Eestis puudub ülevaade, mil määral on erinevate tarkvarade abil (nt. LeMill, eXe Learning) loodavad digitaalsed õppematerjalid integreeritavad Eesti koolides kasutatavate õpissüsteemidega (nt. Moodle, IVA ja Blackboard).

Käesoleval hetkel ei ole võimalik Internetist aga leida eriti palju kvaliteetseid eestikeelseid õppematerjale, mis seletaksid lahti arvuti riistvara põhialuseid. Olemas on küll mõni üksik ülevaatlik veebist leitava materjal või siis mitme aasta tagust infot, kuid olemas ei ole tänapäevaseid arvuti riistvara puudutavaid süsteemseid ja põhjalikke tekste, mis ei oleks pelgalt populaarteaduslikud nagu enamus arvutiajakirju Eesti meediaturul kipuvad olema (nt. Arvutimaailm, Digi, Arvutikasutaja). Kvaliteetsete, erinevates e-õppekeskkondades taaskasutatavate ja vajadusel kergesti muudetavate veebipõhiste õppematerjalide koostamine ei ole lihtne ülesanne, kuid siinkohal on abi õpитеhnoloogia standardite ja spetsifikatsioonide järgimisest. Käesolevas magistritöös uuritakse erinevaid tarkvaralahendusi, mille abil on võimalik luua SCORM kui õpитеhnoloogia valdkonnas *de facto* standardile vastavaid digitaalseid õppematerjale. Töö konkreetseks kontekstiks on Kehtna Majandus- ja Tehnoloogiakooli “Arvutite riistvara” kursuse õppematerjalide komplekti üleviimine SCORM-kujule.

Töö eesmärk on sobiva tarkvaralahenduse valik, uuendamaks arvutite riistvara kursuse õppematerjale nii, et need vastaks SCORM spetsifikatsioonile ja oleks kasutatavad erinevates e-õppekeskkondades.

Antud magistritöö **uurimisprobleemiks** on olemasoleva õppematerjali üleviimine SCORM-sisupaketi kujule ja selle kasutamine erinevates e-õppekeskkondades.

Uurimisküsimused:

1. Millised raskused ilmnevad õppematerjali üleviimisel PDF-kujult SCORM-sisupakettideks?
2. Kuidas saaks neid raskusi vältida või vähendada?
3. Kuivõrd toimivad SCORM-põhiste õppematerjalide koostevahendite abil loodud SCORM-paketid erinevates Eestis kasutusel olevates e-õppekeskkondades?
4. Millist tuge saaks pakkuda kutsekoolide haridustehnoloogidele sobiva SCORM-sisupakettide koostevahendi valikuks?

Uurimisküsimustele vastuse leidmiseks püstitas autor enesele järgmised ülesanded:

1. erialakirjanduse analüüs järgmiste temade lõikes: õpikeskkonnad, õpitehnoloogia standardid, SCORM spetsifikatsioon, SCORM-sisupakettide loomisvahendid;
2. erinevate SCORM-põhiste õppematerjalide koostevahendite testimine, koostades nende abil PDF-kujul olemasolevate õppematerjalide baasil SCORM-sisupaketid;
3. autori poolt loodud SCORM-sisupakettide testimine erinevates e-õppekeskkondades;
4. SCORM-põhiste õppematerjalide koostevahendite võrdlev analüüs autori poolt;
5. SCORM-sisupakettide koostevahendite hindamine haridustehnoloogide poolt OntoRuumi meetodi abil.

Käesolevas magistritöös kasutatakse uurimismeetodina tegevusuuringut, mille iseärasuseks on autori enese aktiivne osalus uuritavas protsessis ja kolleegide kaasamine.

1 ÕPITEHNOLOOGIA STANDARDID, ÕPIKESKKONNAD JA E-ÕPPEMATERJALID

Käesolev peatükk pakub laiemat taustinformatsiooni magistritöö uurimisprobleemi mõistmiseks. Alguses esitatakse ülevaade e-õppe tekkeloost ning valdkonna põhimõistetest ja standarditest. Seejärel tutvustatakse Eesti õppeasutustes kasutatavaid e-õppekeskkondi ja võimalikke e-õppematerjalide loomise vahendeid, nendes olevaid võimalusi ja kasutamistingimusi. Peatüki lõpuosas analüüsitakse e-õppekeskkondade ühilduvust SCORM spetsifikatsioonile vastavate sisupakettidega.

1.1 Õpihaldussüsteemid

1.1.1 Ajalooline ülevaade

Järgnev peatükk annab ülevaate e-õppe kujunemisloost Thomas Dietingeri käsitlusele tuginedes (2003).

Arvutipõhise õppimise võib jagada põhimõtteliselt nelja ajajärku. Need oleks järgmised:

- õpetajakeskse õpetamise ajastu;
- multimeedia ajastu;
- esimene e-õppe laine;
- teine e-õppe laine.

Esimeseks ajajärguks on olnud õpetajakeskse õpetamise aeg (ILT - *Instructor-Led Training Era*) (1). Ajateljel jääb see ajastu enne 1983. aastat. Selline õppemeetod on kallis, kuna õppe läbiviimiseks on vaja ruume, kus nii õpetaja kui õpilased peavad leidma sobiva aja.

Multimeedia ajastu (*Multimedia Era*) kestis aastatel 1984-1993. Peamiselt kasutati siis arvuti abi esitluste koostamisel ja õpilasele ettemängimisel. Õppimine oli võrreldes traditsioonilise õppemeetodiga muudetud paindlikumaks, kuna õppematerjale võis iga õpilane läbida omas tempos. Sellel ajajärgul kerkis uudse lähenemisena esile arvutipõhine õpe e. CBT (*Computer-Based Training*), mis tähendab individualiseeritud programmõpet spetsiaalse õpitarkvara abil ja õpetaja funktsioonide üleandmist arvutile. CBT aitas kokku hoida ressursse (aega, paberikulu, jne) võrreldes eelmise põlvkonna meetoditega. Kuid CBT mõju koolisüsteemi reformimisel jäi siiski marginaalseks, kuna arvuti polnud suuteline õpetajat asendada (Dietinger 2003).

Kolmas ajajärk on esimese e-õppe laine (*First Wave e-Learning*), mis kestis aastatel 1994-1999. Koos Interneti tekkega hakati mõtlema sellele, kuidas oleks võimalik äsja loodud uut suhtlusviisi kasutada hariduse heaks. Esimese sammuna hakati kasutama õpiprotsessi

toetamiseks e-posti. Varsti lisandusid õppeprotsessi arvutite ja Interneti abil loodavad ja levitatavad vahendid. Aja möödudes hakati järjest enam kaasama õppeprotsessi veebisirvijaid, meediamängijaid ja lihtsaid Java rakendusi. Peagi lisandusid madalala kvaliteediga voogaudio ja -video lisamine õppesisusse, materjali paremaks edastamiseks õppijatele.

Neljas ajajärk ehk teine e-õppe laine sai alguse aastal 2000 (*Second Wave e-Learning*). Seoses jätkuva veebi arenguga tuli juurde uusi võimalusi, kaasa arvatud spetsiaalselt e-õppe korraldamise tarvis loodud serveritarkvara – e-õppekeskkonnad ehk veebipõhised õpiahaldussüsteemid. Kõik eelpool mainitud tehnoloogiad aitasid rikastada ja täiendada õppeprotsessi. Tänu õpivõimaluste mitmekesistamisele on kasvanud tõenäosus, et iga õppija leiab endale kõige paremini sobiva õppeviisi.

1.1.2 LMS ja LCMS

Tänapäeval on raske rääkida e-õppest, kasutamata mõisteid õpiahaldussüsteemid (*Learning management System, LMS*) ja õppesisuhaldussüsteemid (*Learning Content Management System, LCMS*). Sellest tulenevalt keskendub käesolev peatükk nende mõistete lahti seletamisele.

Õpiahaldussüsteem on veebirakendus, mille abil toimub kursuste sisu, juurdepääsuõiguste ja tegevuste (nt. ülesanded, testid, foorumiarutelud) haldamine. Süsteem on ülesehitatud õppijate enesemotivatsioonile, mida juhitakse harjutusülesannete lisamisega õpikeskkonda. Õppimine toimub veebi vahendusel õppejõu/õpetaja juhtimisel, koostöös kaasõppijatega (McIntosh, 2007).

Õpiahaldussüsteemis leiduvad tavaliselt järgmised funktsioonid:

- õpilaste registreerimine kursustele nii veebipõhiselt kui mitte veebipõhiselt;
- õppijate kasutajate info hoidmine;
- e-õppe kursuse loomise võimalus;
- võimalus jälgida õppijate arengut kursuse jooksul;
- võimalus hallata kursusepõhist õppimist;
- võimalus toetada õpilaste koostööd;
- võimalus luua ja hallata küsitlusi ja teste;
- võimalus jälgida tegevuste ja õpitulemuste statistikat;
- võimalus suhelda foorumi vahendusel.

Ülemaailmse arvutivõrgu järjepideva arengu tulemusena on muutunud õppimise tähendus. Vaadates täna ringi õpimaastikul, võib näha, et ülemaailma kasutatakse väga palju erinevaid

õpiahaldussüsteeme. Leidub nii tasuta kui tasulisi ehk kommerts õpiahaldussüsteeme. Eestis on kasutusel kolm õpiahaldussüsteemi – Blackboard (kommertstarkvara, üks maailma turuliidreid), Moodle (ülemaailmse levikuga vabavara) ja IVA (Tallinna Ülikoolis loodud vabavara).

Laiendatud sisutootmise ja -haldamise võimalustega õpiahaldussüsteemi nimetatakse õppesisuhaldussüsteemiks (inglise keeles *Learning Content Management System, LCMS*). LCMS erineb LMSist peamiselt selle poolest, et võimaldab luua olemasolevate õppematerjalide põhjal uusi versioone. Peamiselt on LCMS mõeldud kursuse arendajate jaoks mitte õppijate jaoks. Samas on mõnikord raske LMS ja LCMS vahel vahet teha, sest paljud õpiahaldussüsteemid on oma funktsionaalsusi sisu haldamise osas laiendanud peaaegu LCMSile vastavaks.

LCMS pakub kursuse arendajale üldjuhul kasutamiseks järgmiseid vahendeid (8):

- sisu ümber tõstmine ja haldamine;
- sisu loomine;
- töövoolu jälgimine ja sisu haldamine;
- õpiobjektide ladustamine repositooriumis;
- sisu taaskasutuse organiseerimine;
- asünkroonne kollaboratiivne õppimine koos arutelu gruppidega;
- testide koostamine ja sertifikaatide väljastamine;
- õpitulemuste teatamine;
- erinevates formaatides sisu edastamine (veebipõhine, print, PDA, CD-ROM);
- sisu navigeerimiskontrolli (vaata ja tunneta);
- virtuaalne suhtlus klassiruumis.

1.1.3 Eestis kasutatavad õpiahaldussüsteemid

Selles peatükis antakse ülevaade Eestis kasutusel olevatest e-õppekeskkondadest e. veebipõhistest õpiahaldussüsteemidest, kirjeldades WebCT/Blackboardi, IVA ja Moodle'i tausta ja omadusi.

Eesti turul juhtivaks kommerts-õpiahaldussüsteemiks on Blackboard, mille eelkäijaks oli WebCT (*Web-based Course Tools*). WebCT on loodi 1995. aastal Kanadas, Briti Columbia Ülikoolis. Oma olemuselt on WebCT suletud õpiahaldussüsteem, kus nii administraatorid, õppejõud kui ka õppijad peavad kasutajatena keskkonda sisse logima. Keskkond võimaldab hallata veebipõhist õppimist ka algeliste arvutikasutamisoskuste juures. Eestis kasutatakse

WebCT alates 1997 aastast, esmakasutaja rolli on eri allikates üritanud enda nimele kirjutada nii Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Pedagoogikaülikool kui Tartu Ülikool. 2009 aasta alguses on Blackboardi peamiseks kasutajateks Eesti ülikoolid ja rakenduskõrgkoolid. Kuigi keskkonna kasutamise võimalused on tekitatud ka kutse- ja üldhariduskoolidele, eelistavad viimased pigem Moodle'it, IVA ja VIKOt.

2006. aasta veebruarikuus ostis WebCT ära tema kõige suurem konkurent Blackboard. Ametlikult tänasel hetkel enam WebCT nime kasutuse ei ole. WebCT kannab nüüd Blackboard Learning System nime. Eestis on kasutused Blackboard Learning System CE (*Campus Edition*) 6.0 versioon riigilitsents. Blackboard'il on olemas ka rohkete lisavõimalustega versioon Vista, mille hind on Eesti jaoks seni osutunud liiga kõrgeks.

Blackboard CE poolt pakutavatest võimalustest on olulisemad järgmised:

- võimaldab rikastada kursust läbi sisse genereeritud moodulite rakendamise (SCORM-paketid, Horizon Wimba, jms);
- võimaldab kasutada erinevaid õppemeetodeid, nii üksisõppijale ja/või grupile, nii auditoorse õppe toena kui täiesti veebipõhistel kursustel;
- õpikeskkonna sisesed suhtlemise (sisemail, foorum, jututoad) ja koostöö (valgetahvel) vahendid hõlbustavad õpilaste vahelist interaktsiooni;
- õpilaste hindamiseks on võimalik kasutada väga erinevaid ülesannete tüüpe (esseed, tulemus- ja enesetestid, jne);

Teiseks õpihaldussüsteemiks, mida Eesti paljudes koolides kasutatakse, on IVA (Interaktiivne Virtuaal Akadeemia). IVA loojaks on Tallinna Ülikooli haridustehnoloogia keskus. Tegemist on vabavaralise õpikeskkonnaga, mis on arendatud soomlaste FLE3 õpihaldussüsteemi baasil. Arendamist alustati 2002. aastal ja esimest prototüübi esitleti 2003. aasta jaanuaris. Eestis kasutavad IVA lisaks Tallinna Ülikoolile mitmed kutse- ja rakenduskõrgkoolid (Laanpere jt, 2003).

IVA eristub teistest Eestis kasutusel olevatest õpihaldussüsteemidest järgmiste sisuliste punktide poolest (TLÜ HTK 2008):

- isiklikud õppevahendid: Wiki, Portfoolio, privaatne dokumendihoidla;
- kerge õppesisu haldamine (eraldi piirkonnad õpilastele, rühmadele ja õpetajale);
- automatiseeritud testi, ankeetküsitluse ja interaktiivsete harjutuste vahendid;

- olemas olevad koostöövahendid: sisepost, personaalne/rühmakalender, personaalne/rühma tööülesannete loend, foorum, graafilise rühmatöö vahend, rühmatöö-sektsioonid;
- olemas olevad haldusvahendid: sisegruppide haldus, kodutööde haldus, hindamisvahendid, kasutajate haldus;
- lihtne autentimine (htaccess, LDAP), kolm kasutajate taset (administraator, õpetaja, õpilane).

IVA arendustegevusega lisandus algele versioonile täiendavaid võimalusi. Oma võimaluste poolest on IVA sarnane nii Blackboardi kui Moodlega.

Kolmandaks Eestis kasutatavaks õpiahaldussüsteemiks on Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Moodle on loodud 1999. aastal ja nagu IVAgi on selle puhul tegemist tasuta keskkonnaga, mille iga soovija saab oma veebiserverisse ise tööle häälestada. Moodle loojaks on Martin Dougiamas. Moodle keskkonna loomise idee tekkis tal töötades Curtini Tehnika Ülikoolis WebCTiga, mis tema jaoks oli ülimalt problemaatiline keskkond (Moodle 2007).

Moodel arendajateks on erinevalt IVAst huviliste kogukond. Hinnanguliselt on Moodle registreeritud kasutajaskonna suurus ca 330 000 kasutajat 196 riigist. Moodle võimaldab keskkonda lisada nii staatilisi kui dünaamilisi materjale. Õppematerjal on võimalik keskkonda üleslaadida, kas üksikute failidena, ZIP arhiivina või SCORM-pakettidena (Moodle 2008).

Moodle sisaldab järgmisi võimalusi:

- sobiv keskkond nii auditoorse õppe toetuseks kui puhtalt veebipõhise kursuse jaoks;
- lihtne kasutajate ja keskkonna haldus (sh kujundus, kursuste loomine, import, eksport jne);
- kerge erisuguste ülesannete püstitamise, hindamise ja tagasiside andmise võimalus;
- mitmekülgsed suhtlemisvahendid (foorum, jututuba, sõnumid);
- mitu kursuse üleehitamise stiili (teemade, nädalate, sotsiaalne jne formaat);
- erinevad vahendid õpilaste õppimise juhtimiseks (tund, wiki, sõnaraamat jne), mida on õpilastega võimalik koostöös lahendada.

Eestis kasutavad Moodle'it mitmed erinevad kutse-, rakendus- ja kõrgkoolid.

Kõik kolm keskkonda on küll erinevad kuid samas pakuvad nad kasutajatele kõik suhteliselt sarnaseid võimalusi. Laiemalt vaadates ei ole väga suurt erinevust, milles oma materjale üles

seada. Kõik võimaldavad ühtmoodi hästi esitada materjale, õppijatele ülesandeid ja hallata õppeprotsessi.

1.2 Repositooriumid

Lisaks võimalusele esitada e-õppekeskkonnas õppematerjali, mis on loodud väljaspool keskkondi on olemas veel üks viis kuidas oma e-kursusele õppejõud võiks materjali lisada. Selleks võimaluseks on taaskasutada kellegi teise pool varem loodud materjale, mis on salvestatud või kirjeldatud õppematerjalide andmebaasi e. õpiobjektide repositooriumisse (*Learning Object Repository, LOR*). Käesolevas peatükis seletatakse lahti õpiobjektide repositooriumi mõiste ja tutvustatakse tuntumaid tarkvaralahendusi selles kategoorias.

E-õppe sisutootmisega tekib terve rida sarnased teemade ja valdkonnadega õpiobjekte: standardsete metaandmetega varustatud, taaskasutatavaid ja modifitseeritavaid veebipõhiseid õppematerjale. Tänapäeval on järjest olulisem jagada loodud teadmisi teistega. Et teistega loodud materjale jagada, on vaja ühtset süsteem, kuhu loodud pakette või andmeid nende pakettide kohta oleks võimalik kokku koondada. Lisaks peaks olema selles keskkonnas peale lihtsa õpiobjektide kokku koondamise ka võimalus otsida salvestatud õpiobjektidest üles just see õpetajale kasulik õpiobjekt, mida tal vaja oleks. Selliseks keskseks süsteemiks on LOR. Eesti keeles nimetatakse LORi mnikord ka õpiobjektide aidaks (Sillaots, jt, 2008).

Selleks, et repositooriumist midagi üles leida, on temasse salvestatud materjalid rühmitatud erinevatesse valdkondadesse või teemarühmadesse. Kõik objektid on tähistatud suure hulga metaandmetega (pealkiri, autor, keel, aine, teema, sihtrühm, raskusaste, märksõnad jpm). Metaandmete abil saab õpetaja esitada repositooriumile täpse päringu selle kohta, millist objekti just temal vaja oleks. Kui repositooriumis on üks või enam sobivat õpiobjekti, kuvatakse kõik kriteeriumile vastanud objektid kasutajale.

Eestis veel ei ole oma kesket repositooriumit, millesse oleks koondatud suures osas loodud õpiobjekte või nende kirjeldusi. Osa õpiobjektidest on koondunud küll Koolielu, Miksikese või Tahvel.ee portaalidesse. Probleemiga tegelevad mitmed erinevad organisatsioonid, näiteks Tallinna Ülikooli haridustehnoloogia keskus arendab oma repositooriumi Waramu (Sillaots, jt, 2008). Sarnaseid samme on astumas ka Eesti e-Õppe Arenduskeskus.

Maailmas ringi vaadates leiame aga mitmeid repositooriumeid, mida laialdaselt kasutatakse. Tuntumad õpiobjektide repositooriumid on järgnevad:

- MERLOT;
- ARIADNE;

- EducaNEXT;
- Dspace;
- LRE.

MERLOT (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*) on Ameerika Ühendriikide mittetulundus organisatsioon, kes on pühendunud algselt materjalide vahetamisele erinevate kõrgkoolide vahel. Ei sisalda õpiobjekti, vaid viiteid nende asukohale ja sisule;

ARIADNE on Euroopa üks esimesi repositooriume. Sisaldab nii õpiobjekte kui nende kohta käivaid metaandmeid. Repositooriumi on piiratud kasutajatega. Õpiobjektidele saavad ligi ainult registreerunud sisseloginud kasutajad. Vastasel juhul näidatakse ainult metaandmeid.

EducaNEXT on avatud lähtekoodiga repositooriumi tarkvara, mida soovijad saavad häälestada oma serverisse tööle. Esimene versioon oli suhteliselt ebastabiilne ja kahjuks ei toeta SCORM-pakettide kasutamist nagu ka ARIADNE ja MERLOT.

Dspace on samuti avatud lähtekoodiga repositooriumitarkvara, mis on loodud digitaalsete dokumentide haldamiseks ja millele tuleb õpiobjektide haldamiseks lisamooduleid installierida. Väljatöötajateks on MIT Libraries ja Hewlett-Packard. Dspace-põhiseid repositooriume võib leida ülemaailmselt, mitmekümneid. Dspace'i tugevuseks võrreldes eelpool käsitletutega on tema võime ladustada muu hulgas ka SCORM-pakette. Kõikide õpiobjektide kirjeldamiseks kasutatakse IEEE LOM standardi metaandmeid. Hea külg on veel ka see, et Dspaces töötab nii Linux kui Windowsi põhistes veebiserverites. Dspace on kasutusel ka Eestis, seda kasutab Tartu Ülikooli Raamatukogu (esialgu küll ilma LOM-toetuseta).

LRE (*Learning Resource Exchange*) on EUN (*European Schoolnet*) teenus, mis võimaldab koolidel leida õppematerjale ja ülesandeid eri maadest. Kõigile soovijatele on võimalus sirvida LRE föderatsiooni repositooriumeid. Registreerunud õpetajatel avaneb juurdepääs sotsiaalsetele sildistamise vahenditele, mis lihtsustab sobiva materjali leidmist. LRE föderatsiooniga on ühendatud ka TLÜ haridustehnoloogia keskuses arendatav Waramu.

1.3 Õpитеhnoloogia standardid

Eelnevas peatükis oli juttu sellest, et korralikult õpiobjekte repositooriumites kirjeldada, on vaja kasutada kokkulepitud standarditele vastavaid metaandmeid. Samuti on andmete liigutamiseks ühest õpikeskkonnast teise vaja standardeid, millele toetuda. Kuna antud magistr töö keskendub SCORM-pakettide kasutamisele, siis on eriti oluline selle töö

seisukohast vaadata SCORM standardi aluseks olevaid standardeid, nagu IEEE LOM ja IMS. Järgnevad kaks alampeatükki annavad lühiülevaate nende standartide olemusest. Põhjalikumalt keskendutakse kolmandas alampeatükis SCORM spetsifikatsiooni kirjeldamisele.

1.3.1 IEEE LOM

LOM (*Learning Object Metadata*) on IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc*) ühe alamkomitee LTSL (*Learning Technology Standards Committee*) poolt 2002.a. esimene õpитеhnoloogia valdkonna tehniline standard. Ametlik standardi nimi IEEE 1484.12.1-2002. Standardis on välja toodud esimene soovituslik kogum metaandmeid, mida tuleks kirjeldada ühe õpiobjekti juures, et seda oleks võimalik kergesti repositooriumist üles leida.

LOM metaandmed on jagatud üheksasse kategooriasse, millel kõigil on oma alamteemad. Kirjeldatavad metaandmed puudutavad muu hulgas järgmisi kategooriaid: elutsükkel (*life cycle*), õigused (*rights*), pedagoogiline aspekt (*educational*).

1.3.2 IMS spetsifikatsioonid

Juhtivaid tarkvarafirmasid, õpikukirjastajaid ja ülikoole ühendav IMS (*Instructional Management Systems*) konsortsium on pühendunud e-õppe tehnoloogiate ja seonduvate spetsifikatsioonide arendamisele. IML GLC on globaalne, liikmetega mittetulundusühing, mis tegeleb e-õppega seotud standardite, innovaatiliste ideede, parima kogemuse ja trendide kaardistamisega. Konsortsiumi töös osaleb üle 100 organisatsiooni, lisaks toetavad nende tööd veel hulganisti abiorganisatsioonid. Konsortsiumi töös loövad kaasa nii tarkvara- kui ka riistvaraarendajad, hariduse edendajad, riiklikud funktsionäärid.

IMS konsortsium on välja töötanud 18 spetsifikatsiooni. Kõikide spetsifikatsioonide ja muude publikatsioonidega on võimalik tutvuda laiemalt konsortsiumi veebilehel¹. Olulisemad spetsifikatsioonid on järgmised:

- IMS CP (*Content Packaging*) on spetsifikatsioon, mis sätestab õppematerjali või õpiobjekti viimise ühest programmist teise. Spetsifikatsiooni järgi loodud materjal peab olema kergelt toimetatav ja jagatav.

¹ <http://www.imsglobal.org>

- IMS QTI (*Question and Test Interoperability Specification*) määratleb standardformaadid ülesannete esitamiseks, et toetada materjalide kasutamist mitme süsteemi (nt repositooriumi LMS) vahel;
- IMS SS (*Simple Sequencing*) määratleb meetodid (käitumised ja funktsionaalsused), mida süsteem peab täitma ja rakendama, et õpiobjektide taasesitada;
- IMS *Learning Resource Meta-data Specification* on õpisisu metaandmete spetsifikatsioon, mis määratleb kuidas ja mis andmetega tuleb kirjeldada õpiobjekt. Põhineb LOM standardil.

1.3.3 ADL projekt: SCORM

Shareable Content Object Reference Model (SCORM) on mudel, mille puhul on tegemist e-õppes kasutatavate sisupakettide standardiga. Standardi välja töötajaks on *Advanced Distributed Learning* (ADL), kes alustas esimese standardi kokkupanemist 1997. aastal. SCORM versioon 1.0 avalikustati 31. jaanuaril 2000. aastal. Peamised töövaldkonnadeks on olnud kolm suunda: metaandmed, töö keskkonnad (*run time*) ja kursuste vahetamine. Viimane SCORMi versioonis SCORM 2004 (4th Edition) tuli välja 31. märtsil 2009. aastal alguses. SCORM standardite arengust tuleb juttu veel peatükki lõpuosas.

SCORM defineerib veebipõhises õppes kasutatava sisupaketi (*Content Package*) mudeli. Lihtsalt öeldes on SCORMi puhul tegemist kirjapandud spetsifikatsiooniga, mis peaks vastama DoD² kõrgetasemelistele nõuetele e-õppe sisu kohta. DoD nõudel peab sisu olema taaskasutatav, kättesaadav, kestev ja laiaulatuslik. Viimase SCORM spetsifikatsiooni kohaselt tagab SCORMi sisupakettide kasutamine järgmised võimalused:

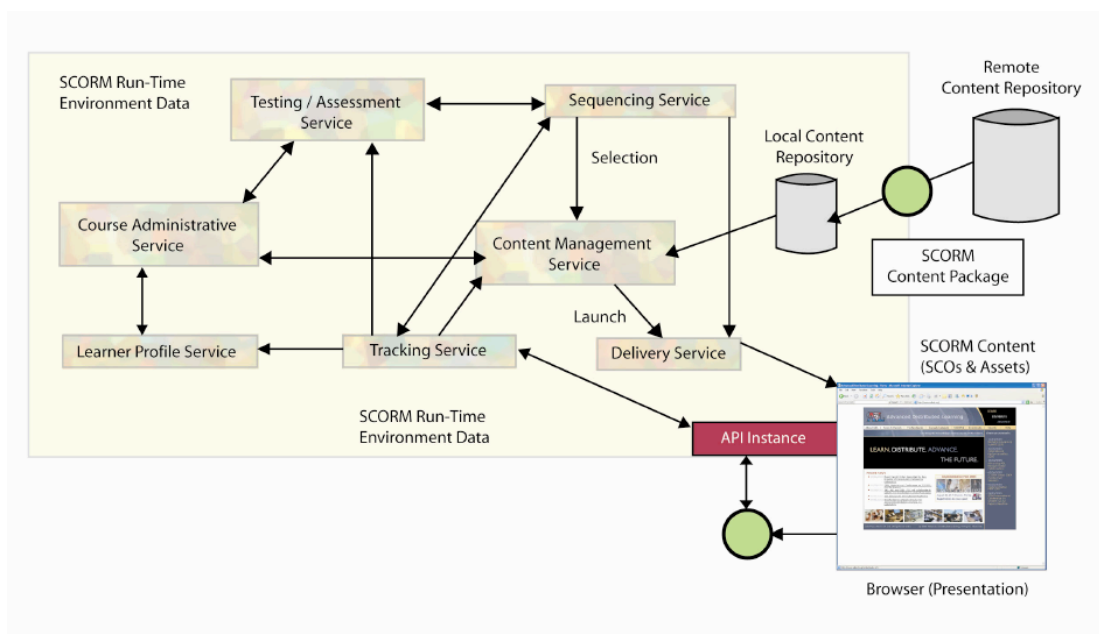
1. **kättesaadavus:** võimalus leida ja kasutada juhendavaid materjale algselt ühest kohast ja vajadusel kanda neid üle teistesse kohtadesse;
2. **laiaulatuslik:** võimalus võtta materjal ühest keskkonnast (ühest vahendist, ühelt platvormilt) ja kasutada teises keskkonnas teistes vahendites või teisel platvormil;
3. **kestvus:** võimalus minna kaasa tehnoloogia arengu ja muutustega ilma, et teeks kulutusi materjali ümbermuutmiseks (disain, ümber häälestamine, salvestamine);
4. **taaskasutatavus:** paindlikus materjali liigutamisel mitme erineva rakenduse ja sisu vahel.

² DoD – Ameerika Ühendriikide kaitseministeerium (*U.S. Department of Defense*)

SCORMil on järgmised võimed kombineerides eelpool toodud võimalused veebipõhisusega kaasnevate eeldustega :

- lubab LMS sees vaadata autorisüsteemis loodud õpisisu ja kogudes infot sisu kasutamise kohta;
- lubab mitmel õppeprotsessi planeerijal kasutada üheaegselt sama õpisisu, vahetades LMSga infot sisu kasutamise kohta;
- lubab mitmetel LMSidel suhelda tuntumate repositooriumitega ja rakendada LMS sees nende sisu (vt joonis 1).

(SCORM 2004 3rd EDITION Overview)

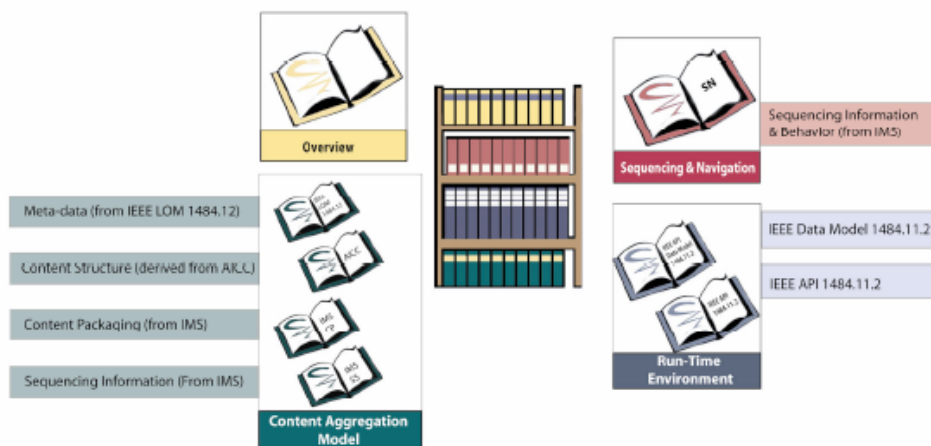


Joonis 1. SCORM-paketi kasutamine õpihaldussüsteemis (SCORM 2004 3rd EDITION Overview, 15)

SCORM mudelit põhiosad on salvestatud nn SCORMi „tehnilistesse raamatutesse“. Nii võibki võrrelda SCORM raamaturiiuliga. Raamaturiiulisse kuuluvad teatavad kohustuslikud raamatud (vt joonis 2). Igal raamatul selles riulis on oma kindel sisu. Mingis osas käsitlevad nad sarnaseid valdkondi, kuid igal ühel neist on oma kindel valdkond. Raamatud, millest SCORMi spetsifikatsioon koosneb, on järgmised:

- *Overview* – kirjeldab SCORMi üldehitust ja annab ülevaate kõigi teiste raamatute sisudest;
- *Content Aggregation Model (CAM)* – kirjeldab, mis laadi infot saab pakettis esitleda, milline on paketi ülesehitus, kuidas on võimalik viia sisu ühest keskkonnast teise;

- *Run-Time Environment* (RTM) – kirjeldab nõudeid, mis peavad olema täidetud süsteemis, et pakette oleks võimalik esitleda õpiahaldussüsteemis. Samuti kirjeldab, kuidas toimib SCO (*Sharable Content Object*) ehk hindamine;
- *Sequencing and Navigation* (SN) – kirjeldab, kuidas toimib õppeprotsessis järjestikuline liikumine lähtudes etteantud funktsionaalsusest. Täpsemalt kirjeldab hargnemisi ja õppevoolu kulgemist aktiivsuspuul (*Active Tree*) lähtudes õppija tegevustest. Kirjeldab millised on võimalikud ülesande tüübid, mida pakettides on võimalik kasutada.

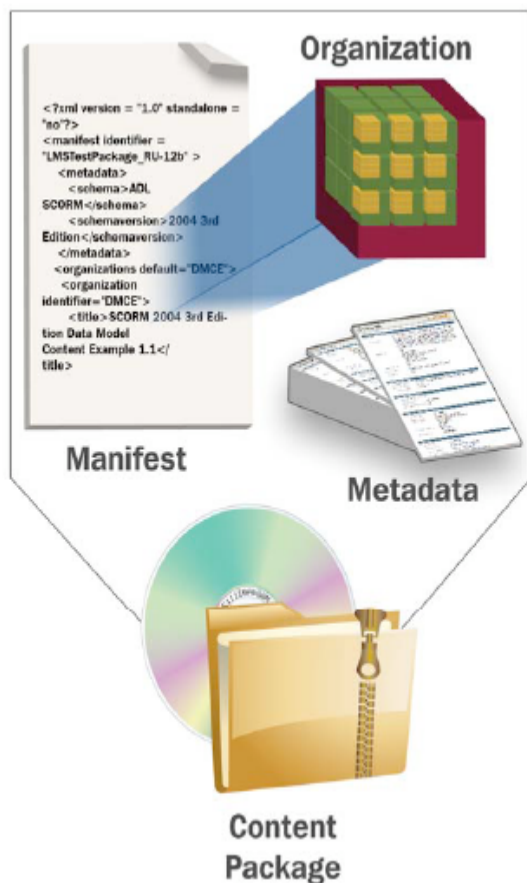


Joonis 2. SCORMi raamaturiiu. (SCORM 2004 3rd EDITION Overview)

Dodds (2002) kirjeldab SCORM-paketi praktilist kasutamist kui õppesisu esitamiseks loodud sisupakett, mis koosneb ühest või mitmest lehest. Lehtedel, mida õppija saab sirvida, võivad asuda mitut erinevat tüüpi meediumid (tekstid, pildid, heli- ja videoklipid), et edastada vajalikku õppematerjali. Paketi interaktiivsemaks muutmiseks on võimalik lisada sellesse enese- või tulemusteste. Läbi tulemustestide on võimalik reguleerida, kuidas toimub täpselt materjali läbimine. Näiteks, kui õppija ei soorita kontrolli õigesti, ei pääse ta enne edasi järgmise materjali juurde, kui on tulemustesti lahendanud korrektselt. Tavamaterjalist eristub SCORM-pakett aga selle poolest, et kasutaja tegevuste kohta peetakse nn päevikut. Hiljem on võimalik hinnata e-õppe põhiselt õppivate õppijate aktiivsust kursuse jooksul.

Peale sisupaketi loomist autorisüsteemis tuleb selleks, et paketti saaks LMS kasutada, eksportida SCORM-paketi standardist lähtudes. Ekspordi käigus luuakse failide kogumik (manifest, metaandmed, paketi sisu), millest koosnebki SCORM-pakett (vt joonis 3). Üldjuhul on sisupaketi väljastamise juures automaatne häälestus, et failide kogumik esitatakse ZIP paketina. Osa vahendites võidakse aga väljastada pakett ka lihtsalt lahtiste failidena.

Kompakne failiformaat lihtsustab oluliselt paketiga tehtavate tegevuste sooritamist (näiteks üleslaadimine õpikeskkonda).



Joonis 3. SCORM sisupaketi ehitus (SCORM 2004 4th Overview, 14)

Välimuselt sarnaneb SCORMi pakett keerulisema veebilehestikuga, mida kasutaja saab sirvida oma veebilehitsejaga näiteks õpihaldussüsteemi (LMS) kaudu. Tehniliselt peab LMS olema (kuhu pakett on ülesse laetud) SCORM-pakettide mängija. Kuna aga SCORM-pakettide mängija ei ole sõltuv mingist konkreetsest LMSist, võib olla ta ka väljaspool LMS, näiteks suvalisel veebisaidil. Lähtudes sellest, on võimalik kasutada SCORM-pakette mitte ainult kinnistes õpisüsteemides, vaid ka personaalsetes õpikeskkondades.

Aastate pikkuse SCORM arendamise käigus on loodud mitmeid erinevaid SCORMi spetsifikatsiooni versioone. Loodud on järgmised SCORM spetsifikatsioonid:

- SCORM versioon 1.0 (31.01.2000);
- SCORM versioon 1.1 (16.01.2001);
- SCORM versioon 1.2 (01.10.2001);
- SCORM versioon 2004 (30.01.2004);
- SCORM versioon 2004 2nd Edition (22.07.2004);

- SCORM versioon 2004 2nd Edition Ad 1 (02.12.2004);
- SCORM versioon 2004 2nd Edition Ad 2 (11.05.2005);
- SCORM versioon 2004 3rd Edition (2006 aasta algus);
- SCORM versioon 2004 4th Edition (31.03.2009).

(Johanson, 2006)

Enamik tarkvarasid suudab sisupakette välja viia kas ühe või mitme standardi põhisel. Sama lugu on SCORM-paketi mängijatega. Need võivad toetada samuti mingi kindlat SCORMi versiooni või mitut erinevat korruga.

SCORM spetsifikatsiooni loomisel on võetud arvesse varem olemas olevaid tehnoloogiad. Nii esimese spetsifikatsiooni kui järgmiste välja töötamisel on ADL toetunud IMS, IEEE jms spetsifikatsioonidele. Kui vaadata arengut eri SCORMide lõikes, näeme, et algselt on toetud ühtedele standarditele hiljem aga teistele. Enamus vahendid, mille abil saame kas luua või vaadata SCORM-pakette, toetavad tänasel hetkel kas versioon 1.2 ja/või 2004 standardeid. Selles tulenevalt on tabel 1 kokku koondatud erinevused SCORM 1.2 ja 2004 vahel.

Tabel 1. SCORM 1.2 ja 2004 erinevused (Johanson, 2006)

Stabiliseerumise suund	Versioon 1.2	Versioon 2004
Metaandmete kirjeldamine	IMS LRM Spec V.1.2 based on IEEE LOM Working Draft Document 6.1	IEEE 1484.12.1-2002 LOM Standard and IEEE 1484.12.3 Draft Standard for Extensible Markup Language (XML) Binding for LOM DM
Sisupaketid	IMS CP Spec. V.1.1.2	IMS CP Spec. V.1.1.3
Run-Time Data Model	AICC/CMI CMI001 Guidelines for Interoperability Version 3.4	IEEE 1484.11.1 Draft Standard for Learning Technology – Data Model for Content Object Communication Draft 3
Run-Time API	AICC/CMI CMI001 Guidelines for Interoperability Version 3.4	IEEE 1484.11.2-2003 ECMAScript Application Programming Interface for Content to Runtime Services Communication Standard
Seqencing	aicc_script prerequisite statements	IMS Simple Sequencing Behavior and Information Model V.1.0

Kokkuvõttes on erinevus selles, et SCORM 2004 on täiustatud SCORMi versioon 1.2. Muudatuste käigus on spetsifikatsiooni parandatud ja standardiseeritud.

1.4 SCORM-ühilduvate õppematerjalide tootmine ja kasutamine

Järgmistes peatükkides keskendutakse vahendite (tarkvarade ja teenuste) kirjeldamisele, mille abil on võimalik SCORM sisupakete luua. Kõikide vahendite kirjeldused on ehitatud üles ühe ja sama mudeli põhjal. Iga vahendi puhul vastatakse järgmistele küsimustele:

- mis vahendiga on tegemist ja milliseid pakette sellega teha saab?
- kas tegemist on tasulise või tasuta vahendiga?
- milline on vahendi kasutamine (veebipõhine/tarkvara installeerimine/vms)?
- milliste keelte tugi on olemas?
- milline on tarkvara või vahendi aadress veebis?
- millised nõuded on esitatud riist- ja/või tarkvarale?
- milliseid failiformaate toetab?
- mis formaadis saab tulemi ja millised on võimalused seda levitada?

Küsimuste väljatöötamisel toetuti 2009 aasta haridustehnoloogide talvekoolis³ üles seatud haridustehnoloogia käsiraamatu veebilehele⁴, mis koondab erinevaid tarkvara kirjeldusi, juhendmaterjale ja näiteid.

1.4.1 eXe Learning

eXe Learning programm on mõeldud sisupakettide tegemiseks. Lisaks tekstile on eXe sisupaketti võimalik lisada erinevaid enesekontrolliteste, illustratsioone, pildigaleriisid, animatsioone, videoklippe, väliseid veebilehti jne. Sisupaketis on lehed omavahel linkidega liidetud, moodustades ühe terviku õppematerjali. Navigeerimine on muudetud väga lihtsaks - seda saab teha kas vasakul oleva sisukorra või lehe allosas olevate nupukete kaudu (Marandi, 2006).

Tarkvara kasutamiseks on kaks võimalust. Esimene ja levinum võimalus on, et tarkvara installeerimispakett laetakse alla endale tootja kodulehelt ja installeeritakse tarkvara arvutisse. Teine variant on tootja kodulehelt allalaadida eXe Learningu kaasaskantav (*portable*) versioon. Selle kasutamine ei nõua arvutisse eelnevalt tarkvara installeerimist. Nii on võimalik tarkvara näiteks USB-mälupulgal pidevalt kaasas kanda. Tarkvara kasutamine on tasuta. Tarkvara on 2009. aasata alguseks tõlgitud 33 keelde sh eesti, inglise, islandi, ungari. Andmed pärinevad tootja lehelt⁵.

³ Eesti kutse- ja kõrgkoolide haridustehnoloogide talvekool, mis toimus 21-23 jaanuaril 2009 Pedasel

⁴ <http://www.e-uni.ee/juhendid>

⁵ <http://exelearning.org>

Toote kodulehe aadress on <http://exelearning.org>. Samalt aadressilt on võimalik antud programm ka oma arvutisse laadida.

Antud tarkvara ainsaks nõudeks on, et arvutis peab olema olema Firefox veebilehitseja. Tarkvara on võimalik kasutada nii Windows, Mac OS kui mitmes erinevas Linux'i distributsioonis (sh Ubuntu, Fedora).

EXe võimaldab kasutada oma pakettides järgmisi failiformaate:

- pildid: JPG, JPEG, PNG või GIF;
- multimeedia failid: Flash SWF, QuickTime, Windows Media, Real Media (audio), MP3, FLV, YouTube ja Google videod;

Loodud materjale on võimalik salvestada HTML või iPodi märkmefailidena või eksportida IMS ja SCORM 1.2 pakettideks.

1.4.2 CourseLab

CourseLab on lihtne ja võimas programm sisupakettide loomiseks. Võimaldab luua e-kursusi kasutamiseks nii veebipõhises õpikeskkonnas või eraldi veebilehe kujul kui ka CD- plaatidel. Võimaldab integreerida multimeedia elemente ja luua keerulisi interaktsioone. Programmi kasutajaliides ja selle loogika sarnaneb Microsoft PowerPointi omaga. Programmi iseloomustab keskmine keerulisuse tase. Tänu sarnasusele PowerPointiga on programmi kasutamise põhioskuseid lihtne omandada ka algajatel. Lisaks on abiks põhjalik programmi dokumentatsioon (Ruul, 2007).

Enne tarkvara kasutamist on vaja arvutisse installeerida programm. Programmi kasutajaliidese keel on inglise keel. Tarkvara kasutamine on tasuta.

Tarkvara tootja koduleht asub aadressil <http://www.courselab.com>. Antud lehelt on võimalik alla laadida tarkvara installeerimiseks vajalik pakett.

Tarkvara kasutamiseks peab arvuti vastama järgmistele süsteemile esitatavatele nõudele (CourseLab 2007a):

- Õppematerjalide loomiseks esitatakse järgmised nõuded:
 - Microsoft Windows 2000/XP/2003 operatsiooni süsteem;
 - veebilehitseja Microsoft Internet Explorer 6.0 või uuem veebilehitseja;
 - 50MB kõvaketta ruumi.
- Loodud materjalide vaatamiseks esitatakse järgmised nõuded;

- operatsiooni süsteem Microsoft Windows 98, Me, NT 4.0, 2000, XP, 2003, Vista või Linux operatsiooni süsteem;
- veebilehitseja Internet Explorer 5.0 (Internet Explorer 5.5 või soovitaval uuem),
- veebilehitseja Mozilla FireFox 1.0 või uuem, Netscape® 7.2 või uuem, Opera 9.1 või uuem, Safari (Windows versioon) 3.0 või uuem;
- JavaScripti tugi;
- XML tugi peab (Microsoft® XML Parser 3.0 või uue on soovitatud Internet Exploreri puhul).

CourseLab võimaldab kasutada oma pakettides järgmisi failiformaate (CourseLab 2007a):

- pildid: GIF, JPG, PNG, BMP;
- heli: AIFF, WMA, MP3, WAV, SWF;
- video: AVI, WMV, MPEG, MOV, RM, FLV;
- dokumendid: RTF, HTML ja JavaScript koodi sisetamine;
- teised, mida saab siduda pakettiga: TXT, HTML, RTF, DOC, XLS, Adobe PDF, ZIP ja RAR arhiivid.

Loodud materjali on võimalik eksportida HTML lehestikuks, SCORM 1.2 ja 2004 (ZIP) ning IMS pakettideks.

1.4.3 MyUdutu

Udutu on veebipõhine keskkond sisupakettide ja e-kursuste loomiseks. Sisupakettide loomine on tasuta ning neid saab veebipõhisest loomise keskkonnast välja eksportida SCORM formaadis. UDUTU võimaldab kursusele lisada interaktiivsust ja põnevaid ülesandeid, mida teised keskkonnad vähem võimaldavad. Vahendi kasutamiseks on vajalikud elementaarsed Interneti kasutamise oskused (Ruul, 2008a).

MyUdutu ei nõua enne kasutama hakkamist tarkvara installeerimist, kuna on veebipõhine rakendus. Materjali tootmine on tasuta. Keskkonna põhise kursuse läbiviimise eest tuleb aga tasuda 1 USD iga ekraanitäie informatsiooni eest. Võib kasutada ka vesimärgiga materjali, MyUdutu serveris, mis on tasuta. Kasutajaliides on nii inglise-, türgi- kui hispaaniakeelne.

Antud vahendi kodulehe aadress on <http://www.udutu.com>. Kasutajakontode loomine ja vahendi kasutamine toimub aadressil <http://www.myudutu.com>.

Arendajad poolt on kasutamiseks kehtestatud järgmised tehnilised nõuded:

- veebilehitseja Internet Explorer 5 ja uuemad või Firefox 1 ja uuemad;
- Adobe Flash Player 8 või uuem;
- vähim ekraani eraldusvõime 1024 x 768.

MyUdutu võimaldab kasutada oma pakettides järgmisi failiformaate:

- pildid: GIF, JPG, BMP;
- heli: MP3, FLV;
- video: WMV, FLV, AVI, MOV, MPG, MPEG;
- dokumendid: PowerPointi esitlused, PDF dokumendid.

Loodud materjali on võimalik väljastada SCORM 1.2 ja 2004 pakettidena (ZIP), CD-plaadil või USB mälupealgal või LMS paketina oma serveris. Kõik eelnevad andmed pärinevad tootja veebilehelt⁶.

1.4.4 Lectora

Lectora on mõeldud erinevatele kursustele sisu loomiseks. Kursuste materjalidesse on võimalik lisada erinevaid väliseid objekte, luua teste. Kasutajaliides on kergesti tunnetuslik ja kasutajasõbralik ning ei nõua erilisi tarkvara-alaseid teadmisi.

Lectora kasutamiseks tuleb eelnevalt installeerida tarkvara oma arvutisse. Tarkvara on tasuline, kuid tasuta on võimalik kasutada 14-päevalist prooviversiooni. Kasutajaliides on inglisekeelne, kuid Eestis on mitmeid professionaalseid õpidisainereid (s.h. firmasid), kes seda tarkvara kasutavad (Trivantis 2007).

Tootja kodulehe aadress on <http://www.trivantis.com/>.

Arendajate on kasutamiseks kehtestanud järgmised tehnilised nõuded (Trivantis 2007):

- protsessor Intel 1.3 GHZ või kiirem;
- operatiivmälu hulk 512MB;
- 250MB vaba kõvaketta ruumi tarkvara jaoks;
- operatsioonisüsteem Windows 2000, XP või Vista;
- abi info kasutamiseks Flash Player 8.0 või uuem;
- Internetis materjali avalikustamiseks Microsoft Internet Explorer 6.0 või uuem, Firefox 1.0 ja uuem, või Safari 1.2 ja uuem.

Lectora võimaldab kasutada oma pakettides järgmisi failiformaate (Trivantis 2007):

⁶ <http://www.udutu.com>

- pildid: TIF, GIF, JPG, BMP, PNG, WMF, EMF, IPIX;
- heli: WMA, WAV, MID, RMI, AU, MP3, AIFF, FLV ja ASF (Microsofti heli voogesitus) või RM (Real Audio voogesitus);
- video: WMV, FLV, AVI, MOV, MPG, MPEG, RM, RAM, ASF (Microsofti video voogesitus) või RM (Real Video voodedastus);
- dokumendid: RTF, TXT;
- teised: Shockwave, SWF, Java, JavaScript, ASP, JSP, PHP, ColdFusion.

Loodud materjali on võimalik publitseerida Internetis, CD-ROMil või eraldi seisvate failidena. Võimalik on salvestada loodud materjal ka AICC, SCORMi 1.0, 1.1, 1.2 ja 2004, CourseMill standardite põhisteks pakettideks.

1.4.5 LessonBuilder

LessonBuilder puhul on tegemist võimsa vahendiga, mille abil saab luua kaasa haaravaid ja interaktiivseid veebitunde e-klassiruumi. Tarkvara loojaks on SoftChalk LLC. Eesti koolides ei ole antud sisupakettide loomistarkvara veel erilist populaarsust kogunud.

LessonBuilder on kommertstarkvara, kuid tarkvara litsentsi maksumus sõltub oluliselt sellest, kes on klient. Kliendid jagatakse kolme klassi - haridusasutused (tarkvara hind \$450), üliõpilased (tarkvara hind \$99) ja ärikliendid (tarkvara hind \$995). Antud tarkvara võimalustega tutvumiseks saab endale alla laadida 30-päevase tarkvara prooviversiooni. Enne tarkvara kasutamist tuleb see arvutisse installeerida. Kasutajaliidese keeleks on inglise keel. Sisupaketi publitseerimise käigus võib valida menüüde töökeeleks hoopis vene, hiina, hollandi, prantsuse, itaalia või hispaania keele (Softchalk 2009c).

Antud tarkvara arendajate veebileht on <http://www.softchalk.com/>.

Arvutitele, milles soovitakse LessonBuilder tarkvara kasutada, esitatakse järgmised nõuded (Softchalk 2009b):

- operatsioonisüsteem Windows 98 SE, ME, 2000, XP ja Vista:
 - a. toetatud veebilehitsejad: IE 5.5 ja uuemad, Netscape 6.X või üle selle, Mozilla/Firefox;
 - b. Java Runtime 1.5 või kõrge. Windows Vista puhul vähemalt Java Runtime 6;
 - c. Flash Player 8 või kõrgem;
 - d. operatiivmälu hulk minimaalselt 512 MB RAM.
- operatsioonisüsteem Macintosh OS X 10.3.4 või uuem:
 - e. toetatud veebilehitsejad: Apple Safari 1.2 või uuem, Firefox;

- f. Java Runtime 1.4.2 või uuem;
- g. Flash Player 8 või uuem;
- h. operatiivmälu hulk: minimaalselt 512 MB RAM.

Loodud materjali vaatamiseks peavad õppijal arvutis olema täidetud järgmised nõuded (Softchalk 2009a):

- operatsioonisüsteem Windows 98 SE, ME, 2000, XP ja Vista:
 - i. toetatud veebilehitsejad: IE 5.5 ja uuemad, Netscape 6.X või üle selle, Mozilla/Firefox;
 - j. Flash Player 8 või kõrgem.
- operatsioon süsteem Macintosh OS X 10.3.4 või uuem:
 - k. toetatud veebilehitsejad: Apple Safari 1.2 või uuem, Firefox;
 - l. Flash Player 8 või uuem.

LessonBuilder võimaldab kasutada oma pakettides järgmisi failiformaate:

- pildid: GIF, JPG, PNG;
- heli: WAV, AU, MP3, AIFF, RAM
- video: AVI, MOV, MPG
- teised formaadid: PowerPoint, Excel, Word, Flash, üldjuhul saab LessonBuilder materjalidesse lisada kõiki enam levinud formaate.

LessonBuilderi pakib koostatud materjalid sobivaks LMS paketi, mida võib kasutada veebis või CD-ROMil. Väljundformaadiks võib olla kas standardne ZIP formaat või SCORM (1.2 ja 2004 standardile vastav) pakett.

1.4.6 SmartBuilder

SmartBuilder on Eestis suhteliselt vähe kasutatav interaktiivsete sisupakettide loomise vahend. Tegemist on ainukese Flashi-põhise sisupaketi-koostetarkvaraga. Võimaldab luua keerukamaid õpiobjekte kasutades reeglitepõhist programmeerimist. Kasutaja saab kokku panna oma sisupaketi kas slaidi, *timeline* või *template* põhisel. Sama funktsionaalse sisupakett valmistamine käsitsi HTML koodis ja programmeerides võtaks tunduvalt kauem aega kui selle valmistamine SmartBuilderiga. Järgnev info pärineb toodet tutvustavatelt veebilehtedelt (SuddenlySmart).

Tarkvara kasutamine on tasuline. Kasutajaliides on mitmekeelne (sh inglise ja prantsuse keeles). Kasutajal on võimalik tarkvara testida 30 päeva jooksul tasuta. Proovikasutajaks

registreerimisel peab olema hariduse (.edu) või valituse (.gov) lõpuga e-postiaadress. Enne tarkvara kasutamist tuleb läbida installeerimise protsess.

Tarkvara tootja leht asub aadressilt www.suddenlysmart.com.

Materjalide loomisel ja vaatamisel esitatakse süsteemile järgmised nõuded (SuddenlySmart 2006a):

- protsessor 800 MHz;
- operatsiooni süsteemi: Windows 2000, XP, Vista, Linux, OSX;
- Flash player: 8+;
- veebilehitseja: IE 6.0+, Firefox 1.5+;
- operatiivmälu maht: 128 MB minimaalselt, 512 MB soovitavalt;
- ekraani eraldusvõime: 1024 x 768, värvide arv - 16-bit , soovitava värvidearv 32-bit;

SmartBuilder võimaldab kasutada oma pakettides järgmist formaate faile (SuddenlySmart 2006b):

- pildid: GIF, JPG, PNG;
- heli: MP3, WAV, AU, MP3, AIFF, RAM
- video: AVI, MOV, MPG, SWF
- teised formaadid: PowerPoint, Excel, Word, Flash, Adobe PDF.

Loodavaid materjale on võimalik viia töökeskkonnast välja mitmel erineval viisil. Materjali võib esitada lihtsas HTML lehena, mida saaks muuta Adobe Dreamweaveri või muude veebidisaini tarkvaradega. Samuti võib materjalid viia välja ADL SCORM 1.2 või 2004 või LMS sisupaketina.

1.4.7 LeMill

LeMill on sotsiaalne tarkvara, mille abil on õpetajatel võimalik luua, jagada ja/või otsida õppematerjale. Keskkond on loodud vabavaralisena EL 6.Raamkava projekti CALIBRATE raames, enamik LeMilli kasutajaid kasutab seda vaba ligipääsuga portaalis lemill.net. LeMill keskkonnas loodud materjalid on automaatselt varustatud Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 litsentsiga, mis võimaldab igal registreerunud kasutajal kõiki materjale muuta (Toikkanen, 2009).

LeMill keskkond on kõigile tasuta kasutamiseks, igäüks võib ise kasutajaks registreeruda. Materjali loomiseks ei ole vaja installeerida enda arvutisse juurde ühtegi tarkvaralisat. Kasutajaliides on 13 keeles sh eesti, inglise, gruusia, ungari, soome.

Nõudeid vahendiga töötamiseks ei ole portaalis välja toodud, LeMilli võib kasutada kõigi levinumate veebibrauserite vahendusel.

LeMill võimaldab kasutada oma pakettides järgmist formaate faile:

- pildid: JPEG, PNG, või GIF;
- multimeedia failid: SWF, MP3, FLV või KML;
- dokumendid: HMTL ja HTM;
- teised, mida saab siduda pakettiga: PDF.

LeMill keskkonnas loodavaid materjale on võimalik kasutada otse samas keskkonnas, näiteks kinnisest või personaalsest õpikeskkonnast vajalikule õppematerjalile URLiga viidates. Loodavaid materjale on võimalik välja eksportida HTML failide kogumikuna, PDFina või SCORM 1.2 pakettina (zip-itud XML faili kujul) (Toikkanen, 2009).

1.4.8 Muud autorivahendid

Lisaks neile vahenditele, mida käsitleti eelnevates peatükkides, on olemas veel hulk autorisüsteeme, mille abil on võimalik luua samuti SCORM standardiga seotud sisupakette. Tavaliselt on nende põhikasutus küll teise suunaga. Üldjuhul on tegemist kommertstarkvaradega, millele on võimalik juurde soetada mõni lisa. Sellise tarkvara näiteks saab tuua Adobe tooted Dreamweaver ja Authorware. Mõlema puhul on tegemist tarkvaradega, mille abil õppesisu loomine eeldab tarkvara tundmist spetsialisti tasemel.

Adobe Authorware võimaldab üles ehitada kas õpisüsteemi, esitlust või lihtsakoelist mängu. Võimaldab oma siseste vahenditega esitada materjale ja kontrollida kasutaja teadmisi. Interaktiivsuse tõstmiseks on võimalik lisada efekte sisuobjektide ilmumiseks, lisada heli- ja videoklippe.

Sisupakettide loomiseks on olemas KO (*Knowledge Objects*) vahendid, mille abil saab lihtsalt näiteks testi koostada. SCORM standardile vastava paketi valmistamiseks on funktsionaalsus täistarkvaral olemas. Kuid õnnetuseks ei ole võimalik kogu paketi ühe tervikuna välja eksportida, vaid kõik SCORM sisupaketi osad tuleb üks haaval välja publitseerida või salvestada ning lõpuks eraldi seisvatest osadest ise sisupakett kokku panna. 2009. aasta algusest olemas oleva Authorware 7.0 on võimalik luua ainult SCORM 1.2 pakette.

Adobe Dreamweaver abil on võimalik SCORMi pakette valmistada, kui laadida endale Adobe veebist CourseBuilder Extension lisa. Lisa võimaldab kiiresti ja lihtsalt luua interaktiivset õppesisu. Lisanduvad funktsioonid, mille abil on võimalik luua valikvastustega,

tekstisisestusega küsimusi, lohista ja kukuta ja teist tüüpe ülesandeid kasutades *wizardite* abi. Läbi CourseBuilderi lisa saab luua kiirelt ja lihtsalt interaktiivsusi, mille loomiseks muidu läheks tunde või päevi kasutades lihtsalt HTML ja JavaScripti. Lisa abil on võimalik loodud pakett salvestada kas SCORM 1.2 või 2004 paketi (Kause, jt).

1.5 SCORM suutelised õpikeskkonnad: Moodle, Blackboard, IVA

Kui eeltoodud vahendite abil on loodud SCORM-paketid, on vaja leida võimalus nende esitlemiseks õppijatele. Peatükis 1.3.3. käsitleti viise, kuidas on võimalik SCORM-pakette õppijale esitleda. Üks võimalus on esitleda SCORM sisupakette läbi repositooriumite (vt pt 1.2), kuid kahjuks tundumad neist ei oska SCORM-paketiga midagi peale hakata. Seega on vaja leida mingi muu viis, kuidas esitleda SCORM sisupakette, ja selleks sobiks hästi õpiahaldussüsteemid. Sellest tulenevalt käsitletakse järgmises peatükis Eestis kasutusel olevate õpiahaldussüsteemide suutlikust toime tulla SCORM-pakettidega.

Kõigil kolmel Eestis peamiselt kasutatavates õpikeskkondades on olemas suutlikkus mängida maha SCORM-pakette. Moodle ja IVA suudavad maha mängida nii SCORM 1.2 kui 2004 standardi põhiseid pakette. Blackboard aga suudab mängida ainult SCORM 1.2 pakette. Moodle ja Blackboard eeliseks IVA ees on suutlikus koguda ja väljastada andmeid paketti vaatamise kohta.

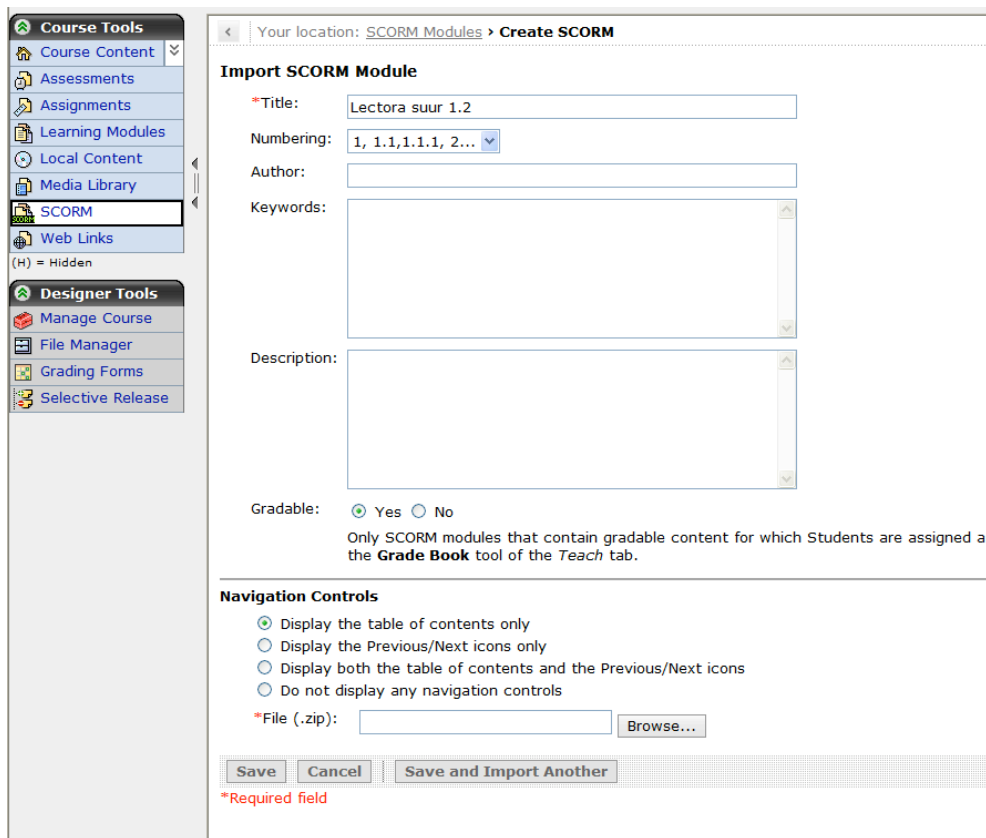
Järgnevalt leiab käsitlust juba iga keskkond eraldi. Vaadates iga keskkonnas täpsemalt kuidas toimub SCORM-paketi üleslaadimine ja kasutamisele võtmine ning millised on õpikeskkonna sisesed võimalused vaadata pakettide kohta kogutud andmeid. Lisaks pööratakse iga keskkonna juures tähelepanu võimalikele probleemidele, mis võivad tekkida pakettide üleslaadimisega ja nendes kasutamisega keskkondades.

SCORM-paketi lisamiseks Moodle õpikeskkonda tuleb olla sisu muutmise õigustes (kasutajad administraator, õpetaja). SCORM-pakettide laadimine toimub sarnaselt ükskõik millise ülesande lisamisele. SCORM-paketi lisamiseks valida „lisa tegevus“ valikust SCORM/AICC. Paketi kasutamiseks õpikeskkonnas tuleb kasutajal ära määrata kindlasti põhiandmed (nimi, kirjeldus) ja valida pakett (vt joonis 4). Muud andmed ei oma paketi näitamise seisukohast nii tähtsad.

Joonis 4. SCORM sisupaketi lisamine Moodle

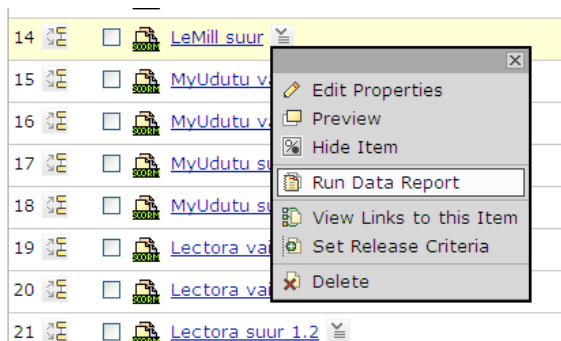
Soovitav oleks paketi näitamisel määrata paketi näitamiseks genereeritava ala suurus. Automaatne suurus on 800x600, mis enamuste pakete puhul on liiga väike ala. Minimaalne suurus võiks olla 900x700. Moodle SCORMi kasutamine toob õpetajale kaasa võimaluse jälgida kui palju õppijad näiteks materjali lugemiseks aega on kulutanud. Nii ilmub esimese paketi lisamise järgi õpetaja või administraatori rollis olles tegevuste alal (kursuse algsätetes asub see ala vasakus ülaservas) valik SCORM/AICC. Iga üles laetud paketi kohta on võimalik näha detailsemat infot iga õppija soorituste kohta.

Järgmisena käsitletakse SCORM sisupakettide lisamise Blackboard õpikeskkonda. Selleks tuleb olla disaineri õigustes kasutaja. SCORM-pakettide lisamiseks on vaja valida eraldi SCORM valik menüüst. Paketi üleslaadimisel on vaja ära määrata kohustuslikult hiljem õppijale näha olev paketi nimi ja näidata ette paketi asukoht (joonis 5). Muud määrangud ei ole kohustuslikud.



Joonis 5. SCORM sisupaketi lisamine BlackBoardis

Peamiseks probleemiks Blackboardis on asjaolu, et üles laadida ei ole võimalik SCORM 2004 standardile vastavaid pakette. Juhul, kui sellist paketi ikkagi üritada laadida keskkonda, siis antakse üleslaadimise käigus kasutajale teada, et SCORM 2004 tugi süsteemis puudub. Paketiga hilisemate toimingute tegemiseks on disaineri vaatest iga paketi nime järgi väike nool, mille kaudu on võimalik avada lisamenüü (vt joonis 6), mille kaudu saab soovitud tegevused sooritada.



Joonis 6. SCORM-paketi menüü Blackboardis

Õpetaja saab õppijate tegevusel SCORM-paketitega hoida silma peal läbi *GradeBooki*. Selleks, et õpilane näeks paketti, tuleb tal endal avada vasakmenüüst SCORM või peab disainer paketi nähtavaks tegema esilehel.

Järgmisena keskendutakse SCORM-pakettide kasutamisele IVA keskkonnas. Selleks, et lisada SCORM sisupakettide IVA õpikeskkonda, on vaja, et SCORM-lisamoodul Caldoz oleks IVA serverile installeeritud. Eesti IVA õpikeskkonnades, mis on laiemas ringkonnas kasutada, on SCORM funktsioon tööle seatud Tallinna Ülikooli IT osakonna ja TLÜ haridustehnoloogia keskuse IVA serveril⁷.

SCORM-paketi üleseadmine toimub Raamaturiuli sektsioonis õppejõu õigustest valides „Lisa fail“, mille all avaneb valik „Lae üles SCORM-sisupakett“. Paketi üleslaadimisel kuvatakse kasutajale võimalused uue paketi lisamiseks ja juba varem olemas olevate pakettide lisamiseks ja muutmiseks (vt joonis 7).



Joonis 7. SCORM-sisupaketi lisamine IVAs

IVA võimaldab erinevalt Moodlest ja Blackboardist ainult mängida repositooriumisse üles laetud SCORM-pakette. Teiseks erinevuseks on, et IVA ei kogu andmeid SCORM-pakettide kasutamise statistika kohta. IVA tuumast eraldi asuv Caldoz lisamoodul suhtleb IVA põhiserveriga SOAP-tüüpi veebiteenuse vahendusel. SCORM-paketi üleslaadimisel IVA keskkonda pakitakse pakett lahti ja töödeldakse repositooriumi jaoks sobilikuks. Töötlemise käigus genereeritakse sisupaketi ettemängimise jaoks vajalikud failid ja saadetakse vajalikud andmed repositooriumi andmebaasi. Caldoz teenus asub väljaspool IVA serverit ja IVA kursusel suhtleb Caldoz SCORM-repositooriumiga IVA sisene Caldoz klient. Nii on tegelikult võimalik, et samalaadse päringu võiks esitada üks kõik milline teine veebirakendus, mis oskab SOAP-tüüpi veebiteenustega suhelda ja SCORM XML-faili renderdada. Päringu esitamiseks tuleb veebilehel kasutada ainult JavaScripti abi (Rebas, 2008).

⁷ <http://iva.htk.tlu.ee>

2 OLEMASOLEVATE ÕPPEMATERJALIDE ÜLEVIIMINE

Käesolev peatükk koosneb kahest suuremast osast. Esimeses osas antakse ülevaade magistritöö kontekstina kasutatava kursuse „Arvutite riistvara“ sisust ja korraldusest. Tutvustatakse praktilises osas kasutatavate materjalide sisu ja ülesannete väljatöötamist.

Peatüki teises osas tuuakse välja SCORM-sisupakettide koostamise vahendid, mida võrreldakse üksteisega magistritöö empiirilises osas. Kirjeldatakse nende vahendite valiku aluseid ja praktilises osas toimuva testimisprotsessi ülesehitust.

2.1 Kursus "arvutite riistvara"

2.1.1 Kursuse ülesehitus

Käesoleva magistritöö autor õpetab Kehtna Majandus- ja Tehnoloogiakoolis (edaspidi Kehtna MTK) arvutite riistvara kursust kahele erialale. Erialad on järgmised:

- arvutid ja arvutivõrgud kutsekeskharidus põhihariduse baasil;
- arvutid ja arvutivõrgud kutseõpe keskhariduse baasil;

Kursuse maht on mõlemal erialal neli õppenädalat (edaspidi õn) ehk 160 tundi. Ainekursus läbib kahte esimest õppeaastat. Tinglikult on antud kursus jagatud kaheks võrdseks osaks: arvutite riistvara I (2 õn) ja arvutite riistvara II (2 õn). Mõlemas osas on hetkel 1 õn ulatuses loengu ja 1 õn labori tunde. Antud magistritöös kasutatav materjal pärineb esimese kursuse arvutite riistvara I loenguteemadest, kus käsitletakse enamikke personaalarvuti komponente.

Kursus hõlmab järgmiseid teemasid:

- arvuti ehituse põhialused;
- ülevaade arvutite arengust;
- emaplaadid;
- toiteplokid ja korpused;
- mälumoodulite tüübid;
- andmekandjate tüübid;
- protsessorid;
- videokaardid;
- jahutussüsteemid;
- sisestus- ja osutusseadmed.

6. veebruari 2009. a Haridus- ja teadusministeeriumi määruse nr 26 põhjal kinnitati arvutierialade riiklikud õppekavad kutseõppes. Sellest tulenevalt muutub alates 2009/2010

õppeaastast Kehtna MTK kursuse arvutite riistvara üleehitus. Kursuse hakkab koosnema kahest moodulist: arvutite riistvara alused (1õn), arvutite riistvara (1õn). Mõlemad moodulid sisaldavad ainult teoreetilisi tunde. Arvutite riistvara aluste moodul on oma sisult peaaegu sama, mis praegune arvutite riistvara I kursus. Mõned erinevus siiski esinevad. Riikliku õppekava põhiselt ei käsitle arvutite riistvara alused teemat sisestus- ja osutusseadmed, mis on uue õppekava mooduli arvutite lisaseadmete alused all. Lisandub juurde teema helikaardid ja muud lisakaardid, mis varem kuulusid arvutite riistvara II teemade alla. Mooduli arvutite riistvara alused keskenduvad peamiselt lauaarvuti ehitusele ja detailidele. Uue õppekava alusel, ei ole ette nähtud praktilisi tunde.

Seoses riiklike õppekavade vastuvõtmisega muudeti arvutite riistvara aluste kursus kohustuslikuks mooduliks arvutiteaduste õppekavarühma järgmistel riiklikel õppekavadel: arvutid ja arvutivõrgud; tarkvara ja andmebaaside haldus; tarkvara arendus.

Sama kursus on kohustusliku moodulina ka audiovisuaalse ja muu meedia õppekavarühma riiklikul õppekaval multimeedium lähtudes Haridus- ja teadusministri 22. jaanuari 2009. a määrus nr 9.

2.1.2 Õppematerjalid PDFina

Eelnevas peatükis oli tähelepanu all arvutite riistvara kursuse sisu, antud peatükis käsitletakse magistritöö praktilises osas kasutatava materjali sisu ja ülesehitust. Tuuakse välja, milliseid materjale hakkavad täpselt loodavad sisupaketid sisaldama.

Magistritöö praktilises osas kasutatakse kursuse arvutite riistvara teema emaplaadid materjali. Praegusel hetkel on antud materjal õpilastele kasutada PDF failiformaadis Kehtna MTK e-õppe keskkonnas Moodle e-kursuse arvutite riistvara. Enamik materjalidest olevatest fotomaterjalidest pärinevad autori erakogust. Puudu olevate piltide puhul on kasutatud Interneti materjale, nende puhul on juurde lisatud ka vastav märge pildi asukoha kohta.

Töös kasutatav materjal koosneb järgmistes põhipunktides (vt lisa 1):

- 1 Emaplaadi osad
 - 1.1 BIOS
 - 1.2 CMOS
 - 1.3 Liidesed emaplaadil
 - 1.4 Protsessorid emaplaadil
 - 1.5 Mälumoodulid emaplaadil
- 2 Emaplaadiga seotud mõisted

- 3 Emaplaatide liigitus
 - 3.1 Emaplaatide kaks põhitüüpi
- 4 Lisainfo
 - 4.1 Evolutsioon
 - 4.2 Emaplaatide ehituslikud tüübid

Töö käigus luuakse igas katsetuses olevas vahendis kaks sisupaketti. Esimese sisupaketi eesmärk on testida ülevaatliku lihtsama materjali loomise võimalusi antud vahendiga. Teises sisupaketis aga vaadatakse laiemaid võimalusi, kuidas võiks sisu esitada.

Loodavad sisupaketid sisalvada järgmiseid teemasid:

- väike pakett sisaldab teema tutvustust, emaplaadi osade kirjeldusi ja BIOSi teemalisi materjale;
- suur pakett sisaldab kõiki väikse paketi marjale. Täiendavalt on selles pakettis veel teemad CMOS, liideste ülevaade (sh siinid, pordid ja andmekandja liidesed). Loodav materjal sisaldab palju näitlikku fotomaterjali;

Sisupakettide loomise alusmaterjaliks on PDF failiformaadis olev dokument, mida kasutatakse praeguste kursuste juures. Kuna PDF formaat on kinnine failiformaat, siis on praktilises osas võimalik kasutada MS Wordi faili ja eraldi arvutisse salvestatud pildifaile.

2.1.3 Muud ülesanded

Kuna SCORM-sisupakett võimaldab kasutada (vt pt 1.3.3) loodavates sisupakettides lisaks enesetestidele ka tulemusteste, oli antud töö seisukohast oluline luua ka ülesandeid, et testida vahendite selle suunalisi lubavusi. Nii annab käesolev peatükk ülevaate, milliseid ülesandeid kasutatakse magistritöö praktilises osas pakettide loomisel. Lisaks kirjeldatakse, kuidas plaanitakse antud ülesandeid pakettides kasutada.

Loodavates sisupakettides üheks kohustuslikuks osaks on kontrollülesanded. Kindlasti tuleks kasutada teadmiste kontroll, et anda õppijale tagasisidet omandatud teadmiste kohta. Küsimused võivad olla, kas õpilase enesekontrolliks või siis hindelised testid. Viimaste abil oleks hea reguleerida õppijate edasipääsemist kursuse materjali läbitöötamisel.

Mõlema loodava sisupaketi jaoks on mõeldud välja erinev hulk ülesandeid. Loodud ülesanded on mõlema paketi puhul erinevad. Läbi eritüübiliste küsimuste on võimalik testida pakettide loomiseks kasutatavate vahendite võimalusi. Nii on väiksema paketi jaoks on loodud kolm ülesannet (vt lisa 3). Kasutatavate ülesannete tüübid on järgmised:

- tõene/väär;
- arvude vahemiku sisestamine;
- ühe õige vastusega valikvastused;

Suurema paketi jaoks on loodud seitse võimalikku ülesannet (vt lisa 2). Ülesannete tüübid on järgmised:

- tõene/väär;
- paaride ühendamise;
- ühe õige vastusega valikvastused;
- vaba vastus;
- mitme õige vastusega valikvastused;
- objektide tõstmine õigetesse kohtadesse;

Ülesannete loomisel üritati arvestada võimalusega, et kõikides vahendites ei pruugi olla üheseid võimalusi. Sellest tulenevalt on tehniliselt keerukamate ülesannet puhul loodud võimalikud alternatiivsed ülesanded. Planeeritavad ülesanded on kas lihtsad tekstülesanded või küsimused koos piltidega. Küsimuste juures kasutatavad pildi on erinevate suurustega, et tuvastada vahendite sellekohaseid lubavusi.

Väiksemas paketis plaanitakse esitada kõik kolm küsimust ühe plokinä emaplaadi osade ja BIOSi materjali vahel. Suuremas paketis soovitakse esitada küsimusi kokku viies ploki enne igat uut teemat. Esimesel kolmel korral plaanitakse esitada küsimusi üksikult. Kahel viimasel korral plaanitakse küsimused esitada kahe küsimuseliste plokkidena. Küsimuste esitamisel on prioriteediks, et loodavad küsimused oleksid tulemusele orienteeritud, lähtudes SCORMi põhimõttest.

2.2 Materjalide loomine

Eelnevate peatükkide jooksul tutvustati kursuse tausta ja antud magistritöö praktilise osas kasutatavaid materjale. Järgnevalt kirjeldatakse antud magistritöö käigus loodud sisupakettide loomisprotsess juba detailsemalt. Antakse ülevaade, milliseid vahendeid kasutati ja mille tõttu ostusid valituks just need vahendid. Tutvustatakse vahendite testimisprotsessi algusest lõpuni.

2.2.1 Valitud vahendid

Käesolevas peatükis antakse ülevaade testimisse valitud tarkvaradest ja nende valiku põhjendustest. Tuuakse välja erinevused ja sarnasused tarkvarade vahel.

Sisupakettide loomiseks on valitud seitse vahendit. Vahendid on kas tasuta tarkvarad või on tasulised tarkvarad, millel on olemas prooviversioonid. Valituks ostusid järgmised vahendid:

- tasuta vahendid:
 - a. eXe Learning (vt kirjeldust pt 1.4.1);
 - b. LeMill (vt kirjeldust pt 1.4.7);
 - c. MyUdutu (vt kirjeldust pt 1.4.3);
 - d. CourseLab (vt kirjeldust pt 1.4.2).
- tasulised vahendid, millel on vabaks kasutamiseks prooviversioon:
 - a. Authorware (vt kirjeldust pt 1.4.8);
 - b. Lectora (vt kirjeldust pt 1.4.6);
 - c. LessonBuilder (vt kirjeldust pt 1.4.5).

Peamiseks vahendite valiku põhjenduseks on nende tuntus Eesti haridustehnoloogia maastikul. Mitmed valitustest on Eesti koolide õpetajate/õppejõudude poolt leidnud juba praegu laialdast kasutust. Vahendite valimisel võeti arvesse e-Uudiskirja artiklis sisu loomise vahendid (Ruul 2008b) välja pakutud sisu loomise vahendeid.

Oma olemuselt saab jagada kasutatavad vahendi nelja klassi. Liigitus oleks järgmine:

- HTML generaatorit – eXe Learning ja LessonBuider;
- kaartidel põhinevad – CourseLab ja Lectora;
- veebipõhised – LeMill ja MyUdutu;
- ikoonidel põhinevad – Authorware.

Kolm (LeMill, eXe Learning, Authorware) nendest vahenditest suudavad luua SCORM 1.2 standardile vastavaid sisupakette. SCORM 1.2 ja 2004 standardile vastavaid sisupakette võimaldavad luua samuti kolm (LessonBuilder, MyUdutu, CourseLab) valitud vahenditest. Lectora on ainukesena neist seitsmest suuteline loodud materjale väljastama SCORM 1.0, 1.1, 1.2 ja 2004 standardile vastavaid pakette. Testimisest jäi välja kahjuks SmartBuilder, millele ei ole võimalik saada juurde pääsu edu.ee lõpulise e-postiaadressiga.

Kõigi seitsme valitud vahendiga viidi läbi sarnane testimisprotsess, mida käsitleb järgmine peatükk juba pikemalt.

2.2.2 Materjalide loomise kirjeldus

Antud peatükk käsitleb magistritöö praktilises osas läbiviidud vahendite testimisprotsessi.

Kõikide testitud vahendite puhul viidi läbi kaks testi, mis oma ülesehituselt olid sarnased. Tinglikult võiks teste nimetada nimedega väike pakett ja suur pakett. Mõlemad testid koosnesid ühtmoodi neljast etapist, mis olid testimisprotsessis järgmised:

1. paketi valmistamine vahendis;
2. paketi publitseerimine SCORM sisupakettideks;
3. pakettide testimine õpikeskkondades;
4. testi dokumenteerimine.

Otsese testimistegevuse ette käis iga vahendi puhul, millega magistritöö koostaja (edaspidi testija) ei olnud varem kokkupuutunud, tarkvara funktsionaalsuse ja võimaluste tundma õppimine. Vahendid, millega testija omas varasemat kokku puudet, olid eXe, LeMill ja Auhtorware. Authorware puhul oli vaja testijal omandada oskus, kuidas selles tarkvaras luua SCORM standardile vastavat sisupaketi osasid ja kuidas paketti välja eksportida (Chemey) ning kuidas luua SCORM manifesti (Kause, Fallon). Uute tarkvarade tundma õppimiseks kasutas testija peamiselt vahenditega kaasas olevaid juhendeid. CourseLabi oli ainuke vahend, mille puhul võimalik kasutada head eestikeelset juhendit sisupakettide loomiseks CourseLab'iga (Reimann). Enne testide sooritamist üritas testija luua testitavates vahendites lihtsamaid proovisisupakette.

Järgnevalt käsitletakse igat testietappi juba põhjalikumalt. Keskendutakse, millistest tegevustes mingi testietapp täpselt koosnes.

Etapp 1 - paketi valmistamine vahendis sisaldas tegevusi, mille käigus loodi lähtuvalt materjali ülesehitusest ja sisust ning küsimustest sisupakett. Väikse paketi valmistamisel sooritati järgmised tegevused:

- paketi põhiantmete ja kujunduse määramine;
- teksti materjali esitamine pakettis koos üksikute piltide lisamisega materjali illustreerimiseks;
- küsimuste esitamine.

Suure paketi valmistamise käigus lisandus juurde tegevus fotomaterjali esitlemine. Selle tegevusega üritati testi käigus leida parim võimalus igas vahendis piltide esitamiseks, nii et õppijal oleks võimalus neid võimalikult mugavalt sirvida.

Etapp 2 - paketi publitseerimine SCORM sisupakettideks. Etapi tegevuseks oli salvestada loodud paketi SCORM sisupakettideks. Sõltuvalt vahendi võimalustest tuli sisupakett salvestada kindlasti vähemalt SCORM versiooni 1.2. Kui vahend võimaldas siis ka SCORM 2004 paketiks.

Etapp 3 - pakettide testimine õpikeskkondades. Etapi läbimiseks oli vaja loodud SCORM-pakette laadida õpikeskkondadesse (Moodle, IVA ja Blackboardi) ja testida kõiki pakette. Igas õpikeskkonnas sooritati järgmised tegevused:

- paketi üleslaadimine ja avaldamine keskkonnas;
- paketi testimine.

Õpikeskkondades Moodle ja Blackboard, kus salvestatakse SCORM-paketi kasutamisega seonduvad andmed, tutvus testija salvestatud infoga iga paketi puhul eraldi.

Etapp 4 - Testi dokumenteerimine. Viimases etapis toimus kolme eelneva etappi käigus sooritatud tegevuste kirjeldamine ja analüüs. Testide kirjeldused koos analüüsidega salvestati testija ajaveebi. Ajaveebi väljavõtetega on võimalik tutvuda lisas 4.

Iga testi kohta koostatud dokumentatsiooni lähtus ette antud raamistikust. Raamistiku kohustuslikud punkti olid järgmised:

- üldandmed:
 - a. tarkvara versioon;
 - b. tarkvara variant (veebipõhine/arvutisse installeeritud);
 - c. operatsioonisüsteem;
 - d. testile kulunud aeg
 - e. testi kuupäev;
 - f. loodud paketi suurus (nii vahendi oma faili kui SCORM-pakettide suurus).
- protsessi kirjeldus;
- paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid;
- positiivsed märkused tarkvara kohta;
- pildid ekraanisalvestusest;
- pakettide toimimine e-õppekeskkondades.

Testi ettevalmistamise etapis sai üheks vahendite võrdluse aspektiks valitud paketi valmistamiseks kulunud aeg. Kuna kõikides vahendites üritatid luua täpselt ühesuguse lähtematerjali põhjal sisupaketti, siis tundus olevat ajaline kulu oluline kriteerium. Aja

mõõtmise toimus iga paketi loomise kahes esimeses etapis. Peale SCORM-pakettide salvestamist arvutisse lõpetati aja mõõtmine.

Kokku lisati testimisperioodi jooksul ajaveebi 14 uut postitust. Iga testitud vahendi kohta kaks postitust. Üks kirjeldamiseks väikse paketi loomisprotsessi teine suure paketi oma.

2.3 Kokkuvõte

See peatükk annab edasi:

- Millisel ainekursusel antud magistritöö baseerub?
- Milline on magistritöö praktilises osas kasutatava materjali hetkeseis ja ülesehitus ning kuidas plaanitakse materjali töös kasutada?
- Milliseid ülesandeid ja miks plaanitakse loodavates sisupakettides kasutada?
- Millised vahendid ja millest tulevalt valiti praktilisse testimisprotsessi?
- Milline on testimisprotsessi ülesehitus ja millistest tegevustest mingi testi etapp koosneb?

3 SCORM-PAKETTIDE TESTIMINE ERI KESKKONDADES

Käesolevas peatükis keskendub antud magistritöö praktilises osas kasutatud vahendite hindamisele. Eelmises peatükis kirjeldati vajalikku taustmaterjal alates ainekursusest kuni testportsessi läbiviimiseni, mille käigus loodi 22 sisupaketti. Käesolev peatükk keskendub vahendite hindamisele testimisprotsessis loodud dokumentatsioonikirjete põhjal.

3.1 Analüüsi raamistik

Vahendite hindamiseks kasutakse kolm võimalust, mis on järgmised:

1. luues testimise dokumentatsiooni põhjal kriteeriumi hindamaks vahendite lubavusi, nt kasutamise keerukust ja mugavust;
2. hinnates pakettide suurust ja nende valmistamiseks kulunud aega võrreldes MS Wordi ja PDF failidega;
3. hinnates vahendites loodus SCORM-pakettide käitumist õpikeskkondades.

Esimene hinnang põhineb testimisprotsessi käigus loodud 14 dokumentatsioonikirje läbi töötamisel loodud kriteeriumite põhisele analüüsile. Loodud kriteeriumi põhjal hinnatakse viiepallisel skaalal kõikide seitsme vahendid lubavusi, nt kasutamise keerukust, mugavust jms omadusi. Skaala väärtused on väljatoodud tabelis 2.

Tabel 2. Skaala väärtused

Kriteerium	Väärtus arvutamises	Tähendus
++	+2	Vastab täielikult kriteeriumile
+	+1	Vastab osaliselt kriteeriumile
0	0	Kriteerium on täidetud, kuid on olulisi puudujääke
-	-1	Ei vasta osaliselt kriteeriumile
--	-2	Ei vasta „üldse“ kriteeriumile

Testimisprotsessi käigus tekkinud dokumentatsiooni läbi töötamisel loodi 39 kriteeriumit. Kriteeriumite paremaks haldamiseks jagati nad oma omaduste järgi seitsmesse gruppi. Loodud kriteeriumid jagati järgmistesse gruppidesse:

- taustinfo (3);
- töökeskkond (4);
- sisu loomine (14);
- küsimustikud (5);
- materjali avalikustamine (6);
- materjali levitamine (3);
- tootja poolne tugi (4).

Teine hinnang põhineb loodud sisupakettide faili suuruste ja loomisaja võrdlemisel. Hinnangusse tuuakse sisse parema üldpildi saamiseks ka alusmaterjali failide suurused. Alumaterjali puhul on olemas nii MS Wordi kui PDF failiformaadis olevate failide suurused. Võrdluseks luuakse mõlema paketi kohta võrdlustabelid, millesse lisatakse tulbad – vahendi nimi, paketi valmistamiseks kulunud aeg, tööfailide suurus, SCORM 1.2 ja SCORM 2004 sisupaketifailide suurus ja aritmeetiline keskmine olemasolevatest failide suurustest.

Kolmas analüüs põhineb loodud pakettide käitumise hindamisest õpikeskkondades. Hinnatakse nii üleslaadimise protsessi, välja nägemist õpetaja ja õpilase vaates. Analüüsi käigus pööratakse tähelepanu kas paketid on säilitanud oma funktsionaalsuse peale paketi üleslaadimist õpikeskkonda.

3.2 Võrdlev analüüs

Käesolevas peatükis analüüsitakse magistritöös kasutatud vahendeid kolmel alusel. Esiteks analüüsitakse vahendeid läbi testimisprotsessi dokumentatsiooni väljatöötatud hindamiskriteeriumite. Teine analüüs viiakse läbi loodud pakettide ja pakettide valmistamiseks kulunud aja põhjal. Viimane võrdlus toimub pakettide käitumise järgi õpikeskkondades Moodle, IVA ja Blackboard.

3.2.1 Vahendite hindamine kriteeriumite põhiselt

Järgnevalt analüüsitakse vahendeid läbi lubavuste hindamise. Hinnatavad lubavused ehk kriteeriumid leiti testimisprotsessi dokumentatsiooni läbi töötamise tulemusena.

Kõigi seitsme vahendi puhul anti loodud kriteeriumites peamiselt hinned +, 0 ja -. Suurte erinevuste puhul, kas positiivses või negatiivses suunas, anti hinnanguid ++ ja -- Peale hinnangute andmist viidi läbi arvutus, milles liideti kokku üldarvestus kui ka kriteeriumigrupi kaupa üksikult iga grupi punktiseis (vt lisa 5).

Kriteeriumitele hinned andes jõuti tulemusele, kus vahendid said punkte vahemikus 15 kuni -7 (vt tabel 3). Keskmine punktiskoor vahendite hindamisel oli 5 punkti. Hindamise käigus sai kõige kõrgema tulemuse LessonBuilder, kogudes kokku 15 punkti. Vahendi peamiseks eduvõtmeks võib pidada tema lihtsalt ülesehitus, mille abil on võimalik kiiresti luua mitmekesist õppematerjali. Lisaks sellele on vahendil hea kasutajatugi ja lihtne paketi väljastamise protsess. Peamisteks miinusteks võiks pidada selle vahendi puhul, et tegemist on tasulise tarkvaraga ja osa sisu avaldamisega seonduvaid puudusi. Näiteks ei ole võimalik siduda loodud materjali autorikaitse litsentsidega.

Punktiskoorilt (8 punkti) sai teise koha Lectora, mis nagu LessonBuilderki on tasuline tarkvara. Tegemist on keeruka vahendiga, kuid selles vahendis on palju võimalusi, mille abil saab luua mitmekesiseid õppematerjale. Sellest tingitult ka hea punktiskoor. Lectoraga enam-vähem võrdväärseks võib pidada CourseLab ja MyUdutu, nende lõppskoor oli kõigest kaks punkti vähem. Mõlemad tarkvarad on erinevad ja nagu punkttabelistki näha võib, on nad kogunud punktid erinevates kriteeriumites. Mõlema tarkvara puhul on kasutada sisuehitamisel suhteliselt palju erinevaid vahendeid. Peamine erinevus seisneb materjali levitamise kriteeriumites, kus MyUdutu pakettide levitamine on tunduvalt tülikam kui CourseLabi pakettide puhul.

Viienda ja kuuenda koha saavutasid LeMill (3 punkti) ja eXe (1 punkt). Mõlema vahendi positiivseks omaduseks on nende vabakasutus, sobilikus mitmetesse erinevatesse operatsioonisüsteemides, kergesti õpitav ja lihtne ülesehitus. Negatiivseteks omaduseks on aga nende vahendite piiratud võimalused. Mõlemas on minimaalne interaktiivsus ja piiratud võimalused õppija testimiseks. LeMillis on võimalik koostada ainult eneseteste. EXes võimaldab lisaks enesekontrolli testidele lisada aga ainult ühetüübilisi tulemusteste, milleks on valikvastused. Nii eXe kui LeMilli sarnaseks omaduseks on, et mõlemad vahendid võimaldavad loodavad sisupakette siduda sisuesitamise autoriõigusi määratlevate litsentsilepingutega.

Tabel 3. Vahendite võrdlus kriteeriumi gruppide kaupa

Tarkvara	Authorware	CourseLab	eXe	Lectora	LeMill	Lesson-Builer	MyUdutu
Taustinfo	-4	1	3	-4	4	0	0
Töökeskkond	-2	-2	1	-1	1	2	1
Sisu loomine	-1	5	0	2	-2	5	8
Küsimustikud	2	1	-2	5	-2	4	2
Materjali avalikustamine	-3	-2	0	0	4	0	-3
Materjali levitamine	-1	2	1	2	1	2	-2
Tootjatugi	2	1	-2	4	-3	2	0
PUNKTE KOKKU	-7	6	1	8	3	15	6

Ainuke vahend, mille puhul tulid lõpptulemuseks negatiivne punkti summa, oli Authorware. Väga mitmekülgne vahend, mis võimaldab luua interaktiivseid õpisüsteeme, kuid mis ei sobi hästi SCORM sisupakettide valmistamiseks. Negatiivseteks omaduseks lisaks sellele, et tegemist on tasulise tarkvaraga, võib pidada keerulist paketi avaldamisprotsessi ja üleslaadimisel osa funktsioonide kadumist. Lisaks eeldab sisupaketi valmistamine programmi heal tasemel tundmist.

3.2.2 Pakettide suuruste ja valmistamiseks kulunud aja põhiselt

Järgmisena kirjeldatakse võrdlust, kus on hinnatud pakettide suurust ja nende valmistamiseks kulunud aega. Hinnangusse on võrdlusmomendi suurendamiseks lisatud juurde MS Wordi ja PDF dokumendina olevate failide suurused.

Võrdlus on tehtud mõlema paketi kohta eraldi (vt tabel 4 ja 5). Arvesse on võetud esiteks aega, mis kulus paketi valmistamiseks ja SCORM-pakettideks eksportimiseks. Teiseks hinnangu aluseks on töö faili või failide suurused. Siis on tabelisse lisatud SCORM-pakettide suurused nii 1.2 kui 2004 omad. Viimasesse veergu on arvatud aritmeetiline keskmine kõigi olemas olevate failide põhjal.

Tabel 4. Väiksema paketi andmete võrdlus

Vahend	Aeg	Faili suurus			
		Tööfail	SCORM 1.2	SCORM 2004	Keskmine
MS Word	-	495 KB	-	-	495 KB
PDF	-	589 KB	-	-	589 KB
Authorware	00:26:07	1 689 KB	1 397 KB	-	1 543 KB
CourseLab	00:49:40	3 513 KB	983 KB	1 004 KB	1 833 KB
eXe	00:22:54	744 KB	844 KB	-	794 KB
Lectora	00:43:17	1 171 KB	335 KB	344 KB	617 KB
LeMill	00:26:07	-	325 KB	-	325 KB
LessonBuiler	00:35:49	1 372 KB	1 156 KB	1 176 KB	1 235 KB
MyUdutu	00:35:08	-	2 964 KB	2 964 KB	2 964 KB

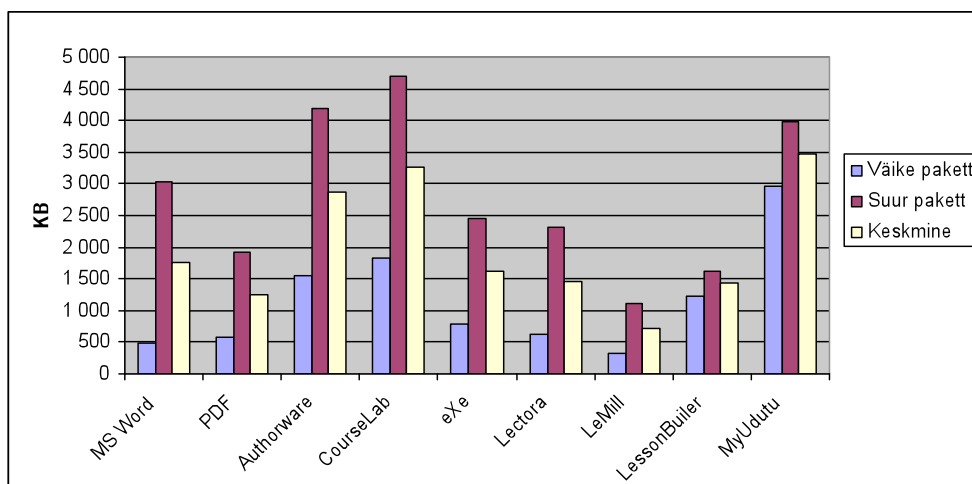
Kui vaadata aegade võrdlust, siis võib näha, et väikeste pakettide valmistamisel (vt tabel 3) läks enim aega CourseLabiga soovitud tulemuseni jõudmiseks. Põhjus peitub selles, et CourseLab võimaldas võrreldes teiste vahenditega luua interaktiivsemaid sisupakette. Näiteks võib testide juurde lisada õppija tegevuste peale reageerivad agendid. Agentide tööle seadistamiseks tuleb arvestada aga väikse lisa aja kuluga. Teised vahendid sellist funktsionaalsust ei võimaldanud. CourseLabi puhul on võrreldes teistega veel teinegi erinevus. Kui pöörata tabelites väljatoodud tööfailidele tähelepanu, siis võib märgata, et CourseLabi tööfailid on tunduvalt suuremad. Tööfaili alla kuulub CourseLabis puhul lisaks töö failile ka andmefaile sisaldavad kaustad koos pildi, teksti vms andmetega.

Tabel 5. Suurema paketi andmete võrdlus

Vahend	Aeg	Faili suurus			
		Tööfail	SCORM 1.2	SCORM 2004	Keskmine
MS Word	-	3 038 KB	-	-	3 038 KB
PDF	-	1 921 KB	-	-	1 921 KB

Authorware	02:32:44	5 281 KB	3 090 KB	-	4 186 KB
CourseLab	02:24:19	8 489 KB	2 807 KB	2 828 KB	4 708 KB
eXe	01:14:08	948 KB	3 980 KB	-	2 464 KB
Lectora	02:23:07	3 135 KB	1 040 KB	2 776 KB	2 317 KB
LeMill	01:15:54	-	1 104 KB	-	1 104 KB
LessonBuilder	01:22:44	1 792 KB	1 514 KB	1 533 KB	1 613 KB
MyUdutu	02:20:33	-	4 050 KB	3 896 KB	3 973 KB

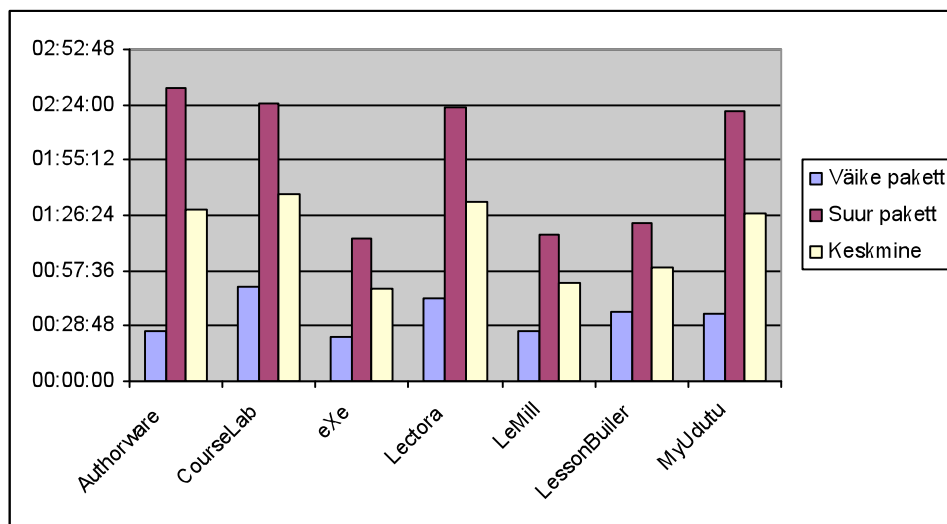
Joonisel 8 on välja toodud tulpdiagrammina pakettide suuruste võrdlused. Joonisele on kantud kõigi seitsme vahendi poolt loodud failide suurused mõlema paketi ja keskmise faili suuruse kohta. Võrdlusmomendi suurendamiseks on tabelisse lisatud ka PDF ja MS Wordi failide suurused. Kõige väiksemaid pakette on võimalik luua kasutades LeMilli. Võrreldes PDF failidega suudab väiksemaid pakette luua ka LessonBuilder. Huvitav fakt seoses LessonBuilderiga on, et ta suudab luua pakette, mille on enam-vähem stabiilne suurus. Võttes arvesse veel asjaolu, et väikse ja suure paketi vahe oli peamiselt selles, et suures oli tunduvalt suuremas mahus pildimaterjale, on paketi suuruse stabiilsus veel enamgi tähelepanu väärt. Kui vaadata teisi tarkvarasid, välja arvatud MyUdutu, siis on näha suur vahe faili suurustel väikse ja suure paketi vahel. Oma olemuselt on LessonBuilder ja MyUdutu poolt loodavad pakettid sarnaste suuruste erinevustega. Kuna väikese ja suure paketi vahe on väike, võib teha järelduse, et enamuse faili suurusest moodustavad järelikult disainielemendid.



Joonis 8. Vahendite võrdlus pakettide suuruste põhjal

Järgmisena võrdlus pakettide valmistamiseks kulunud aja põhjal. Vaadates ajakulu, siis võib märgata, et väikeste pakettide puhul ei tule välja selliseid selgeid erinevusi ajakulu osas kui seda suurte pakettide puhul. Suurte pakettide puhul (vt joonis 9) on näha, et nelja tarkvaraga on pakettide valmistamine võtnud aega enam-vähem võrdselt. Pakettide valmistamise aeg on sarnane Authorware, CourseLabi, Lectora ja MyUdutu pakettide puhul. Kõikide nende tarkvarade puhul on üks ühisjoon. Kõik neli tarkvara võimaldavad luua mitmekesisist sisu.

Kuid kõigis neis puudub eraldi vahend, mille abil oleks võimalik esitada lihtsalt ja mugavalt korraga mitmeid piltide. Nii on vaja leida alternatiivne võimalus, kuidas võiks ühekorraga palju pilte esitada. Sellest tulenevalt siis ka suurem ajakulu. Lisaks olid nendes vahendites olemas suurem funktsionaalsus kui eXel ja LeMillil. Veel lühendas LeMillis ja eXes kulunud aega kindlasti testija varasem kogemus nende tarkvarade kasutamisel. LessonBuilder puhul tulenes ajavõit ühtpidi kindalasti sellest, et piltide esitamiseks oli olemas pildigalerii vahend. Teisalt oli antud vahendiga lihtne luua ka keerulist sisu tänu oma loogilisele ülesehitusele ja mugavusele. Tööd lihtsustas enamgi asjaolu, et MS Wordist otse kopeeritavat tekst tunti LessonBuilderis ära. Ja näiteks pealkirja stiile suudeti edukalt rakendada, nii et eraldi määranguid enam ei olnud vaja teha.



Joonis 9. Vahendite võrdlus pakettide valmistamiseks kulunud aja põhjal

Kokkuvõttes saab teha järeldusele, et kuigi vahendid on erinevate raskusastmega ja võimalustega ei ole ajalises mõttes neid väga lihtne võrrelda. Järeldada võib küll seda, et lihtsamate sisupakettide (teksti, üksikud pildid ja üks mõne küsimusega test) valmistamise puhul ei ole väga suurt ajalist erinevust, erinevate tarkvarade vahel.

3.2.3 Pakettide käitumine keskkondades

Järgnevalt kirjeldatakse SCORM-pakettide importi ja kasutamist õpikeskkondades.

Kokku loodi testimisprotsessis 22 sisupaketti, millest 14 olid SCORM 1.2 ja 8 SCORM 2004 pakettid. Neist pooled väikesed ja pooled suured pakettid. Testperioodi lõpuks loodi kõigisse kolme Eestis kasutuse olevasse õpikeskkonda (vt keskkondade kirjeldusi pt 1.1.3 ja SCORM-pakettide kasutamist nendes pt 1.5) kursus nimega „arvutite riistvara“. Kõikide õpikeskkondade puhul võeti eesmärgis viia testimisprotsess läbi kõigi 22 paketiga. Katse

eesmärk oli testida keskkondade ja pakettide käitumist laadimisprotsessis. Lisaks sooviti hinnata kui palju muutub pakettide välimus ja funktsionaalsus õpikeskkonda laadides võrreldes vahendis olevatega.

Tabel 6. Õpikeskkondade võrdlus

Keskkond	Probleemid laadimisel	Muutused välimuses	Muutused funktsionaalsuses
Moodle	Ei esinenud probleeme	Ei esinenud probleeme	<ul style="list-style-type: none"> • Authorware pakett ei läinud tööle.
Blackboard	<ul style="list-style-type: none"> • SCORM 2004 pakettide keskkond ei toeta; • Mitme SCORM 1.2 paketi laadimisel ilmnes veateade 	<ul style="list-style-type: none"> • Enamustes pakettides ei näidatud korralikult täpitähti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Authorware pakett ei läinud tööle.
IVA	<ul style="list-style-type: none"> • MyUdutu suurte pakettidega 	<ul style="list-style-type: none"> • MyUdutu pakettide kujundust paigast ära; • Lectora pakettidel täpitähed kadunud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Authorware pakett ei läinud tööle; • eXe väike pakett tekitas topelt raami.

Ülevalpool olevast tabelis on toodud võrdlus olulisemate pakettide puhul. Võrreldakse kuidas toimus laadimisprotsess, kas pakettides toimus mingeid nähtavaid muudatusi ja kas kadus ära mõni funktsionaalsus. Kahjuks ei õnnestunud üheski keskkonnas saada tööle 100% Authorware abil loodud paketti, mis arvutis ja Authorware keskkonnas kontrollides toimis ideaalselt.

Järgnevalt ülevaade juba konkreetsetest õpikeskkondades ükshaaval.

Moodle keskkonnas pakettide üleslaadimisel probleeme ei esinenud. Ainukesena oli eXe pakettide puhul näha paketi struktuur. Teistel pakettidel tuli kasutada edasi liikumises paketi siseseid vahendeid. Enamus pakettide puhul salvestas keskkond kasutamise andmed, välja arvatud LeMill ja Authorware. Olenevalt paketi struktuurist näidati detaili vaates erinevaid andmeid. Kuid üldjuhul väljastati kõikide pakettide puhul läbimiseks kulunud aeg ja tulemused iga kasutaja kohta. Paketi läbimisel anti nii numbriline kui ka sümbolipõhine tagasiside paketi läbimise staatuse kohta.

Blackboard pakettide laadimisel ilmnes, et keskkond toetab ainult SCORM versioon 1.2 standardile vastavaid sisupakette. Kuid ka 1.2 pakettide laadimisel kuvati veateated. Näiteks ilmnes veateadetega tutvumisel, et LeMill pakettide puhul ei olnud LeMill keskkond genereerinud kõiki vajalike osasid korrektselt. Kasutamisanimeid kuvati Lectora, LessonBuilderi, CourseLabi ja eXe pakettide puhul. EXe pakettide puhul suudeti andmeid näidata iga osa kaupa eraldi. Peamiseks mureks keskkonnas oli see, et enamike pakettide

puhul ei suudetud näidata korralikult täpitähti. Kokkusattumuslikult läksid täpitähed kaduma kõigis vabavaralistes vahendites (LeMill, MyUdutu, eXe ja CourseLab).

IVAsse pakettide laadimisel esines probleem ainult MyUdutu pakettide laadimisel. Millegi pärast ei lubatud MyUdutu suuremaid pakette üles laadida. Põhjus peitus nende pakettide suuruses, mis oli ligi 4 MB. Enamik pakette toimis suurepäraselt. Probleme oli kolme paketiga. MyUdutu puhul läks kaotsi elementide paigutus lehel. Lectora paketist kadusid täpitähed. EXe väikese paketi puhul tekkis tõrge, et kui klõpsata paketi sees olevat *Next* nuppu, tekitati topelt raam (ühe SCORM aken sisse avati teine aken).

4 KASUTAJATE HINNANGUD ERINEVATELE SCORM-VAHENDITELE

Käesoleva peatüki eesmärgiks on leida praktiliselt kasutatav viis, kuidas kasutajad saaksid testitud SCORM-vahendeid olulisemate funktsionaalsuste põhjal võrrelda. Peatüki esimeses osas tutvustatakse võrdlusmetoodika aluseks olevat pehme ontoloogia kontseptsiooni. Teises osas kirjeldatakse SCORM-vahendite võrdluseks kasutatava OntoRuumi veebiteenuse üleseadmist ja häälestamist. Kolmandas alampeatükis on testkasutajate sisestatud andmete alaüüs.

4.1 Pehme ontoloogia lähenemine

Ontoloogia mõiste esmane kasutusvaldkond oli filosoofia, kus see tähistab olevat ja olemist uurivat olemisõpetust. Ontoloogia mõiste tõi arvutiteadusesse Tom Gruber 1993. aastal. Esimesena ilmus see teadmustechnika rakendusvaldkonnas, kuid järjest enama on viimasel ajal hakatud seda rakendama ka tarkvaratehnikas ja õpитеchnoloogias (Haava, 2008).

Ontoloogia on metoodika, mille alusel kirjeldatakse mingi valdkonna mõisteid (klasse) ja nende mõistete vahelisi seoseid ning klasside omadusi. Ontoloogia toodi arvutiteadusesse selleks, et tagada teadmiste jagamine. Algselt märgiti valitud valdkonna ontoloogia üles lihtsalt teksti režiimis tuues välja kõik antud valdkonna mõisted ja seosed ühtses jadas. Levinumaks ontoloogia ülesmärkimise keeleks on OWL (*Ontology Web language*). Tänapäeval on hakatud järjest enam kasutama ontoloogia üles märkimisel visuaalseid vahendeid. Igas valdkonnas võib olla mitu ontoloogiat, mis toovad välja valdkonna mõistete ja nende vahelised seosed. Kõik sõltub koostamise vaatenurgast. Praktikas tähendab ontoloogia mingi valdkonna formaalset sõnaraamatut (Haav, 2008).

Valdkonnapõhise ontoloogia väljatöötamine on aega nõudev protsess. Kõige probleemsemaks tahuks ontoloogiate väljatöötamisel on, et ei ole võimalik luua ontoloogiat, mis oleks üks ja ainus ning kõigi poolt üheselt aktsepteeritav.

Tänapäevases olukorras tundub olevat äärmiselt raske valida endale õpetamise läbi viimiseks sobivat vahendit. On olemas hulk abivahendeid, millele toetudes on võimalik leida markeruutude täitmise abil kasutaja jaoks olulistele omadustele vastavaid vahendeid. Neis vahendites tavaliselt aga selline võrdlus moment, mille kaasabil saaks eristada vahendeid rohkem kui lihtsalt süsteemis kas omadus on ei ole põhimõtte alusel. Samuti ei suuda ühemõõtmelised võrdlused anda kunagi täielikku ülevaadet vahendist (eriti pedagoogilisest

aspektist vaadates). Lisaks puuduv võimalus võrrelda vahendeid erinevatest vaatenurkadest. (Väljataga, jt, 2007).

Pehme ontoloogia on tunduvalt paindlikum vahendite kirjeldamise viis võrreldes traditsioonilise ontoloogiaga, võimaldades kõigil kogukonna liikmetel kirjeldada haldusalas olevaid vahendeid omaduste e. ontodimensioonide kaudu, mis moodustavad n-mõõtmelise tähenduseruumi e. OntoRuumi. Ontoloogia loomise protsessi on võimalik kaasata mitmeid erinevaid kasutajaid, mida traditsiooniline ehk kõva ontoloogia kasutada ei luba. Pehme ontoloogia on avatud kirjeldamissüsteem, mis lubab kasutajatel luua järjest uusi ontodimensioone, tähtsustada neist olulisemaid ja jätta kasutusest kõrvale neid ontodimensioone, mis kogukonna jaoks pole olulised (Kaipainen, jt, 2008).

Kui objektid on OntoRuumi abil kirjeldatud, avaneb võimalus hinnata nendevahelist “kontseptuaalset kaugust” mitmemõõtmelise skaleerimise meetodil (MDS: *Multi-Dimensional Scaling*). Sobiva vahendi leidmisel peab kasutaja esmalt määratlema oma personaalse OntoPerspektiivi, andes tähtsust väljendava väärtuse (nullist üheni) igale tarkvara teatud omadust (lubavust) väljendavale OntoDimensioonile. Kasutaja OntoPerspektiivi võrreldakse andmebaasis kirjeldatud vahendite profiilidega (keskväärtus kasutajate poolt antud hinnangutest iga vahendi lubavustele) ja MDS ekraanil kuvatakse kirjeldatud tarkvarade “kaugust” üksteisest kasutaja OntoPerspektiivist lähtudes. Üksteisega sarnased vahendid nihkuvad MDS ekraanil lähestikku. Sobiva vahendi leidmiseks on kasutajal võimalik toetuda ka teiste kasutajate poolt eelnevalt salvestatud OntoPerspektiividele või võrrelda hoopis erinevate kasutajate OntoPerspektiivide kaugusi üksteisest – see võimaldab näiteks mõttekaaslasti leida (Väljataga, jt, 2007).

OntoRuumi tehnikat on Väljataga jt (2007) rakendanud üliõpilaste rühma poolt Web 2.0 vahendite sobivuse hindamiseks e-õppe kursuse kontekstis.

4.2 iFolio: veebipõhine OntoRuumi visualiseerimisvahend

Eelmises peatükis kirjeldati ontoloogiaste kasutamist arvutiteaduses. Kuna pehme ontoloogia oma olemusel sobib paremini vahendite kirjeldamiseks ja võrdlemiseks siis sobiks sellist võrdlus meetodit kasutada ka antud magistritöö raames. Järgneva peatükk annab ülevaate OntoRuumi sisse seadmisest ja rakendusele võtust analüüsi käigus (vt pt 3.2.1) loodud kriteeriumite põhised (vt lisa 5).

Testprotsessi dokumentatsioonide põhjal loodud lubavuste visualiseerimiseks otsustati kasutusele võtta TLÜ haridustehnoloogia keskuses EL 6.Raamkava projekti iCamp raames

valminud veebipõhine teenus iFolio (vt pt 4.2). Enne iFoliosse SCORM-vahendite oamduste (lubavuste) sisestamist toimus loodud kriteeriumite sorteerimine. Kuna kokku oli analüüsi etapis loodud 39 lubavust, tundus selline kogus kasutajale andmiseks liiga suur. Loodud kriteeriumite läbi vaatamisel jäeti alles olulisemad ja üheselt mõistetavad lubavused (vt lisa 6). Täiendavalt oli vaja üle vaadata lubavustele antud hinnangud. Erinevalt analüüsi etapist (vt pt 3.1) tuli kõigile lubavustele anda iFoliosse kandmiseks punkte skaalas 0-10, et kirjeldada vahendite omadusi (vt lisa 6). Järgijäänud 19 lubavust koos seitse vahendiga sisestati OntoRuumi keskkonda. Kõikide vahendite juures märgiti eelnevalt määratletud punktid.

Vahendi katsetamiseks salvestas magistritöö autor OntoRuumi oma isikliku vaatenurga, millised on tema jaoks olulised kriteeriumid SCORM-vahendi valimisel Kehtna MTK arvutite riistvara kursuse ettevalmsitamise kontekstis. Autori OntoPerspektiiv on toodud joonisel 10.



Joonis 10. Autori OntoPerspektiiv iFolios

Hinnangu saamiseks, kas loodud OntoRuum on realselt kasutatav või mitte, otsustati kaasata haridustehnoloogidest eksperte, kellel on kogemus SCORM sisupakettide koostamisega erinevates keskkondades. Loodud OntoRuumi testimiseks otsustati saata kutse kuuele Eesti kutse- ja kõrgkooli haridustehnoloogile, osalemaks testkasutajatena iFolio keskkonnas. Ekspertidele saadetud kutsega on võimalik tutvuda lisa 7. Kuna iFolio keskkond on veel arendamise etapis siis, kasutajatele lubavuste lahtiseletamiseks lisati kutsega kaasa iga

lubavuse lühikirjeldus (vt lisa 8), kuna keskkond ise ei suuda hetkel veel lubavuste kirjelduste kuvamist.

Testkasutajad pidid registreerima ennast iFolio kasutajateks. Peale keskkonda logimist tuli märkida etteantud kriteeriumite olulisus oma isiklikust seisukohast ja salvesta tehtud valikud. Kasutaja poolt määratud valikute põhjal genereeriti tema OntoPerspektiiv, mis kuvab vahendid vastavalt kriteeriumitele, millel kajastub vahendite sarnasused üksteisele ja vastavused etteantud kasutaja kriteeriumitele. Peale OntoPerspektiivi salvestamist tuli testkasutajal anda keskkonna, lubavuste ja edaspidistele kasutusvõimalustele vabas vormis hinnang töö autori e-postiaadressil.

4.3 Kasutajate hinnangud SCORM-vahenditele iFolio abil

Käesolev peatükk sisaldab testkasutajate poolt läbi viidud katse ülevaadet. Lisaks esitatakse analüüs kasutajate poolt salvestatud OntoPerspektiividest.

Kuuest osalenud testkasutajast laekus testperioodi lõpuks vabas vormis tagasiside kolmelt, kes oli saanud salvestada iFolio keskkonda oma OntoPerspektiiv. Kaks eksperti registreerisid ennast küll kasutajaks, kui tehnilistel põhjustel ei olnud neil võimalik enda OntoPerspektiivi salvestada, kuna kasutasid Internet Exploreri veebilehitsejat.

Kasutajate poolt paikapandud kriteeriumite põhjal on võimalik vaadelda kasutajate eelistuste sarnasusi. Võttes iFolios lahti kasutajate vaade, kuvatakse kasutajate ootusi kirjeldav vaade (vt joonis 11). Kasutajaid võrreldakse salvestatud vaatenurkade põhiselt. Võrdlusesse tuuakse kõik kasutajad, ka need, kellel oma vaatenurka ei ole salvestatud. Katses osalenud testkasutajad erinesid üksteisest olulisel määral. Magistritöö autori ja testkasutaja Marge Kusmini vahendite nõuete osas oli kattuvusi.



Joonis 11. Kasutajate ootuste erinevuste vaade

Vaadates kõigi kolme eksperdi poolt tehtud valikuid (vt joonis 12) võib näha, et kõik ekspertide arvamused langesid kokku järgmiste omaduste juures:

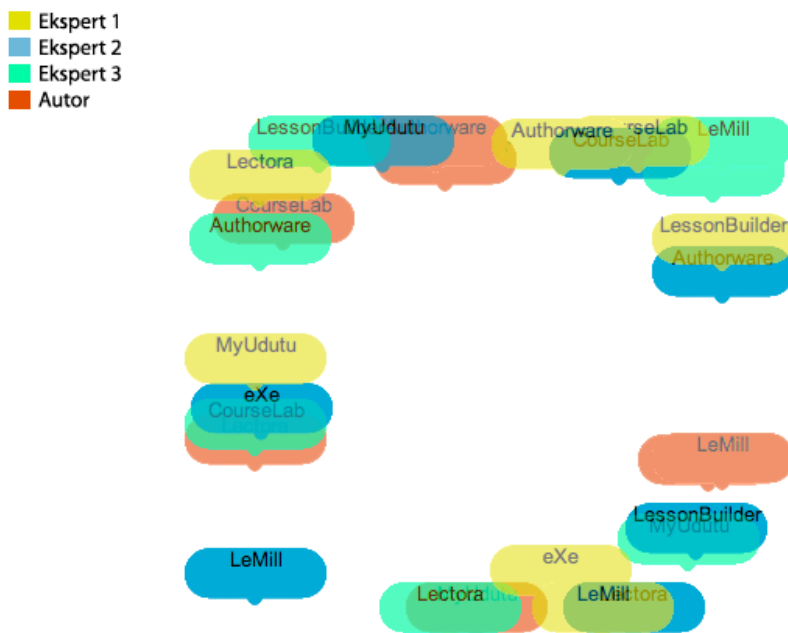
- oluline omadus:
 - a. erinevate operatsioonisüsteemide tugi;
 - b. erinevate küsimuste tüübid;
 - c. eri meediumite tugi.
- pooleldi soovitatav omadus:
 - a. sisu õiguse ja sobivuse kontroll;
 - b. versioonihaldus;
 - c. lehtede vahelised lingid.

Ülejäänud 13 kriteeriumi juures oli kaheksa puhul kahe eksperdi arvamuses. Nelja kriteeriumi puhul ei olnud kokkulangevusi. Kui juurde võtta töö autori valikud, siis jääb välja kriteerium eri meediumite tugi, mis oli pooleldi soovitud omadusteks (vt joonis 12).



Joonis 12. Kasutajate vahendite omaduste määrangud

Kõigil kolmel testkasutajal on erinevad ootused vahendile, mille abil saaks valmistada sisupakette. Joonisel 13 asetatud ühele joonisele kõigi 3 testkasutaja ja autori OntoPerspektiivid, et edasi anda kui palju sarnanesid või erinesid üksteist kasutajate eelistused. Kuna kasutajate poolt sisestatud vajalikud omadused olid erinevad, siis ei ole OntoPerspektiivide võrdluse kaudu võimalik tuvastada kattuvusi.



Joonis 13. Kasutajate OntoPerspektiivide võrdlus

Keskonda katsetanud testkasutajatelt paluti peale OntoPerspektiivi salvestamist iFoliosse anda vabas vormis tagasiside.

Katses osalenud testkasutajatel tõid tagasisides esile järgmised probleemid:

- Internet Exploreriga ei ole võimalik salvestada oma vaatenurka;
- ilma lisaseletusega ei ole võimalik aru saada, millised on need vahendid, mis enim vastavad valitud kriteeriumitele;
- lubavuste kirjeldamiseks puudub hetkel keskkonnasisene võimalus ja seetõttu tuleb lubavuste kirjeldused anda kasutajale eraldi failis;
- liuguri kasutamine, ei tundu hetkel enesest mõistetav.

Kõik testkasutajad leidsid, et loodud keskkonna idee on hea ning et see vahend võib osutuda kasulikuks materjalide valmistamiseks õiget tarkvara otsival õppejõu abistamiseks. Läbi

keskkonnas kirjeldatud omaduste võib õnnestuda vältida probleeme, mida esimestel lihtsamatel proovimistel ei pruugi märgata. Samuti kinnitas iFolio testkatsetus oletust, et erinevatel ekspertidel on SCORM-sisupakettide koostevahendite valikul erinevad lähenemised ja OntoRuumi metoodika võimaldab neid eripärasid arvesse võtta.

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli testida erinevaid SCORM-põhiste õppematerjalide koostevahendeid, võrreldes nende omadusi sisupakettide valmistamisel. Sisupakettide koostamisele kasutati kursuse arvutite riistvara teemat emaplaadid. Testi üheks osaks oli sisupakettide testimine e-õppe keskkondades. Selle eesmärgi täitmiseks viidi läbi järgmised tegevused:

1. erialakirjanduse analüüs järgmiste teemade lõikes: õpikeskkonnad, õpitehnoloogia standardid, SCORM spetsifikatsioon, SCORM-sisupakettide loomisvahendid;
2. erinevate SCORM-põhiste õppematerjalide koostevahendite testimine, koostades nende abil PDF-kujul olemasolevate õppematerjalide baasil SCORM-sisupaketid;
3. autori poolt loodud SCORM-sisupakettide testimine erinevates e-õppekeskkondades;
4. SCORM-põhiste õppematerjalide koostevahendite võrdlev analüüs autori poolt;
5. SCORM-sisupakettide koostevahendite hindamine haridustehnoloogide poolt OntoRuumi meetodi abil.

Magistritöö eesmärgist lähtuvalt püstitati töö sissejuhatuses uurimisküsimused. Neile küsimustele vastuseid otsides selgus, et:

1. katses osalenud vahendite põhjal võib järeldada, et SCORM-põhiste õppematerjalide koostevahendid ei võimalda importida PDF failiformaadis alusmaterjali oma töökeskkonda. Osades vahendites on võimalus linkida PDF failiformaadis materjalile. Võimalik on küll kopeerida ja kleepida PDF failist andmeid vahend töökeskkonda, kuid enamustes vahendites luuakse nii iga rida eraldi seisvaks lõiguks. Võimatu on taaskasutada kord PDF failiformaati pandud pilte. Võimalik on pilt küll välja lõigata ja kopeerida vahendi töökeskkonda, kuid enamus vahendeid vajab, et pilt oleks olemas eraldi failina;
2. enamus vahendeid võimaldavad alusmaterjalina kasutada MS Wordi faile, millest kopeerides ja kleepides on võimalik varem valmistatud materjal üle viia teise töökeskkonda. Kuid ka selline toiming ei pruugi anda head tulemust, sest sellega võivad uude keskkonda üle kanduda mõned MS Wordi ülearused kujundused. Abiks on sellise probleemi lahendusel panna MS Wordist pärit tekst vahepeal Notepadi ja sealt uuesti kopeerides tekst panna vahendi töökeskkonda. Kvaliteetsete

pildimaterjalide lisamiseks tuleks kasutada arvutisse salvestatud pilte, mis on olnud kasutatud algse alusmaterjali loomiseks;

3. Eestis kasutuses olevates e-õppe keskkonnad on kõik suutelised mängima SCORM-pakette, omades iga üks seal juures oma eripära. Näiteks ei suuda IVA koguda ja kuvada õppijate poolt sooritatavate tegevuste statistikat. Nii saab SCORM-pakette kasutada ainult õppija enesekontrolli jaoks. Blackboard suudab korrektselt mängida ainult SCORM 1.2 standardile vastavaid pakette. Lisaks on Blackboard hädas osades vahendites loodud pakettide elementide leidmisega ja eesti täpitähtede näitamisega (puudulik Unicode tugi). Moodle, mis üldiselt tuleb toime enamus pakettide näitamisega olenemata standardist, on hädas sisupaketi näitamiseks vajamineva ala suurusega;
4. kuna igal õppeasutusel ja haridustehnoloogil on oma eelistused ja tingimused õppematerjalide koostamise ja kasutamise osas, siis tuleks SCORM-sisupakettide koostevahendi valikul kasutada paindlikku meetodikat, mis neid personaalseid ja institutsionaalseid erisusi arvesse võtaks. Käesolevas magistritöös demonstreeriti OntoRuumi meetodika ja iFolio teenuse sobivust sellises kontekstis. Samas vajab iFolio prototüüp veel edasiarendamist, enne kui seda saaks laiemalt kasutamiseks soovitada.

Magistritöö edasiarenduse võimalustena näeb autor iFolio keskkonda loodud veebipõhise OntoRuumi visualiseerimisvahendi täiendamist ja rakendamist. OntoRuumi katsetamisse kaasatud testkasutajad leidsid, et loodud keskkonna idee on hea ning et selline vahend võib osutuda kasulikuks abivahendiks materjalide valmistamiseks õiget tarkvara otsivale õppejõule. iFolio kui vahend, vajaks täiendamist, järgmiste funktsioonide loomisega:

- iFolio kasutamine oleks võimalik Internet Exploreriga, nii et ka selles avaneks võimalus oma vaatenurk salvestada ja näha teiste poolt salvestatud vaatenurki;
- lubavuste lisaseletused ilmuksid nähtavale, kui oleksid nähtavad, kui näiteks hiirekursoriga peale liigutatakse, et ei oleks vajadust eraldi seisvat faili, mille on seletused kirjeldatud;
- võimalust, et lubavuste raskuste määramine oleks kergemini mõistetav.
- tagada OntoRuumi töötamine, mis ei sõltuks veebilehitsejast.

SUMMARY

Comparing SCORM-based Learning Resource Authoring Tools

Master thesis

Keywords: SCORM; Learning Resource Authoring Tools; eLearning;

SCORM is relatively new, but already established de facto standard in the field of learning technology. The list of available authoring tools for producing SCORM-compliant Content Packages for e-learning is surprisingly long and heterogeneous. This masters thesis is focusing on comparing seven different SCORM authoring tools in two ways: first, by reproducing a learning resource used on the course “Computer hardware” in Kehtna School of Technology and Economics; and, second, by asking experts in educational technology to compare these tools using a Web-based OntoSpace Exploration method.

The results of this study showed that capabilities of tested SCORM authoring tools vary significantly, and Content Packages produced with these tools did not behave correctly in all three Learning Management Systems used in Estonian education system. This is why OntoSpace Exploration as a flexible and user-centered method could be useful for discovering the best suitable tool for a specific school or context.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Dietinger, T. (2003) Aspects of E-learning Environments. Thesis, University of Graz. 71-72. Loetud 28.04.2009 http://www.iicm.tu-graz.ac.at/thesis/tdieting_diss.doc
- e-Learning Consulting. (2008) Learning Management System. Loetud 02.02.2008 <http://www.e-learningconsulting.com/products/learning-management-system.html>
- McIntosh, D LMS vs. LCMS (24.02.2007). Loetud 03.02.2008 <http://elearningandlearningmanagement.blogspot.com/2007/02/lms-vs-lcms.html>
- WebCT. Loetud 04.02.2008 <http://en.wikipedia.org/wiki/WebCT>
- Blackboard. Academic Suite. Loetud 04.02.2008 http://www.blackboard.com/products/academic_suite/learning_system/index
- Sutt, E. WebCT. Loetud 04.02.2008 <http://www.e-uni.ee/index.php?main=177>
- Laanpere, M., Kippar, J., Põldoja, H. (2003) Kodumaine õpiahaldussüsteem IVA: pedagoogiline ja tehniline kontseptsioon *A&A*, 2/2003, 29-42
- TLÜ HTK. IVA funktsioonid (2004) Loetud 04.02.2008 <http://www.htk.tlu.ee/iva/funktsioonid/>
- Moodle. (2007) Background. Loetud 04.02.2008 <http://docs.moodle.org/en/Background>
- Moodle. (2008) About Moodle. Loetud 04.02.2008 http://docs.moodle.org/en/About_Moodle
- Instructional Resources. Introduction to Learning Object Repositories. Loetud 03.02.2008. http://www.irc.gmu.edu/resources/findingaid/twt_guides/repos.htm
- Sillaots, M. Laanpere, M. (2008) Euroopa e-õppematerjalide repositooriumide võrgustik. *A&A*, 4/2008, 32
- ARIADNE. (2006) EndUserFaq Loetud 22.03.2009 http://www.ariadne-eu.org/index.php?option=com_wrapper&Itemid=112
- Branschofsky, M. (2003) Evolving Metadata Needs for an Institutional Repository: MIT's DSpace. Loetud 22.03.2009. <http://dc2003.ischool.washington.edu/Archive-03/03branschofsky.pdf>
- Dspace. (2007) EndUserFaq. Loetud 22.03.2009. <http://wiki.dspace.org/index.php/EndUserFaq>
- LRE (2008) Learning Resource Exchange (LRE). Loetud 31.03.2009. <http://lre.eun.org/node/14>
- IMS Simple Sequencing Specification. Loetud 23.03.2009. <http://www.imsglobal.org/simplesequencing/index.html>
- Dodds, P. (2002) SCORM Primer from Philip Dodds. Loetud 17.03.2009. <http://adlcommunity.net/mod/resource/view.php?id=458>
- Johanson, K. (2006) SCORM Status and Evolution
- Marandi, T (2006) Programmi eXe kasutamine sisupakettide loomisel. *e-Õppe uudiskiri*, 3, 7-8. ISSN 1736-6186

eXe Learning. Loetud 06.02.2009 <http://exelearning.org/>

eXe Learning (2008) Online manual/Embedding eXe resources. Loetud 16.03.2009 http://www.wikieducator.org/Online_manual/Embedding_eXe_resources

Ruul, K (2007) Lihtsa sisupaketi loomine tarkvaraga CourseLab. *e-Õppe uudiskiri*, 8, 9. ISSN 1736-6186

CourseLab.(2007a) Download. Loetud 06.02.2009. http://www.courselab.com/db/cle/root_id/download/doc.html (loetud: 06.02.2009)

CourseLab.(2007b) Supported formats. Loetud 16.03.2009. <http://www.courselab.com/db/cle/1CCE7B45B5FB1BC9C32571690042CB14/doc.html>

Ruul, K (2008) Lihtsa e-kursuse loomine UDUTU keskkonnas. *e-Õppe uudiskiri*, 10, 14-16. ISSN 1736-6186

MyUdutu. Loetud 06.02.2009. <http://www.myudutu.com/myudutu/login.aspx>

Udutu. myUdutu™ process. Loetud 16.03.2009 <http://udutu.com/products-process.html>

Trivantis. (2007) Can't Find Your Lectora User Guide? Loetud 06.02.2009. <http://www.trivantis.com/support/downloads/manuals.html>

Softchalk. (2009a) System Specifications Loetud 25.02.2009. http://softchalk.com/lb_requirements.html

Softchalk. (2009b) Purchase LessonBuilderLoetud 25.02.2009. http://softchalk.com/lb_purchase.html

Softchalk. (2009c) Standards. Loetud 25.02.2009. http://softchalk.com/lb_standards.html

SuddenlySmart. Virtual Tour. Loetud 16.03.2009. http://www.suddenlysmart.com/virtual_tour2/player.html

SuddenlySmart. (2006a) System Requirements Loetud 16.03.2009. http://www.suddenlysmart.com/system_req.htm

Suddenlysmart. (2006b) Features. Loetud 16.03.2009. <http://www.suddenlysmart.com/features.htm>

Toikkanen, T (2009) Lemill FAQ. Loetud 29.03.2009. <http://lemill.net/content/webpages/lemill-faq>

Bruces, B. (2002) Including CourseBuilder Interactions and Controls in Dreamweaver Projects Loetud 30.03.2009 <http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=30234>

Adobe (2008) Comparing CourseBuilder for Dreamweaver and Authorware. Loetud 30.03.2009. http://kb.adobe.com/selfservice/viewContent.do?externalId=tn_14239

Rebas, V (2008) Bakalaureusetöö SCORM-sisupakettide esitlusvahend e-õppekeskkonnas IVA. Tallinn: TLÜ kirjastus (23-32)

Haridus- ja teadusminister. Arvutierialade riiklik õppekava Loetud 20.03.2009 <http://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13146241&subid=13148684>

Ruul, K (2008). Sisu loomise vahendid 1.osa. *e-Õppe uudiskiri*, 10, 14-16 ISSN 1736-6186

Reimann, K. Sisupaketi loomine Course Lab'ig. Loetud 23.03.2009. <http://www.e-uni.ee/courselab/2/start.html>

Chemey, A. Creating AICC and SCORM-Compliant Content with Authorware 7 Loetud 26.03.2009. http://www.adobe.com/devnet/authorware/articles/compliant_files_08.html

Kause, L. Fallon, C. Creating E-Learning Content in Authorware 7 for SCORM1.2-Compliant LMSs and LCMSs Loetud 26.03.2009.

http://www.adobe.com/resources/elearning/article/lo_packager01/

Haav, H.-M. Ontoloogia mõistest arvutiteaduses ja tarkvaratehnikas. *A&A*, 6/2008, 8-18.

Väljataga, T. Laanpere, M. Pata, K. Kaipainen, M. (2007) Theoretical Framework of the iCampFolio – New Approach to Evaluation and Comparison of Systems and Tools for Learning Purposes. In: proceedings of ECTEL 2007 Second European Conference on Technology Enhanced Learning

Kaipainen, M. Normak, P. Niglas, K. Kippar, J. Laanpere, M. Soft ontologies, spatial representations and multi-perspective explorability. *EXSY*, 470, 474-475.

Kalde, K, Laanpere, M. Ontoloogilise ruumi esitamine KML kujul *A&A*, 6/2008, 53.

Kasutatud standardid

LOM spetsifikatsioon

SCORM 2004 (3 edition)

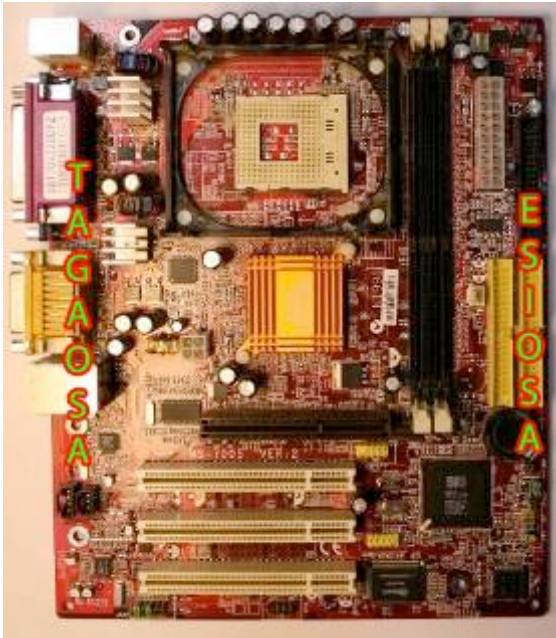
SCORM 2004 4th Overview, lk 9-10

LISAD

EMAPLAAT

Emaplaat on plaat, mis on kõikide muude seadmete ühendamiseks.

Inglise keeles, kas *Motherboard* või *mainboard*.



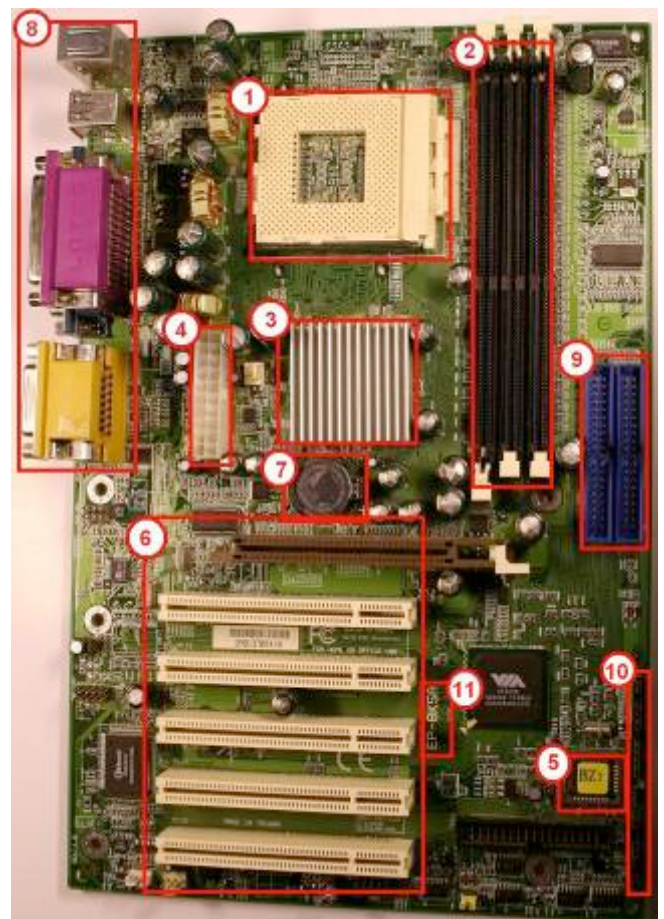
1. EMAPLAADIOSAD

Personaalarvutites on emaplaadil protsessor ja muude arvuti tööks vajalikud elektroonikakomponendid (kondensaatorid, takistid, jne). Kuid lisaks neile kuuluvad emaplaadi juurde terve rida siine, porte jt liidesed, mille kaudu saab ühendada emaplaadi külge vajalike detaile alates kõvakettast kõlariteni.

Paljust emaplaadi tootjatest võiks välja tuua järgmised nimed – MSI, ASUS, ASROCK, GIGABYTE, INTEL. Ja need on vaid üksikud firmad, kes tegelevad emaplaatide komplekteerimisega.

Kõik nad kasutavad enam vähem samu komponente, millest komplekteerivad kasutajate jaoks kokku sobivama lahenduse. Üldjoontes näevad kõik komplekteeritud emaplaadid välja ühte moodi. Koosnedes järgmistest osadest:

1. keskprotsessori (edaspidi protsessor) pesa (*socket/slot*);



2. mälumooduli pesad (*memory slots*);
3. juhtkiibistik(ud) (*Chipset*);
4. toitepistik (*Power connectors*);
5. BIOS;
6. lisakaartide siinid (*Slots*);
7. andmekandja liidesed (*Peripheral connectors*);
8. lisaseadmete pordid (*I/O connectors*);
9. CMOS patarei (*battery*);
10. korpuse esipaneeli tuled (*led*) ja lülitid (*switches*)
11. lisaks on võimalik leida emaplaadi seeria koodist.

Järgmistes alampeatükkide tuleb ülevaatlikult olulisematest detailidest juttu lähemalt.

1.1 BIOS

Basic Input/Output System – sisend/väljun baas süsteem

On salvestatud andmekogum emaplaadi ehituse kohta (millised siinid, kui palju porte ja millised, kui kiiret protsessorit on võimalik lisada, jne). Andmed on salvestatud emaplaadi peale asetatud ROM tüüpi mälu kiibile.

Arvuti käivitamisel on üks kahest vajalikust andmekogust. Kui BIOS kiipi ei leita või on vigane ei ole võimalik arvutit käivitada.

BIOSi kiibil olevaid andmeid otseselt muuta ei ole võimalik arvuti alglaadimise protsessis. Kuid varasemal ajal oli võimalik BIOSi kiipe riistvaraliselt ümber kirjutada. Nüüd aga on võimalik eraldi tarkvaraga muuta (uuendada) BIOSi kiibil olevaid andmeid.



Joonis 14. AMI BIOSi kiip emaplaadil



Joonis 15. Phoenix BIOSi kiip emaplaadil

Erinevad BIOSi

Levinumad BIOSide tootjateks on:

- AMI (American Megatrend Inc)
- AWARD
- PHOENIX

Eelpool mainitud firmade toodetud BIOSe kasutavad mitmed emaplaate komplekteerivad firmad. Kuid lisaks neile, kes kasutavad teiste firmade BIOSi on hulk emaplaadi komplekteerijaid, kes kasutavad enda firma BIOSi. Nagu näiteks:

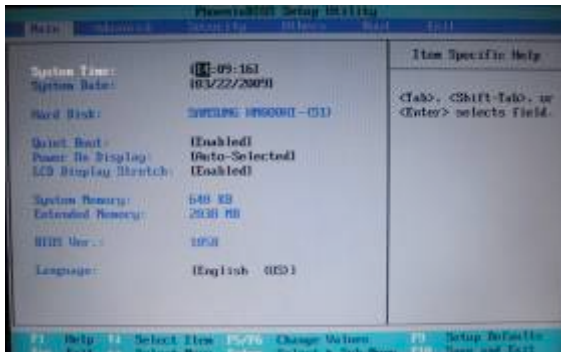
- Intel
- Dell
- HP (varem Compaq)

1.2 CMOS

Complementary metal–oxide–semiconductor

Tarkvaraline liides, milles hoitakse täpseid andmeid konkreetse arvuti kohta (kui kiire protsessor, millise kiirusega mälu täpselt on emaplaadile lisatud ja kui suure mälumahuga, jne). Arvuti kasutajal on võimalik tutvuda arvuti põhinäitajatega ning muuta osasid neist nagu alglaadimisjärjekord (*boot devices*), protsessori kordajaid (*clock speed*), jms.

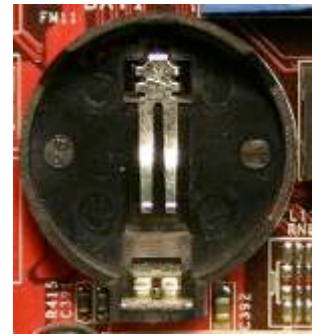
Andmed salvestatakse RAM tüüpi mälusse. Selleks, et CMOS andmed ära ei kaoks kasutab ta emaplaadil olevat CMOS patareid (CMOS *battery*).



Joonis 16. Phoenixi CMOS tarkvaraliides



Joonis 17. CMOSi patarei



Joonis 18. CMOSi patarei pesa emaplaadil

Nagu BIOSis sisalduvad andmed on ka CMOSis olevad andmed arvuti alglaadimiseks olulised. Kui näiteks CMOS patarei on tühjaks saanud ei suudeta enam kõiki seadmeid korralikult üles leida alglaadimise protsessis. Kõige tavalisem näide on, et arvuti kell läheb valeks.

1.3 Liidesed emaplaadil

1.3.1. Siinid

Peamised siinid, mis on tänapäevastel emaplaadidel on järgmised:

- PCI-E – video-, heli- ja võrgukaardi ühendamiseks. Kasutusel üheaegselt mitut tüüpi PCI-E kaarte. Otstarbed on järgmised:
 - x16 kordsed kaardid on kasutuses ainult videokaartide jaoks;
 - muud (x1, x4 ja x8) mõeldud teiste lisakaartide jaoks peale videokaartide.
- AGP – ainult videokaardi ühenduseks;
- PCI – heli-, video-, raadio- ja võrgukaardi, modemi, jms lisafunktsioonide ühendamiseks;
- ISA - heli-, video-, võrgukaardi ja modemi ühendamiseks.

Tüüp **Siin emaplaadil**

PCI-E x16



PCI-E x1



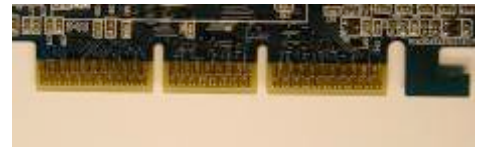
Ühenduskontakt lisakaardil



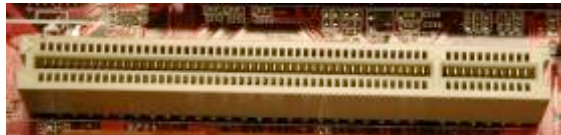
PCI-
E x4



AGP



PCI



ISA



1.3.2. Pordid

Emaplaadi tagaküljelt võib leida järgmisi porte:

- COM (jadaport) – hiirte, printerite ühendamiseks;
- LPT (paralleelport) – printeri ühendamiseks;
- DIN – klaviatuuri ühendamiseks vanematel emaplaatidel;
- PS/2 e. MINI-DIN – hiirte, klaviatuuride ühendamiseks;
- USB – hiirte, klaviatuuride, mälupulkade, skannerite, printerite, väliste kõvakettaste, digitaalsete foto- ja videokaamerate, jms ühendamiseks;
- FireWire e. IEEE 1394 – videokaamerate, väliste kõvakettaste ühendamiseks;
- eSATA – väliste kõvakettaste ühendamiseks;
- RJ-45 (*Ethernet port*) – võrgukaabli ühendamiseks;
- RCA – video signaali väljastamiseks videomakki;
- VGA – analoog monitori ühendamiseks;
- S/V pistikud – heli sisend- ja väljundseadmete ühendamiseks;
- GAME-port – *joystick*ide, roolide, mängupultide ühendamiseks;
- DVI – digitaalsete monitoride ühendamiseks.

Tüüp

Port emaplaadil

Ühenduspistik seadme küljes

COM



Tüüp

Port emaplaadil

Ühenduspistik seadme küljes

LPT



DIN



PS/2



USB



FireWire









eSATA



RJ-45



Tüüp	Port emaplaadil	Ühenduspistik seadme küljes
S/V-pistikud		
GAME-port		
VGA		
DVI		
RCA		

Emaplaadilt võib leida täiendavaid integreeritud porte, mida saaks vajadusel, kas tuua korpuse esipaneelile või viia korpuse tagapaneelile.



Joonis 19. Täiendav USB port emaplaadil

1.3.3. Andmekandja liidesed

Emaplaadile integreeritult võib leida peamiselt kolm andmekandjaliidest, milleks on:

- ATA – kõvaketaste ja optiliste andmekandjate (CD-ROM, DVD-ROM) ühendamiseks. Tuntud ka teise nimega IDE;
- SATA – kõvaketaste ja optiliste andmekandjate (CD-ROM, DVD-ROM) ühendamiseks;
- FDD – floppide ühendamiseks.

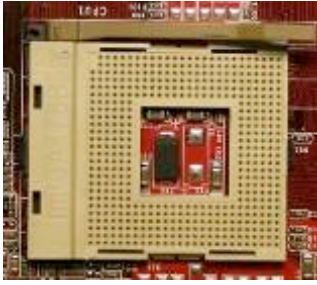
Tüüp	Liides emaplaadil	Sobivad kaabli kontaktid
ATA		
SATA		
FDD		

1.4 *Protsessorid emaplaadil*

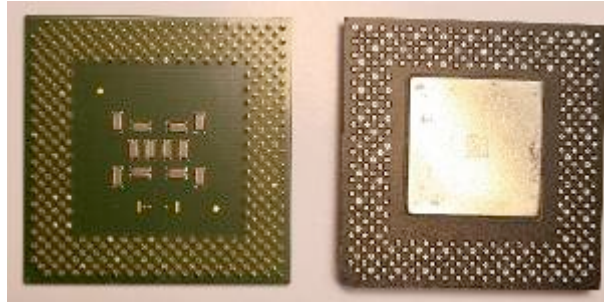
Emaplaadil leiduvaid protsessoreid saab liigitada järgnevalt:

- socket protsessorid
 - PGA protsessorid
 - LGA protsessorid
- slot protsessorid

Socket tüüpi protsessorid on kasutusel enamustes tänapäevastes personaal arvutites. Vanemad tüüpi socket protsessoritega emaplaatidel kasutakse PGA protsessoreid. Tunneb ära selle järgi, et protsessori pesal on augud, milles ühilduvad protsessori jalad.



Joonis 20. PGA socket emaplaadil



Joonis 21. PGA protsessor

Paralleelselt PGA socketitega on kasutusele tulnud ka uued LGA socketid. LGA ja PGA vahe on selles, et LGA protsessoril ei ole jalgu alla, millega kinnituda emaplaadile. Ühendusjalad, on emaplaadil asetsevas pesas.



Joonis 22. LGA socket



Joonis 23. LGA protsessor

Slot tüüpi protsessorid on vähem kasutuses ja sarnanevad oma välimuselt lisakaartidele. Emaplaadile ühendatakse slotide abil.



Joonis 24. Slot pesa emaplaadil



Joonis 25. Slot protsessor

Oluline on jälgida, milline on täpne socketi või sloti tüüp. Muidu võib juhtuda, et osatate endale vale protsessori

1.5 Mälumoodulid emaplaadil

Emaplaatidelt levinumad mälumoodulite liidesed on hetkel SDRAM ja DDR SDRAM. DDR SDRAM mälumooduleid, mis on uuemad on olemas 2009 aasta seisuga kolm erinevat versiooni.

Tüüp
SDRAM

Pesa emaplaadil



Mälumoodul



DDR
SDRAM



DDR2
SDRAM



DDR3
SDRAM



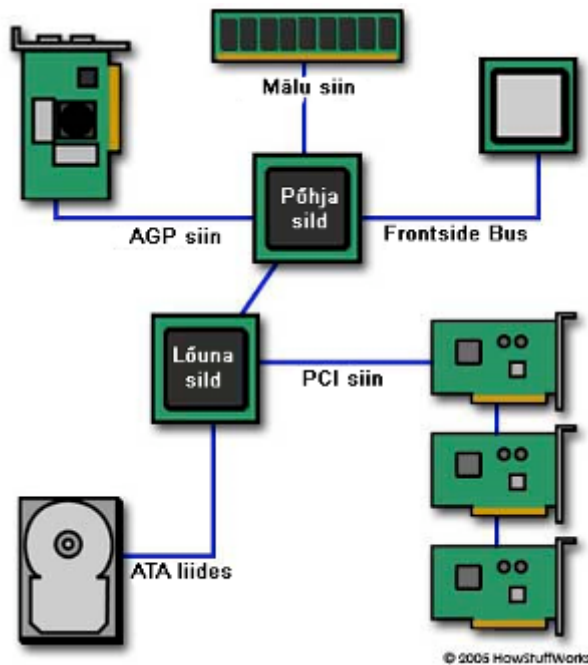
2. EMAPLAADIGA SEOTUD MÕISTED

Personaalarvuti emaplaadiga on seotud terve rida inglise keelseid mõisteid. Olulisemad neist on väljatoodud allpool

- **Kiibistik** (*chipset*) - ühe või mitme omavahel seotud funktsiooni täitmiseks ette nähtud kiipide komplekt;
- **Integreeritud** - emaplaadile lisatud detailid, mis on olemas ka eraldi seisvatena (nt videokaart, I/O-kaart).
- **Põhjasild** (*North Bridge*) – Inteli kiibistikega emaplaatidel üks kahest emaplaadijuhtkiibist, kes juhi protsessorit, mälu, PCI-E siini ja kõik AGP tegevusi;
- **Lõunasild** (*South Bridge*) – Inteli kiibistikega emaplaatidel üks kahest emaplaadijuhtkiibist, kes juhin ATA ja SATA liidest, USB, Etherneti, heli porte ning PCI siini tegevusi;
- **Põikplaat** (*Riser*) – põhiemaplaadile ühendatud laiendusplaat, millele on võimalik ühendada lisakaarte;
- **DMA** (*Direct Memory Access*)- otsemällupöörduskanal, mida kasutatakse mlu ja väliseadmete vahel otse, ilma protsessori osavõtuta;
- **IRQ** (*Interrupt ReQuest*) – katkestusnõue, katkestusnõudejuhe e protsessoriga ühendatud juhtmed, mida mööda sisend- ja väljundseadmed saavad protsessorile saata katkestusnõudeid.

⁸ <http://www.xbitlabs.com/images/memory/ddr3/slots-s.jpg>

⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/DDR3_SDRAM



Joonis 26. Inteli kiibistikuga emaplaadi põhiskeem

3. EMAPLAATIDE LIIGITUS

Emaplaate võib liigitada järgmiste tunnuste põhjal:

1. emaplaadi ehituslik tüüp;
2. emaplaadil kasutatav toitetüüp;
3. emaplaadi kasutusvaldkond;
4. emaplaadi olevad liidesed;
5. emaplaadi füüsilised mõõtmed;
6. emaplaadil olevad mälumoodulid;
7. emaplaadil olevad protsessori tüüp;

Liigituses emaplaadi ehituslik tüüp tuuakse välja küll ka füüsilised suurused, mis on vajalik õige suurusega korpuse valimisel. Kodukasutaja poolt vaadates on kindlasti oluline portide arv tagapaneelil. Komplekteerimise kohapealt on oluline milline protsessor ja mälumoodulid antud emaplaadile sobivad.

3.1 Emaplaatide kaks põhi tüüpi

Peamise liigituse põhjal jagatakse emaplaate kaheks, mis on:

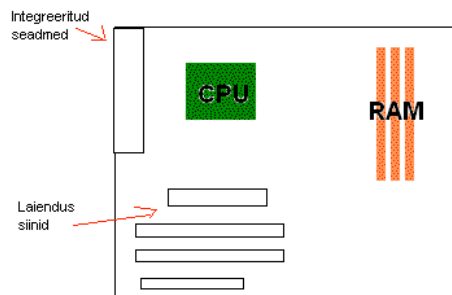
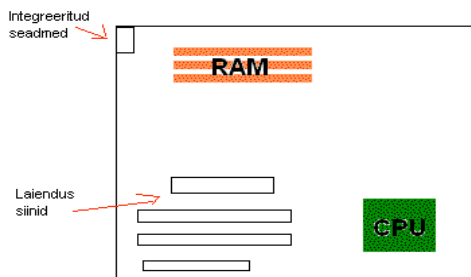
- AT
- ATX

Kahe emaplaadi peamiseks erinevuseks on mälumoodulite ja protsessori asukoht. Kuid vahe on ka kasutatavas toiteplokkis.

AT emaplaat

ATX emaplaat

Emaplaadi üldskeem



Mälude asukoht emaplaadil Emaplaadi tagaosas üleval toiteplokkiga kohakutti paralleelselt siinidega

Emaplaadi eesosas üleval risti siinidega

Protsessori asukoht Emaplaadi esiosas

Emaplaadi üleval tagaosas toiteplokkiga kohakutti

AT emaplaat

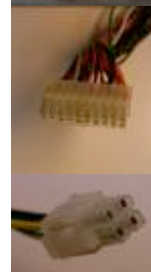
Toiteploki pistikud



Toiteploki ühendus-pesad



Vanemad ATX emaplaadid



ATX emaplaadile Intel Pentium 4 lisandunud toide



Uue põlvkonna ATX emaplaadi toide



4. LISA INFO

4.1 Evolutsioon

Esimestel personaal arvutitel oli võimalikult vähe liidesed. Tavaliselt oli emaplaadil olemas ainult DIN liides, mille kaudu sai lisada klaviatuuri. Vajalikud pordid ja liidesed tuli lisada emaplaadile kasutades I/O-kaarte. I/O-kaartide abil lisati arvutisse COM ja LPT pordid, liidesed kõvakettaste ja floppide ühendamiseks.



Joonis 27.
integreeritud
protsessor



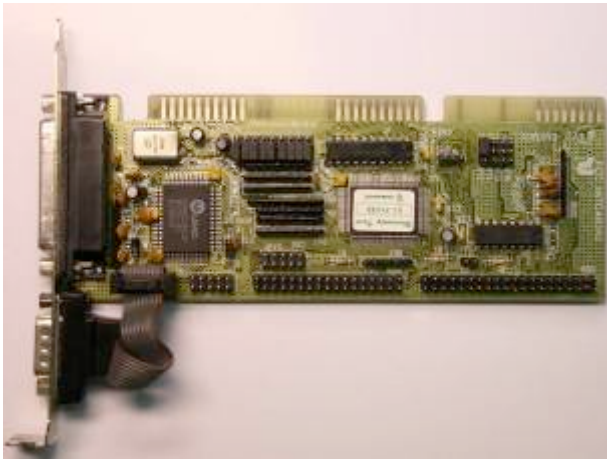
Joonis 28. Integreeritud RAM



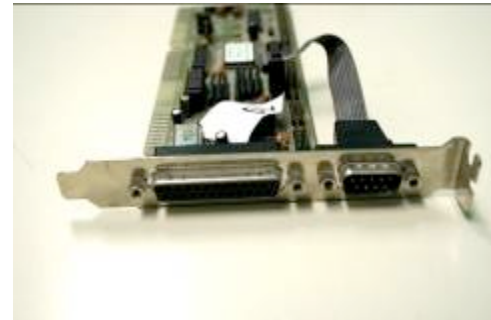
Joonis 29. integreeritud helikaardi pesad,
mida kasutaja sai lisada ise

Kõigepealt loobuti mälumoodulite ja siis ka protsessori integreerimisest. Varsti peale seda jõuti aga järeldusele, et ka mitmed lisakaardid võiks lisada juba emaplaadile, et nad vähem ruumi võtaksid.

Alates 1995 a hakati aga üldlevinumaid liideseid (ATA, COM, LPT) integreerima emaplaadile. Erilisemad (SCSI, võrk, heli, video) jäid sellel hetkel veel lisakaartidena lisatavateks. 1990nd aastate lõpus aga hakati integreerima ka enim levinumaid lisakaarte nagu video-, heli- ja võrgukaarte emaplaadile. Enne kui jõuti siia kus oleme hetkel, läbiti etapp, kus kasutaja ise sai otsustada, millised porte ta täpselt oma arvuti tagapaneelil näha soovib. Valida sai ta ainult nende hulgast, mis olid integreeritud emaplaadile



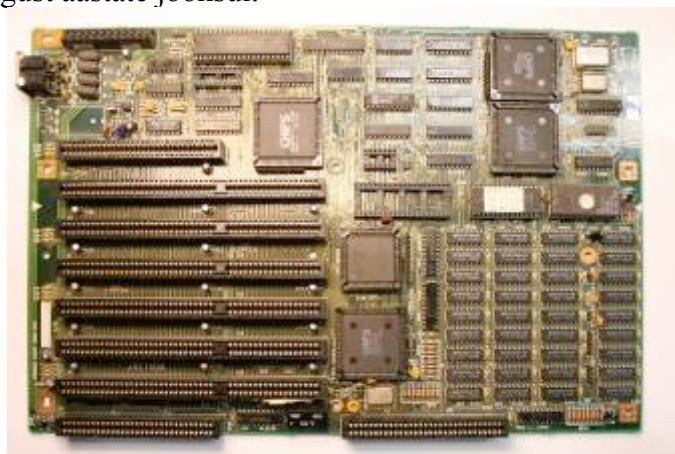
Joonis 30. I/O kaart pealt vaates



Joonis 31. I/O kaart eest vaates

Järgmisena pildiseeria emaplaatide arengust aastate jooksul.

Integreeritud. protsessoriga ja RAM emaplaat. Emaplaadil olemas ainult DIN port ja laiendus siinid. Toide tüüp AT.



Integreeritud. protsessoriga emaplaat. RAM on juba eraldi mälumoodulitega lisatavad. Emaplaadil olemas ainult DIN port ja laiendus siinid. Toide tüüp AT.



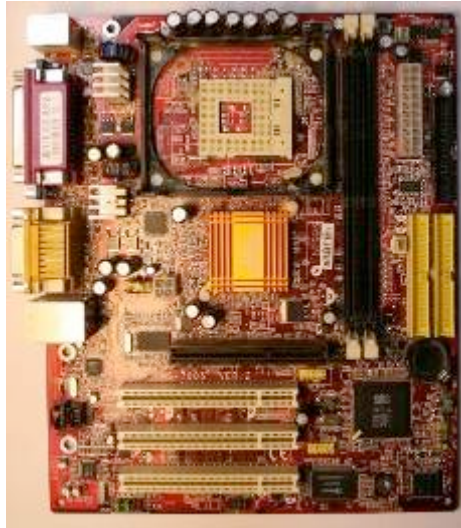
Eraldi lisatavad protsessor ja mälumoodulid. Emaplaadil olemas ainult DIN port ja laiendus siinid. Toide tüüp AT. Osad seadmed võivad olla pooleldi integreeritud.



Universaal emaplaat, olemas nii AT kui ATX toide. Endiselt täielikult integreeritud ainult DIN port. Poolikult integreeritud juba ka video- ja helikaardi funktsioon.



Tänapäevane emaplaat.



4.2 Emaplaatide ehituslikud tüübid

Allpool on välja toodud levinumate emaplaatide kirjeldused

4.2.1. Varasemad emaplaadid

Esmaste emaplaatide laius oli 12". Nad olid halvasti laiendatavad, kuna integreeritud olid protsessori ja RAM, mille läbi ei olnud neid võimalik vahetada. Kõik seadmed tuli lisada lisakaartide abil.

4.2.2. Baby AT (BAT)

Loodud 1989 aastal. Kasutati varasemates PC arvutites. Laius 9" ja pikkus 10".

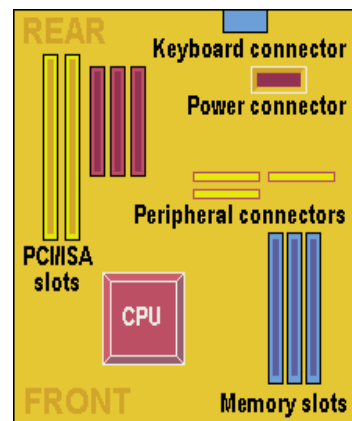
Plaadil oli olemas ainult DIN-port klaviatuuri ühendamiseks.

Hiljem lisandusid ka jada- ja paralleelpordid ühendus.

Protsessor (CPU) asetses plaadi esiosas.

Toiteploki väljastatakse emaplaadile ± 12 ja ± 5 voldine toitepinge.

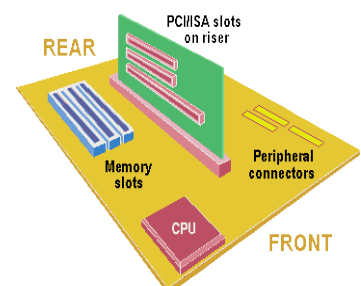
Kaartide puhul, mis vajasisid toidepinget +3,3 V kasutati lisa vahendeid, mis teisendasid olemas oleva toite sobivaks.



4.2.3. LPX

On BAT emaplaadi kohandatud versioon *Desktop* tüüpi korpustesse.

Laiendusseinid asuvad põikplaadil (riser). Põikplaat takistab kahjuks aga jahutava õhuliikumist arvutis.



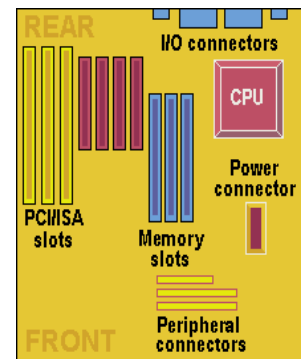
4.2.4. ATX

Loodud 1996 aastal. Laius 12'' ja pikkus 9''.

CPU asendi muutmiseks tuli juurde rohkem ruumi.

Toiteplokkist välja puhutav õhku hakati kasutama CPU ja mälumoodulite jahutamiseks.

Kasutusele võeti 3,3 voldine toitepinge



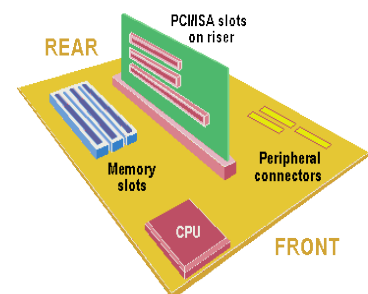
4.2.5. NLX

Intel toodang aastast 1997. Laius 8,8'' ja pikkus 13''.

Sobib madala profiililistesse *Desktop* korpustesse.

Kasutab samuti põikplaati nagu LPX emaplaadid.

Lubatakse kasutada ka AGP tüüpi siine, mis lisatud põhiemaplaadile.



4.2.6. MicroATX

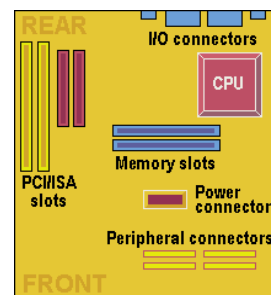
Loodud hilisel 1990-ndel.

Suurus on 9,6'' ruut.

Piiratud laiendus võimalustega.

Laiendussiine tavaliselt ainult 4.

Kasutab väikse võimsusega toiteplokki.

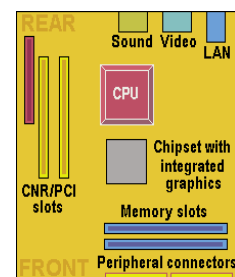


4.2.7. FlexATX

Loodud 1999 a, Inteli poolt. Piiratud laiendamisvõimalustega.

Laius 9'' ja pikkus 7,5''. Odavam, kui ATX ja MicroATX. Tugineda nii ATX kui ka MicroATX spetsifikatsioonile.

Seda emaplaati arendas oma korda edasi VIA arendas luues ITX, mis veidi väiksem emaplaadi laiuselt. ITX sobib just *Slim-Line* tüüpi korpustesse.



KASUTATUD MATERJALID

- Thompson, RB. Thompson, BF. 200PC Hardware in a Nutshell, 3rd Edition
- Press, B. Press M. PC Upgrade and Repair Bible Desktop Edition

- [WWW] <http://computer.howstuffworks.com/motherboard3.htm>
- [WWW] <http://www.pctechguide.com/11Motherboards>
- Vallaste, H. e-Teadmik [WWW] <http://www.vallaste.ee/>
- Pildid pärinevad materjali autori isiklik kogu

1. Otsusta kas väide on tõene või väär

CMOS on ROM tüüpi andmekandjale salvestatud andmekogum

Tõene -

Väär +

Vihje: Emaplaadil on CMOS patarei, mingil põhjusel

2. Otsusta kas väide on tõene või väär

Kõik PCI-E siinid on ühtemoodi

Tõene -

Väär +

3. Mitu õiget vastust

Mis seadmeid saame ühendada PS/2 porti?

Hiir +

Klaviatuur +

Monitor -

Printer -

Skanner -

Väline kõvakettas -

4. Üks õige vastus

Milliseid lisakaarte saab ühendada AGP siini?

Helikaart -

I/O-kaart -

Modem -

TV-tuuner -

Videokaart +

Võrgukaart -

5. Ühenda paarid

Ühenda pilt ja õige liidesest nimi



PS/2



LPT



VGA



GAME-port



USB

Alternatiivsed küsimused

Mis port on pildil?



eSATA -

Mis port on pildil?



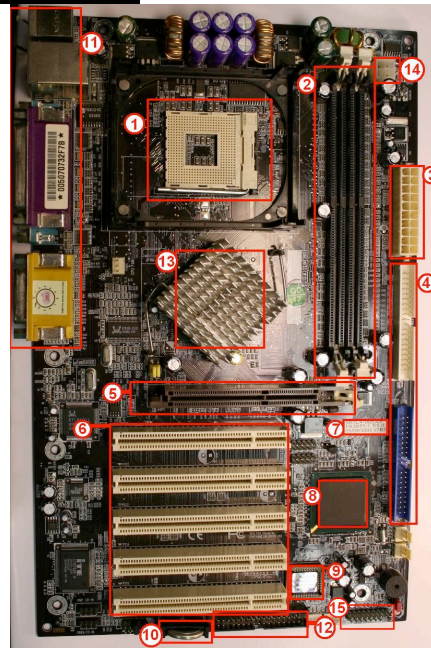
COM -

FireWire -
USB +

LPT -
VGA +

6. Tõsta seadmed emaplaadil õigetesse kohtadesse

PGA socket
PCI siin
ATA liides
CMOSi patarei pesa
Mälumoodulid
AGP siin



Alternatiiv küsimus

Millise numbri taga on peidus CMOS patarei?

1 -	2 -	3 -	4 -	5 -
6 -	7 -	8 -	9 -	10 +
11 -	12 -	13 -	14 -	15 -

7. Tekst küsimused

Uuri emaplaadi tootjate veebilehtedelt millise firma BIOS kiipe kasutavad 2009 aasta kevadel

MSI <http://www.msi.com/>

GigaByte <http://www.msi.com/>

ASRock <http://www.asrock.com/>

GIGABYTE - AWARD

ASROCK - AMI

MSI - AMI

1. **Otsusta kas väide on tõene või väär**

Kas mälu asuvad emaplaadi esiosas või tagaosas?

Esiosas +

Tagaosas -

2. **üks õige vastus**

Milliste numbrite all a on lisakaartide siinid?

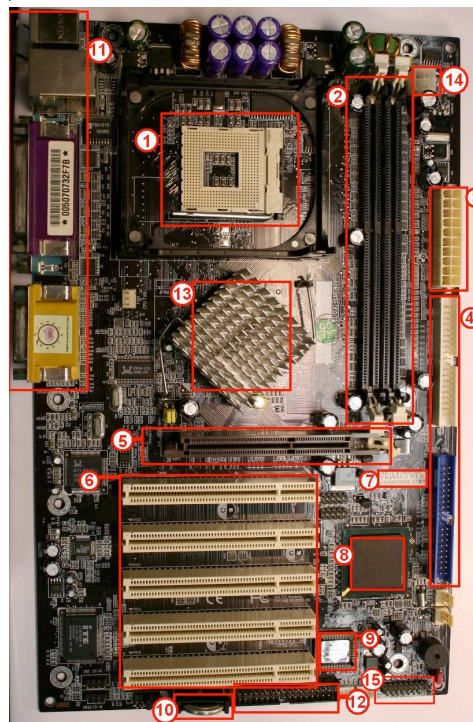
1 ja 5 -

3 ja 7 -

4 ja 12 -

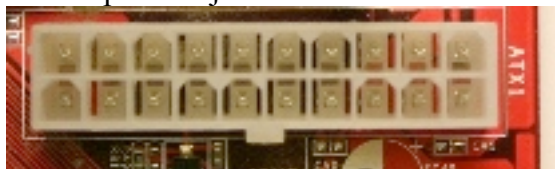
5 ja 6 +

8 ja 9 -



3. **üks õige vastus**

Mis on pildil kujutatud?



AGP siin -

ATX toitepesa +

LPT port -

eXe pakett 1 ehk väiksem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 1.04.0
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Mac OS 10.5.6
- Kulunud aeg: 22.53,7
- Päev: 22.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - eXe fail EPL - 744 KB
 - SCORM 1.2 ZIP - 884 KB

Protsessi kirjeldus:

1. esimese asjana lõin kursusele struktuuri lähtudes PDF materjalist;
2. sisestasin materjalis tekstilised osad liht materjalina. Pildid, millede puhul tahtsin õppijale anda võimaluse vaadata suuremana loodud pilte kasutasin pildi suurendajat (*Image Magnifier*). Teised pildid tõin sisse sarnaselt materjali loomisel kasutatud versioonil tabeli abil;
3. kasutades peamiselt SCORM küsimused (*SCORM Quiz*) lõin testi;
4. määrasin ära kujunduse;
5. kirjeldasin osad Meta-andmete ja sidusin materjali CC litsentsiga NC SA 3.0;
6. eksportisin välja SCORM paketi standardi 1.2 põhjal;

Peale sisupaketi loomist, kui stopper oli seisatud laadisin sisupaketi prooviks Eesti e-Kutsekooli ja e-Ülikooli moodle serverisse ülesse ja testisin töötamist. Hiljem viisin testimised läbi ka Blackboardis ja IVAs.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- avastus, et eXe võimaldab SCORM paketele iseloomulike küsimusi esitada ainult valikvastuste formaadis. See tähendas aga automaatselt seda, et tuli mõelda ümber küsimuse esitamise vorm. Nii saigi osad küsimused lennult ümber mõelda;
- enda rumalust ei olnud olemas kõiki vajalike pilte, mis materjalis oli olemas. Kõik pildi materjal peab olema kokku tõstetud varem ja kontrollitud. Loodetavasti teisel komplekteerimisel enam ei ole vaja otsida kadunud pildifaile arvutis taga;
- PDF formaadis dokumendiga eXe ei oska midagi peale hakata. Tagasi MS Wordi faili juurde, kus ka materjal sai kokku pandud;
- loetelud tuleb käsitsi ise uuesti tekitada.

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- eXe on vahepeal edasi arenenud ja suudab täiesti edukalt toime tulla MS Wordi vormingutega;
- töö valmis kiiresti *copy* ja *paste* korralduse kasutamisega. Natuke tuli küll käsitsi üle parandada lõigu vahesid, kaldkirjas tekste, jne. Aga valmis sai kiiresti ja lihtsalt.

Pildid ekraanisalvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- käitub hästi nähtav peaaegu sama struktuur, mis tarkvaras endas;
- osade kaupa võimalik vaadata ka läbimise andmeid (aeg ja skoori);

IVA

- paketi sirvimisele näidatakse *Next* nuppu, mille abil peaks muidu olema võimalik edasi liikuda. Kuid seal oli tulemuseks hoopis topelt *frame* juba olemas oleva SCORMi *frame* sisse;
- näitab struktuuri;

BlackBoard

- näitab struktuuri aga täpitahti ei taha näidata korralikult;
- näitab andmeid (aeg, skoor) iga osa kohta;

eXe pakett 2 ehk suurem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 1.04.0
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Mac OS 10.5.6
- Kulunud aeg: 1:14,08
- Päev: 22.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - eXe fail EPL 3 - 948 KB
 - SCORM 1.2 ZIP - 3 980 KB

Protsessi kirjeldus:

1. esimese asjana lõin kursusele struktuuri lähtudes PDF materjalist
2. sisestasin materjalid tekstilised osad liht materjalina. Pildid esitasin enamusest pildigalerii (*Image Gallery*) vahendusel. Osad pildid, millede puhul tahtsin õppijale anda võimaluse vaadata suuremana loodud pilte kasutasin pildi suurendajat (*Image Magnifier*)
3. lisasin struktuuri kontrolli lehed teemade alla.
4. kasutades peamiselt SCORM küsimused (*SCORM Quiz*). Osad küsimused lisasin juurde enesekontrolli küsimuse (õige/väär)
5. määrasin ära kujunduse;

6. kirjeldasin osad Meta-andmete ja sidusin materjali CC litsentsiga NC SA 3.0;
7. eksportisin välja SCORM paketiks standardi 1.2 põhjal;

Peale paketi valmistamist ja stopperi seiskamist laadisin prooviks Eesti e-Kutsekooli ja e-Ülikooli moodle serverisse ülesse ja testisin töötamist. Hiljem viisin testimised läbi ka Blackboardis ja IVAs.

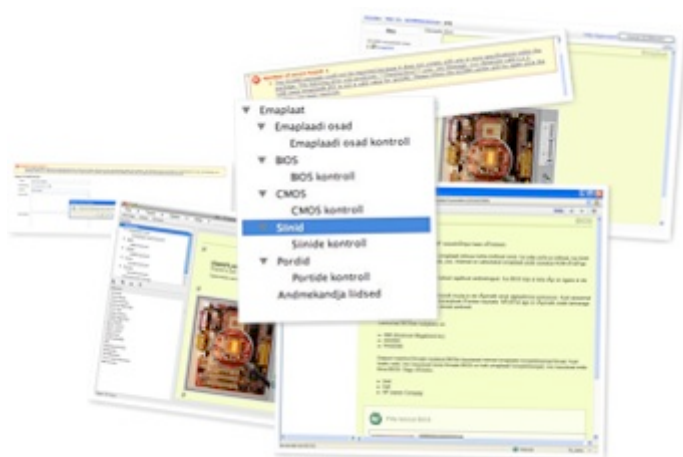
Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- avastus, et eXe võimaldab SCORM pakatile iseloomulike küsimusi esitada ainult valikvastuste formaadis. See tähendas aga automaatselt seda, et tuli mõelda ümber küsimuse esitamise vorm. Nii saigi osad küsimused lennult ümber mõelda.
- enda rumalust ei olnud olemas kõiki vajalike pilte, mis materjalis oli olemas. Kõik pildi materjal peab olema kokku tõstetud varem ja kontrollitud. Loodetavasti teisel komplekteerimisel enam ei ole vaja otsida kadunud pildi faile arvutis taga
- PDF formaadis dokumendiga eXe ei oska midagi peale hakata. Tagasi MS Wordi faili juurde, kus ka materjal sai kokku pandud.

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- eXe on vahepeal edasi arenenud ja suudab täiesti edukalt toime tulla MS Wordi

Pildigalerii ekraanis salvestusest



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- toimib ilusti näitab kõiki andmeid ja näitab struktuuri

IVA

- näitab struktuuri;

BlackBoard

- näitab struktuuri aga täpitahti ei taha näidata korralikult;
- näitab andmeid (aeg, skoor) iga osa kohta;
- impordi ajal sain veateate

CourseLab pakett 1 ehk väiksem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 2.4 (080609)
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Windows XP pro SP 3
- Kulunud aeg: 46.39,6
- Päev: 24.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - CourseLab fail WCL - 706 B + lisa kaustad - 3,43 MB
 - SCORM 1.2 ZIP - 983 KB
 - SCORM 2004 ZIP - 1 004 KB

Protsessi kirjeldus:

Eeltööna tutvusin keskkonnaga ja lahendasin läbi Kadri Reimanni poolt koostatud Sisupaketi loomine Course Lab'ig www.e-uni.ee/courselab/2/start.html

1. lõin algus slaidi ja määrasin paika kujunduse.
2. muutsin *master* slaidi kujundust
3. lisasin sisuslaidid
4. lisasin vahe testi tegemiseks kolm slaidi:
 1. agendi slaid
 2. slaid, kus toimub reaalne testimine
 3. slaidi, kus antakse tagasidet
5. eksportisin välja SCORM paketiks standardi 1.2 ja 2004 põhjal;

Peale aja kinni panemist stopperis laadisin prooviks Eesti e-Kutsekooli ja e-Ülikooli moodle serverisse ülesse ja testisin töötamist. Hiljem viisin testimised läbi ka Blackboardis ja IVAs.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- materjalide lisamisel avastasin peagi, et *copy* ja *paste* otse MS Wordist tekitab probleeme. Tekstid küll lisati kuid nende joondust enam näiteks muuta ei olnud võimalik. Appi tuli võtta vana sõber Notepad, kellega kõige pealt tekstide kujundused sai ära kaotatud ja sealt uuesti kopeerides sai materjali lisada. Sarnaselt eXega pidin ka nüüd ära kaotama loetelud enne MS Wordist kopeerimise korralduse andmist;
- tekstide lisamiseks tuleb võtta kas teksti vahend või slaidile tekst kleepida. Lihtsalt kleepimine kaotab ära kujundused. Teksti vahendist pead kindlasti väljuma OK vajutades mitte ristist väljudes.
- kõikide lisatud teksti kastide suurus tuleb käsitsi korrigeerida, sest automaatselt õiget suurust neile ei määrata;
- kuna materjali esitamise ala on piiratud suurusega tuleb pikemad materjalid jagada mitme slaidi vahel;
- testide puhul võimaldatakse valida testi pilt, mis aga realselt kasutust ei leidnud;
- küsimuste puhul, kus sooviks kasutada testis suuremat pilti tekitab probleem, kui pilt lisada siis ei näe enam vastuste esitamise nuppu;
- küsimuste puhul muutub tülikaks, et kõik tekstida, mida soovid eestindada tuleb käsitsi eesti keelseks muuta. Väga aega nõudev tegevus;
- kui tekstile saab lisada juurde mõtte pilvekesi ja eraldi avanevaid aknaid siis pildile ei ole võimalik tekitada kursorile reageeritavat ala.

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- lõbusad agendid, keda on võimalik panna reageerima kasutaja tegevuste peale;
- võimalus kõiki tegevusi ja nuppe, mis pakutakse kirjeldada eest keelsete nimetustega;
- väga sarnane MS PowerPointile, mis teeb temaga töö lihtsaks;
- tekstile saab lisada juurde mõtte pilvekesi ja eraldi avanevaid aknaid.

Pildid ekraanisalvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- ei näita struktuuri paketi mängimisel ääres. Näitab ülesannetes kogutud punkte
- näitab esitluse sees struktuuri ja on võimalik näha, millistel lehtedel oled käinud.

IVA

- struktuuri ei näita, kuid paketi sisese sisukorra järgi on võimalik näha sooritusi;

BlackBoard

- tulemusi ja aega näitab üldiselt kogu paketi kohta;
- struktuuri ei näita;
- ei oksa korralikult näidata täpitahti;
- toetab ainult SCORM 1.2;

CourseLab pakett 2 ehk suurem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 2.4 (080609)
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Windows XP pro SP 3
- Kulunud aeg: 2:24.18,5
- Päev: 24.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - CourseLab fail WCL 706 B + lisa kaustad 8,29 MB
 - SCORM 1.2 ZIP - 2 807 KB
 - SCORM 2004 ZIP - 2 828 KB

Protsessi kirjeldus:

1. lõin algus slaidi ja määrasin paika kujunduse.
2. muutsin *master* slaidi kujundust
3. lisasin sisuslaidid
4. lõin liideste piltide vaatamiseks kaadrite abil vaadatava pildigalerii. vajalik oli ka talle sobiva *masteri* kujundamine
5. lisasin vahe testi tegemiseks kolm slaidi:
 1. agendi slaid
 2. slaid, kus toimub reaalne testimine
 3. slaidi, kus antakse tagasidet
6. eksportisin välja SCORM paketi standardi 1.2 ja 2004 põhjal;

Hiljem viisin läbi testimised nii Moodles, Blackboardis kui IVAs.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- kuna otsustasin natuke interaktiivsema ülddetailide tutvustuse teha siis sattusin ühel hetkel hätta sellega, et olin loonud liiga palju uusi objekte, et ei suutnud neis enam orienteeruda. Selleks, et orienteerumine jälle võimalikuks saaks nimetasin kõik objektid identsete nimega. Teoorias oleks võinud sellele ju varem tulla;
- avastasin ka pildi nimede suhtes tundlikkuse. Kogemata olin ühesse faili nimesse tühiku jätnud ja ta keeldus seda mulle kohe näitamast;
- eelnevalt lühema paketi valmistamisel ei häirinud mind otseselt veel liigne hiire keskus, mis algaja kasutajale ette võib samuti tulla. Mingil määral on tegevuse dubleeritavad ka klaviatuuri korraldustega;
- pikema paketi puhul ei tahtnud kuidagi *Total* skoorimine tööle hakata. Näidates minu pingustele vaatamata ikka 100 %;
- suurema paketti puhul tekkib ka keerulisem orienteeruda. Kahjuks ei saa teema sisse alam jaotusi teha.
- võimatu on graafilise liidese kaudu teha loetelusse teist astet. Õnneks HTML vaates on võimalik koodis vajalik teine aste tekitada;

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- avastasin, et lehel on võimalik asju ilusti joondada, et näiteks kõikide objektide keskkohad oleksid, kas vertikaalselt või horisontaalselt ühel kaugusel;
- võimalik kõigele nimi anda, et kergem oleks objektide meres orienteeruda;
- hea abi info, mis aitab kiiresti uut ja kasulike oskusi omandada;
- võimalus pakettis kasutatud pilte suurust vähendada, kui kasutada *Tools* menüüs valikut *Compress Image*;

Pildid ekraanisalvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- tulemusi ja aega näitab üldiselt kogu paketi kohta;
- struktuuri ei näita, kuid paketi sees on olemas ma sisukord, mille abil saab kulgemist jälgida;

IVA

- struktuuri ei näita, kuid paketi sees on olemas ma sisukord, mille abil saab kulgemist jälgida;

BlackBoard

- tulemusi ja aega näitab üldiselt kogu paketi kohta;
- struktuuri ei näita;
- ei oksa korralikult näidata täpitahti;
- toetab ainult SCORM 1.2

LessonBuilder pakett 1 ehk väiksem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 4.00.09
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse, proovivara
- OS: Mac OS 10.5.6
- Kulunud aeg: 35.48,7
- Päev: 25.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - Genereerib otse HTML faile. Faile kokku – 1, 32 MB
 - SCORM 1.2 ZIP - 1 156 KB
 - SCORM 2004 ZIP – 1 176 KB

Protsessi kirjeldus:

Enne sisupaketi valmistamist tutvusin antud tarkvara võimalustega katse eksitus meetodil.

1. peale paketi loomist määrasin ära kujunduse ja lehe üldandmed;
2. lisasin vajalikud sisulehed eristades lehekülgi siis *Page breakide* abil;
3. määrasin ära kujunduse;
4. eksportisin välja SCORM paketi standardi 1.2 ja 2004 põhjal;

Peale stopperi sulgemist laadisin prooviks ühe kahest paketist ka Eesti e-Kutsekooli ja e-Ülikooli moodle serverisse ülesse ja testisin töötamist. Hiljem viisin testimised läbi ka Blackboardis ja IVAs.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- peamisteks miinusteks võib lugeda, et tegemist on inglise keelse vahendiga. Seega kahjuks ei ole võimalik paika seada elementide nimetusi;
- töökeskkonna sees ei lehe loomise käigus näha täpset loodud struktuuri;

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- tõeliselt mugav kasutada. Ja kuna kõik on lihtsaks tehtud siis on lausa lust töötada;
- hästi palju erinevaid testimisvahendeid, mida ei ole eriti keeruline üldse kasutada. Suhteliselt paindlik;
- annab kasutajal märku, kui tahad näiteks liiga suure pildi lisada, mis võtaks liiga palju mahtu. Nii on võimalik hoida kokku kõvaketta mahtu ning tagada lehe kiirelaadimine vaatamisel;
- ei teinud mingit probleemi sellest, et lisatavad materjalid pärinesid MS Wordist. Võimaldab lisada teksti ka kui *plain text*. Mina eelistasin siiski mitte *plain* teksti lisamist;
- arvestades tarkvara uudsust minu jaoks edenes töö selles kiiresti ja valutult.

Pildid ekraanisalvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- ei näita struktuuri vasakus alas, kuid struktuur nähtav sisupaketi sees;
- kõik ülesanded saadavad punktid loetakse kokku;
- lõpus valik salvesta ja sulge, mille peale ilmub ka skoor ja märk, et pakett sai edukalt läbitud. Mis aga millegi pärast õnnestus kohe ka ära kaotada;
- näitab välja detailselt, milline kasutaja mida mingil aja hetkel tegi.

IVA

- struktuuri ei näita, kuid paketi siseselt on struktuur näha;
- IVA SCORMi mängija nuppude abile ei ole võimalik paketi edasi liikuda;

BlackBoard

- tulemusi ja aega näitab üldiselt kogu paketi kohta;
- struktuuri ei näita;
- toetab ainult SCORM 1.2;

LessonBuilder pakett 2 ehk suurem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 4.00.09
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse, proovivara
- OS: Mac OS 10.5.6
- Kulunud aeg: 1:22.44,4
- Päev: 25.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - Genereerib otse HTML faile. Faile kokku – 1,75 MB
 - SCORM 1.2 ZIP - 1 514 KB
 - SCORM 2004 ZIP – 1 533 KB

Protsessi kirjeldus:

1. peale paketi loomist määrasin ära kujunduse ja lehe üldandmed sarnaselt väikesele pakatile;
2. lisasin vajalikud sisulehed eristades lehekülgi siis *Page breakide* abil;
3. lisasin kohtadesse, kus oli vaja näidata rohkem pilte slaidishowd;
4. lisasin iga teema järgi nagu varasemates paketeski testülesanded;
5. kontrollisin kuidas ta näeb *browseris* välja. Parandasin osad silma hakanud vead.
6. eksportisin välja SCORM paketi standardi 1.2 ja 2004 põhjal;

Hiljem viisin läbi testimised nii Moodles, Blackboardis kui IVAs.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- avastasin, et pilte, mis on juba korra väiksemaks tehtud enam suuremaks tagasi muuta ei saa;
- silte (*labelid*) on võimalik lisada selles ülesande tüübis ainult maksimaalselt 10.

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- suudab täiesti vabalt kasutada isegi MS Wordis määratud *headinguid* (pealkirjade stiile);

Pildid ekraanialvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- struktuuri ei näita, kuid paketi siseselt on struktuur näha;
- kogu andmeid kogu paketi tegevuste kohta ja võimaldab neid detail vaatest vaadata;

IVA

- struktuuri ei näita, kuid paketi siseselt on struktuur näha;
- IVA SCORMi mängija nuppude abile ei ole võimalik paketi edasi liikuda;

BlackBoard

- tulemusi ja aega näitab üldiselt kogu paketi kohta;
- struktuuri ei näita;
- toetab ainult SCORM 1.2;

MyUdutu pakett 1 ehk väiksem

Üldandmed:

- Tarkvara variant: veebipõhine
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 35.07,6
- Päev: 25.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - oma failid puuduvad, sest veebipõhine
 - SCORM 1.2 ZIP 2 964 KB
 - SCORM 2004 ZIP 2 964 KB

Protsessi kirjeldus:

Eeltegevusena tutvusin pooleldi katse meetodil ja pooleldi inglise keelset juhendit vaadates/kuulates keskkonnaga.

1. lõin materjali määrates ära peamised andmed. Määrasin ära, et loodav materjal saab olema vastavuses SCORM 2004 standardiga;
2. määrasin ära kujunduse;
3. lõin sisu failid
4. kuna küsimused on ainult esitatavad ühe kaupa lisan testi grupi;
5. ehitasin ülesse küsimused *assiment* vahendi abil;
6. kontrollis eelvaates kuidas pakett välja näeb ja tegin mõnes kohas täiendused (lisan pildid ja parandasin paar viga, mis silma hakkasid);
7. publitseerisin kõige pealt vesi pildi vaates ja siis eraldi seisva failina arvutisse.

Hiljem tegelesin pakettide testimisega kõigis kolmes keskkonnas. Kuna Blackboard ei tunnista SCORM 2004 pakette avaldasin materjali ka SCORM 1.2 alusel.

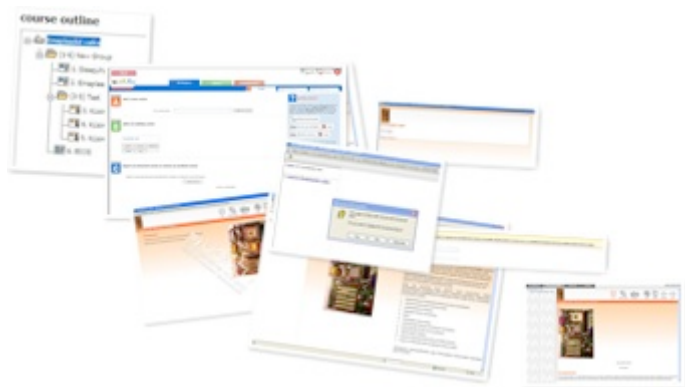
Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- esimeste lehtede loomisel puutusin kokku probleemiga, et millegi pärast ei näidatud veebilehel korralikult kõiki sisusid, mis olin lisanud. Ja peale selle ilmingu teket ei saanud enam üheski uues avatavas aknas mingisugust sisu. Peale *browseri* sulgemist ja saidile sisselogimist sain oma tööd jätkata. Kuni järgmise sama laadse olukorrani;
- küsimuste puhul kuigi neid oli kõigest kolm oleks parema meelega näinud võimalus, et kui ühe korra valikud eesti keelde olin ära tõlkinud, oleksid võinud samad valikud olla juba ka järgmisel küsimusel automaatselt eesti keeles;
- paketi loomisel peab kohe otsustama, millise SCORM standardi järgi paketti looma hakkad. Mina otsustasin valida 2004 kui uuema.

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- kuna teksti materjalid on pikad siis on kergem nad MS Wordi failist ümber kopeerida. MyUdutu küsis aga ilusti iga kopeeritava teksti kleepimisel, kas soovid MS Wordi vormingutest vabaneda. Olin nõus;
- parajal määral tekste, mis olid inglise keelsed ja mida testi looja sai eestindada vastavalt oma soovile;

Pildid ekraanisalvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- struktuuri ei näita, kuid oma paketi sisest on võimalik jälgida kulgemist;
- näitab skoori ja läbimiseks kulunud aega kogu paketi osade kaupa;

IVA

- ei näita korralikult sisu. Tekstide ja piltide paigutus on sassis ja näitab tühjaks jäänud alasid (näiteks *caption*);

BlackBoard

- ei suuda näidata täpitahti;
- struktuuri ei näita, kuid oma paketi sisest on võimalik jälgida kulgemist;
- ei näita skoori ega kulunud aega;
- küsib paketi alguses korra kas soovite ikka vaadata ebaturvalist sisu;

MyUdutu pakett 2 ehk suurem

Üldandmed:

- Tarkvara variant: veebipõhine
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 2:20.32,7
- Päev: 26.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - oma failid puuduvad, sest veebipõhine
 - SCORM 1.2 ZIP 4 050 KB
 - SCORM 2004 ZIP 3 896 KB

Protsessi kirjeldus:

1. lõin materjali määrares ära peamised andmed. Määrasin ära, et pakett on SCORM 2004 standardiga;
2. määrasin ära kujunduse;
3. lõin sisu failid;
4. lõin piltide esitlemiseks galeriid;
5. lisan sisu slaidide vahele kontroll küsimused ja määrasin reageeringud küsimuste vastusest lähtuvalt;
6. kontrollis eelvaates kuidas pakett välja näeb ja tegin mõnes kohas täiendused (lisanis pildid ja parandasin paar viga, mis silma hakkasid);

7. publitseerisin eraldi seisva failina arvutisse.

Hiljem tegelesin pakettide testimisega kõigis kolmes keskkonnas. Kuna Blackboard ei tunnista SCORM 2004 pakette avaldasin materjali ka SCORM 1.2 alusel.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- endiselt jätkusid probleemid, et süsteem hangub vahepeal ära.
- probleemid tekkivad mitme astmeliste loetelude tekitamisega. Kui teine aste lisada kaotab eelmise ära kuvamise vaates. Lisaks sain ka imelikud tähemärgid, kui tahtsin uut teksti lisada;
- enamus tegevusi tuleb sooritada hiire abil;
- pildislaide saab lisada maksimaalselt 20. Peale seda ei ole võimalik enam muuta sisu uutel slaididel.

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- kord lisatud pilte on võimalik uuesti *libery* (raamatukogu) abil lisada. Ei pea kõiki alati uuesti lisama;
- MyUdutu annab kasutajate testimiseks palju huvitavaid võimalusi. Lisaks on võimalik määrata ära lihtsalt tegevused, mis juhtub siis kui kasutaja näiteks vastab valesti. Siis saab saata ta materjali juurde tagasi. Kui tulemus test (*scored*) saab kasutaja vastata ainult ühe korra küsimustele. Kui enesekontrolli test (*self test*) saab sooritada mitu korda
- võimalus luua loodud lehtede vahel linke lihtsalt ja kiirelt, et muutuks suuremaks tervikuks.

Pildid ekraanialvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- struktuuri ei näita, kuid oma paketi sisesest on võimalik jälgida kulgemist;
- näitab skoori ja läbimiseks kulunud aega kogu paketi osade kaupa;

IVA

- suurt paketi üleslaadimisel ilmnes viga;

BlackBoard

- ei suuda näidata täpitahti;
- struktuuri ei näita, kuid oma paketi sisesest on võimalik jälgida kulgemist;
- ei näita skoori ega kulunud aega;
- küsib paketi alguses korra kas soovite ikka vaadata ebatavalist sisu;

LeMill pakett 1 ehk väiksem

Üldandmed:

- Tarkvara variant: veebipõhine
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 26.07,3
- Päev: 26.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - oma failid puuduvad, sest veebipõhine
 - SCORM 1.2 ZIP 325 KB

Protsessi kirjeldus:

1. lõin eraldi lehed iga materjali osa kohta;
2. lisasin testimise lehe, millele sai kirja panna korraga kõik kolm küsimust
3. avaldasin kõik loodud lehed;
4. panin valminud tükkidest kokku kogumiku;
5. kontrollis eelvaates kuidas pakett välja näeb;
6. laadisin loodud kogumiku SCORM paketina oma arvutisse.

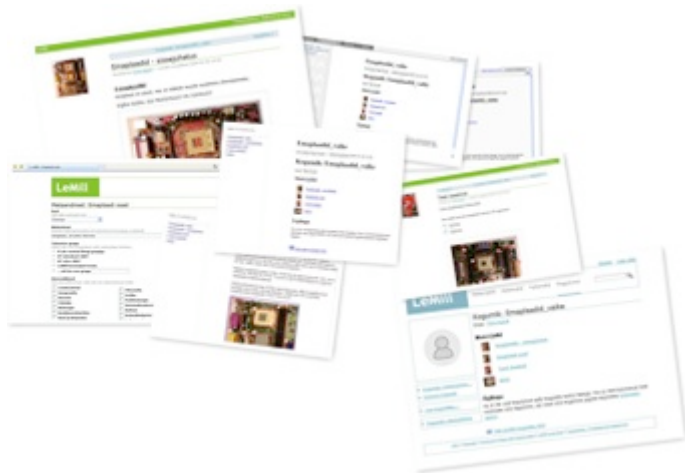
Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- tekste ja pilte ei saa kõrvuti asetada, sest ühel lisatakse ühe vahendiga ja teised teise vahendiga;
- kõik lehed tuleb üks haaval ära kirjeldada ja avalikustada;
- kontroll küsimused on pelgalt enesekontrolleks mõeldava. Võimalik ainult 4 tüüpi – üks õige, mitu õiget, lünktekst, vabavalikuga küsimused;

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- materjalid seotakse automaatselt CC SA 2.5 litsentsi lepinguga;
- teksti kastid suudavad MS Wordi vormingud kõrvaldada kui vajalik korraldus käsitsi anda;
- igale loodud lehele on võimalik avaldamise käigus lisada nn kaanepilt, mida näidatakse ka materjali vaatamisel üleval vasakus nurgas.

Pildid ekraanialvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- ei toimi skoorimine;
- näidatakse mingeid imelike üksuste numbreid, kui soovid õpetaja vaates materjale sirvida;

IVA

- ei tunne ära paketi nime. Näitab selles kohas tühjust;

BlackBoard

- igal lehel küsib kinnitust kas soovite vaadata ebaturvalist lehte;
- ei suuda näidata täpitahti;
- struktuuri ei näita;
- ei näita skoori ega kulunud aega;

LeMill pakett 2 ehk suurem

Üldandmed:

- Tarkvara variant: veebipõhine
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 1:15.53,8
- Päev: 26.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - oma failid puuduvad, sest veebipõhine
 - SCORM 1.2 ZIP 1 104 KB

Protsessi kirjeldus:

1. lõin eraldi lehed iga materjali osa kohta, mille tegin kohe ka valikuks;
2. lisan esitlus vahendi abil nn pildigalerii, mille abil on võimalik vaadata erinevaid liideseid;
3. panin valminud tükkidest kokku kogumiku, võttes kasutusele ka väikese paketi kasutatud lehti;
4. kontrollis eelvaates, kuidas pakett välja näeb;
5. laadisin loodud kogumiku SCORM paketina oma arvutisse.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- piltidele, mis lisatakse teksti sisse ei ole võimalik lisada kommentaare;
- astmeliste loetelude tekitamine on ka siin võimatu ilma ise käsitsi koodi muutmata;
- iga loodud leht tuleb eraldi ära kirjeldada ja sildistada;
- kõikide vahendite puhul on salvestamise nupp nagu kõik teised valikudki selle ploki peal, mida muuta soovid;

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- üks kord loodud materjal on võimalik võtta kasutusele mitmes kogumikus;
- ühe vahendi salvestamisel lehe loomisel salvestatakse ära ka kõik teised seni salvestamata tekstid. Nii mitmelgi korral läks minul sellega õnneks;
- kasutajal on võimalik hoida silma selle peal, millal materjali koostaja viimati seda materjali muutis;

Pildid ekraanisalvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- ei toimi skoorimine;
- näidatakse mingeid imelike üksuste numbreid, kui soovid õpetaja vaates materjale sirvida;

IVA

- ei tunne ära paketi nime. Näitab selles kohas tühjust;

BlackBoard

- igal lehel küsib kinnitust kas soovite vaadata ebaturvalist lehte;
- ei suuda näidata täpitahti;
- struktuuri ei näita;
- ei näita skoori ega kulunud aega;

Authorware pakett 1 ehk väiksem

- **Üldandmed:**
- Tarkvara versioon: 7.01
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 26.07,3
- Päev: 26.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - Authorware fail A7P – 1 689 KB
 - SCORM fail peale kokkupakkimist ZIP - 1 397 KB

Protsessi kirjeldus:

Eeltööna õppisin Authorware paketi valmistama, mis oleks vastav SCORM pakatile. Lähtusin juhendmaterjalides:

- http://www.adobe.com/devnet/authorware/articles/compliant_files_08.html
- http://www.adobe.com/resources/elearning/article/lo_packager01/

1. lisan KO objektiga LMs kasutamise ja häälestasin selle paika;
2. määrasin ära peamised publitseerimise valikud;

3. ehitasin ülesse lihtsa kujunduse ja määrasin paika stiilid;
4. lisasin kaardid materjali esitamiseks
5. lisasin KO objektidena küsimused, avastades, et pea võimatuna luua tervikut lõin käsitsi küsimused
6. lõin seosed kõikide plokkide vahele;
7. vaatasin kuidas järjepidevalt asi kulgeb ja parandasin vead kus vaja;
8. lisasin lõppu KO objekti mis saadab andmeid;
9. tegin lõpp häälestuse LMS vahendi kasutamiseks;
10. publitseerisin loodud materjali veebiks sobival ja lähtudes KO LMSist;
11. lõin LMS sobilikud ja metaandmeid sisaldavad XML failid;
12. lõin SCORM manifesti fail;
13. lõin kõigi vajalike failide põhjal ZIP kogumiku, mida saaks e-õppe keskkonnas kasutada;

Järel tegevusena testisin paketi töötamist Moodles. Hiljem testisin pakette Blackboardis ja IVAs.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- kinnised KO elemendid, mille abil saab küll asju luua kuid mida ei ole võimalik luua lihtsalt tava sisuga siduda;
- pole kujundus põhju, välja arvatud testides, kuid sealgi on väikesed ekraani suurused (640x480), millest jääb väheks;
- selleks, et luua SCORM standardisse sobivat paketi on vaja kasutada rohkem kui lihtsaid *wizardeid*;

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- olemas terverida siseseid vahendeid, mille abil peaks olema võimalik lihtsalt ja suhteliselt mugavalt *Wizariteird* kasutada teste ja muidu lõbusaid asju;
- vabalt võimalik valida, kuidas toimub paketi sees liikumine;
- hea kasutajate tugi arendajate lehe näol;

Pildid ekraanialvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkonnades:

Moodle:

- kaotab ära põhifunktsiooni ja ütleb, et LMS ei tööta selles keskkonnas;
- aktiivsus säilib, kui punkte ei suuda edasi anda.

IVA

- avamisel annab veateade, et LMS ei suudetud tuvastada, kuid see ei takista sirvimist;

- sulgemisel annab veateade, et ei leita vajaliku segmenti;
- paketi nimed suurel ja väikesel failil üks ja sama;

BlackBoard

- avamisel annab veateade, et LMS ei suudetud tuvastada, kuid see ei takista sirvimist;
- struktuuri ei näita;
- ei näita skoori ega kulunud aega;

Authorware pakett 2 ehk suurem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 7.01
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 2:32.44,3
- Päev: 26.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - Authorware fail A7P – 5 281 KB
 - SCORM fail peale kokkupakkimist ZIP - 3 090 KB

Protsessi kirjeldus:

1. võtsin aluseks väikse paketi, kus oli ära määratud juba LMS valikud ja stiilid tekstide kujundamiseks;
2. lisasin kaartidele materjalid
3. lisasin küsimused ise plokkidest üles ehitades;
4. lõin seosed kõikide plokkide vahele;
5. vaatasin kuidas järjepidevalt asi kulgeb ja parandasin vead kus vaja;
6. lisasin lõppu KO objekti mis saadab andmeid;
7. tegin lõpp häälestuse LMS vahendi kasutamiseks;
8. publitseerisin loodud materjali veebiks sobivalt ja lähtudes KO LMSist;
9. lõin LMS sobilikud ja metaandmeid sisaldavad XML failid;
10. lõin SCORM manifesti faile;
11. lõin kõigi vajalike failide põhjal ZIP kogumiku, mida saaks e-õppe keskkonnas kasutada;

Järel tegevusena testisin paketi töötamist Moodles. Hiljem testisin pakette Blackboardis ja IVAs.

Märkused samad, mis väikese paketi puhul, sest tarkvara varasemast ajast tuttav

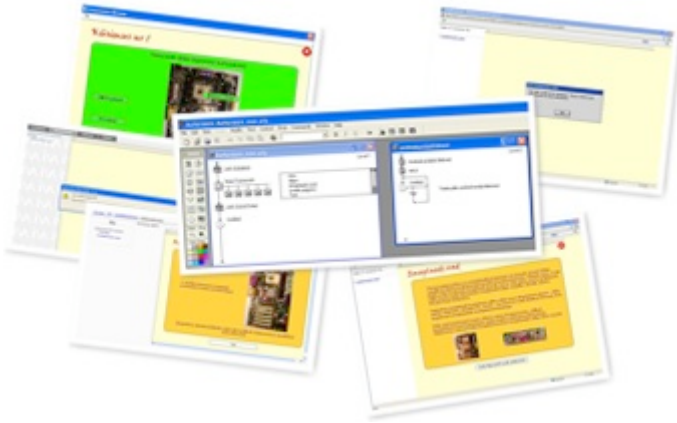
Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- kinnised KO elemendid, mille abil saab küll asju luua kuid mida ei ole võimalik lihtsalt tava sisuga siduda;
- pole kujundus põhju, välja arvatud testides, kuid sealgi on väikesed ekraani suurused (640x480), millest jääb väheks;
- selleks, et luua SCORM standardisse sobivat paketi on vaja kasutada rohkem kui lihtsaid *wizardeid*;

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- olemas terverida siseseid vahendeid, mille abil peaks olema luua võimalik lihtsalt ja suhteliselt mugavalt *Wizariteird* kasutades teste ja muidu lõbusaid asju.
- vabalt võimalik valida, kuidas toimub paketi sees liikumine;
- hea kasutajate tugi arendajate lehe näol;

Pildid ekraanisalvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- kaotab ära põhifunktsiooni ja ütleb, et LMS ei tööta selles keskkonnas;
- aktiivsus säilib, kui punkte ei suuda edasi anda.

IVA

- avamisel annab veateade, et LMS ei suudetud tuvastada, kuid see ei takista sirvimist;
- sulgemisel annab veateade, et ei leita vajaliku segmenti;
- paketi nimed suurel ja väikesel failil üks ja sama;

BlackBoard

- avamisel annab veateade, et LMS ei suudetud tuvastada, kuid see ei takista sirvimist;
- struktuuri ei näita;
- ei näita skoori ega kulunud aega;

Lectora pakett 1 ehk väiksem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 9a (5846)
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 43:16,8
- Päev: 27.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - Lectora fail AWT – 65 KB + faile 1,08 MB piltide kaustas
 - SCORM 2004 fail ZIP – 335 KB
 - SCORM 2004 fail ZIP – 344 KB

Protsessi kirjeldus:

Eeltööna õppisin tarkvara tundma peamisel katseeksitus meetodil.

1. lõin faili, mille käigus määrasin ära kujunduse, osade arvu ja lehtede arvu nendes. Määrates ära ka nimed neile. Lasin tarkvaral genereerida ka lõpu testi;
2. lisasin sisu tarkvara poolt loodud lehtedele;

3. tõstsin küsimused kahe sisu osa vahele;
4. muutsin testisse automaatselt loodud küsimusi ja lisasin juurde täiendavalt ühe küsimuse;
5. publitseerisin kursuse SCORM veebilehena vastavalt SCORM 2004 standardile arvutisse;

Järel tegevusena testisin paketi töötamist Moodles. Hiljem testisin loodud pakette Blackboardis ja IVAs. Kuna Blackboard ei toeta SCORM 2004 siis genereerisin paketi ka SCORM 1.2 põhjal.

Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- ei saa hakkama MS Wordist otse pärit tekstide toimetamisega. Meeldivad pigem läbi Notepadi võetud tekstid;
- lehe struktuuri jooksevad tänu kujunduse valimisele liiga palju näiliselt üle arust infot kujunduse ja osade kohta;
- Lehe algusel tehtud näpukast lehe nimel ei ole kerge vabaneda. Lehe loomisel kirjutasin kogemata Testi asemel Testu. Lehe menüüsse jäigi see sisse.

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- jälgib kasutaja poolt lisatud piltide suurusi. Enne välja publitseerimist kuvab näiteks liiga suured pildid hoiatustena;
- jälgib, et loodavas pakendis ei oleks ülesehitus vigu;
- lihtne ja loogiline testi küsimuste lisamine;

Pildid ekraanialvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- prooviversioonina hoiatab sellest paketi avamisest;
- struktuuri ei näita aga näitab läbimise andmeid kaasa arvatud punkte testis;

IVA

- ei näita täpitahti korralikult;
- struktuuri ei näita, kuid liikumine on võimalik IVA ja paketi enda vahenditega;

BlackBoard

- tulemusi ja aega näitab üldiselt kogu paketi kohta;
- struktuuri ei näita;

Lectora pakett 2 ehk suurem

Üldandmed:

- Tarkvara versioon: 9a (5846)
- Tarkvara variant: installeeritud arvutisse
- OS: Win XP pro SP3
- Kulunud aeg: 02:23.06,6
- Päev: 28.03.2008
- Loodud paketi suurus:
 - Lectora fail AWT – 196 KB + faile 2,87 MB piltide ja muu meedia kaustas
 - SCORM 1.2 fail ZIP – 1 040 KB
 - SCORM 2004 fail ZIP – 2 776 KB

Protsessi kirjeldus:

Eeltööna vaatasin milliseid sisupakette teised Eestis on Lectora abil teinud.

1. lõin faili, mille käigus määrasin ära kujunduse, osade arvu ja lehtede arvu nendes. Määrates ära ka nimed neile. Lasin tarkvaral genereerida ka lõpu testi;
2. lisasin sisu tarkvara poolt loodud lehtedele;
3. kustutasin automaatselt genereeritud küsimuste ploki lõpust ära;
4. tekitasin iga sisuploki vahele testi ploki, millele sisse ehitasin ülesse testi alguse ja küsimused. Õnneks Lectora ise lisab lõpetuse;
5. mängisin paketi korra näiliselt veel viimast korda läbin ja tegin parandused kus vaja;
6. publitseerisin kursuse SCORM veebilehena vastavalt SCORM 1.2 ja 2004 standardile arvutisse;

Järel tegevusena testisin paketi töötamist Moodles. Hiljem viisin testimised läbi ka Blackboardis ja IVAs.

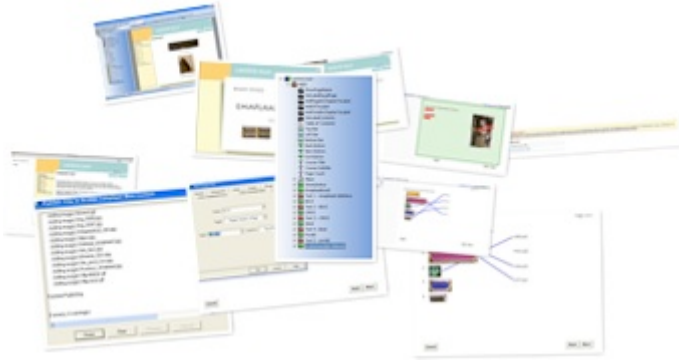
Paketi valmistamisel esile kerkinud probleemid:

- struktuuris orienteerumine läheb kuskilt maalt väga keeruliseks, kui seksioone tekkib palju
- küsimuste toimumist segavad näiteks tekstikastid ja taustad;
- keeruline on alguse valikutest valida SEE KÕIGE ÕIGEM DISAINI valik. Kui aga õige kätte saad ja korralikult läbi mõtled siis saad ka õige ja kergesti toimiva paketi;

Positiivsed märkused tarkvara kohta:

- kui õiged valikud teha disaini ja üles ehituse puhul siis saab kerge vaevaga ilusa sisupaketi;
- väliste objektide näiteks piltide lisamiseks ei pea kasutama *wizardi* abi vaid võib lihtsalt pildid sisse lohistada ja need tuntakse ära;

Pildid ekraanialvestusest:



[Kuva täisalbum](#)

Pakettide toimimine e-õppekeskkondades:

Moodle:

- prooviversioonina hoiatab sellest paketi avamisest;
- struktuuri ei näita aga näitab läbimise andmeid kaasa arvatud punkte testis;
- loeb punktid paketisisest kokku;

IVA

- ei näita täpikähti korralikult;
- struktuuri ei näita, kuid liikumine on võimalik IVA ja paketi enda vahenditega;

BlackBoard

- toetab ainult SCORM 1.2;
- tulemusi ja aega näitab üldiselt kogu paketi kohta;
- struktuuri ei näita;

Lisa 5
Vahendite kriteeriumite põhine võrdlus

Tarkvara Kriteerium	Authorware	CourseLab	eXe	Lectora	LeMill	Lesson- Builer	MyUdutu
Taustinfo	-4	1	3	-4	4	0	0
Hind	--	+	+	--	+	-	0
OS tugi	-	-	+	-	++	0	0
Vabakasutus	-	+	+	-	+	+	0
Töökeskkond	-2	-2	1	-1	1	2	1
Sisu kontroll	-	-	-	+	-	+	0
Orienteerumine	0	0	+	0	0	-	+
Intuiivsus	0	0	0	-	+	+	-
Tööala suurus	-	-	+	-	+	+	+
Sisu loomine	-1	5	0	2	-2	5	8
HTML koodi tugi	-	+	+	-	+	+	+
Interaktiivsus	+	+	-	0	-	+	0
Elementide joondamine	+	+	-	+	-	-	-
Teksti ja pildi paigutus	+	+	0	+	-	+	0
Pika materjali esitus	0	-	+	-	+	+	+
Pildi kommenteerimine	0	0	0	0	-	-	+
Pildigalerii	0	0	+	0	-	+	+
Tabelite kasutamine	-	0	+	-	+	+	0
Lehtede vahelised lingid	+	0	-	0	-	-	+
Loetelud	-	0	0	+	+	+	0
Objektide raamatukogu	-	+	-	+	+	-	+
Koostöö MS Wordiga	-	-	+	-	0	++	+
Eri meediumite tugi	0	+	0	+	0	+	+
Koostöö esitlustarkvaradega	0	+	-	+	-	-	+
Küsimustikud	2	1	-2	5	-2	4	2
Enesetestid	+	+	+	+	+	+	+
Erinevad küsimuste tüübid	0	-	-	+	-	+	0
Tulemustestid	+	+	0	+	-	+	0
Tõlgitavus	0	0	-	+	0	0	+
Pildiga ülesanne	0	0	-	+	-	+	0
Materjali avalikustamine	-3	-2	0	0	4	0	-3
Avalikustamise protsess	-	+	+	++	0	+	0
Paketi suurus	-	-	0	0	+	+	-
Toimetulek täpitahtedega	+	0	0	0	0	+	0

Komponentide taaskasutus	0	0	-	0	+	-	0
Versiooni haldus	-	-	-	-	+	-	-
Sisupaketi litsentseerimine	-	-	+	-	+	-	-
Materjali levitamine	-1	2	1	2	1	2	-2
Laadimise protsess	-	+	0	+	0	+	-
Paketi väljanägemine	+	0	0	0	0	0	-
Funktsionaalsuse säilimine	-	+	+	+	+	+	0
Tootjatugi	2	1	-2	4	-3	2	0
Näidiste olemasolu	0	-	-	+	-	0	-
Kasutajatugi	+	+	0	+	0	+	+
Kujundusmallid	0	+	0	+	-	+	+
Viisardid	+	0	-	+	-	0	-
PUNKTE KOKKU	-7	6	1	8	3	15	6

Lisa 6
iFolio ontodimensioonide väärtused vahendite kaupa

Tarkvara Kriteerium	Authorware	CourseLab	eXe	Lectora	LeMill	Lesson- Builer	MyUdutu
Eri meediumite tugi	6	8	4	10	4	8	6
Erinevad küsimuste tüübid	8	4	1	10	3	10	7
Hind	9	0	0	10	0	8	2
Interaktiivsus	8	10	0	5	1	8	5
Komponentide taaskasutus	5	5	2	5	10	0	3
Kujundusmallid	5	10	5	8	0	10	10
Lehtede vahelised lingid	7	3	0	5	0	0	10
OS tugi	1	1	8	1	10	5	8
Paketi suurus	6	8	6	3	1	1	10
Pika materjali esitlus	7	0	10	0	10	10	10
Pildi kommenteerimine	5	1	3	3	0	0	10
Pildigalerii	3	3	10	3	7	10	10
Sisu kontroll	0	0	0	10	0	7	5
Sisupaketi litsentseerimine	0	0	10	0	8	0	0
Tabelite kasutamine	0	5	10	0	8	10	5
Teksti ja pildi paigutus	10	10	5	10	0	8	5
Toimetulek täpitähtedega	10	5	5	5	5	10	5
Tõlgitavus	5	5	0	10	5	5	10
Versiooni haldus	0	0	0	0	10	0	0

Tere!

Pöördun Teie kui (SCORM) sisupakettide spetsialisti poole seoses oma magistritöö käigus loodud praktilise väljundiga.

Oma magistritöös olen testinud seitset SCORM-põhiste õppematerjalide loomise tarkvarasid ja teenuseid. Peale katses olevate vahenditega testide läbiviimist lõin vahendite analüüsi etapis kriteeriumid (lubavused), millede abil oleks võimalik vahendeid (tarkvarasid ja teenuseid) eristada, võrrelda. Selleks, et minu poolt katsetatud vahendite erinevustega tutvuda, kandsin loodud kriteeriumid koos hinnangutega iga vahendi kohta paremaks võrdluse visualiseerimiseks OntoRuum iFolio keskkonda. Loodud vaatlusvahendi kasutajatena näeksin tulevikus haridustehnoloogide ja õpetajaid, kes soovivad oma materjali esitamiseks leida enda soovidele ja vajadusele vastavat tarkvara või teenust. Vajaksin abi loodud vahendite võrdluse vaatlusega, kus paluksin teil hinnata, millised omadused on teie jaoks olulised sisupakettide loomise tarkvaradel ja teenustel puhul. Orienteeruv ajakulu 10-20 minuti. Hea kui te leiaksite aega hiljemalt 28.04.2009.

Kui olete nõus abikäe osutama siis paluksin teil läbi teha järgmised tegevused:

1. Minge aadressile <http://www.htk.tlu.ee/ifolio1> ja registreerige ennast kasutajaks;
2. Peale e-postiaadressil saadud parooli logige ennast keskkonda sisse. Määrake vasakul pool olevast tulbast iga kriteeriumi nime järgi olevast hallist alast teie jaoks olulise kriteeriumi osakaal. Kriteeriumi seletustega saate tutvuda kirjaga kaasas oleva faili lubavused.doc kaudu;
3. Salvestage enda poolt loodud perspektiiv, nii et seda oleks võimalik hiljem vaadata;
4. Andke e-posti tiina@kehtna.edu.ee kaudu kahes punktis tagasisidet:
 - a. millised on need kaks vahendit, mida teie eelistaksite? Arvestades seda, et need vahendid, mis vastavad teie poolt kehtestatud kriteeriumitele enim, näidatakse vahendite ala alumise vasaku nurga lähedal;
 - b. vabas vormis tagasiside: kas sellisel vahendite valikut toetaval abivahendil võiks teil või teie õpetajatel/õppejõududel reaalselt kasu olla. Siin kohal oleks oodatud ka muud kommentaarid keskkonna ülesehituse, lubavuste, jne kohta.

Teie abile lootes,

Tiina Kasuk

Tallinna Ülikool
Informaatika (multimeedium, õpisüsteemid)
e-post: tiina.kasuk@tlu.ee

KRITEERIUMITE VÄÄRTUSTE TÄHENDUSED, KUI VÄÄRTUS ON MÄRGITUD MAKSIMUMISSE

Juhul kui teie jaoks on oluline ainult pool mingi kriteeriumi kirjelduses toodud võimalustest tuleks liuguri (*slideri*) seada vahepealsesse asendisse.

Kui teie jaoks ei ole antud kriteerium üldse oluline siis jätke liuguri (*slideri*) asend muutmata.

Eri meediumite tugi – oluline on, et sisupaketti saaks lisada mitmeid erinevaid failitüüpe alates piltidest lõpetades erinevate dokumendi vormingutega nagu DOC, PDF, jne

Erinevad küsimuste tüübid – oluline on, et vahend pakub testidesse mitmeid erinevaid küsimuste tüüpe. Nt. valikvastused, tõene/väär, aseta kohale, ühenda paarid, leia õige pilt, jne.

Hind – vahendi kasutamise hind võib olla suur

Interaktiivsus – oluline on, et sisupaketti saaks rikastada vahendi poolt pakutavate lisa efektide, agentidega, vms täiendavate seadistustega.

Komponentide taaskasutus – oluline on, et kord loodud sisupaketti oleks lihtne muuta ja seal esinevaid osasid saaks vajaduselt kergesti teises paketi uuesti kasutada.

Kujundusmallid – oluline on, et olemas oleks suhteliselt suur kogus kujundus põhju, millede abil saaks kasutaja lihtsalt ära määrata sisupaketi kujunduse ja mida oleks lihtne muuta.

Lehtede vahelised lingid – oluline on, et kergest saaks teha suvalisest sisupaketi osast teise osasse lingi, ilma et ei peaks kulgema lineaarsel teel paketi ühest osast teise.

OS tugi – oluline on, et vahend toetaks võimalikult palju erinevaid operatsiooni süsteeme. Nt Windows, Mac OS, erinevad Linux distributsioonid.

Paketi suurus – paketi suurus võib olla suurem kui algsed materjalid arvutis. Keskasend tähendab, et paketi suurus on võrreldav alusmaterjali suurusega.

Pika materjali esitus – oluline on, et saaks esitada ühel lehel pikki teksti lõike.

Pildi kommenteerimine – oluline on, et piltide lisamisel saaks kirjeldada pilti (nt tema päritolu). Ilma, et kasutaja ise peaks lisama täiendavaid tekstikaste.

Pildigalerii – oluline on, et vahendis oleks võimalus luua paljudest piltidest koosnevaid pildigaleriisid lihtsalt ja kiirelt. Ning, et seda oleks ka õppijal mugav kasutada.

Sisu kontroll – oluline on, et vahend kontrolliks, kas kõik pildid on veebis kasutamiseks sobiva suurusega, kas on kõik sisupaketi elemendid nõuete kohaselt kasutuses, kas arvestatud on ka erivajadusega õppija vajadusi (piltide ja teiste elementide kirjeldamine)

Sisupaketi litsentseerimine – oluline on, et sisupaketi loomisel saaks vahendi abil selle külge ühendada autoriõiguseid määrava litsentsi. Võimaldatakse valida mitme erineva seast.

Tabelite kasutamine – oluline on, et sisupaketis saaks esitada tabeleid, millega töö oleks lihtne, ning et tabel ei muudaks välimust õppija vaates.

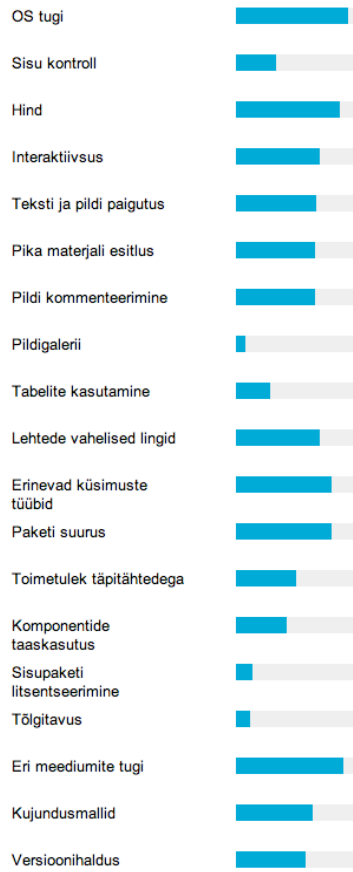
Teksti ja pildi paigutus – oluline on, et sisupaketi koostamisel on võimalik ise määrata täpsed pildi ja teksti asukohad. Nt tekst sees paremal äärel asetseb pilt.

Toimetulek täpitähtedega – oluline on, et sisupaketi välja eksportimisel/publitseerimisel ja teise keskkonda (õpikeskkond, veebileht) ülesseadmisel säiliks sisu täpitähed.

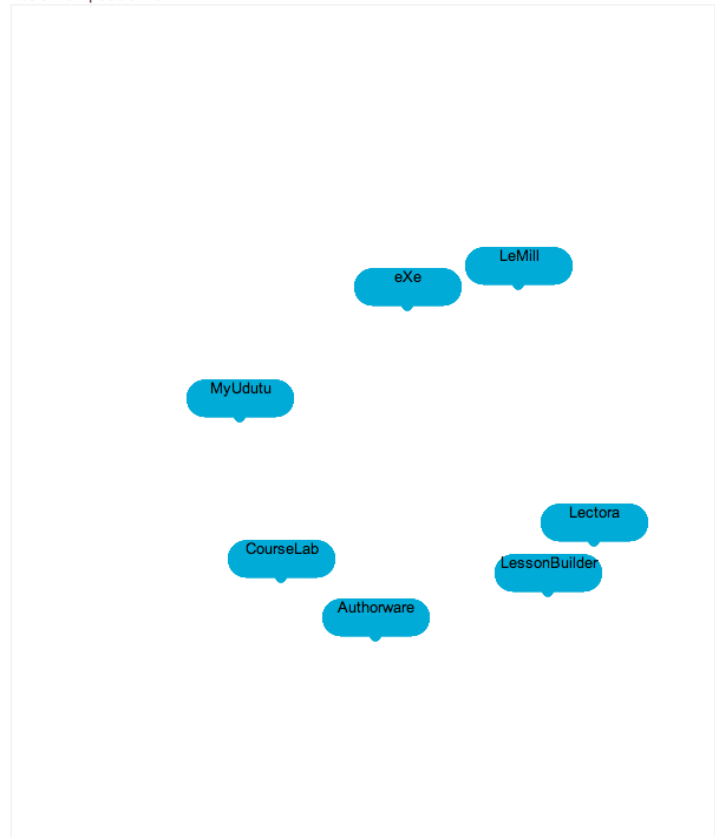
Tõlgitavus – oluline on, et vajadusel saaks muuta enamusi tekste eesti keelseks (sh navigeerimisnupud, tagasided ülesannete lahendamise).

Versiooni haldus – oluline on, et loodavas sisupaketis kajastuks viimase muudatuse tegemise aeg.

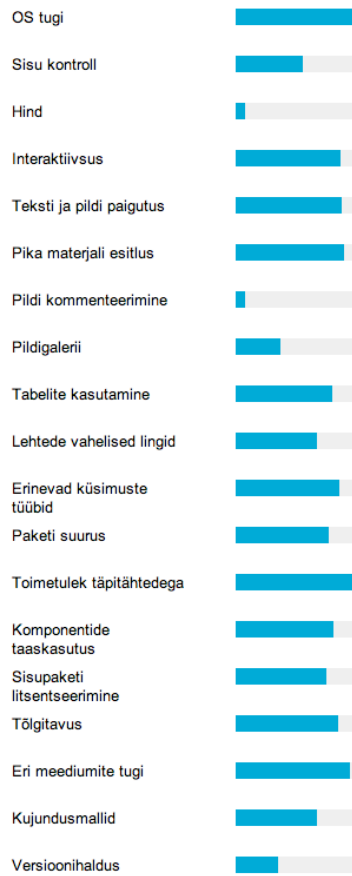
Ekspert 1 ekraani salvestus



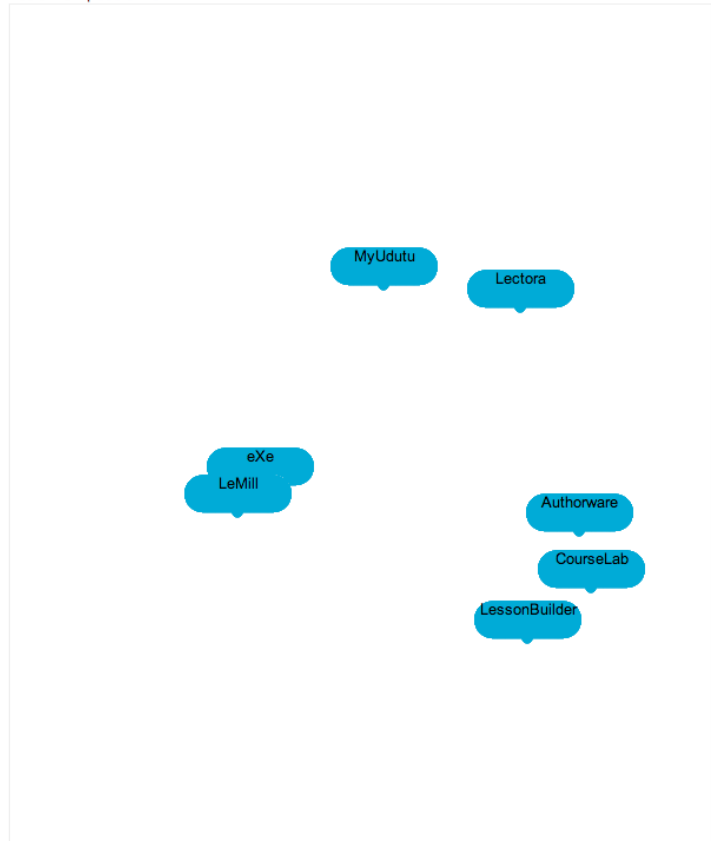
Tools view | [Users view](#)



Ekspert 2 ekraani salvestus



Tools view | Users view



Ekspert 3 ekraani salvestus

OS tugi	██████████
Sisu kontroll	██████░░░░
Hind	██████░░░░
Interaktiivsus	██████████
Teksti ja pildi paigutus	██████████
Pika materjali esitus	██████████
Pildi kommenteerimine	██████████
Pildigalerii	██████████
Tabelite kasutamine	██████████
Lehtede vahelised lingid	██████░░░░
Erinevad küsimuste tüübid	██████████
Paketi suurus	██████░░░░
Toimetulek täpistähedega	██████████
Komponentide taaskasutus	██████░░░░
Sisupaketi litsentseerimine	██████░░░░
Tõlgitavus	██████░░░░
Eri meediumite tugi	██████████
Kujundusmallid	██████████
Versioonihaldus	██████░░░░

Tools view | [Users view](#)

