

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Silver Palumaa

Õppematerjalid ainele „Multimeedia“

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Lidia Feklistova

Tartu 2016

Õppematerjalid ainele Multimeedia

Lühikokkuvõte:

Selles bakalaureusetöös antakse lühiülevaade heli- ja videotöötlustest ning programmidest neis valdkondades ja seejärel infot koostatud videomaterjalide kohta.

Võtmesõnad:

helitöötlus, videotöötlus, Audacity, FL Studio, Avidemux, Jahshaka, multimeedia, õppematerjal, videojuhised.

CERCS: P175, Informaatika, süsteemiteooria, S281 Arvuti õpiprogrammide kasutamise metoodika ja pedagoogika.

Educational Materials for Multimedia Course

Abstract:

This Bachelor's Thesis gives a brief overview of audio and video editing and introduces the main software programs in these fields. It also provides information about the prepared video materials.

Keywords:

audio editing, video editing, Audacity, FL Studio, Avidemux, Jahshaka, multimedia, educational material, video tutorials.

CERCS: P175, Informatics, system theory, S281 Computer-assisted education.

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1 Multimeedia kasutamise eelised.....	6
2 Mõisted.....	7
3 Heli- ja videotöötlus.....	8
3.1 Helitöötlus.....	8
3.2 Videotöötlus.....	9
4 Helitöötlusprogrammid.....	11
4.1 Audacity.....	11
4.1.1 Audacity eelised.....	11
4.1.2 Audacity puudujäägid.....	11
4.2 FL Studio.....	12
4.2.1 FL Studio eelised.....	12
4.2.2 FL Studio puudujäägid.....	12
5 Videotöötlusprogrammid.....	13
5.1 Avidemux.....	13
5.1.1 Avidemux'i eelised.....	13
5.1.2 Avidemux'i puudujäägid.....	13
5.2 Jahshaka.....	14
5.2.1 Jahshaka eelised.....	14
5.2.2 Jahshaka puudujäägid.....	14
6 Koostatud videojuhised.....	15
6.1 Audacity.....	15
6.1.1 Müra eemaldamine.....	15
6.1.2 Heli normaliseerimine.....	16
6.1.3 Fade in/out efektid.....	16

6.2	FL Studio.....	17
6.2.1	Muusikapala loomine FL Studio 12ga.....	17
6.3	Avidemux.....	19
6.3.1	Subtiitrite lisamine videole	19
6.3.2	Heli eksportimine videost	20
6.4	Jahshaka	20
6.4.1	Videote monteerimine ja efektide lisamine	21
7	Koostatud videojuhiste tagasiside	23
	Kokkuvõte.....	25
	Viited.....	26
	Lisa 1. Õpivideote tagasiside	28
	Lisa 2. Litsents	30

Sissejuhatus

Info edastamisel, toodete või teenuste reklaamimisel ja ainete õpetamisel on tänapäeval aina rohkem kasutusel elektroonilisi võimalusi. See muudab info saamise kiiresti kättesaadavaks, võimaldab seda talletada ja lihtsustab hilisemat otsingut. Inimese aju suudab videomaterjali 60,000 korda kiiremini läbi töötada kui teksti ning seetõttu kaldutakse pigem visuaalse materjali poole, mis kutsub inimesi enamasti sellise informatsiooni ligi, mida on lihtsam läbi töödelda [1]. Tänapäeva info- ja kommunikatsioonitehnoloogia pädevusega inimene peab olema innovatiivne, et ajaga kaasas käia ning olla konkurentsivõimeline. See aga tähendab, et ta peab olema kursis enamlevinud programmidega ning oskama neid rakendada tööülesannete täitmisel. Programme ja võimalusi on sadu, ent piisab kui osata igast valdkonnast natukenegi.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on koostada õppematerjalid erinevate heli- ja videotöötluste programmide kohta. Õppematerjalide eesmärgiks on anda tudengitele baasteadmised heli- ja videotöötlustprogrammidest, kus on lihtsate näidete abil näidatud käsitletud programmide peamisi võimalusi.

Töös on helitöötluste programmidest kasutatud Audacity't ning FL Studio't ja videotöötluste poole pealt Avidemux'i ning Jahshaka't. Videoõppematerjalid on ekraanivideod programmidest, kus on lahendatud mõnda teemaga sobituvat ülesannet.

Videoõppematerjalide koostamisel on kasutatud järgnevaid programme:

1. Camstudio on vabavaraline tarkvara ekraanivideote tegemiseks;
2. Audacity'ga on eemaldatud salvestatud ekraanivideotelt taustmüra ja helitugevust on normaliseeritud;
3. Avidemux'iga on ekraanivideotelt eemaldatud heli, et seda saaks Audacity'ga töödelda. Valminud videotele on lisatud antud programmiga subtiitrid;
4. videote monteerimiseks, pealkirjade ja vaheslaidide ning töödeldud helifaili lisamiseks on kasutatud Windows Movie Maker'it.

Töö teoreetilises osas antakse ülevaade terminoloogiast, multimeediast ning heli- ja videotöötlustest, seejärel on käsitletavate programmide tutvustus. Samuti räägitakse audiovisuaalsete õppematerjalide olulisusest ja kasulikkusest ning nende rakendamisest tänapäeval. Praktilises on toodud näidisülesanded valitud programmide kasutamisest.

1 Multimeedia kasutamise eelised

Eesti Õigekeelsussõnaraamat defineerib multimeediumit järgmiselt: „teabe mitme esitusvormi (harilikult tekst, graafika, heli, video) korruga kasutamine arvutis, telefonis vm“. Seega on multimeedia video, heli, graafika või tekst, mida saab esitada, töödelda ja salvestada. Multimeediat kasutatakse tänapäeval igal veebilehel, televisioonis, raadios, ajakirjanduses jne. See annab juurde lisaväärtust, aitab eristada rohkem olulist vähem olulisest jne. Järjest rohkem on multimeedia võimalusi hakatud kasutama hariduse alal: luuakse interaktiivseid ülesandeid, tehakse õppevideoid, salvestatakse audiomaterjale jne. Tänapäeval on järjest populaarsemaks muutunud audiovisuaalsete õppematerjalide kasutamine. Õppetöö käigul vaadatakse filme/videoklippe, loenguid lindistatakse ning neid saab internetis järele vaadata. Põhjuseks asjaolu, et audiovisuaalne õppematerjal on palju paremini mõistetav ning meelde jäävam kui lihtsalt tekst [2]. Need võimaldavad kasutajal visualiseerida õpitava sisu dünaamilisemalt ja näha vajalike tehtavaid samme enne nende ise tegemist. Samuti aitavad õppevideod kiiremini saavutada õigete sammude tegemise, et jõuda soovitud tulemuseni. Tänu õppevideotele saab individualiseerida õppeprotsessi, sest õppija saab läbida materjali omas tempos, vajadusel saab vaadata selgitusi mitu korda.

Seda väidet kinnitab ka Richard E. Mayeri koostatud uuring [2], mille kohaselt õpivad inimesed paremini piltide ja teksti kui lihtsalt teksti abil. Sama teema kohta on kirjutanud oma magistrیتöös „Videojuhised programmeerimise aluste kursustel“ ka Maria Gaiduk [3], kes viitas Allan Paivio duaalse kodeerimise teooriale (ingl.k. *dual-coding theory*), mille järgi informatsioon, mis on talletatud kahe meele abil on paremini mõistetav ning meelde jääv.

2 Mõisted

Järgnevalt on ära toodud käesolevas bakalaureusetöös kasutatud mõisted.

Mittelineaarne töötlus (ingl.k. *non-linear editing*) on mõeldud videote jaotamiseks kaaderhaaval ja igat kaadrit saab töödelda endale sobival ajal. On lineaarse töötluse tänapäeval asendanud [4].

Lineaarne töötluse (ingl.k. *linear editing*) puhul video salvestatakse otse, seega saab töödelda ka ainult järjestikku [5].

MIDI (ingl.k. *Musical Instrument Digital Interface*) on andmevahetuse protokoll, mis lubab kõikidel MIDI standardit toetavatel ja omavahel ühenduses olevatel elektroonilistel seadmetel (arvutid, süntesaatorid jms) omavahel suhelda ja üksteist juhtida [6].

Bitikiirus (ingl.k. *bitrate*) näitab kui palju infotükke ehk bitte teisaldatakse või töödeldakse ühe ajaühiku jooksul (üldjuhul sekundi jooksul) [7].

LAME (ingl.k. *LAME Ain't an Mp3 Encoder*) on avatud lähtekoodiga mp3' me kodeerija [8].

3 Heli- ja videotöötlus

Alljärgnevalt antakse lühiülevaade heli- ja videotöötuse ajaloost, nende peamistest kasutusvõimalustest ning valdkondadest. Lisaks on tabelkujul välja toodud peamised heli- ja videotöötlusprogrammid nende operatsioonisüsteemi ja kättesaadavuse järgi.

3.1 Helitöötlus

Sõna *heli* ehk helilaine on füüsikaline termin, mis kirjeldab elastses keskkonnas levivate mehaaniliste lainete võnkumist. Heli allikaks on suvaline võnkuv keha. Inimkõrvale kuuldav heli jääb vahemikku 17Hz kuni 20000Hz [9]. Heli jaoks on olemas kolm faasi:

- 1) heli tekitamine;
- 2) heli levimine;
- 3) heli vastuvõtmine.

Helitöötuse käigus tegeletakse helilainetega. Selle protsessi alla kuulub: heli salvestamine, heli monteerimine, taustmüra eemaldamine, efektide kasutamine jne. Helitöötlus on olnud tähtis tegevusvaldkond sellest hetkest peale, kui hakati heli salvestama, ning on paranenud salvestustehnika arenguga. Tänapäeval on meil olemas arvutid ja vastav tarkvara, mis suudab heli väikesteks osadeks jaotada ja töödelda. Seda viisi kasutatakse tänapäeval kõikjal, kus on käsil heli salvestamine ja/või heli kasutamine: filmid, videod, muusika, televisioon, raadio, mobiiltelefonid, arvutid jne. Filmides on helitöötlust kasutatud näiteks dialoogide salvestamiseks, taustmüra eemaldamiseks, helilõikude paigutamiseks täpselt õigesse kaadrisse jne. Telefonides aga puutume sellega kokku kõne selgemaks muutmisel või võimendamisel, taustmüra eemaldamisel jne. Inimene puutub helitöötusega kokku seda ise aimamatagi.

Ilma tänapäevase tarkvarata saab inimene ka hakkama. Küsimus on vaid tulemuse kvaliteedis. Kui telefon kõne ei võimendaks ega selgemaks ei muudaks, siis tuleks lihtsalt kõvema häälega rääkida (nagu nt vanemate generatsioonide telefonidega). Muusikat salvestades jääks taustmüra sisse, aga alati võib ju vabandada ja väita, et selline ongi muusika. Filminduses võib selle ka vahele jätta, kõneldud laused jõuavad rääkivale suule paariminutilise hilinemisega järgi. Sellised tulemused ei rahulda tänapäevase kasutaja soove.

Helitöötlusprogrammide võrdlustabel

Tänapäeva helitöötlus võib-olla teostatud nii algajatele mõeldud kui ka professionaalide seas kasutatavate programmide abil. Sobiva variandi valimisel tuleb arvestada operatsioonisüsteemiga ning uurida rahalist poolt (vt tabel 1).

Tabel 1. Helitöötluse programmid

Programm	Windows	Mac	Tasuline	Tasuta
Audacity	✓	✓		✓
FruityLoops (FL Studio)	✓	(✓)	✓	
Ocenaudio	✓	✓		✓
Wavosaur	✓	✓		✓
Wavepad	✓	✓		✓
Adobe Audition	✓	✓	✓	
Acoustica Digital Audio Editor	✓		✓	
Sound Forge Pro Mac		✓	✓	
Amadeus Pro		✓	✓	
Triumph		✓	✓	

Lisaks on paljudel tasulistel programmidel (nt FL Studio) olemas ka tasuta demo versioonid, mida tabelis 1 hetkel välja toodud ei ole.

3.2 Videotöötlus

Oxfordi sõnaraamat defineerib sõna *video* järgnevalt: „video tähendab elektroonilist meediumit, millele saab salvestada, kopeerida ja millega saab esitada visuaalset meediat“ [10]. Esimesed videod võeti üles XIX sajandi lõpupoole. Siis tehti palju fotosid, mis esitati üksteise järel kiirel tempol [11]. Toona võis videotöötuse all mõista piltide järjestamist, halva kvaliteediga piltide eemaldamist sortimendist ning esitluse tempo määramist. Aja jooksul on tehnika kõvasti arenenud ning tänapäeval mõistame videotöötuse all palju enam. Juurde on tulnud värvilahenduste muutmine, hägustamine, teravamine, kvaliteedi määramine, video suuruse määramine, stabiliseerimine jne - mõistete loetelu on pikk. Videotöötusest rääkides võib eeldada, et lõpliku tulemuse saavutamiseks läbitakse ka helitöötluse protsess.

Videotöötlust kasutatakse televisioonis, internetis, kassahittidest filmide või väikeste koduvideote tegemisel, reklaaminduses jne. Tänapäeval puutuvad sellega kokku väga paljud erineva tausta ja ametiga inimesed. Videotöötlust saab teha igaüks kas või oma nutitelefoni. Antud teema on aktuaalne kõigile, kellel on mõni video ning nad tahavad seda ka teistele näidata. Vähe kohtab tänapäeval neid ülevõtteid, mida ei ole töödeldud, kuna videotöötuseks loetakse ka videole tiitrite või taustmuusika lisamist.

Videotöötlusprogrammide võrdlustabel

Nagu helitöötluste puhul, on ka videotöötlustel suur hulk erinevaid programme, mis on mõeldud erinevatele operatsioonisüsteemidele ja kasutaja vajadustele (vt tabel 2).

Tabel 2. Videotöötluste programmid

Programm	Windows	Mac	Tasuline	Tasuta
Windows Movie Maker	✓			✓
Avidemux	✓	✓		✓
VirtualDub	✓			✓
iMovie		✓	✓	
Blender	✓	✓		✓
Movavi Video Editor	✓		✓	
Kdenlive		✓		✓
Adobe Premier	✓	✓	✓	
Jahshaka	✓	✓		✓
Avs Video Editor	✓		✓	
Final Cut Pro		✓	✓	
LightWorks	✓	✓		✓

Nagu helitöötlusprogrammide puhul, esineb ka tasulistel videotöötlusprogrammidel demo versioone, mis on internetist tasuta allalaaditavad.

4 Helitöötlusprogrammid

Käesolevas peatükis antakse lühiülevaated Audacity ja FL Studio 12 ajaloost, peamistest eelistest ja puudujäädidest.

4.1 Audacity

Programmi esmane versioon tuli välja juba aastal 2000. Selle loojateks on Dominic Mazzoni ja Roger Dannenberg [12]. Tarkvara on vabavaraline¹, toetab paljusid keeli ja töötab kõikidel suurematel operatsioonisüsteemidel [13].

4.1.1 Audacity eelised

Tegemist on programmiga, mis väga hästi sobib helitöötluse alustajatele. Tarkvara rahuldab peamisi helitöötluse osasid. Audacity'ga saab lindistada erinevatest sisenditest korraka, tükeldada heli, eemaldada müra, lisada efekte, muuta heli tempot jne. Ehk saab teha kõike, mida lihtsamate projektide elluviimiseks vaja läheb. Tarkvara toetab peamisi heli failitüüpe: (*.mp3, *.wav, *.FLAC). Neid saab hõlpsasti importida ja eksportida².

4.1.2 Audacity puudujäädid

Võrreldes tasuliste programmidega on Audacity efektide võimalused suhteliselt piiratud ja graafiline liides tundub vanamoeline (selle põhjuseks on tõenäoliselt see, et programm näeb kõikidel operatsioonisüsteemidel samasugune välja). Lisaks võiks mp3 eksportimine juba programmi sisse ehitatud olla või LAME automaatselt kaasa tulla. Audacity ei oska lindistada ka MIDI sisendit.

¹ <http://www.audacityteam.org/download/>

² mp3 eksportimiseks on vaja lisaks allalaadida LAME-i- pistikprogramm, mille leiab siit: <http://lame.buanzo.org/>.

4.2 FL Studio

FL Studio on loodud 1994. aastal asutatud Belgia firma Image-Line'i poolt. Selle loojaks oli Didier Dambrin. Esmane versioon (tuli välja 1997. aastal) kandis nime FruityLoops ja kujutas endast neljakanalilist MIDI trummimasinat. Mõned aastad hiljem nimetati toode ümber FL Studioks [14]. Viimane suurem versioon on FL Studio 12³. On olemas demo versioon ja erinevad tasulised paketid. Ostes mõne paketi pakub firma eluaegseid tasuta uuendusi [15].

4.2.1 FL Studio eelised

FL Studio puhul on tegemist väga suure ja võimsa programmiga, millega saab teha kõiki põhilisi helitöötluste tegevusi nagu lindistada, müra eemaldada, muuta tempot jne. Peamine erinevus võrreldes Audacity'ga on võimalus luua ise lugusid. FL Studio'1 on suur sãmplite andmebaas – kasutusvõimalused ulatuvad trummidest klaveriteni ja kitarridest vokaalideni. Alati on võimalus ka ise endale sobilikke sãmpleid lisada neid siis ise luues või kasutada kellegi teise poolt juba valmis tehtud materjale.

4.2.2 FL Studio puudujäägid

Hetkel ei ole programmi stabiilne versioon kättesaadav OS X-il (on ainult *Alpha* versioon). Arendaja on öelnud, et 2016. aasta jooksul tuleb välja *beta* versioon [16].

³ <http://www.image-line.com/downloads/flstudiodownload.html>

5 Videotöötlusprogrammid

Antud peatükis tuuakse välja Avidemux'i ja Jahshaka peamised eelised ja puudujäägid. Lisaks antakse lühiülevaade mõlema programmi ajaloost.

5.1 Avidemux

Avidemux on erinevatel operatsioonisüsteemidel töötav videotöötlustarkvara, mille kindlat algusaega on raske määrata. Programm sai alguse Mean nime kandvast programmeerijast, kes algselt soovis videost eemaldada heli, et seda valjemaks muuta. Idee kasvades lisandusid tema ettevõtmisele veel mõned arendajad. Tarkvara on tasuta allalaaditav⁴. Viimane suurem versioon on 2.6 (ilmus 11.09.2012), millele on lisandunud täiendavad uuendused. Avidemux toetab kõiki peamisi videoformaate [17].

5.1.1 Avidemux'i eelised

Kasutades erinevaid koodekseid, toetab see paljusid failitüüpe, mille hulka kuuluvad näiteks AVI, DVD-ga ühilduvad MPEG failid, MP4 ja ASF [18]. Ülesandeid on võimalik automatiseerida, kasutades projekte, töö järjekorda ja võimsaid skriptimise oskuseid.

Samuti suudab Avidemux helivooge videofailidesse sisestada (toiming, mida kutsutakse ka multipleksimiseks) või neid sealt eemaldada. Lisaks on kodeerimisel ja dekodeerimisel rakendatud lõimtöötlust [17].

5.1.2 Avidemux'i puudujäägid

Videofaili salvestamisel ei saa operatsioonisüsteem aru, mis *bitrate*'i on kasutatud. Meediaesitlus programmid (nt VLC media player) saavad siiski õigest *bitrate*'st aru. Heli eemaldamisel videost on puudu paljud peamised heliformaadid (nt *.wav, *.ogg). Lisaks ei tööta programmisisene subtiitrite konverteerimine *.srt või *.sub formaadist vajalikku *.ssa formaati.

⁴ <https://sourceforge.net/projects/avidemux/>

5.2 Jahshaka

Sarnaselt Avidemux'ile, toetab ka Jahshaka kõiki peamisi operatsioonisüsteeme. Tegemist on vabavaralise videotöötamise tarkvaraga, mille peamiseks eesmärgiks võrreldes teiste omalaadsete programmidega on efektide lisamine videole ning 2D või 3D efektide põhjal video/animatsiooni tegemine. Programmi esmaversiooni lõi Karsten Becker (koodnimega Jah Shaka). Aastal 2006. tuli välja⁵ praegugi kasutusel olev versioon 2.0. Tarkvara eesmärgiks oli olla tasuta alternatiiv nt Adobe After Effects'ile või mõnele muule sarnasele tasulisele programmile. Erimeelsuste tõttu sponsoritega jäi projekti arendamine vahepeal pooleli, 2009. aastal taaselustati see CineFX nime all. Hiljem muudeti nimi uuesti Jahshaka'ks, kuid kaua lubatud ja oodatud versioon 3.0 ei ole veel hetkel valmis [19].

5.2.1 Jahshaka eelised

Jahshaka on maailmas esimene avatud koodiga videotöötamise ja efektide lisamise tarkvara, mis lubab info töötlemist teostada reaajas. See soodustab meeskonnatööd. On olemas moodulid, mis võimaldavad kasutada programmi video- ja audiotöötamiseks, kuid ka efektide ja 3D tööde loomiseks [19].

5.2.2 Jahshaka puudujäägid

Puuduseks võib tuua, et esmakordsele kasutajale ja videotöötlemises mitte kõige suuremat kogemust omavale kasutajale võib programm alguses tunduda keeruline. Kasutajaliides on oma kujunduselt ja väljanägemiselt vanamoeline ja ebamugav kasutada.

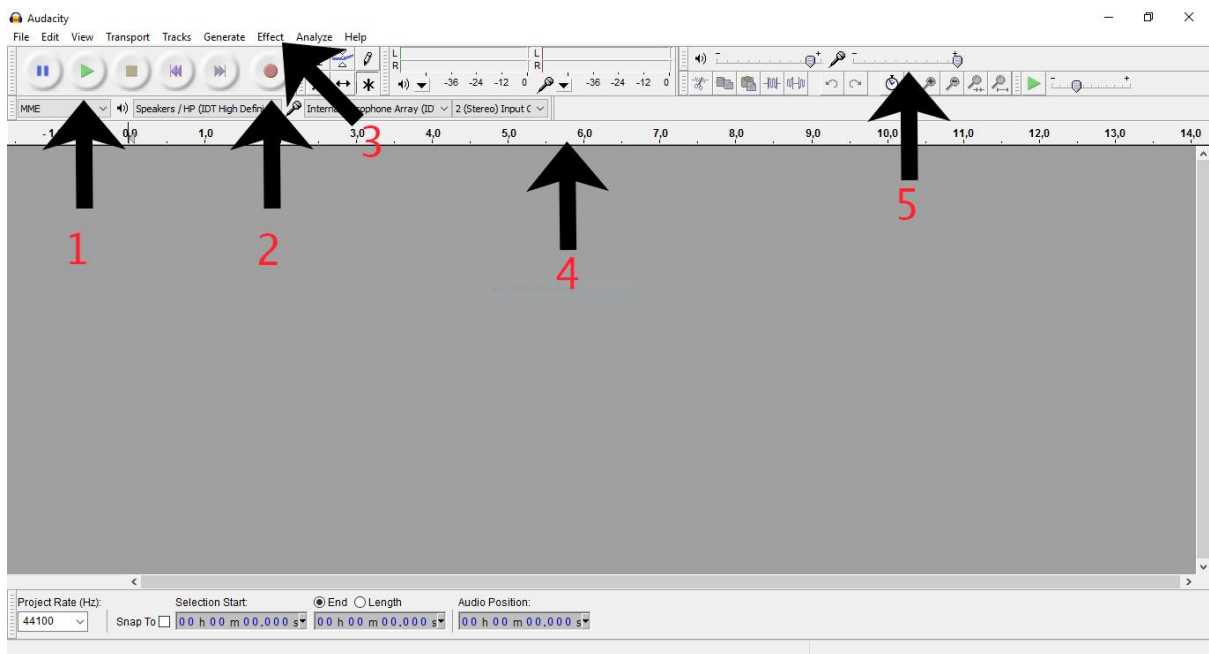
⁵ <https://sourceforge.net/projects/jahshakafx/?source=directory>

6 Koostatud videojuhised

Selles praktilises peatükis tuuakse välja kõik antud bakalaureusetöö käigus valmistatud videojuhiste eesmärgid ja tööjuhised. Lisaks on tehtud ekraanitõmmised igast programmist, millele on nooltega juurde lisatud peamised nupud ja menüüid, mida videojuhistes kasutatud on.

6.1 Audacity

Kuna alati ei ole võimalik kasutada eestikeelset kasutajaliidest, siis on helitöötlejale abiks joonis 1, kus on välja toodud peamiste menüüde ja nuppude eestikeelsed vasted.



Joonis 1. Audacity kasutajaliides.

1. esita nupp; 2. salvestamise nupp; 3. efektide menüü; 4. helipala ajariba; 5. mikrofoni sisendtugevuse nupp

6.1.1 Müra eemaldamine

Eesmärgid: eemaldada Audacity'ga salvestuselt üleliigne müra.

Mõisted: taustmüra on heli salvestamisel mikrofoni jõudev ebavajalik heli. Taustmüra suurus sõltub suuresti salvestamise keskkonnast ja mikrofoni kvaliteedist.

Videomaterjal: <https://www.youtube.com/watch?v=eVBWZjg6Crg>.

Eesmärgi lahendamise juhised:

1. Ava Audacity ja lindista midagi või ava mõni helifail, mida soovid töödelda.
2. Selekteeri heliribalt müra.

3. Vali *Effect* alt *Noise Removal*.
4. Vajuta *Get Noise Profile*.
5. Nüüd vali terve heliriba või osa, kust soovid müra eemaldada.
6. Vali uuesti *Effect*, kõige ülemise valikuna on tekkinud *Repeat Noise Removal*. Vali kas see, või *Noise Removal* ja Ok (vaata, et valik oleks *Remove*, mitte *Isolate*).

Tulemus: müra on eemaldatud ja heli kvaliteet on paremaks muutunud.

6.1.2 Heli normaliseerimine

Eesmärgid: normaliseerida heli salvestusel.

Mõisted: heli normaliseerimiseks nimetatakse heli amplituudi suurendamist või vähendamist saavutamaks heli normaaltaset.

Videomaterjal: https://www.youtube.com/watch?v=_aaSTWLaV3g.

Eesmärgi lahendamise juhised:

1. Ava Audacity ja ava selles helilõik, millelt on taustmüra eemaldatud.
2. Selekteeri kogu helilõik.
3. Vali *Effect* menüüst *Normalize* ja vajuta Ok.

Tulemus: heli on muutunud kõvemaks/vaiksemaks.

6.1.3 Fade in/out efektid

Eesmärgid: lisada helisalvestusele *fade in* ja *fade out* efektid.

Mõisted:

1. *Fade in* annab sujuva helitugevuse suurenemise efekti.
2. *Fade out* annab sujuva helitugevuse vähenemise efekti.

Videomaterjal: <https://www.youtube.com/watch?v=j0-2bqMVNwA>.

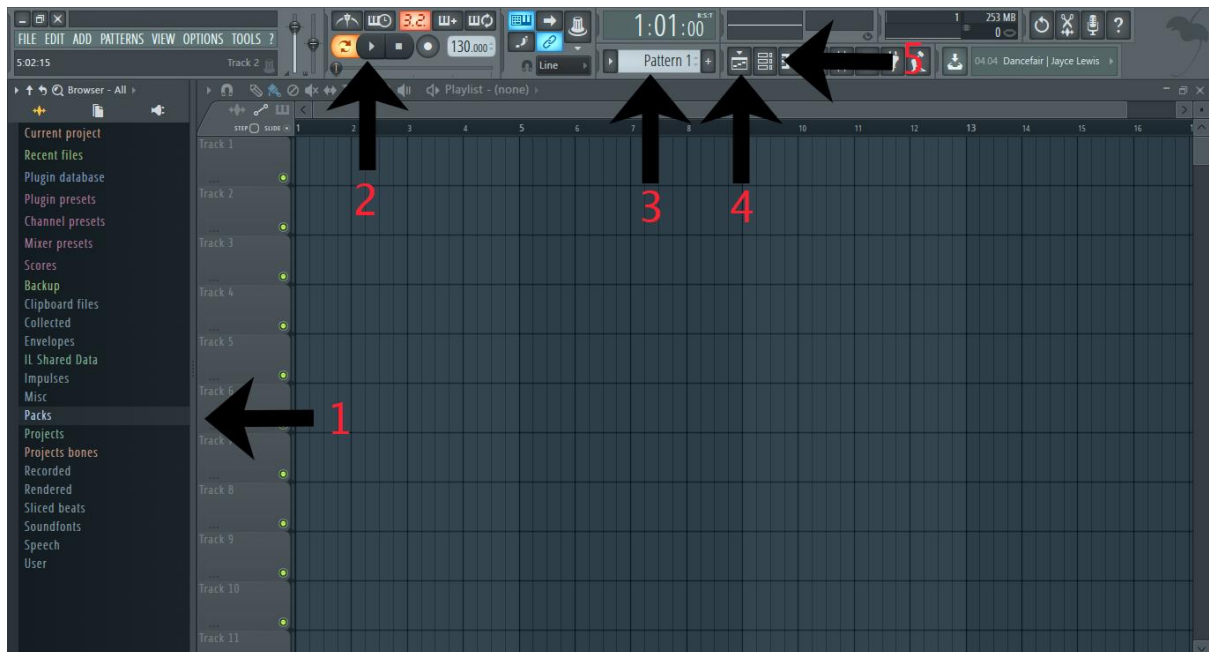
Eesmärgi lahendamise juhised:

1. Ava Audacity ja ava selles helilõik, millele soovid efekte lisada.
2. Selekteeri helilõigu algusest endale sobiva pikkusega helijupp.
3. Vali *Effect* menüüst *Fade in*.
4. Selekteeri helilõigu lõpust endale sobiva pikkusega helijupp.
5. Vali *Effect* menüüst *Fade out*.

Tulemus: helilõigule on lisatud sujuv sissetulek/väljaminek.

6.2 FL Studio

All olev joonis 2 selgitab FL Studio kasutajaliidese peamiste nuppude tähendust.



Joonis 2. FL Studio 12-ne kasutajaliides.

1. Instrumentide valiku menüü; 2. esita nupp; 3. hetkel töödeldav pattern ehk muster; 4. playlist'i ehk mängukava akna nupp; 5. channel rack'i ehk valitud instrumentide akna nupp.

6.2.1 Muusikapala loomine FL Studio 12ga

Eesmärk: saada selgeks põhitõed, kuidas luua ise muusikat kasutades FL Studio't.

Mõisted:

1. *Pattern* ehk muster võib sisaldada ühte nooti või kuni terveid „lehekülgi“ pillimängu/vokaali vms. *Pattern*'id lisatakse *Playlist* 'i.
2. *Playlist*'i aken paneb kokku kõik erinevad mustrid ja sãmplid, et neid saaks korruga kuulata. *Playlist*'i annab tulemuseks tervikliku loo.
3. *Piano roll*'is saab ise kuulata erinevaid noote ja neid juurde lisada oma *pattern*'isse. Tegemist on nõ helistikuga, mis oma välimuselt sarnaneb klaveri helistikuga.
4. *Channel rack* aknas on erinevate instrumentide kanalid. Vaikimiseseadetega annab FL Studio ette 4 erinevat trummi. Kanaleid saab soovi korral juurde lisada või kustutada.

Videomaterjal: <https://www.youtube.com/watch?v=AOMVit2TBvI>.

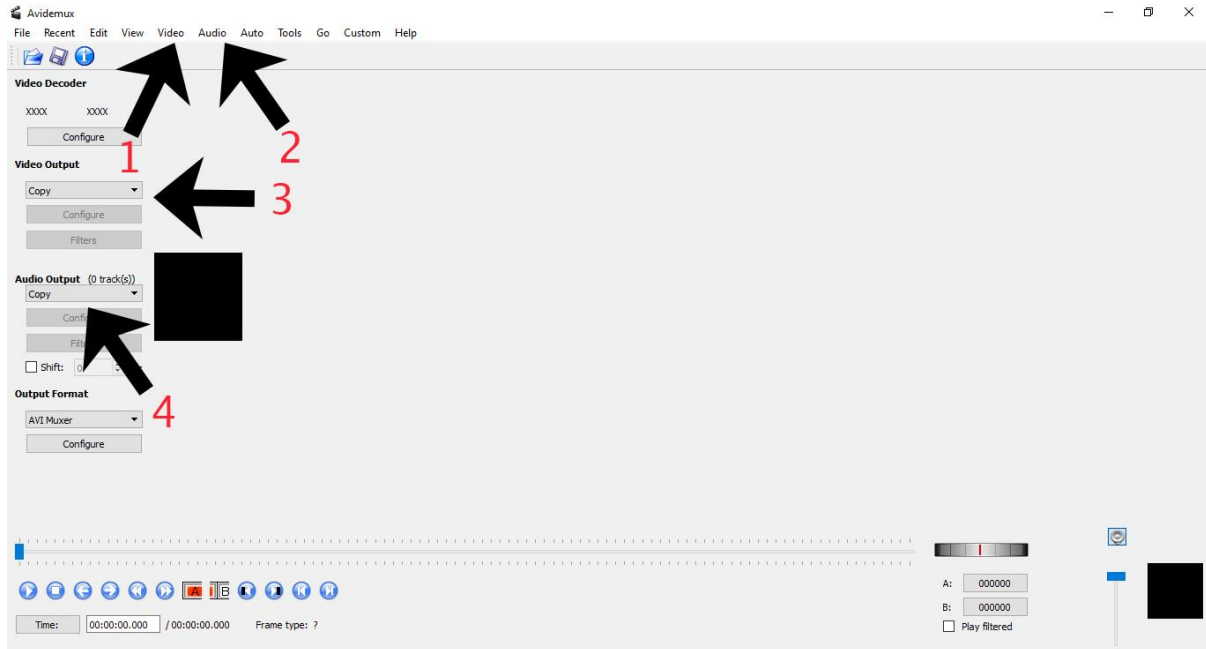
Eesmärgi lahendamise juhised:

1. Ava FL Studio 12.
2. Kui *Channel rack* aken ei avane ise, siis ava see nupust.
3. Vajuta „+“ nupule ja lisa instrumentide loetelust *BassDrumm*.
4. Anna *BassDrumm* 'ile mingisugune rütm.
5. Ava *Playlist* 'i aken.
6. Lisa esimene *Pattern Playlisti Track 1-te*.
7. Loo uus *Pattern* ja anna sellele sobilik nimi.
8. Ava uuesti *Channel rack* aken ja lisa instrumentide loetellu *Electric keyboard*. Selleks ava vasakul olevast menüüst *Packs -> Instruments -> Keyboard*. Hoia vasakut hiireklahvi all ja lohista *Electric* oma *Channel rack* aknasse.
9. Tee parem klõps *Electric* 'u peal ja ava *Piano roll*.
10. Lisa endale sobilikke noote. Vasakklõps lisab, paremklõps kustutab noodi.
11. Ava uuesti *Playlist* 'i aken ja *Electric* 'i *Pattern Track 2* rajale.
12. Vali *File* menüüst *Export* ja *mp3*.
13. Anna failile nimi.
14. Vali *Mode* alt *Full song*, et salvestada terve lugu ja vajuta seejärel *Start*.

Tulemus: on loodud esimene lugu FL Studios ja see *.mp3 formaati eksporditud.

6.3 Avidemux

Joonis 3 näitab videotöötlemisele kasutatava Avidemux'i kasutajaliideses asuvad ja mida tähendavad järgmised nupud Avidemux'i kasutajaliideses.



Joonis 3. Avidemux'i kasutajaliides.

1. Video menüü; 2. audio menüü; 3. video väljundi nupp; 4. heli väljundi nupp.

6.3.1 Subtiitrite lisamine videole

Eesmärgid: lisada videofailile subtiitrid.

Mõisted: *.ass, *.ssa subtiitrid – on kindlad subtiitrite formaadid, mida Avidemux toetab.

Subtiitrite formaadiga saab tutvuda siin:

<https://www.matroska.org/technical/specs/subtitles/ssa.html>

Videomaterjal: <https://www.youtube.com/watch?v=wLA6kLksbJI>.

Eesmärgi lahendamise juhised:

1. Ava Avidemux ja ava selles videofail, millele soovid subtiitrid lisada.
2. Vali *Video Output*iks „Mpeg4 ASP (xvid4)“.
3. Vali *Video Filters* alt *Subtitles*.
4. Tee topeltklõps „SSA/ASS/SRT“ nupul.
5. Vali enda subtiitrite fail.
6. Salvesta video.

Tulemus: subtiitrid on lisatud.

6.3.2 Heli eksportimine videost

Eesmärgid: eksportida videofailist ainult heli.

Mõisted: eksportimine on heli väljatoomine edaspidiseks töötluseks.

Videomaterjal: <https://www.youtube.com/watch?v=rgiWAQ1perw>.

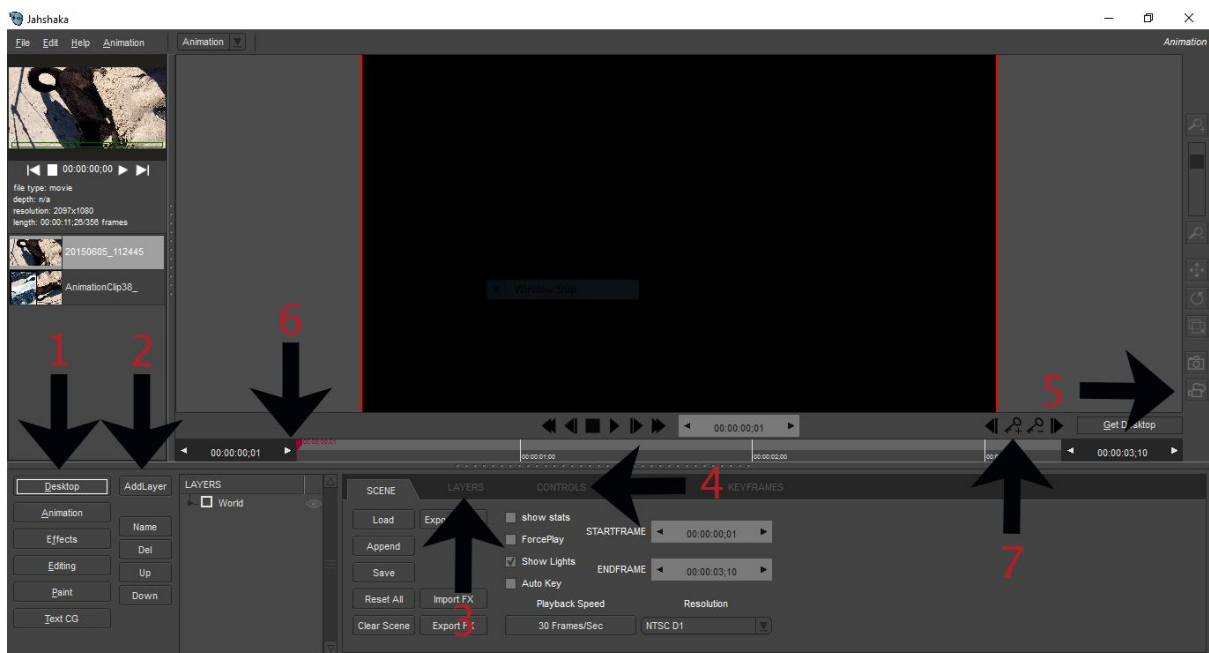
Eesmärgi lahendamise juhised:

1. Ava Avidemux ja ava selles videofail, millelt soovid heli kätte saada.
2. Seejärel vali *Audio väljundiks (Audio output)* „mp3(lame)“.
3. Vali *Audio* menüüst *Save audio*.
4. Kirjuta faili nimes „*“ asemele „mp3“ ja vajuta *Save*.

Tulemus: heli on salvestatud *.mp3 formaati.

6.4 Jahshaka

Kuna esmapilgul võib Jahshaka kasutajaliides programmi kasutajale tunduda keeruline, on joonisel 4 toodud välja kõige olulisemate nuppude asukohad ning nende eestikeelsed vasted.



Joonis 4. Jahshaka kasutajaliides.

1. erinevad moodulid; 2. kihtide nupud; 3. kihi sisu menüü; 4. kihi asukoha menüü; 5. „kaamera“ nupp animatsiooni või video salvestamiseks; 6. punane marker; 7. „KeyFrame“ ehk kaadri nupp

6.4.1 Videote monteerimine ja efektide lisamine

Eesmärgid: kasutada Jahshakat videote omavaheliseks monteerimiseks ja efektide lisamiseks.

Mõisted: monteerimine ehk kokkupanemine.

Videomaterjal:

<https://www.youtube.com/watch?v=NjYCVJAbGTU> (subtiitritega),

<https://www.youtube.com/watch?v=XRoemwCoL7s> (subtiitriteta).

Eesmärgi lahendamise juhised:

1. Ava Jahshaka ja ava „*Desktop*”i moodul. Vajuta seal „Load” nuppu ja otsi sobilikud videod enda arvutis üles.
2. Järgmisena ava *Animation*’i moodul ja lisa uus *layer* ehk kiht. Selleks vajuta *AddLayer* nupule ja vali rippmenüüst *Layer*.
3. Anna tehtud kihile nimi, selleks aktiveeri kiht vajutades hiirega tema peal ning seejärel vajuta *Name* nupule ja kirjuta *Layer* asemele mõni nimi.
4. Lohista vasakulolevast menüüst ekraani keskele sinisesse raamistikku.
5. Mine *Controls* menüüsse ja katseta seal olevaid suurusi neid muutes. Lõpptulemus peab olema selline, et käesolev kiht mahub *World* kihi sisse ja võtab sellest enda alla täpselt pool.
6. Loo uus kiht tüübiga *Layer* ja anna sellele mingi nimi.
7. Lisa kihile video.
8. Mine uuesti *Controls* menüüsse ja muuda sealseid suuruseid, et ka see kiht mahuks *World* kihti ning paigutuks eelmise kihi kõrvale.
9. Lisa mõlemale kihil mingisugune efekt. Selleks aktiveeri kihti, mine *Layers* menüüsse ja vali seal *CPU Effect* alt mõni efekt.
10. Lisa nüüd uus kihti, vali tüübiks *3D Text*.
11. Mine *Layers* menüüsse ja kirjuta „jahshaka” asemele oma tekst. Muuda ka teksti värvi ja stiili.
12. Mine *Controls* menüüsse ja muuda *Z Translaction*’it piisavalt suureks, et teksti enam ekraanil näha ei ole.
13. Seejärel vajuta „*KeyFrame*” nupule ja lohista punast markerit ajaribal edasi.
14. Vähenda nüüd *Z Translaction*’it nii palju, et tekst oleks taaskord ilusti ekraani keskel ja vajuta seejärel uuesti „*KeyFrame*”i nuppu.
15. Lohista punane marker video algusesse tagasi ja vajuta „kaamera” nupule, et valmiks animatsiooniklipp.

16. Oota kuni Jahshaka töö lõpetab, seejärel mine *Editing* moodulisse ja lohista valminud animatsiooniklipp ekraani keskele.

17. Vajuta uuesti „kaamera“ nupule, esimeses valikaknas saad valida salvestatava video formaati, järgmises resolutsiooni ja kolmandas nime ja salvestus asukohta.

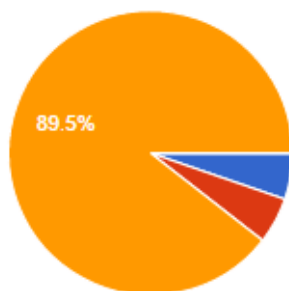
Tulemus: videolõigud on omavahel ühendatud ja neid on muudetud efektide abil.

7 Koostatud videojuhiste tagasiside

Tagasiside küsimused (vt Lisa 1) saadeti kõikidele tudengitele, kes võtsid ainet „Multimeedia“ 2015/2016 sügis- ja kevadsemestril. Tagasiside eesmärgiks oli saada vastukaja käesoleva bakalaureusetöö käigus valminud videojuhiste. Küsimustele vastas kokku 19 tudengit. Videojuhised olid laetud YouTube'i keskkonda ning küsimustik oli koostatud Google Forms'i võimalusi kasutades.

Kõik küsitluse vastajad on väitnud, et nad on varem vaadanud videojuhised. Arvestades seda fakti, oli huvitav uurida, millist õppematerjalide esitamise viisi nad eelistavad. Suurem osa vastajatest märkis just videojuhised, samas leidub ka neid kes loeksid teksti või uuriks pilti (vt joonis 5).

Millist õppematerjalide esitamise viisi eelistate?

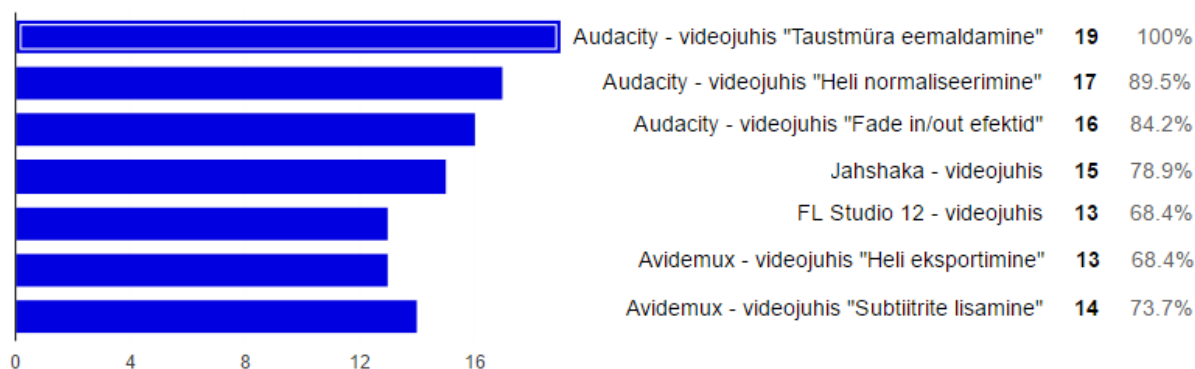


Tekst.	1	5.3%
Pilt.	1	5.3%
Videojuhised.	17	89.5%
Muu.	0	0%

Joonis 5. Eelistatavad materjalide esitusviisid.

Jooniselt 6 selgub, et kõige rohkem vaatasid küsimustikule vastajad Audacity videojuhise „Taustmüra eemaldamine“ (seda vaatasid kõik vastajad) ja kõige vähem vaadati FL Studio ja Avidemux „Heli eksportimine“ videoid (mõlemat 13 korral).

Vaatasin järgnevaid videojuhised (valige üks või mitu vastust):

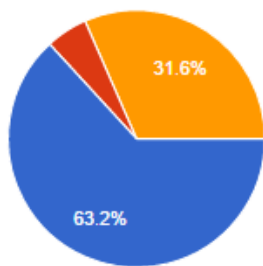


Joonis 6. Videojuhiste vaadatavuse jaguvus.

Neljanda küsimuse vastustest tuli välja, et mõnele vastajale jäid osad videod natukene segaseks. Muude kommentaaride all oli välja toodud, et puudu olid selgitavad mõisted või põhjendus „Miks sellist asja vaja on“. Üle poole vastanutest sai aru, mis videojuhistes tehtud oli (vt joonis 7).

Sain videos/videotes lahendatud ülesannetest aru ja

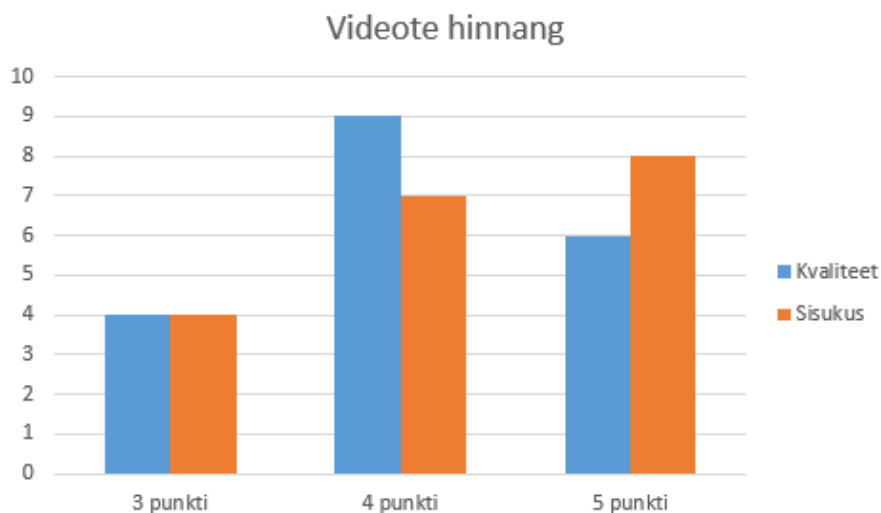
oskan nüüd ka ise antud programmi/programme teataval määral kasutada.



Jah.	12	63.2%
Ei.	1	5.3%
Natukene jäi segaseks.	6	31.6%

Joonis 7. Kuidas mõistsid videojuhiste vaatajad videote sisu.

Jooniselt 8 väljendub, et videote kvaliteeti hinnati keskmiselt hindegga 4. Sisukuse küsimusele vastati kõige positiivsemalt ehk hindegga 5 kõige rohkem. Kõige madalamaks hindeks mõlema küsimuse korral kujunes hinne 3, millega hinnati 4 korral. Põhjustena toodi välja mõistete või ülesande vähene selgitus või puudulikkus, subtiitrite sünkronisatsiooni probleeme ja videote järske lõppe. Lisaks leiti, et videod oleksid võinud olla pikemad ja Audacity videojuhistes oleksid helifailid enne ja peale töötlust võinud ka esineda.



Joonis 8. Video kvaliteedi ja sisu hinnangu vastuste jaotus.

Kõige paremaks hinnati FL Studio 12 videojuhust. Peamised põhjused, mis välja toodi, olid huvi antud teema ja programmi vastu ning video soravus ja lihtsus jälgida.

Kokkuvõte

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks oli anda ülevaade multimeedia põhitõdedest ja koostada videojuhiseid ainele „Multimeedia“.

Töö esimeses osas anti lühiülevaade multimeedia ajaloost ja peamistest kasutusvõimalustest ning toodi välja põhjused, miks peaks eelistama videojuhiseid mõnele teisele õppematerjalile. Seejärel anti lühiülevaated videojuhistes esinenud programmide kohta, tuues välja nende peamised kasutus võimalused ning eelised ja puudused.

Töö teises osas kirjeldati antud lõputöö jaoks valminud videojuhiseid ja neis lahendatud ülesandeid. Videojuhiste kohta tagasiside saamiseks koostati küsimustik, millele vastas 19 tudengit, kes võtsid ainet „Multimeedia“ õppeaasta 2015/2016 sügis- ja kevadsemestril. Töö viimane osa koosnebki järeldustest tudengite vastuste põhjal küsimustikule. Tänu tehnoloogia kiirele arengule tuleb turule pidevalt uusi programme ja võimalusi. Saadud tagasiside on kindlasti abiks õppematerjalide edaspidisel täiendamisel.

Viited

- [1] Enterpreneuri koduleht: <https://www.entrepreneur.com/article/245003> (26.04.2016)
- [2] Harvardi koduleht: <http://hilt.harvard.edu/blog/principles-multimedia-learning-richard-e-mayer> (26.04.2016)
- [3] DSpace: <http://dspace.ut.ee/handle/10062/33056> (26.04.2016)
- [4] Mitte-lineaarne töötlus: https://en.wikipedia.org/wiki/Non-linear_editing_system (05.05.2016)
- [5] Lineaarne töötlus: https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_video_editing (05.05.2016)
- [6] MIDI kodulehekülg: <https://www.midi.org/> (05.05.2016)
- [7] Bitikiirus: <https://et.wikipedia.org/wiki/Bitikiirus> (05.05.2016)
- [8] LAME: <http://lame.sourceforge.net/about.php> (05.05.2016)
- [9] B Buhhovtsev, G Mjakišev 1979. Füüsika X-XI klassile, lk. 84.
- [10] Oxford Dictionary: <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/video> (17.03.2016)
- [11] R. Hancock "The Worlds First Film's.":
<http://www.telegraph.co.uk/culture/culturevideo/8035681/The-worlds-first-films.html>
(17.03.2016)
- [12] Audacity: <http://www.audacityteam.org/about/credits/> (14.04.2016)
- [13] Audacity history: http://wiki.audacityteam.org/wiki/About_Audacity (14.04.2016)
- [14] Image-Line: <https://www.image-line.com/company/index.php> (16.04.2016)
- [15] Image-Line info: <http://www.image-line.com/downloads/flstudiodownload.html>
(16.04.2016)
- [16] Image-Line: <https://support.image-line.com/knowledgebase/base.php?ans=114>
(16.04.2016)

[17] Avidemux history: <https://en.wikipedia.org/wiki/Avidemux> (02.05.2016)

[18] Avidemux: <http://fixounet.free.fr/avidemux/download.html> (02.05.2016)

[19] Jahshaka history: <https://es.wikipedia.org/wiki/Jahshaka> (20.04.2016)

Lisa 1. Õpivideote tagasiside

1. Millist õppematerjalide esitamisi eelistate?

- Tekst.
- Pilt.
- Videojuhis.
- Muu.

2. Olen varem vaadanud videojuhiseid:

- Jah.
- Ei.
- Ei mäleta.

3. Vaatasin järgnevaid videojuhiseid (valige üks või mitu):

- Audacity - videojuhis "Taustmüra eemaldamine"
- Audacity - videojuhis "Heli normaliseerimine" <https://goo.gl/y516B8>
- Audacity - videojuhis "Fade in/out efektid" <https://goo.gl/EyILUR>
- Jahshaka - videojuhis <https://goo.gl/BZ2PI3>
- FL Studio 12 - videojuhis <https://goo.gl/4IL9Rj>
- Avidemux - videojuhis "Heli eksportimine" <https://goo.gl/TTlscW>
- Avidemux - videojuhis "Subtiitrite lisamine" <https://goo.gl/u2Lk7U>

4. Sain videos/videotes lahendatud ülesandest/ülesannetest aru ja oskan nüüd ka ise antud programmi /programme teataval määral kasutada.

- Jah.
- Ei.
- Natukene jäi segaseks.

5. Hindan videote kvaliteeti 5 palli skaalal järgnevalt:

	1	2	3	4	5	
väga halb	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	väga hea

6. Hindan videote sisukust 5 palli skaalal järgnevalt:

	1	2	3	4	5	
väga halb	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	väga hea

7. Milline videojuhis tundus kõige parem? Miks?

8. Kas videojuhiste puhul oli midagi häirivat? Kui jah, siis mis?

9. Muud kommentaarid.

Lisa 2. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.

Mina, Silver Palumaa

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Õppematerjalid ainele Multimeedia, mille juhendaja on Lidia Feklistova
 - 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace´i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus/Tallinnas/Narvas/Pärnus/Viljandis, **11.05.2016.**