

Tallinna Ülikool  
Informaatika Instituut

# **Kodune helistuudio**

seminaritöö

Autor: Mari Randmäe

Juhendaja: Andrus Rinde

Tallinn 2011

# Sisukord

Sissejuhatus .....	3
1. Tüüpiline kodustuudio.....	4
2. Kodustuudio planeerimine .....	6
2.2 Minimaalsed vahendid oma kodustuudio loomiseks.....	6
2.3 Arvutiplatvormi valik .....	6
2.4 Välised liidesed.....	7
2.4.1 Väline helikaart. ....	8
3. Kodustuudio tarkvara .....	10
3.1 Kodustuudio tarkvara olulised funktsioonid .....	10
3.2 Erinevad helitöötlusprogrammid .....	10
3.2.1 Logic Studio .....	10
3.2.2 Ableton Live .....	11
3.2.3 Cubase .....	11
3.2.4 Audacity .....	12
4. Soovitused .....	14
Kokkuvõte.....	16
Kasutatud Kirjandus .....	17
Lisad.....	18
Lisa 1. Küsitlus .....	19

## Sissejuhatus

Kaasaegsed digitaalsed helitöötlusvahendid on loonud võimaluse peaaegu igapäevase muusika salvestamisega tegeleda. Kui varem pidi salvestuseks rentima kallist ja professionaalset stuudiot, siis nüüd on võimalik kvaliteedilt lähedane tulemus salvestada ka kodustuudios. Näiteks on 2007.aasta parimaks Tallinna Ülikooli bändiks nimetatud ansambli Kruuv esikplaat valminud just kodustuudio tingimustes ning ka Koit Toome viimane kauamängiv on kodus salvestatud.

Tegelikult on koduse helistuudio ehitamine keeruline protsess, mis nõuab palju aega ja mõtlemist. Peab enda jaoks selgeks tegema, mida saavutada tahetakse, valida erinevad lisaseadmeid ning tarkvara. Nende valik on tänapäeval aga väga suur. Antud töö eesmärk ongi välja selgitada, kuidas on kõige lihtsam alustada, millised on esmased probleemid, kuidas neid lahendada ning milliseid vahendeid kasutada. Töös on kasutatud väiksemate helistuudiote ja tuttavate muusikute arvamusi ning nõuandeid, mis on enamasti kogutud küsitluste näol.

Töö on jagatud kolme põhiossa: esimene osa kirjeldab riistvaralist poolt ehk arvutiplatvormi ning lisaseadmete valikut, teises osas on ülevaade populaarsematest tarkvarades ning kolmas osa sisaldab soovitusi nendelt inimestelt, kes antud teemaga igapäevaselt kokku puutuvad.

Siinkohal sooviksin tänada meeldiva koostöö ja nõuannete eest Karl-Kustav Kellot ning Stereotunnelit, Rain Rämmalit, Henno Lutsu, Allan Kasukit ja Kruuvi, Tammo Sumerat, Sander Murumetsa, Boris Hristovit, Aare Laanmetsa ning loomulikult oma juhendajat Andrus Rindet.

# 1. Tüüpiline kodustuudio

Järgnev peatükk on ülevaade sellest, milline on kõige tüüpilisem kodune helistuudio. Lisaks on lahti seletatud ka antud teemaga seonduvad põhimõisted.

Kodustuudiod on võimalikuks muutunud seoses digitaal tehnoloogia arenguga. Varasemad analoogseadmeid sisaldavad stuudiod olid nii seadmete suuruse kui ka hinna poolest kodustuudio jaoks sobimatud. Tüüpiliselt leiab koduse helistuudio mõne muusiku kodust. See koosneb tavaliselt digitaalse helitöötlemise tarkvaraga varustatud arvutist, mikserpuldist, mikrofonidest, kõlaritest ja hulgest erinevatest elektroonilistest muusikariistadest.

Kui rääkida digitaalsest helitöötlemisest, kerkib esile kõige olulisem mõiste selle puhul – DAW (ing k. *Digital Audio Workstation*). Tegemist on iga kaasaegse helistuudio südamega, helitöötlussüsteemiga, mis on loodud heli salvestamiseks, töötlemiseks ning taasesitamiseks.

Termin DAW viitab mitmerealisele (ing k. *Multitrack*) helitöötarkvarale koos kõrge kvaliteedilise riistvaraga. Tegelikult võib praktiliselt iga koduarvuti koos mitmerealise helitöötlustarkvaraga toimida DAW'ina, seetõttu nähakse miinimumnõudena ette kaheksa riistvaralise ADC-DAC (*Analog to Digital Converter – Digital to Analog Converter*) olemasolu. Eristatakse kahte tüüpi DAW süsteeme: ühed neist arvutil põhinevad (Computer Based DAW) ning teised integreeritud süsteemid (Integrated DAW). Arvutil põhinev DAW süsteem koosneb kolmest põhiosast: arvuti, ADC-DAC ehk helikaart ning helitöötlustarkvara. Selline lahendus on eelistatud paljude kommertsraadiojaamade puhul. Integreeritud DAW süsteem koosneb mikserpuldist, kontrollpaneelist ja digitaalsest liidesest ühest seadmest. Selline süsteem oli eelistatud kuni arvutid muutsid DAW tarkvara jaoks piisavalt võimsateks. (Rinde, 2008)

Kui puutuda kokku rohkem tarkvaraga, kerkib esile järgmine mõiste, mida on ka antud töös päris palju kasutatud – pistikprogramm (ing. K *plugin*). See kujutab endast tarkvara osa, mis on loodud tarkvara võimaluste laiendamiseks. Näiteks olulisemad pistikprogrammid helitöötlustarkvara puhul on erinevad efektid (näiteks kaja-efektid).

Esimene asi kodustuudio rajamisel on oma arvuti ettevalmistamine helisalvestuseks. Esmalt tuleks vaadata üle arvuti kõvaketas ja võimalusel soetada juurde veel üks – ainult salvestuste tarbeks. Samuti tuleks üle vaadata arvuti RAM mälu, PC peal töötades võiks see olla

vähemalt 1GB ning Maci peal 2GB. Salvestama asudes tuleks kindlasti vaadata, et kõrvalised programmid ei käiks, nii läheb salvestamise ning ka miksimise protsess kiiremini.

Helistuudio juures on oluline ka kõrvaklappide olemasolu. Nii kuuleb paremini ainult loodud muusikat ning väline müra ei häiri, saab tähelepanu pöörata pisisjadele. Kõrvaklappide standard tänapäeva stuudios on Sony Sony MDR-7506 (Sony Center poes maksab ligikaudu 140 eurot).

Salvestuse jaoks on kindlasti vajalikud mikrofonid ning samuti oleks hea, kui on olemas neile statiivid.

Kui valida ruumi, kus salvestada, siis peab kindlasti mõtlema ka oma naabrite peale ning sellele, et ruum oleks võimalikult neutraalne, ümbritseva keskkonna mürast isoleeritud. Kõige lihtsam variant oleks näiteks seinte katmine munarestidega.

## 2. Kodustuudio planeerimine

Järgnevalt antakse ülevaade, kuidas planeerida oma kodustuudio rajamist, millist tehnikat on kindlasti vaja, millist arvutit kasutada. Antud peatükis tuginetakse enamasti spetsialistide soovitudele

### **2.2 Minimaalsed vahendid oma kodustuudio loomiseks.**

Koduse helistuudio rajamisel on kõige esimeseks tegevuseks korraliku kuulamiskeskonna loomine. See tähendab, et rõhku on pööratud ruumi akustikale ja korralikule kõlarisüsteemile. Samuti peaks jälgima, et ruumi ei kostaks välist müra (sealhulgas liiklus, naabrid, seinakell jne.) Eriti oluline on see juhul, kui on soov ka vokaali või muud akustilist instrumenti mikrofoniga salvestada.

Kui eesmärk on ainult miksimine, siis piisab vaid heast programmist ning kõrvaklappidest, et vajalik töö tehtud saaks. Juhul, kui eesmärgiks on salvestus ja miksimine CD jaoks, on vaja juba rohkemat. Minimaalseim seadmete komplekt oleks arvuti, väline helikaart mikrofone eelvõimendiga, monitorid, kõrvaklapid ja mõni hea mikrofon. Neile, kes soovivad muusika loomise ja salvestamisega tõsisemalt tegeleda, oleks vaja ka midiklaviatuuri või muud midi-kontrollerit. Kui salvestada kitarre või süntesaatoreid otse *line-in* siis peaks kasutama *Di-Boxi*.

### **2.3 Arvutiplatvormi valik**

Enne seda kui valida omale sobiv arvutiplatvorm tuleb mõelda, mida üleüldse saavutada tahetakse, millist tarkvara on vaja ning kui suur on eelarve? Üldine arvamus on, et muusikud peaksid kasutama Mac arvuteid, kuid tegelikkuses saab muusikat töödelda, salvestada ja luua kõigi erinevate platvormide arvutitega. Nende seast tuleb valida välja oma vajadustele ja võimalustele vastavalt sobivaim. Teatud programmid, näiteks Adobe Audition (PC) või Logic Pro/ Logic Express (Mac), töötavad vaid ühel kindlal arvutiplatvormil. Samas on ka väga häid muusika- ja helitöötlustarkvarasid, mis töötavad nii PC-tüüpi arvutites kui ka Macis. Sellised on näiteks Cubase ning Reason. (Middleton, 2007)

Valiku puhul on oluline ka see, et tarkvara peaks sobilik olema pikemaks ajaks. Kui on olemas juba Windows PC, peaks hindama kriitiliselt, kas see on piisavalt kiire ja võimas, et

lisaks olemasolevale tarkvarale suudaks hakkama saada ka soovitud muusikatööstustarkvaraga. Samuti tuleks üle vaadata ka helikaart, kas see on ikka piisavalt hea kvaliteetseks helisalvestuseks ning kas sel on olemas vajalikud liidesed. Näiteks kui on plaan luua DVD-plaatidele heliribasid, peaks helikaardil olema ruumilise heli salvestamise võimalus. (Middleton, 2007)

Autori läbiviidud küsitluses kasutas 50 % PC-tüüpi arvutit ning peamiseks põhjuseks toodi just kättesaadavus (ta on odav, lihtne hooldada, pakutakse palju lisaseadmeid) ning kasutamine on lihtsam/selgem Samuti toodi välja ka, et selle peal töötavad enamasti VST (*Virtual Studio Technology*) pistikprogrammid.

Ka paljud riistvaratootjad müüvad PC-tüüpi arvuteid koos väga spetsiifiliste ja kvaliteetsete helikaartide, lisaliideste ning eelinstalleeritud multimeediumitarkvaraga. Need on küll kallimad, kuid neid tasub osta, sest eraldi kokku pannes võib hind veelgi kõrgem tulla.

Kui otsitakse ainult muusikategemiseks mõeldud arvuteid, siis soovitakse uurida siiski Apple Maci mudeleid. Üks Maci eeliseid on see, et riist-ja tarkvara tulevad enamasti samast allikast ja nii on selle puhul tegemist stabiilse ja hästi integreeritud süsteemiga. Paljud muusikud ning tippstudiod kasutavad peamiselt Maci, kuna tegemist on minimalistliku, elegantse ja ergonoomilise disainiga arvutiga. (Middleton, 2007)

Läbiviidud küsitluses osalenute seas kasutas Maci arvuteid 50% vastanutest. Lisaks eelnimetatud eelistele toodi välja ka stabiilsus, usaldusväärsus ning töökindlus. Samuti peetakse Maci mugavaks, kasutajasõbralikuks ning arvati, et paljud muusikatööstustarkvarad on Maci peal küpsemad. See tuleneb ilmselt sellest, et ta on algusest peale ja eranditult konstrueeritud loovuse arendamise ja meelelahutuse tarbeks. Veebist infot ja tööriistu otsides kerkib esile ka Maci järgmine eelis – turvalisus. See kehtib vähemalt seni kuni viirusetootjad keskenduvad Microsofti toodetele

## **2.4 Välised liidesed**

Välised liidesed on lausa hädavajalikud, et luua kvaliteetset salvestist. Kõige olulisemateks peetakse välist helikaarti, millest lähemalt ka alapeatükis. Integreeritud helikaardid on tundlikud arvuti teiste komponentide poolt tekitavatele häiringutele ning see lisab salvestusele müra.

Samuti on väga olulised ka kõrvaklapid ja erinevaid midi-kontrollereid ehk siis seadmeid, mis

edastavad Midi-info midi-valmidusega seadmetele. Lisaks nimetatud liidestele mainiti veel ära OSC (*Open Sound Control* )-kontroller, analoogsed ja digitaalsed andurite kontrollerid, eelvõimendi ning monitorid.

#### **2.4.1 Väline helikaart.**

Üks helikaardi põhilisi ülesandeid on analoogsignaali muundamine digitaalsignaaliks ehk diskreetimine. Seetõttu tuleks alati tähelepanu pöörata ka diskreetimissagedusele (ing. *K sample rate*). Samuti tuleb meeles pidada, et kvaliteetse tulemuse saamiseks peab diskreetimissagedus olema vähemalt kaks korda suurem salvestatava heli sagedusest. Mida suurem on diskreetimissagedus, seda kõrgemaid helisid saab salvestada ning seda loomulikum heli tuleb. Tuleks hankida helikaart, mis võimaldab heli digitaliseerida 24bitisena 96kHz sagedusel, sest see on DVD audio standardsagedus. (Marshall, 2001)

Juhul kui kasutada muusika loomiseks ja miksimiseks ainult tarkvaralisi vahendeid, ühendatakse helikaardiga ka kõikide välisseadmete ühendusjuhtmed. Paljud helikaardid toimivad ka MIDI-jaoturitena ehk signaalijaoturitena – nende külge saab ühendada näiteks riistvaralisi süntesaatoreid, sämplereid (*ing k. sampler*), MIDI-klaviatuure ja efektiotsessoreid. (Middleton, 2007)

Kui osta helikaart, tuleb kõigepealt veenduda, et see sobiks arvutiga (näiteks Apogee helikaart sobib vaid Macidele). Sisendite arv sõltub sellest, mida parajasti teha soovitakse. Näiteks kui soovitakse lindistada lauljat, kitarr, basskitarr ja klaverit oleks vaja helikaarti, millel on vähemalt neli sisendit.

Antud küsitluses kasutas välist helikaarti 9/10 vastanutest. Lisati ka juurde, et väline kaart on hädavajalik, kui tahetakse saavutada kvaliteetset tööd. Kõige tavalisem oli helikaart kahe sisendiga (markidest toodi välja Tascam ning Apogee), samas kasutatakse ka suuremate sisendite arvuga helikaarte, oleneb, millega tegeletakse. Professionaalsemad stuudio töötajaid kasutavad vähemalt 8 analoogsisendi (See on ka kriteerium, et seadet saaks nimetada Digital Audio Workstation'iks (DAW)) ja 18 digitaalsisendi ning sama palju ka vastavate väljunditega helikaarti. Selliseid helikaarte teevad näiteks motu ja terratec. Ühel korral mainiti ära ka helikaart, millel on võimalik optiline ühendus helipuldiga, mille sisendite arv on vähemalt 24, kuid muidugi sõltub see ka protsessori jõudlusest.



**1/ 10** küsitletuist kasutas tavapärasest arvuti korpuse sisest helikaarti vaid ühe sisendiga, kuna ei tegele niivõrd muusika salvestamise kui võrd selle miksimisega arvutis.

### **3. Kodustuudio tarkvara**

Kuna tänapäevane helitöötlus toimub digitaaltehnooloogia tuginedes, reeglina arvuteid kasutades, siis on ka igasuguse helitöötlussüsteemi, ka kodustuudio oluliseks osaks tarkvara. Järgnevates peatükkides on toodud välja põhilised funktsioonid, mida tarkvara võiks sisaldada ning samuti erinevad tarkvarad.

#### ***3.1 Kodustuudio tarkvara olulised funktsioonid***

Tarkvara on alati raske valida, selle lihtsustamiseks on antud peatükis välja toodud põhilised funktsioonid, mida võiks üks kodustuudios kasutatav helitöötlustarkvara sisaldada.

Igal muusika töötlemiseks mõeldud helitöötlustarkvaral on kindlasti olemas elementaarsed põhifunktsioonid nagu salvestamine ja toimetamine (lõikamine, kopeerimine, kustutamine jne.). Samuti on olulised ka sellised funktsioonid nagu ekvalaiser ehk EQ (seade, millega on võimalik teatud sagedustel signaali nõrgendada või võimendada) ja kompressor (ühtsustab helitugevust ehk toob välja vaiksemad helid ning tugevamad surutakse rohkem maha).. Samuti on oluline, et programm toetaks levinumaid pistikprogramme(erinevad kajaefektid, nagu Reverb ja Ping-Pong, filtrid jne.)

#### ***3.2 Erinevad helitöötlusprogrammid***

On olemas väga palju erinevaid helitöötlusprogramme. Käesolevas seminaritöös vaadeldakse just muusika loomise seisukohalt koduse helistuudio jaoks sobivaid rakendusi. Nende valimisel on lähtutud hinna ja kvaliteedi suhtest.

Siinkohal on välja toodud levinumaid nii Maci kui ka PC tüüpide jaoks ning samuti üks vabavaraline programm.

##### **3.2.1 Logic Studio**

Logic Studio puhul on tegemist Apple loodud tarkvaraga, millest praegusel hetkel on kasutusel versioon 9.0, mis töötab Mac OS platvormil.

Apple ise nimetab Logic Studiot kõigeiks, mida vajab üks muusik. Sellega on võimalik salvestada, efekte lisada, miksida ning esitada. Samuti on seal suurim kogu modelleeritud instrumente, sãmplereid, erinevad külge ühendatavad efektid ja audio kordused erinevates kastides – see teeb erinevate helide leidmise lihtsamaks.

Autori poolt läbiviidud küsitluse tulemustest selgus, et Logic Studio teeb mugavaks ka see, et ta ühildub hästi arvutiga, toetab helikaarti ning käsud lähevad helikaardilt otse programmi ehk helikaart suhtleb otse programmiga.

### **3.2.2 Ableton Live**

Ableton Live on Abletoni poolt loodud tarkvara, millest praegu on kasutusel versioon 8.0. Sobib kasutamiseks Mac OS 10.5 ja hilisematel versioonidel ning Windows XP ja uuematel Windowsi versioonidel.

Nagu nimestki aru saada, kasutatakse antud programmi reaalaaja situatsioonideks, laval esinemistel efektiprotsessori, hosti, sãmpleri ja looperina.

Ableton kodulehelt võib lugeda, et Ableton Live on programm muusika tegemiseks: kompositsiooniks, muusika kirjutamiseks, salvestamiseks, *live* esinemisteks, muusika tootmiseks. Samuti mainib Ableton, et võimas reaalaaja toimetus ja muudetavad etteaste võimalused teevad sellest väga unikaalse stuudioprogrammi ning ka *live* esinejate lemmiku. Seda viimast tõestab, ka autori poolt läbiviidud küsitlus, mis näitas, et 3/10 vastanutest kasutas Ableton Live programmi. Nendest kaks olid inimesed, kes kasutavad seda just reaalaaja esinemiste helindamiseks. Üks vastanu valis selle, kuna nägi kedagi seda kasutavat, samuti oli tal ilus kasutajaliides ning tundus lihtne olevat.

Ableton Live on kiita saanud ka eestikeelsetes allikates, Forte Digi uudistes on öeldud, et seda on kerge kasutada ning ta sobib inimestele, kes tarkvaralisi sekventsereid eriti ei tunne, aga tahavad hakata muusikat tegema. Kasutajaliides on selge ning MIDI sünkroniseerimine on kerge.

### **3.2.3 Cubase**

Steinbergi poolt loodud Cubase on ilmselt kõige tuntum ja samas ka kõige populaarsem programm muusika loomiseks, salvestamiseks ning töötlemiseks. Praegu on uusim versioon

5.0 ning kasutatav Mac OS X 10.5.5 ja 10.6 ning Windows XP, Vista ja 7 platvormil. Järgnevad lõigud on kokkuvõtte Steinbergi infost Cubase kohta.

Cubase pakub mitmeid erinevaid vahendeid individuaalsete vajaduste jaoks, seetõttu kasutavad seda nii muusikud, DJ-d, helitehnikud, heliloojad. Nimetatud programmi kasutajad on kõige edukamad professionaalid kogu maailmas Cubasega salvestamine on väga lihtne. Samuti pakub ta väga head kvaliteeti, paindlikkust ning toimetamise funktsionaalsust.

Erinevad lindistamise võimalused ja head vahendid võimaldavad leida ideaalse salvestuse silmapilkselt. Cubasele on sisseehitatud ka audio eelsalvestamise funktsioon, et ei jääks märkamata ükski võte, isegi kui unustati klõpsata salvestamise nuppu. Samuti on seal olemas funktsioonid PitchCorrect ja VariAudio, mis võimaldavad korrigeerida intonatsiooni ja redigeerida vokaaliliini lindistamise ajal või peale lindistamist.

Tänu virtuaalsele kontrollruumile on salvestamine sama sirgjooneline kui kallist stuudio konsooli kasutades. Cubase kontrollruum on unikaalne ja võimas salvestamise ja monitoorimise keskkond, mis sisaldab nelja stuudioliini individuaalseteks miksideks, *talkback* funktsiooni, eraldi metronoomi liini, neli monitori eelseadistust ja palju muud. Autori poolt läbiviidud küsitluses kasutas Cubase 2/10 vastanutest. Mõlemad vastanud on seda tarkvara kasutades valmis teinud ka väga kvaliteetsed muusika CD-d. Põhjus, miks nad valisid Cubase oli see, et sellel on olemas kõik vajalikud vahendid.

### **3.2.4 Audacity**

Audacity on vabavara, mis on loodud ja arendatud grupi vabatahtlike poolt. Praegu on saadaval Beta-versioon 1.3.12, mis sobib nii Windowsile, Macile kui ka Linux platvormile.

Autori poolt läbiviidud küsitluses ei kasutanud seda keegi, kuid tegu on vabavaralise programmiga ning internetis on seda reklaamitud kui algajale muusikaloojale sobivat vahendit. Järgnevad lõigud on kokkuvõtte muusikute arvamustest antud programmi kohta.

Audacity puhul on tegemist kõige populaarsema vabavaralise muusikatöötlusprogrammiga, mis võimaldab heli salvestada, töödelda ning lisada efekte. Lihtsalt öeldes on tal olemas kõik põhilised funktsioonid lihtsamaks helitöötluks. Samuti on ta sobilik nii Macile, Windows PC-le kui ka Linuxile.

Samas kui rääkida kvaliteedist, siis Audacity puhul pole efektid nii kvaliteetsed kui tasuliste programmide puhul ning samuti on pistikprogramme vähem. Kuid helitötlusega alustamiseks sobib programm väga hästi.

## 4. Soovitused.

Järgnevas peatükis on toodud soovitused algajale koduse helistuudio loojale. Need on autor kogunud erinevatelt muusikutelt ning ka mõnelt professionaalsemalt helistuudiolt

**Kvaliteet algab keskkonnast!** Selleks, et aga saada korralik keskkond, peab ise proovima ja salvestama ehk niiöelda *soundi* otsima. Samas peab ka meeles pidama, et ruumi ei satuks teisi helisid (näiteks naabrid, seinakell või liiklus tänaval) ning kui samas ruumis on arvuti, tuleks see korralikult summutada, et ventilaatorid ei segaks kuulamist/lindistamist. Elektroakustilisi pille tuleks lindistada arvuti ekraanist võimalikult kaugel, sest ekraanist tulev magnetväli tekitab helipeades müra.

**Alusta väikselt ja lihtsalt.** Ei ole mõtet osta kohe alguses kalleid vahendeid, kui pole veel kindel, mida ja kuidas kasutama hakata. Mõttekas on nii, kui muusika loomise käigus tekib arusaam, et millestki on puudus, mitte vastupidi, et ostetakse kallid vahendid, kuid samas kasutatakse neist ainult väikest osa (näiteks helikaartide puhul tasub osta niipaljude sisenditega kaart, kui vaja, et teised sisendid asjatult seisma ei jääks). Samuti oleks tark tegu kontakteeruda mõne asjatundjaga ning temalt abi ja nõu paluda.

**Arvesta ruumi akustikaga.** Salvestuse puhul oleneb ka, mis kvaliteedist on jutt. Kui salvestada digisignaali, siis pole vahet, kus salvestada, samas kui on tegemist akustilise heli salvestamisega on ruum oluline. Ruumi akustika on väga alahinnatud punkt. Näiteks, kui osta 2000 kroonised (~127 eurot) kõlarid ning sama raha eest ruumi akustikat parandada, annab see tunduvalt parema tulemuse, kui ruumi akustikat mitte parandada ja osta 20 000 kroonised (~1277 eurot) kõlarid. Ilma korraliku kuulamiskeskkonnata ei ole palju stuudioga peale hakata.

**Monitorid õigele kohale!** Kui kasutada monitore, tuleks nad paigutada õigele kaugusele, kõrgusele ning õige nurga alla, vastasel korral on basse kuulda, kas liiga palju või liiga vähe. Seda tuleks ise kuulata, kuidas on parim paigutus.

**Juhtmed korda!** Samuti tuleks kasutada võimalikult lühikesi juhtmeid ja organiseerida nii, et nad ei oleks üksteisega segamini. Juhtmete valikul tuleks jälgida ka nende kvaliteeti, varjestust ning pistikute kontaktpindu.

**Oluline on ka meeles pidada, et iga asja jaoks on eraldi ja õige mikrofoni.** Peaks valima mikrofoni, mis sobib laulja häälega. Dünaamilised mikrofoni sobivad paremini lähedalt ja valjult mängivate instrumentide heli salvestamiseks (ka vokaal). Vokaali puhul on

tänavapäeval populaarseim mikrofon Shure Sm 58. Kondensaatormikrofonid tahavad toidelt patareidelt, akult või väliselt allikalt (fantomtoide). Tegemist on kõrge kvaliteedi kuid kallite mikrofonidega. Kui võrrelda dünaamilise mikrofoniga, siis saavutatakse tugevam audiosignaal, mistõttu tekivad ka moonutused kergemini. Kondensaator mikrofonid ei sobi väga valjude helide lähedalt salvestamiseks, sest membraan võib viga saada. Kuna tegemist on väga tundlike mikrofonidega, siis sobivad nad hästi akustiliste instrumentide ja vokaali salvestamiseks. (Õppevideo, n.d)

Ning lõpetuseks nagu Billie Joel on öelnud, et on suhteliselt lihtne teha stuudiot ja lindistada ise ilma suurema väljaminekuta nii, et kui Sa tahad seda teha, siis tee! Tutvu tarkvara manuaalidega, uuri erinevaid salvestustehnikaid. Ning pea meeles, ära lindistada väsinuna ja lase naabritel magada!

## Kokkuvõte

Antud seminaritöö eesmärgiks oli anda juhiseid koduse helistuudio loomiseks. Eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi küsitluse tuttavate muusikute ning helistuudio omanike seas.

Samuti tutvus ta kodustuudiote valmimise kohta kirjutatud raamatutega. Antud töös on lühike ülevaade erinevatest helitöötlusel kasutatavatest arvutiplatvormidest, vajaminevatest välistest liidestest ning erinevatest tarkvaradest. Samuti on lisatud soovitusi nendelt, kes helitöötlusega igapäevaselt kokku puutuvad

Töö valmimise käigus selgus, et kodustuudio ehitamine on keeruline ning aeganõudev protsess. Peab palju mõtlema tulevikule ning teadma juba praegu, milline kodune helistuudio tulevikus võiks välja näha ning, mida seal teha tahetakse. Kasutatavad vahendid sõltuvad põhiliselt kasutajast endast ja tema vajadustest. Näiteks, kui on soov lindistada oma bändi ning pärast miksida tulemus CD-plaadi jaoks, oleks vaja lisaks tarkvarale ka mikrofone, monitore ning eelvõimendeid. Lemmik/sobiv helitöötlustarkvara leitakse ajaga ning proovimise teel. Helistuudios sõltub enamus tehnikust endast ning tema maitse-eelistustest. Kodune helistuudio võib olla väga minimaalne, samas ka täiesti tõsine stuudio, kus on vahendeid vokaal-instrumentaalmuusika salvestamiseks, ettevalmistamiseks ja levitamiseks.

Asjatundjad teadsid öelda, et peaks lihtsalt alustama proovimist ja katsetama. Võib tekkida küll erinevaid takistusi ja probleeme seotud nii kuulamiskeskkonna leidmisega, tarkvara kasutamisega, kuid kogemused tulevad ajaga ning ka soovitud tulemused muutuvad ajaga üha paremaks. Helitöötlus on ala, mida on raske õppida teooria järgi, sest nii inimesed kui ka nende vaated on erinevad.



## Kasutatud Kirjandus

1. Middleton,C. (2007).Digimuusika ja helitehnika: käsiraamat igale koduse helistuudio omanikule. Tallinn: Digipraktik.

2. Forte Digi uudised. Viimati vaadatud 04.jaanuar 2011, aadressil

<http://forte.delfi.ee/news/digi/kodus-muusika-salvestamine-vaike-sissejuhatus.d?id=34259361>

3. Audacity kodulehekül, viimati vaadatud 04.jaanuar 2011,aadressil

<http://audacity.sourceforge.net>

4. Ableton Live kodulehekül. Viimati vaadatud 04.jaanuar 2011, aadressil

<http://www.ableton.com/live-8>

5. Cubase kodulehekül. Viimati vaadatud 04.jaanuar 2011, aadressil

[http://www.steinberg.net/en/products/cubase/cubase5\\_why\\_cubase.html](http://www.steinberg.net/en/products/cubase/cubase5_why_cubase.html)

6. Nyquist'i teoreem. Viimati vaadatud 04.jaanuar 2011, aadressil:

<http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/Multimedia/node149.html>

7. Õppevideo koostamine. Viimati vaadatud 04.jaanuar 2011, aadressil

[http://www.e-ope.ee/download/euni\\_repository/file/1062/heli.zip/heli/mikrofonid.html](http://www.e-ope.ee/download/euni_repository/file/1062/heli.zip/heli/mikrofonid.html)

8. Kodustuudio ehitamisest. Viimati vaadatud 05.jaanuar 2011, aadressil

[http://homerecording.about.com/od/homestudiobasics/Home\\_Studio\\_Basics\\_Getting\\_Started\\_From\\_The\\_Ground\\_Up.htm](http://homerecording.about.com/od/homestudiobasics/Home_Studio_Basics_Getting_Started_From_The_Ground_Up.htm)

9. Andrus Rinde multimeediumi õppematerjal. Viimati vaadatud 05.jaanuar 2011, aadressil

[http://www.cs.tlu.ee/~rinde/oppetoo/ifmm08/mm\\_audio\\_wave\\_edit.pdf](http://www.cs.tlu.ee/~rinde/oppetoo/ifmm08/mm_audio_wave_edit.pdf)

**Lisad**

## ***Lisa 1. Küsitlus***

1. Millist arvutit kasutate? PC tüüpi või Maci? Miks?
2. Milliseid on funktsioonid, mida peaks kindlasti sisaldama muusikatöötlustarkvara?
3. Millist heli-, muusikatöötlusprogrammi kasutate? Miks eelistate seda teistele?
4. Kas kasutate ka eraldi välist helikaarti? Kui jah, siis mitme sisendiga?
5. Milliseid teisi väliseid liideseid kasutate (mikrofonid, midi-kontrollerid jne.)?
6. Millised vahendid peaksid kodustuudios minimaalselt olema olemas?
7. Milliseid soovitusi annaksid algaja kodustuudio loojale?