

TARTU ÜLIKOOLI VILJANDI KULTUURIAKADEEMIA

Muusika õppekava

Ilja Korjukin

**NIKITA KORZOUNI JAZZKVARTETI SALVESTAMINE, MIKSIMINE JA
MASTERDAMINE**

Loov-praktiline lõputöö

Juhendaja: Christoph Felix Schulz, MA

Viljandi 2023

Resümee

Tänu loov-praktilisele lõputööle "Nikita Korzuni jazzkvarteti salvestamine, miksimine ja masterdamine" sain palju uusi kogemusi helisalvestuse, miksimise ja masterdamise valdkonnas. Vaatamata sellele, et selle projekti miksimine võttis palju aega ja katsetusi, sain lõpuks soovitud tulemuse. Selle projekti kallal töötades sain lõpuks aru, et elektroonilise ja popmuusika miksimine erineb väga palju jazzmuusika miksimisest ning nõuab täpsemat ja hoolikamat lähenemist, vähemate protsessoritega.

See lõputöö võimaldas mul töötada ühes Tallinna parimas stuudios, koos andekate ja professionaalsete muusikutega, kallide mikrofonidega, eelvõimendidega ja muu tehnikaga. Kõige tähtsam on see, et pärast töötlemist oli see salvestus kvaliteedilt väga lähedal bändi poolt valitud võrdlusalusele Chad Lefkowitz-Brown'ilt.

Lõputöö kirjutamise ajal sain unikaalseid kogemusi ja süvendasin oma teadmisi akustilise muusika salvestamise, miksimise ja masterdamise kohta, mis mõjutab positiivselt kõiki minu tulevasi salvestusi.

Märksõnad: muusika, jazzkvartett, helisalvestus, miksimine, mastering

Abstract

Thanks to my work on the creative-practical thesis "Recording, mixing and mastering of Nikita Korzun's jazz quartet" I gained a lot of new experience in the field of sound recording, mixing and mastering. Despite the fact that mixing this project took a lot of time and attempts, in the end I got the result I wanted. While working on this project, I realized that mixing electronic and pop music is very different from mixing jazz music and requires a more precise, careful approach, with fewer processors.

This thesis allowed me to work in one of the best studios in Tallinn, with talented and professional musicians, expensive microphones, preamps and other equipment. Most importantly, after processing, this recording was very close in quality to the reference of one of the Chad Lefkowitz-Brown's album chosen by the band.

While writing my thesis I gained unique experience and deepened my knowledge of recording, mixing, and mastering acoustic music, which will positively impact all of my future recordings.

Keywords: music, jazz quartet, audio recording, mixing, mastering

Sisukord

Resümee.....	2
Abstract.....	2
Sissejuhatus.....	4
1. Salvestusprotsess.....	5
1.1. Ettevalmistus.....	5
1.2. Tehniline varustus.....	6
1.2.1. Mikrofoonid ja DI.....	6
1.2.2. Eelvõimendid.....	6
1.2.3. Helitööstus tarkvara ja salvestus.....	6
1.2.4. Kõrvaklappide tagasimäng.....	6
1.2.5. Studio monitoring.....	6
1.3. Viimased ettevalmistused.....	7
1.4. Salvestamine.....	10
2. Miksimine ja masterdamine.....	15
2.1. Mixing and mastering equipment.....	15
2.1.1. Monitoring.....	15
2.1.2. Arvuti ja DAW.....	15
2.1.3. Kasutatud pistikprogrammid.....	15
2.2. Miksimine.....	16
2.3. Masterdamine.....	19
Kasutatud kirjandus.....	20
Lisad.....	21
Lisa 1. Patch bay matrix.....	21
Lisa 2. Helifailid.....	21
Lisa 2.1. Puhtad mitmerealised salvestised .AAF vormingus.....	21
Lisa 2.2. Puhtad stereosalvestised.....	21
Lisa 2.3. Miksitud ja masterdatud stereosalvestised.....	21
Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.....	22

Sissejuhatus

Käesoleva loov-praktilise lõputöö peamine eesmärk oli Nikita Korzuni jazzkvarteti kuue loo salvestamine ning rakendamine nelja-aastase ülikooliõpingute jooksul omandatud teadmisi ja oskusi helisalvestuse, miksimise ja masterdamise valdkonnas. Samas oli selle taga soov teha kriitilist analüüsi tehtud tööde kohta ja tuvastada minu kui helitehniku nõrgimad kohad.

Valisin oma diplomitööks just selle projekti, sest mängisin aastatel 2015-2018 Lasnamäe muusikakooli jazzbändis "The Freeloaders" trumme. Selle aja jooksul hakkas mulle jazzmuusika väga meeldima ning bändis saadud kogemus mõjutas minu kujunemist ja sisendas selle žanri väärtustamist. 2016. aastal sai meie bänd kutse esineda ühel välismaisel festivalil, mille tingimuseks oli saata demo meie live-esinemistest. See sündmus tutvustas mulle salvestamise maailma ja innustas mind tegelema sellega esmalt hobina ja hiljem tegema sellest karjääri.

Kohe pärast muusikakooli lõpetamist 2018. aastal läksin TÜVKA helitehnika bakalaureuseõppesse. Kogu õpingute vältel hoidsin pidevat kontakti saksofonist Nikita Korzuniga, kes paelus mind oma kirega džässkompositsioonide kirjutamise ja nende esitamise vastu, samuti oma hoolsusega praktikas. Ma käisin regulaarselt tema esinemistel Philly Joe's jazzklubis ja siis ma teadsin, et tahan teda salvestada. Suvine praktika mSonic Balticus ja Retrosonic Pro Audio's 2021. aastal julgustas mind veelgi, et alustada seda projekti ja pöörduda Nikita poole, et salvestada teda koos kvartetiga osana minu lõputööst. Selle pakkumisega Nikita rõõmuga nõustus.

Lõputöö esimeses peatükis käsitletakse kogu salvestusprotsessi Retrosonic Pro Audio stuudios, sealhulgas seadmete planeerimist, paigaldamist ja seadistamist. Teine peatükk on pühendatud salvestatud lugude miksimisele ja masterdamisele.

Nikita Korzuni jazzkvartett koosneb Mihhail Nikitinist trummidel, Andres Alarust kontrabassil, Eduard Kuzovlevist klaveril ja Nikita Korzunist altsaksofonil. Kokku salvestasime kuus lugu, millest kaks esitati koos Eduardiga klaveril ja ülejäänud neli trioga. Esimesel salvestusel esitas kvartett oma unikaalse versiooni John Coltrane'i klassikast "Moment's Notice". Samuti esitasid nad viis seni avaldamata Nikita Korzuni originaalkompositsiooni "Broken Promise", "Birthday Boy", "Count To Three", "The Choice" ja "We Used To Play". (Lisa 2.3.)

1. Salvestusprotsess

Kvarteti salvestamine koosnes erinevatest etappidest ja keerulistest ülesannetest. Selle all mõeldakse salvestuse ettevalmistamist, seadmete seadistamist ja salvestust ennast.

1.1. Ettevalmistus

Salvestuse ettevalmistused algasid pärast seda, kui Nikita Korzun kinnitas oma ja kvarteti valmisolekut salvestuses osaleda. Hiljem, 2021. aasta detsembris, korraldasime bändiga kohtumise, kus selgus, et trummar Mihhail soovib stuudiosse kaasa võtta oma trummikomplekti ja klahvpillimängija Eduard rendib salvestuse jaoks Nord Stage 3 digiklaverit. Otsustasime ka, et helipildi loomisel lähtume Chad Lefkowitz-Browni 2021. aasta albumist Quartet's Sessions, kus olid mitte ainult kiired palad, vaid ka ballaadid. Samuti teatas Nikita, et selle salvestuse nad ei avaldata voogedastusplatvormidel ega trükitud CD-del. Nad tahtsid saada oma originaalkompositsioonide demosalvestusi, et neid hiljem erinevatel festivalidel levitada ja hoida oma isiklikus arhiivis. Kohtumise lõpus leppisime kokku kolmes võimalikus salvestuskuupäevas, mida ma pidin hiljem stuudio esindajatega arutada ja kinnitada.

Seejärel võtsin ühendust Retrosonic Pro Audio rendi eest vastutavate inimestega, et uurida võimalusi nende stuudiot A rentida ja samal ajal uurida nende praeguste seadmete nimekirja. Olles varem praktikal olnud mSonic Balticus ja Retrosonic Pro Audio's, puutusin kokku, et laos olev tehnika nimekiri muutub väga tihti, kuna nende ärimudel hõlmab aktiivset ostu ja müüki. Pärast paari e-kirjavahetust ja täpsustavaid kõnesid pidasin läbirääkimisi stuudio broneerimise üle ning sain ka faili kogu olemasoleva varustuse nimekirjaga. Lisaks sain patch bay matrix-i (Lisa 1.), mis on lihtsustatud plaan stuudio füüsilistest sisenditest, läbi eelvõimendite konverteriteni.

1.2. Tehniline varustus

Selle peatükki all esitan täieliku nimekirja tehnikatest, mida valisin ja kasutasin kvarteti salvestamise ajal.

1.2.1. Mikrofoonid ja DI

- 1x Cloud JRS-34A
- 2x AKG C414B XLII
- 1x Beyerdynamic M201TG
- 1x Sennheiser MD441
- 3x Sennheiser MD421
- 2x Mojave MA-100
- 1x AKG C451B
- 1x Neumann U87Ai
- 1x Radial Pro 48
- 2x Telefunken TDA-1

1.2.2. Eelvõimendid

- Midas XL3
- Midas XL42
- RND Portico 5012
- MS Multimix

1.2.3. Helitööstus tarkvara ja salvestus

- ProTools Ultimate
- Apple Mac Mini 2020
- Lynx Aurora (n) 24 I/O
- Lynx Aurora 16

1.2.4. Kõrvaklappide tagasimäng

- Behringer P-16D Stereo Monitor Distribution Module
- Behringer P-16M Personal Monitoring System
- 3x Beyerdynamic DT770
- 1x Shure SE215 Pro

1.2.5. Stuudio monitoring

- Genelec 8341
- Genelec S360A
- Crane Song Avocet, stereo monitoringu kontrollerr

1.3. Viimased ettevalmistused

Eric Sarafini raamatus "Zen & the Art of MIXING" (2021) ütleb autor, et kui suurepäraseks muusikud mängivad suurepärase akustikaga ruumis, on salvestusprotsess palju lihtsam ja nõuab vähem järeltöötlust. Tundsin end kindlalt, kui valisin Retrosonic Pro Audio stuudio A, sest see on suur, avar (50m²) ja suurepärase akustikaga ruum, mis peaks salvestusele positiivselt mõjuma. Siiski tundsin alateadlikult, et minu vähene kogemus selles ruumis ja kokkupuude minu jaoks uute seadmetega tegi mind ärevaks. Seetõttu otsustasin, et selleks, et vähendada stuudios tehtavaid vigu, pean salvestuseks hoolikalt ette valmistuma.

Salvestusprotsessi sujuvamaks muutmiseks kasutasin Google'i tabelit, et koostada ja korrastada input listi (kõikide andmete loetelu). Õppisime seda ülikoolis, kus struktureerisime andmeid, et lihtsustada tehnikate jaotamist live'is ja stuudios. Selle praktika põhjal olen seda tabelit veidi oma vajaduste järgi peenhäälestanud, millega mul oleks mugavam töötada ja mis sisaldaks kõiki vajalikke komponente. Minu jaoks mängib input list alati otsustavat rolli, sest see saab kasutatud tehnika ühendamisel, kui ka järeltöötamise ajal. (Joonis 1.)

Joonis 1. *Input list.*

INSTRUMENTS	MICROPHONES / DI	PATTERN	STANDS	PREAMPLIFIERS	PHYSICAL INPUTS	PHANTOM
DRUMS:						
01_Kick	Cloud JRS-34A	Super-Cardioid	Small_1	Midas XL3_input 1	25	+.48V
02_Kick	AKG C-414B-XLII_1	Cardioid	Small_2	Midas XL3_input 2	26	+.48V
03_Snare Top	Beyerdynamic M201TG	Dynamic	Small_3	Midas XL3_input 3	27	
04_Snare Bottom	Sennheiser MD421 80's_1	Dynamic	Small_4	Midas XL3_input 4	28	
05_Rack Tom	Sennheiser MD421 80's_2	Dynamic	Small_5	Midas XL3_input 5	29	
06_Floor Tom	Sennheiser MD421 80's_3	Dynamic	Small_6	Midas XL3_input 6	30	
07_Ass Mic	Sennheiser MD441	Dynamic	Small_7	Midas XL3_input 7	31	
08_OH L	Mojave MA-100_1	Cardioid	Long_1	MIDAS XL42_input 1	9	
09_OH R	Mojave MA-100_2	Cardioid	Long_2	MIDAS XL42_input 2	10	
BASS:						
10_Fret Board	AKG C451B	Cardioid	Long_3	NEVE RND PORTICO 5012A	3	+.48V
11_Body	Neumann U87Ai	Super-Cardioid	Small_8	Midas XL3_input 8	32	+.48V
12_BASS DI	Radial Pro 48 Active DI			MS Multimix_input 1	17	+.48V
PIANO:						
12_Nord L	Telefunken TDA-1_Active DI_1			MIDAS XL42_input 3	11	+.48V
13_Nord R	Telefunken TDA-1_Active DI_2			MIDAS XL42_input 4	12	+.48V
WIND INST:						
14_Alt Saxophone	AKG C-414B-XLII_2	Cardioid	Long_4	NEVE RND PORTICO 5012B	4	+.48V

Sisendloendis rakendatud indekseerimissüsteem (_X) tähistab (helisalvestuseks vajalike instrumentide või sisendite) järjekorda ja koguarvu. Samuti kasutasin kogu dokumendis värvikodeerimist, kuna see hõlbustab kiiret ja tõhusat navigeerimist ning elementide paremat kategoriseerimist tabelis. (Joonis 1.)

Instrumentide veerus kasutasin kollaseid lahtreid, et näidata pillide nime tervikuna, mille all olid teiste värvidega juba märgitud vastavad pillide osad, mida soovisin selle grupi all salvestada. Mikrofonide sektsioonis tähistab tumesinine dünaamilisi mikrofone, oranž kondensaatormikrofone, roheline DI-bokse ja lilla lintmikrofone. Viitena märkisin järgmises lahtris ka mikrofonide polaarse suunatavuse, sest AKG C414B ja Neumann U87A puhul on suunatavuslüliti ja et mitte unustada salvestuse ajal soovitud režiimi lülitamist, otsustasin selle fikseerida. Järgmisena määrasin mikrofonistatiivide suuruse ja arvu.

Joonis 2. *Retrosonic Pro Audio R8XL301 Original Midas XL3 8-ch Mic Pre EQ.* (Retrosonic Pro Audio, s.a.)



Järgmise osa input listi jaoks, kus on eelvõimendid ja füüsiliste sisendite osa, kasutasin maatriksit (Lisa 1.), mis saadeti mulle Retrosonic Pro Audio'lt. Seadmete nimekirjas ei olnud

klassikalisi, väga värvilise kõlaga instrumentide eelvõimendeid nagu API 512C või Neve 1073. Seega otsustasin kasutada kõige rohkem seda, mis oli seadmete nimekirjas, ja proovida saada parimaid tulemusi olemasoleva varustusega.

Trummide salvestamiseks otsustasin kasutada Midas XL3 (Joonis 2.), 8-kanalilist eelvõimendit koos 4-ribalise EQ-ga. Sama iseloomuga eelvõimendid võimaldavad saavutada kogu trummisektsiooni jaoks sama tämbri. Samal ajal võimaldab see eelvõimendi, nagu ka live-seadistuses olev mikser, reguleerida spektri sagedusi, mida nägin trummide salvestamisel suure eelisena.

Kuna plaanisin kasutada kokku 9 trummi mikrofoni ja Midas XL3 mikseril oli saadaval ainult 8 kanalit, otsustasin salvestada esimesed 7 trummi kanalit läbi Midas XL3 ja kasutada 2 kanalit overheadide jaoks teisest Midas XL42 eelvõimendist (Joonis 3.).

Joonis 3. *Midas XL42 2ch channel strip.* (Retrosonic Pro Audio, s.a.)



Midas XL42 (Joonis 3.) on oma jõudluselt väga sarnane Midas XL3 (Joonis 2.) mudeliga, kuid on selle tootesarja uuema ja täiustatud põlvkonna eelvõimendi. See on kahe kanaliga eelvõimendi, millel on sama neljarealine EQ, kuid mille eelvõimendi sektsioonis on täiustatud riistvara. Kuna tegemist on kahe kanaliga eelvõimendi, otsustasin, et ideaalis võiks seda kasutada stereoallikate salvestamiseks. Ja kuna Retrosonic Pro Audio'l oli 2 sellist Midas XL42 eelvõimendit, siis otsustasin kasutada esimest eelvõimendit overheadide ja teist Nord Stage 3 klahvpillide jaoks.

Altsaksofoni jaoks valisin juba teise eelvõimendi - Neve Portico 5012 Duo (Joonis 4.). Neve'i tooted sobivad tavaliselt hästi sooloinstrumentide ja vokaali puhul. Sellel eelvõimendil on rõhutatud madalat sagedused, mis tulenevad rikkalikest harmoonilistest häälest, ja nii tundus loomulik, et kasutada sellist suurepärast eelvõimendit just saksofoni jaoks. Duo selle eelvõimendi nimes tähendab, et tegemist on kahe kanaliga. Kasutades esimest ehk kanalit A saksofoni jaoks, jätsin teise ehk kanali B kontrabassi salvestamiseks.

Kontrabassi jaoks kasutasin üldiselt kolme eelvõimendit nendest vabadest kanalitest,

mis mul olid jäänud kasutamata. Need on üks kanal Midas XL3-st, eespool nimetatud kanal Neve RND 5012-st ja MS Multimix kontrabassi DI-signaaliks.

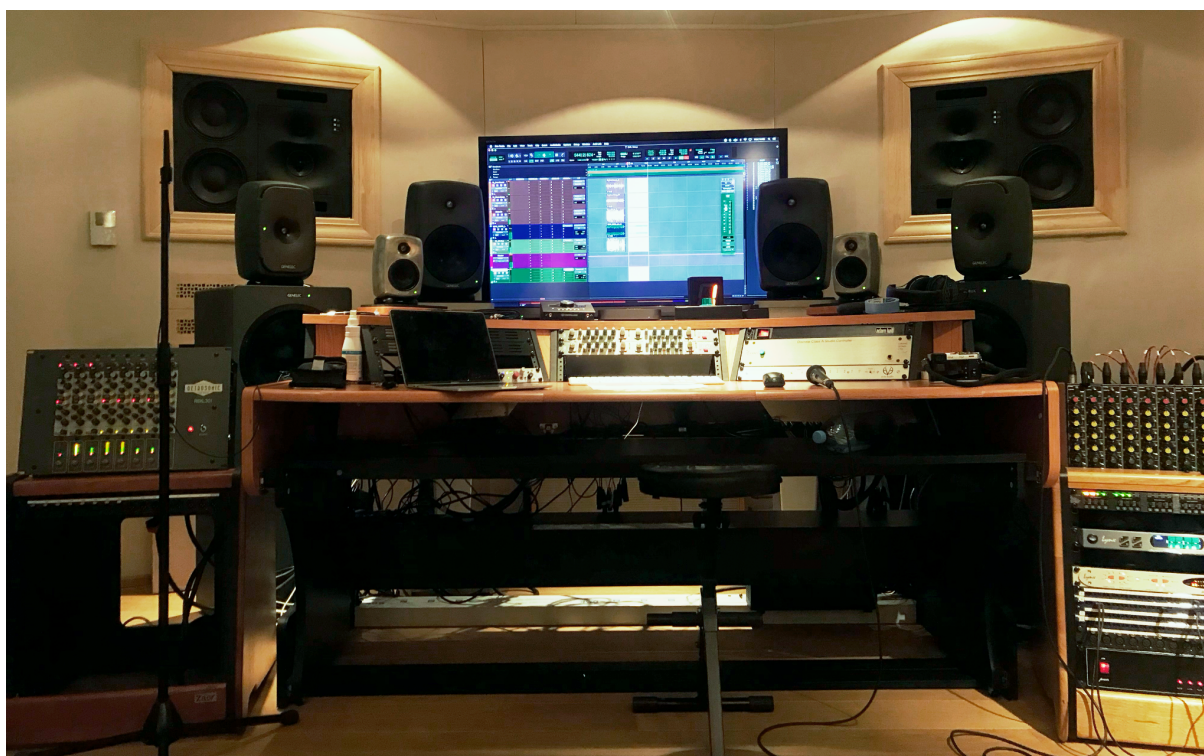
Joonis 4. *Rupert Neve Designs Portico 5012 Duo mic pre.* (Studio Eleven Audio. s.a.)



1.4. Salvestamine

Retrosonic Pro Audio meeskonnaga peetud kirjavahetusest selgus, et lisaks kogu salvestuspäevale olid nad valmis andma mulle salvestusele eelneval päeval lisatööpäeva, et värskendada mu mälu, kuidas stuudiotehnika toimib, seadistada mikrofoniid maksimaalselt ja seadistada sessioon Pro Tools'is, et ma saaksin järgmisel päeval kindlamalt salvestada.

Joonis 5. *Retrosonic Pro Audio, kontrolliruum.*



Leppisime kvarteti trummariga kokku, et see lisapäev oli just õige aeg, et trummikomplekt kohale tuua, ja seadistada.

Päev enne salvestust jõudsin varahommikul Retrosonic Pro Audio stuudiosse, kus koos Karmo Tihasega (Retrosonic Pro Audio müügijuht) vaatasime ja kontrollisime seadmeid ning seadistasime Pro Toolsi. Ühendasime Midas XL3 eelvõimendid konverteritega ja kui veendusime, et kõik toimib, Karmo eemaldus.

Sel ajal hakkasin seadistama trummimikrofone ja muusikute Behringer tagasimängu süsteemi. Mikrofonide valimisel lähtusin tehnikast, mida olin näinud Peter Salmelilt Kalamaja studios Ingrid Rabi albumi Circle Of Love salvestamisel. Peeter kasutas Beyerdynamic M201TG mikrofooni snare peal, ning AKG C414B kick'i peal. Tommide jaoks kaustas Sennheiser MD421, mida Retrosonic'us teatud koguses ei olnud ja ma asendasin neid Sennheiser MD441-ga.

Joonis 6. *Retrosonic Pro Audio Studio. Mihhail Nikitin playing drums while gain staging of microphones.*



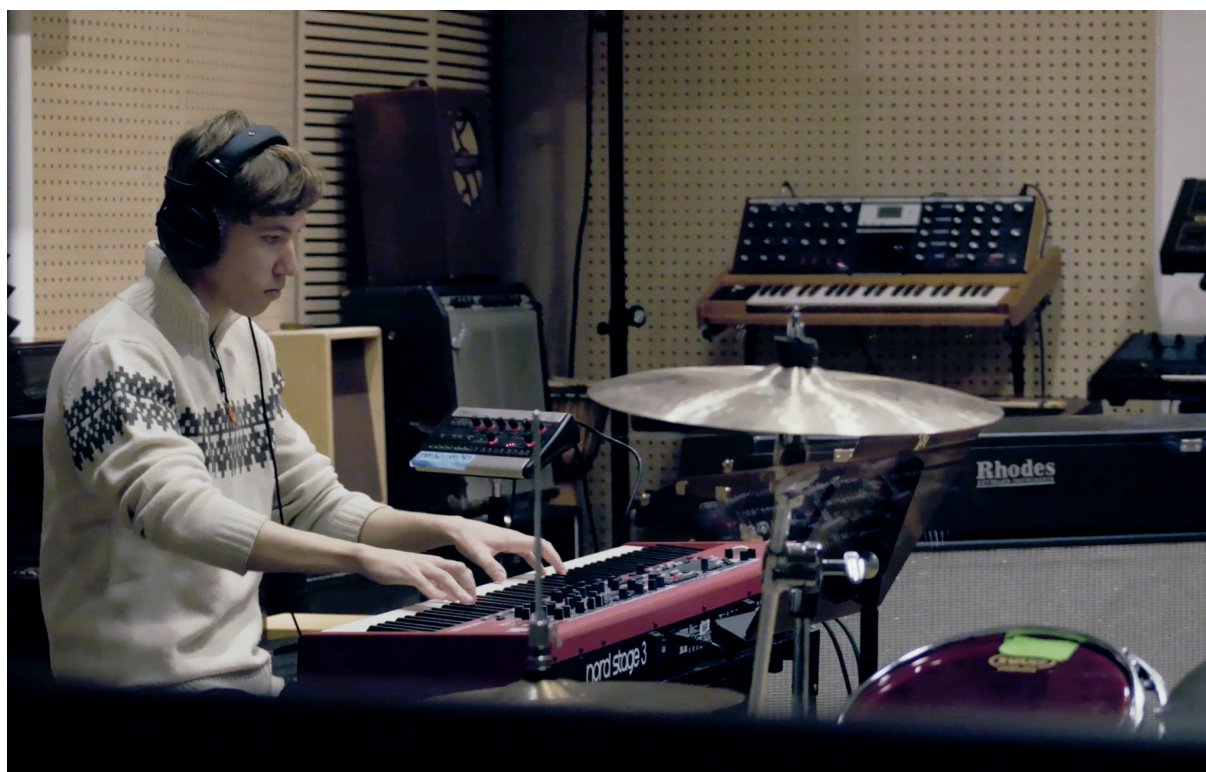
Hiljem saabus Mihhail Nikitin ning ma aitasin tal trumme studiosse tuua ja trummikomplekti kokku panna. Kui trummid olid valmis, palusin Mihhailil iga trummi mängida ja kätt naha ees

hoides sain tunda täpselt, kuhu mikrofonid tuli paigutada, sest õhk surus õhupisaraid väga konkreetsetesse punktidesse. Sügavama heli saamiseks panin "Peppu mikrofoni", Sennheiser MD421, trummi taha, floor tomi lähedale, suunatud snare'ile. Seda tehnikat õpetas meile Sten-Olle Möldau Susi Stuudios.

Järgmine samm oli mikrofonide võimendamine Midas XL3 ja Midas XL42 mikseri eelvõimenditega. Eraldasin end stuudios B ja sulgesin ukSED stuudios A ning palusin Mihhailil mängida kogu trummikomplekti, nagu mängiks ta kvartetiga.

Läbi Genelec 8341'i monitorkõlarite stuudios B seadistasin võimendust, hoides sisend- ja väljundnuppe, et leida, kus eelseadistus kõige paremini töötas. Võimenduse reguleerimisel selgus, et kick'i juures olemasolev Cloud JRS-34A lintmikrofon oli liiga tundlik ja tekitas klippimist. Seega läksin stuudiosse A ja viisin mikrofoni füüsiliselt trummikomplektist kaugemale, mis lõppus kõlas kogu trummikomplektina. Seejärel läksin tagasi stuudiosse B, seadistasin lõpliku võimendusstruktuuri, tegin kõigile kanalitele ekvalisatsiooni ja seejärel suunasin signaali välja Pro Toolsist Behringeri Powerplay tagasimängusüsteemi. Seejärel läksin tagasi stuudiosse A Mihhaili juurde ja me seadistasime monitooringu nii, et ta saaks ennast hästi kuulda. Sellega päev lõppenud ja me mõlemad Mihhailiga lahkusime stuudiost.

Joonis 7. *Retrosonic Pro Audio Studio. Eduard Kuzovlev playing keyboard piano.*



Järgmisel päeval kell 10 hommikul astusime mina ja kvartett stuudiosse. Olen palunud muusikutele oma pillid ette valmistada ja aidanud Eduard Kuzovlevil Georg Otsa nimelise muusikakoolist renditud Nord Stage 3 kanda ja stuudioruumis kokku panna. Seejärel ühendasin Nordi klaviatuuri 2x Telefunkeni TDA1 DI boksiga ja läksin kontrabassimängija juurde.

Juba varem plaanisin kontrabassi eraldi salvestus kabiini panna, kuna kartsin trummide ja saksofoni leke ning tahtsin, et kontrabass oleks kompositsioonis sügav ja keskendunud. Olen reguleerinud kontrabassi mikrofoni, Neumann U87Ai kere ja AKG C451B fretboardi jaoks sobivamale kõrgusele. Seejärel ühendasin Radial Pro 48 Active DI-boksi. Järgmisena asusin seadistama saksofoni mikrofoni, AKG C414B kardiodasendisse. Visualiseerisin mikrofoni ümber kardiodi mustri ning reguleerisin mikrofoni asendit ja kõrgust.

Joonis 8. *Retrosonic Pro Audio Studio. Andres Alaru on double bass.*



Seejärel seadistasin studios B klavipillide, kontrabassi ja saksofoni eelvõimendid. Saatsin kõik vajalikud kanalid muusikute isiklikesse monitoridesse ja palusin neil soojendamiseks

mängida üht laulu. Samal ajal kui nad mängisid, lõpetasin kõikide kanalite võimendusstruktuuri ja ekvalaisatsiooni, kus see oli võimalik. Pärast seda aitasin muusikutel annetada oma isikliku monitooringu, sest kõik ei kuulnud end hästi, ja me alustasime salvestamist.

Joonis 9. *Retrosonic Pro Audio Studio. Nikita Korzoun playing on saxophone.*



Iga pala salvestamiseks kulus meil keskmiselt üks kuni kolm võtet. Pärast 3 tundi salvestamist ja paari pausi lõpetasime salvestuse ja kogunesime koos kvartetiga kontrollruumi, et kuulata kogu salvestatud materjali ja otsustada, millised salvestused me säilitame ja millistest saame lahti.

Kui see oli tehtud, eksportisin kogu projekti .AAF-vormingusse (Lisa 2.1.), et saaksin avada multitrack'i teises programmis ja iga lugu oleks samas kohas, kus see oli salvestusel. Nii saab lahti kaosest projektis ja häälestamise ruunist. Ma teadsin, et ma miksin ja mastereerin Logic Pro X-is, mis toetab seda formaati. Seejärel kandsin failid oma välisele kõvakettale. Kui muusikud lahkusid, jäi mulle üle panna kõik instrumendid ja kasutatud seadmed tagasi oma kohtadele nii stuudios A kui ka stuudios B. Sellega oli salvestuspäev lõppenud, ma sulgesin ukse ja lahkusin.

2. Miksimine ja masterdamine

See lõik kirjeldab kvartettide esituse miksimise ja masterdamise taga olevaid seadmeid ja protsessi.

2.1. Mixing and mastering equipment

2.1.1. *Monitoring*

- Neumann NTH 30
- Apple AirPods Pro

2.1.2. *Arvuti ja DAW*

- Apple MacBook Pro 13" 2018 (macOS Catalina 10.15.7)
- Logic Pro X 10.4.8.

2.1.3. *Kasutatud pistikprogrammid*

- UAD Pultec EQP-1A EQ
- UAD Studer A800
- UAD LA-2A Gray
- FabFilter Pro-C 2
- Native Instruments Solid EQ
- Fuse Audio Labs VCS-1
- Impulse Record Convology XT
- TDR Kotelnikov GE
- Pulsar MU
- Pulsar Massive
- Tone Projects Basslane Pro
- Soundtheory Gullfoss
- Sir Audio Tools StandardCLIP
- Fabfilter Pro L-2

2.2. Miksimine

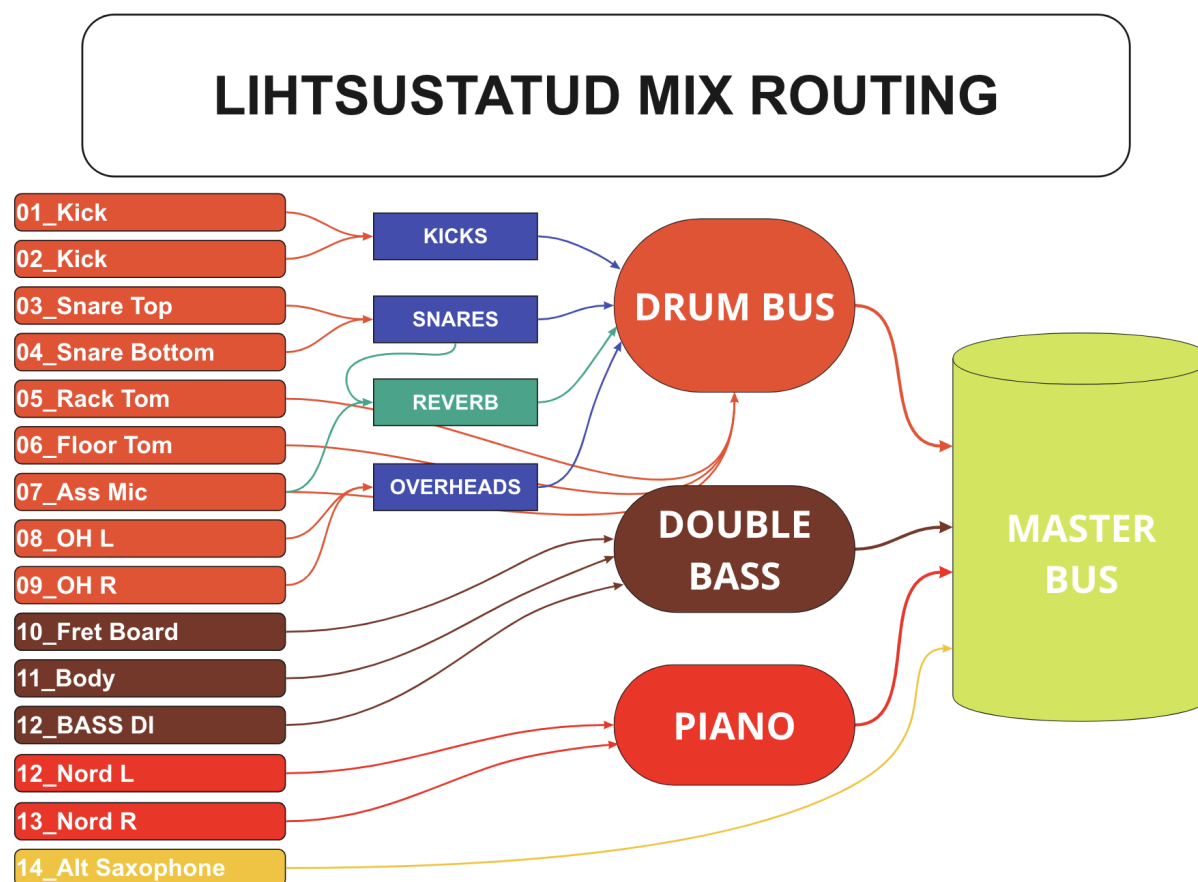
Vaatamata sellele, et salvestus sai valmis 2022. Aastal jaanuaris, kulus mul selle miksimiseks 1,5 aastat ja mitu katsetust, sest esimesel korral ei olnud võimalik saavutada soovitud tulemust. Proovisin mikside kodustuudios ja ka professionaalselt varustatud stuudios Room667, kus oli kvaliteetne tehnika ja analoogvarustus.

Sellelegipoolest piisas mulle salvestatud lugudest soovitud kõla saavutamiseks YouTube'i videot *"Don't get fooled again - Possibly the most important thing you need to know about mixing"* (2022), kus autor Mark Wingfield aitas mul mõista, et miksimisel üldiselt on helitugevuse tasakaalustamise järel kõige olulisem on helitugevuse tasakaalustamine enne ja pärast töötlemist. Sellele pöörasin varasemates versioonides vähem tähelepanu ja nii võis lõpptulemus kõlada tasakaalustamata ja üleküllastatult. Sama autori teine video pealkirjaga *"Mixing Jazz - Snare bringing out the detail"* (2022), avaldas mulle, et jazzmuusikas on kõige tähtsam element, mis ühendab teisi instrumente, on soolotrumm. Kui ma sain sellest kontseptsioonist aru, siis miksimine on kohe muutunud paremaks.

Järgmine pöördpunkt saabus, kui selle töö juhendaja Christoph Schulz jättis minu mikside kohta kommentaari. Christoph soovitas kohati trummigruppi vasak- ja parempoolseid kanaleid omavahel keerata, sest trummikomplekt kõlas salvestuses vastuolus klahvpilliga. Hämmastav, et see tõesti aitas parandada kompositsioonide kõla.

Minnes edasi miksimise juurde, enne heli manipuleerimist avasin Pro Toolsist saadud .AAF-faili (Lisa 2.1.) enda arvutis, Logic Pro X'is. Kõigepealt organiseerisin multitrack'i, värvides lood input listil määratud värvidega ning jaotasin need vastavatesse gruppidesse, mis on skemaatiliselt näidatud joonisel 10. Kui *routing* oli lõpetatud, kuulasin kriitiliselt kogu materjali algusest lõpuni. Selles etapis suutsin kindlaks teha, millistel salvestustel oli ebatäpsusi ja milliseid faile oli vaja enne edasist töötlemist redigeerida. Lõikasin lugudest välja vaikuse kohad ja parandasin käsitsi fragmente materjalis, kus rikkis müra või clippimine. Samuti langetasin mõnel rajal käsitsi suuri piike, et viia need vastavusse keskmise dünaamikaga ja võimaldada kompressioonil töötada ühtlasemalt.

Joonis 10. *Lihtsustatud mix routing.*



Pärast redigeerimise lõpetamist *loop*'isin esimese salvestatud pala, John Coltrane'i "Moment's Notice", kõige aktiivsema osa. Kuna olin juba salvestamise ajal teinud enamiku lugude jaoks kogu helitugevuse struktuuri ja ekvalaisatsiooni, ei teinud ma miksimisel peaaegu ühtegi faderi reguleerimist ega muutnud rajade tasakaalu.

Miksimist ise alustasin solo-trummi töötlemisega vastavalt eespool mainitud Mark Wingfield džässimuusika miksimise õpetusele. Kuulates kogu muusikat koos teiste elementidega, töötlesin snare'i FabFilter Pro C2-ga, mille seadistasin ratiole 100:1, kiirele attackile ja kiirele release'ile, et tabada eriti suuri piike. Seejärel kasutasin Fuse Audio Labs VCS-1 pluginat, milles seadistasin snare'ile moonutusi, filtrid, ekvalisatsiooni ja kerge kompressiooni, et heli tasakaalustada miksis. Järgmisena lisasin Pulsar Massive pluginaga snarele kesk- ja kõrgsagedusi ning lõpuks tihendasin signaali Pulsar MU pluginaga, mis muutis lead-trummi vaiksemad "ghost" löögid selgemaks. Järgmisena töötlesin trummibussi, paigaldades TDR Kotelnikov GE kompressori kiire attack'i ja aeglase release'iga, et liimida ja ühtlustada üldist dünaamikat. Seejärel töötlesin sagedusi kogu spektri ulatuses, kasutades

Pulsar Massive'i. Viimane puudutus oli lisada Impulse Record Convology XT kaja snare'ile ja paigaldada UAD Studer A800 lintmaki emulatsiooni overheads gruppile. Kaja aitas parandada kogu trummikomplekti kõla ja mõjus sidusalt, samas kui lintmaki emulatsioon andis taldrikutele kerge säravuse.

Kontrabassi töötlemiseks kasutasin ainult kolme pluginat Native Instruments Solid EQ, UAD LA-2A Gray ja UAD Pultec EQP-1A EQ. Esimese pluginaga, mis emuleerib SSL-i konsooli EQ-d, trimmisin madalad sagedused 35 Hz-ni ja ülemised sagedused 8 kHz-ni. Seejärel tõstsin kõrged ja madalad ning langetasin keskmisi, mis muutus kontrabassi kõla miksist tihedamaks. Järgmisena lisasin LA-2A kompressori limiter'i režiimis ja paralleelse kompressiooni 2-4 dB juures. Viimane töötlus oli UAD Pultec EQP-1A lisamine, et kontrollida bassi ja kõrgeid helisid.

Klahvpillide töötlemisel kitsendasin vasaku ja parema kanali panoraami 100%-lt 30%-le ja paigaldasid klahvpillide grupile Impulse Record Convology XT reverbi, mille seadistus erines sellest, mida kasutasin soolo trummil. See avaldas positiivset mõju ja võimaldas klahvpillidel miksist välja paista, ilma et ma mõjutaks sagedusi ja dünaamikat.

Töötlesin saksofoni FabFilter Pro-C2-ga optilise kompressori režiimis ratioga 100:1, automaatrežiimis kiire attack'i ja kiire release'iga paralleelrežiimis. Miksimise ajal ei olnud saksofoni miksist hõlpsasti paigutada, sest eelvõimendi andis instrumentile liiga palju värvust. Selle efekti silumiseks kasutasin Soundtheory dünaamilise ekvalaiseri - Gullfoss EQ-d. See parandas instrumendi heli ja tasakaalu teiste instrumentide suhtes.

Viimasena automatiseerisin soolo trummi kaja efekti, et igas loos see oleks ühtlasem.

2.3. Masterdamine

Masteringi olen teinud samas projektis, kus tegin miksimise. Kuna tegemist oli jazziga, siis ma ei kasutanud palju pluginaid. Siiski tahtsin lisada harmoonilisi moonutusi, sulada kõike rajad kokku ja tasakaalustada signaali.

Juba miksimise ajal lisasin master-bussile Pulsar MU pluginat, keskmise attacki ja release'i väärtusega. See plugin emuleerib Vari Mu kompressiooni, mis on ideaalne akustilise muusika liimimiseks ning lisab signaalile meeldivaid moonutusi. Järgmisena kasutasin Tone Projects Basslane Pro't, et lisada *stereo* signaalist genereeritud harmoonilisi helisid *mid* signalile. See muutis heli täidlasemaks ja andis stereosiseselt selgema tunde. Järgmisena kasutasin Pulsar Massive'i väga kergeks, 1-1.5 dB ekvaliseerimiseks ja täiendavaks harmooniliste helisidega täiustamiseks. Pärast, kasutasin FabFilter Pro C-2 kompressorit "Golden Transparency bM" presetiga, mis surus signaali veelgi kokku, nii et kui mängisid eriti dünaamilised lõigud limiter'is ei oleks asjatut clippimist. Kogu sagedusspektri tasakaalustamiseks kasutasin Soundtheory Gullfoss Master EQ-d, mis automaatselt ühtlastas helispektri nii, et see meeldiks inimekõrvale.

Järgnevalt kasutasin Sir Audio Tools StandardCLIP'i, et püüda teravaid piike ja lihtustada limiter'i töö. Limiterina kasutasin FabFilter Pro L-2, mida ma seadistasin 1:1 režiimis, mis võimaldas kuulata limiteeritud signaali automaatse sisend ja väljund tugevuse kompenseerimisega. Limiteri väljundi tugevuseks määrasin väärtusele -1 dBTP, mis on Audio Engineering Society [AES] (2021) voogesituse jaoks soovituslik helitugevus.

Enne eksportimist reguleerisin iga loo master kompressiooni ja limiteerimist, et lugude heli ja dünaamika oleksid optimaalsed. Lõpuks panin kõik pistikprogrammid kõrgetele *oversampling* väärtustele ja tegin lugude ekspordi ükshaaval, mis on esitatud kuulamiseks Lisa 2.3.-s.

Kasutatud kirjandus

Audio Engineering Society. (2021. 24. September). Recommendations for Loudness of Internet Audio Streaming and On-Demand Distribution. [AESTD1008.1.21-9].

<https://www.aes.org/technical/documentDownloads.cfm?docID=731>

Chad Lefkowitz-Brown. (2021. 19. Veebruar). *Quartet Sessions*. [Audio]. Spotify.

<https://open.spotify.com/album/4woIj4cF3Jnz2XRVMQN72g?si=42nyIdSPQNuziHJIB-VK6w>

Heron Island Studio. (2022. 23. Oktoober). *Don't get fooled again - Possibly the most important thing you need to know about mixing*. [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/zJsbA4amEP4>

Heron Island Studio. (2022. 25. November). *Mixing Jazz - Snare bringing out the detail*.

[Video]. YouTube. <https://youtu.be/TrPaueQA9og>

Ingrid Rabi. (2022. 13. Veebruar). *Circle of Love*. [Audio]. Spotify.

<https://open.spotify.com/album/49mLpqy6wcoE4yMVRwyXwW?si=YRijLnshRQSc9bPryI4-6A>

Retrosonic. (s.a.). Midas XL42 2ch channel strip.

<https://www.retrosonicproaudio.com/product/midas-xl42-2ch-channel-strip>

Retrosonic. (s.a.). Retrosonic Pro Audio R8XL301 Original Midas XL3 8-ch Mic Pre EQ.

<https://www.retrosonicproaudio.com/product/retrosonic-pro-audio-r8xl301-original-midas-xl3-8-ch-mic-pre-eq>

Retrosonic. (s.a.). Studio. <https://www.retrosonicproaudio.com/studio>

Sarafin. E. 2021. *Zen & the Art of MIXING*. Mixerman publishing.

Studio Eleven Audio. (s.a.). RUPERT NEVE DESIGNS PORTICO 5012 DUO MIC PRE.

<https://www.studioelevenaudio.com/rupert-neve-designs-portico-5012-h>

Lisad

Lisa 1. *Patch bay matrix.*

Panel1	A	Normal	B	Panel 2	C	Normal	D
Row 1 - TieLine studio inputs	Left 1	1		Table left		1	ROW 2 interface IN
	Left 2	2				2	Lynx aurore N DB25 Line in 1
	Left 3	3	RND PORTICO 5012 A in			3	Lynx aurore N DB25 Line in 2
	Left 4	4	RND PORTICO 5012 B in			4	Lynx aurore N DB25 Line in 3
	Left 5	5				5	Lynx aurore N DB25 Line in 4
	Left 6	6				6	Lynx aurore N DB25 Line in 5
	Left 7	7				7	Lynx aurore N DB25 Line in 6
	Left 8	8				8	Lynx aurore N DB25 Line in 7
	Left 9	9	Midas XL42_1 in L			9	Lynx aurore N DB25 Line in 8
	Left 10	10	Midas XL42_1 in R			10	Lynx aurore N DB25 Line in 9
	Left 11	11	Midas XL42_2 in L			11	Lynx aurore N DB25 Line in 10
	Left 12	12	Midas XL42_2 in R			12	Lynx aurore N DB25 Line in 11
	Left 13	13	SPL Crescendo Duo 1 in			13	Lynx aurore N DB25 Line in 12
	Left 14	14	SPL Crescendo Duo 2 in			14	Lynx aurore N DB25 Line in 13
	Left 15	15				15	Lynx aurore N DB25 Line in 14
	Left 16	16	Multimix Mic in 1			16	Lynx aurore N DB25 Line in 15
Row 2 - preamp input	Right 17	17	Multimix Mic in 2			17	Lynx aurore N DB25 Line in 16
	Right 18	18	Multimix Mic in 3			18	Lynx aurore N DB25 Line in 17
	Right 19	19	Multimix Mic in 4			19	Lynx aurore N DB25 Line in 18
	Right 20	20	Multimix Mic in 5			20	Lynx aurore N DB25 Line in 19
	Right 21	21	Multimix Mic in 6			21	Lynx aurore N DB25 Line in 20
	Right 22	22	Multimix Direct Out 1			22	Lynx aurore N DB25 Line in 21
	Right 23	23	Multimix Direct Out 2			23	Lynx aurore N DB25 Line in 22
	Right 24	24	Multimix Direct Out 3			24	Lynx aurore N DB25 Line in 23
	Right 25	25	Multimix Direct Out 4			25	Lynx aurore N DB25 Line in 24
	Right 26	26	Multimix Direct Out 5			26	Lynx aurore N DB25 Line in 25
	Right 27	27	Multimix Direct Out 6			27	Lynx aurore N DB25 Line in 26
	Right 28	28	Multimix Direct Out 7			28	Lynx aurore N DB25 Line in 27
	Right 29	29	Multimix Direct Out 8			29	Lynx aurore N DB25 Line in 28
	Right 30	30	Multimix Direct Out 9			30	Lynx aurore N DB25 Line in 29
	Right 31	31	Multimix Direct Out 10			31	Lynx aurore N DB25 Line in 30
	Right 32	32	Multimix Direct Out 11			32	Lynx aurore N DB25 Line in 31
Booth 33	Booth 33	33	Multimix Direct Out 12			33	Lynx aurore N DB25 Line in 32
	Booth 34	34	Multimix Direct Out 13			34	Lynx aurore N DB25 Line in 33
	Booth 35	35	Multimix Direct Out 14			35	Lynx aurore N DB25 Line in 34
	Booth 36	36	Multimix Direct Out 15			36	Lynx aurore N DB25 Line in 35
	Booth 37	37	Multimix Direct Out 16			37	Lynx aurore N DB25 Line in 36
	Booth 38	38	Multimix Direct Out 17			38	Lynx aurore N DB25 Line in 37
	Booth 39	39	Multimix Direct Out 18			39	Lynx aurore N DB25 Line in 38
	Booth 40	40	Multimix Direct Out 19			40	Lynx aurore N DB25 Line in 39
	Booth 41	41	Multimix Direct Out 20			41	Lynx aurore N DB25 Line in 40
	Booth 42	42	Multimix Direct Out 21			42	Lynx aurore N DB25 Line in 41
	Booth 43	43	Multimix Direct Out 22			43	Lynx aurore N DB25 Line in 42
	Booth 44	44	Multimix Direct Out 23			44	Lynx aurore N DB25 Line in 43
	Booth 45	45	Multimix Direct Out 24			45	Lynx aurore N DB25 Line in 44
	Booth 46	46	Multimix Direct Out 25			46	Lynx aurore N DB25 Line in 45
	Booth 47	47	Multimix Direct Out 26			47	Lynx aurore N DB25 Line in 46
	Booth 48	48	Multimix Direct Out 27			48	Lynx aurore N DB25 Line in 47

Lisa 2. *Helifailid.*

Lisa 2.1. *Puhtad mitmerealisalvestised .AAF vormingus.*

<https://owncloud.ut.ee/owncloud/s/ACcGGdZtP7HJZix>

Lisa 2.2. *Puhtad stereosalvestised.*

<https://owncloud.ut.ee/owncloud/s/T5yweDRc5z5bWwH>

Lisa 2.3. *Miksitud ja masterdatud stereosalvestised.*

<https://owncloud.ut.ee/owncloud/s/noiFL2eSNEZksWK>

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Ilja Korjukin,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Nikita Korzouni Jazzkvarteti Salvestamine, Miksimine ja Masterdamine mille juhendaja on Christoph Felix Schulz reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Ilja Korjukin

21.05.2023