

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Musiikin koulutusohjelma

Antti Kasurinen

MUSIIKKIKAPPALEEN ÄÄNITYS, MIKSAUS JA MASTEROINTI

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018



OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2018
Musiikin koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä
Antti Kasurinen

Nimeke
Musiikkikappaleen äänitys, miksaus ja masterointi

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä tarkastellaan musiikkikappaleen äänitysprosessia alusta loppuun, instrumenttien äänittämisestä aina julkaisukelpoiseen masteriin asti. Työssä kerrotaan eri instrumenttien äänittämisestä, miksaamisesta ja kokonaisuuden masteroimisesta.

Työn tarkoituksena on selvittää, kuinka hyvää jälkeä voi itse saada aikaan edullisen hintaluokan välineistöllä ilman oikeaa äänitysstudiota. Kaikki instrumentit ovat äänitetty joko ammattikorkeakoulun tiloissa tai kotiolosuhteissa. Äänitettyihin instrumentteihin luokituvat akustinen rumpusetti, sähköbasso, sähkökitara, kosketinsoittimet ja laulu.

Työn tuloksena syntyi cover-versio Rush-yhtyeen Tom Sawyer -musiikkikappaleesta. Valmiista työstä tuli tasapainoinen ja olosuhteisiin nähden laadukas versio. Opinnäytetyössä esiteltyjä tekniikoita voi hyödyntää hyvänlaatuisten äänitteiden tuottamiseen.

Kieli
suomi

Sivuja 31
Liitteet 1
Liitesivumäärä 1

Asiasanat
äänentallennus, miksaus, masterointi



THESIS
April 2018
Degree Programme in Music

Tikkarinne 9
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +350 13 260 600

Author
Antti Kasurinen

Title
Recording, Mixing and Mastering of a Song

Abstract

In this thesis the recording process of a song was observed from the beginning to the end, from recording the instruments to a finished master file. The recording of different instruments, mixing the song and mastering the finished product are explained in this work.

The goal of the thesis was to find out how well one could do with affordable equipment and without a real recording studio. Each instrument was recorded either at the university's facilities or in a home environment. The recorded instruments included an acoustic drum kit, an electric bass, an electric guitar, keyboards and vocals.

The finished work produced a cover version of the song "Tom Sawyer" from the band Rush. The finished song is a balanced and a high quality version considering the circumstances. The techniques shown in this thesis may be used to produce good quality recordings.

Language
Finnish

Pages 31
Appendices 1
Pages of Appendices 1

Keywords
recording, mixing, mastering

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Termistö	6
3	Äänitysprosessi	8
3.1	Välineistö	8
3.2	Äänittämisestä	9
3.3	Rumpujen äänittäminen	9
3.4	Basson äänittäminen	14
3.5	Kitaroiden äänittäminen	15
3.6	Kosketinsoitinten äänittäminen	15
3.7	Laulun äänittäminen	16
4	Miksaaminen	17
4.1	Miksaamisesta	17
4.2	Rumpujen miksaus	18
4.2.1	Bassorumpu	18
4.2.2	Virveli	20
4.2.3	Overheadit ja ambienssi	20
4.2.4	Tomit	21
4.3	Basson miksaus	22
4.4	Kitaroiden miksaus	22
4.4.1	Komppikitarat	22
4.4.2	Soolokitara	23
4.5	Kosketinsoitinten miksaus	23
4.6	Laulun miksaus	24
4.7	Viimeistelyt	25
5	Masterointi	26
5.1	Mitä on masterointi	26
5.2	Masterointiprosessi	26
6	Pohdinta	29
	Lähteet	30

Liite

[Linkki valmiiseen audiotiedostoon](#)

1 Johdanto

Äänittäminen on ollut lähellä sydäntäni ensimmäisestä äänityskerrasta asti. Studiossa oleminen on mielestäni paras tapa viettää aikaa, ja hyvän soiton tallentaminen tuntuu aina hyvältä. Olen ammattikorkeakoulussa opiskellessani suuntautunut enemmän musiikkitekologiaan, joka on aina kiinnostanut minua. Mitä pidemmälle olen opinnoissani edennyt, sitä enemmän olen halunnut äänittää musiikkia ammattimaisesti.

Opinnäytetyöni tavoitteena on saada selville, kuinka hyvälaatuisen äänitteen pystyn itse tuottamaan alusta loppuun omilla välineilläni. Teen jokaisen työvaiheen yksin, rumpujen ja kitaroiden soittamista ja laulamista lukuunottamatta.

Äänityskappaleeksi valitsin kanadalaisen progressiivista rockia soittavan Rush-yhtyeen teoksen Tom Sawyer. Se on jo yläasteikäisestä ollut yksi suosikkikappaleitani, ja valintaa helpotti se, että olimme minun ja rumpalimme Tuomas Korhosen tutkinnoissa soittaneet kyseistä kappaletta. Tavoitteena ei ollut luoda yksi yhteen alkuperäisen kappaleen soundimaailmaa ja tuotantoa, vaan ottaa vaikutteita ja tehdä omankuuloinen miksaus modernimpaan suuntaan. Alkuperäinen äänitys on vuodelta 1981.

Prosessi alkoi 28.9.2017 rumpuäänityksillä. Valmis master-tiedosto oli valmis toukokuussa 2018 (ks. liite). En pitänyt kiirettä projektin kanssa, vaan eri osuuk-sien äänityksessä saattoi olla viikkoja välissä, ja miksauskin eteni omalla tahdillaan muutaman kuukauden aikana. Projektissa soitti rumpuja Tuomas Korhonen, kitaraa Sampo Kinnunen, Maija Tiljander lauloi ja itse toimin basistina. Opiskelimme kaikki samaan aikaan Karelia-ammattikorkeakoulussa.

2 Termistö

Käytän opinnäytetyössäni paljon musiikkiin ja musiikkitekologiaan liittyvää terministöä ja "slangia", joten olen listannut tähän muutaman aiheeseen liittyvän termin, jotka eivät aiheeseen perehtymättömälle välttämättä aukea.

Audio interface = Ulkoinen äänikortti. Äänikorttiin kytketään äänitettävät soittimet, ja se myös muuntaa analogisen signaalin digitaaliseksi, jotta tietokone pystyy käsittelemään ääntä datana.

DAW = Digital Audio Workstation eli äänitysohjelmisto tietokoneelle. DAW jota käytän itse on nimeltään Reason.

Delay = Viivekaiku.

Dynaaminen mikrofoni = Kondensaattorimikrofonia epäherkempi. Ei vaadi käytösähköä.

EQ / Ekvalisaattori = Taajuuskorjain. Vaimentaa tai korostaa haluttuja taajuuksia.

High pass filter = Ylipäästösuodin. Päästää rajataajuutta suuremmat taajuudet läpi, eli bassoa vaimennetaan. (Laaksonen 2006, 319.)

Hyllykorjain = Taajuuskorjain, joka voimistaa tai heikentää taajuuksia tasaisesti.

Kompressor = Efektilaite, joka kompressoii ääntä eli tekee hiljaisista äänistä voimakkaampia ja päinvastoin.

Kondensaattorimikrofoni = Dynaamista mikrofonia herkempi ja erottelukykysisempi. Vaatii erillisen käyttöjännitteen.

Low pass filter = Alipäästösuodin. Päästää rajataajuutta pienemmät taajudet läpi, eli diskanttia vaimennetaan. (Laaksonen 2006, 319.)

MIDI = Musical Instrument Digital Interface. Tiedonsiirtojärjestelmä, välittää viestejä sähköisten musiikkilaitteiden välillä.

Noise gate = Kohinaportti. Päästää signaalin läpi vain tietyn desibelirajan ylittyttyä.

Panorointi = Äänen sijoittaminen stereokuvaan.

3 Äänitysprosessi

3.1 Välineistö

Päätin ennen projektiin ryhtymistä tehdä kaiken alusta loppuun omilla välineilläni. Tarkoitukseni oli saada selville, kuinka hyvää jälkeä pystyn itse tuottamaan ilman ulkopuolista apua tai välineistöä. Nostin siis loput opintolainastani ja ostin kaiken tarvittavan tämänkaltaista projektia varten. Tilasin Thomann-verkkokaupasta noin tuhannella eurolla mikrofoneja, telineitä ja johtoja. Suurin osa mikrofoneista on budjettiluokan välineitä halvemmasta päästä. Ostin myös kannettavan tietokoneen käytettynä, mutta sitä en valitettavasti saanut toimimaan äänikorttini kanssa, joten tässä työssä käytin pöytäkonettani.

Äänityksen keskuksena toimi pöytätietokoneeni 64-bittisellä Windows 7-käyttöjärjestelmällä. Koneessani on i5-3750K @ 3.40GHz prosessori ja 8 gigatavua RAM-muistia. Tehot riittivät mainiosti projektin pyörittämiseen.

Äänitysohjelmana eli DAWina (digital audio workstation) käytin Reason 9.5 -ohjelmistoa. Kyseinen DAW ei ole suosituimpien ohjelmien joukossa, mutta itse käytän sitä sen suora-viivaisuuden ja helpon käyttöliittymän takia.

Äänikorttina käytin 8-kanavaista M-Audio ProFire 2626 -audio interfacea. Tähän liitettynä minulla oli Behringerin ADA8200 -digitaalimuunninta, jolla sain 8 lisäkanavaa käyttöön. Ko-ko projekti äänitettiin 48 000 hertsin näytteenottotaajudella ja 24 bitin resoluutiolla.

Mikrofoneja oli käytössä seitsemää eri mallia, jotka esittelen myöhemmin. Mikrofonitelineet olivat K&M-merkkisiä ja mikrofonikaapelit Thomannin pro snake TPM-mallia.

3.2 Äänittämisestä

Päätin äänittää jokaisen instrumentin erikseen. Suosin aina liveäänittämistä, koska se tuo luonnollisemman kuuloista yhteissoittoa ja kokonaissoundi saattaa olla parempi, mutta tällaisessa rock-kappaleessa, jossa ei ole improvisoituja osuuksia sillä ei ole loppujen lopuksi niin paljoa väliä. Erikseen äänittäminen helpottaa ja nopeuttaa prosessia, koska jos kolmea soittajaa äänittää samaan aikaan ja yksi tekee virheen, on kahden muun soittajan otto myös pilalla.

Yleinen käytäntö äänittämisessä on aloittaa rummuista, koska rumpujen päälle on muiden soittajien helpompi soittaa omat osuutensa. Aloitimme siis rummuista ensin.

3.3 Rumpujen äänittäminen

Äänityspaikkana toimi koulumme Tikkarinne-kampuksen bändiluokka E017. Bändiluokka sopi tilana hyvin rumpuäänityksille: se ei ollut liian pieni, ja akustiikka oli tilassa kelvollinen. Seinät eivät olleet liian heijastavat ja ikkunoiden eteen sai vedettyä verhot akustoimaan tilaa.

Rumpujen äänitykseen käytettiin yhteensä 11 kanavaa. Bassorumpu mikitettiin sisä- ja ulkopuolelta, virveli ylä- ja alapuolelta, jokaiselle neljälle tomille oli oma mikrofoni ja lisäksi oli kaksi overhead-mikrofonia sekä tilamikrofoni. Bassorummun mikrofoneina käytin sisäpuolella the t.bone BD 200 -mikrofonia ja ulkopuolella EV PL 33 -mikrofonia (kuva 1). Molemmat ovat tarkoitettu pääasiassa bassorumpumikrofoneiksi. Sisäpuolisen mikrofoniin tarkoituksena oli tallentaa bassorummun isku takakalvosta, ja ulkopuolisen tarkoituksena saada matalat taajuudet eli ”botne” talteen etukalvosta.



Kuva 1. Bassorummun mikrofonit.

Virvelissä oli yläkalvolla klassinen Shure SM57 -mikrofoni ja alakalvolla Superlux Pra 218A. Vuodon vähentämiseksi askartelimme yläkalvon mikrofonin ympärille vaahtomuovista rullan. Koska virveli sijaitsee niin lähellä hi-hatia, virvelimikrofoni poimii myös hi-hatin herkästi. Vaahtomuovirulla eristi tarpeeksi, jotta vuodon sai kuriin. Alapuoliselle mikrofoni Tuomaksella oli asiaankuuluva eristävä virvelin vaimennuspeite, jolla pidettiin bassorummun vuoto aisoissa (kuva 2). Yläpuolisen mikrofonin tehtävänä oli ottaa virveliniskun napakkuus ja korkeammat taajuudet, ja alapuolisen mikrofonin tarkoituksena oli kerätä virvelin maton soundi, sekä matalimmat taajuudet.



Kuva 2. Virvelin mikrofonit.

Kaikille neljälle tomille oli oma the t.bone CD 55 -klipsimikrofoni (kuva 3). Klipsi-kiinnitys oli kätevä, koska mikrofonit sai kiinnitettyä suoraan tomeihin, eikä telineitä tarvinnut käyttää. Näiden mikrofonien tarkoituksena oli tallentaa jokainen tom tom omalle raidalleen.



Kuva 3. Tomien mikrofonit.

Overhead-mikrofoneina toimi the t.bone SC 140 -kondensaattorimikrofonipari. Ne sijoitettiin kitaristimme Sampon ehdotuksesta rumpusetin taakse A/B -stereotekniikalla (kuva 4). Näiden mikrofونien tarkoituksena oli äänittää koko rumpusetin stereokuva, sillä muiden mikrofونien (poislukien tilamikrofonit) tehtävä oli äänittää vain yksi rumpu yhtä mikrofonia kohden. Overheadien toinen tarkoitus oli myös tallentaa peltien sointi.



Kuva 4. Overhead-mikrofonit.

Lisäksi käytin tilaa äänittämään the t.bone SC 400 -mikrofonia (ks. kuva 5). Laajakajalvoisena kondensaattorimikrofonina se oli hyvä valinta tilamikrofoniksi, sillä kondensaattorimikrofonit ovat herkkiä ja erottelukykyisiä (Laaksonen 2006, 245). Tämän mikrofoniin tarkoitus oli saada koko rumpusetistä äänikuva, sekä tallentaa tilan sointi.



Kuva 5. Tilamikrofoni kuvassa oikealla.

Tavoitteena oli saada yksi kokonainen otto rumpuraidasta. Tiesin, että Tuomas on niin taitava rumpali, että hän pystyy näinkin vaikean kappaleen soittamaan yhdellä otolla. Soitimme Sampon kanssa kitaraa ja bassoa Tuomaksen mukana, jotta Tuomas kuuli, missä kohtaa kappaletta olimme menossa. Viiden kokonaisen ja muutaman puolikkaan oton jälkeen jokaisessa otossa oli kuitenkin jotain häiritsevää jossain kohdassa. Koska keskittymiskykykään ei parin tunnin jälkeen enää ollut huipussaan, päätimme valita yhdestä otosta suurimman osan ja toisesta otosta lopun, ja yhdistää ne yhdeksi täydelliseksi kokonaisuudeksi. Tämä toimi hyvin, eikä leikkauskohtaa kuule äänitteeltä.

3.4 Basson äänittäminen

Standardikäytäntönä on rumpujen jälkeen äänittää basso. Niin tein tässäkin projektissa. Basson äänittäminen oli suoraviivainen prosessi. Pari päivää myöhemmin äänittelin osuuteni yksin kotonani. En käyttänyt vahvistinta, vaan kytkin sähköbasson (Fender Geddy Lee Jazz Bass) johdolla suoraan ulkoisen äänikortin linjatuloon. Käytin Reasonin omaa bassovahvistinmallinnusta ja efektejä.

Halusin äänittää bassot yhdellä kokonaisella otolla haastaakseni itseäni. Helposti äänitettäessä sortuu ottamaan pieniä pätkiä kerrallaan ja hiomaan jokaisesta yksityiskohdasta täydellisen. Päätin, että ammattimaisena basistina pystyn soittamaan yhdellä otolla kaiken. Soitin yhteensä kolme kokonaista ottoa, joista viimeiseen olin tyytyväinen, ja valitsin sen. Bassostemmaan tuli kitarasoolon aikana pieni soittovirhe, mutta se oli niin kuulumaton, että en antanut sen haitata kokonaisuutta.

3.5 Kitaroiden äänittäminen

Sampo Kinnunen saapui noin viikkoa myöhemmin kotiini äänittämään kitara-osuuksia. Kitarat äänitettiin samaan tyyliin kuin bassokin eli suoraan linjaan (tällä kertaa välissä oli DI-boksi) Reasonin omia efektejä käyttäen. Komppikitarat äänitettiin kahteen kertaan samalla lailla kahdelle eri raidalle eli tuplattiin. Tämä toi soundille massiivisuutta ja laajempaa stereokuvaa.

Kitarasoolo äänitettiin monessa osassa. Äänitimme eri ottoja, joista valitsin sitten parhaimman kuuloiset osuudet, jotka muodostivat lopullisen kokonaisuuden. Soolo on samantyylinen kuin Alex Lifesonin alkuperäinen, mutta Sampo sovitti sitä hieman omannäköiseksi. Kaiken kaikkiaan kitaroiden äänittäminen kesti noin neljä tuntia.

3.6 Kosketinsoitinten äänittäminen

Soitin kosketinosuudet itse midi-keyboardillani. Midin tallentaminen ei oikeastaan ole äänittämistä sanan varsinaisessa merkityksessä, sillä äänityksen aikana syntyy vain miditallenne, joka sisältää pelkästään tiedot siitä, mitä kosketinta, milloin, kuinka kovaa ja kuinka pitkään sitä on painettu (Laaksonen 2006, 396). Näin ollen midiraitoja pystyy jälkikäteen muokkaamaan rajattomasti. Löysin internetistä jonkun tekemän bassosoundin Reasonin sisäiselle syntetisaattorille, joka kuulostaa lähes alkuperäiseltä. Muokkasin soundia hieman ja soittelin syntetisaattoribassot midinä talteen.

Lead-syntetisaattoriin löysin soundin Reasonin äänipankista, mikä kuulosti tarpeeksi moogmaiselta. Käytin sitä äänittääkseni klassisen syntetisaattorimelodian väliosaan. Säkeistössä kuuluu myös analogijouset, jotka soitin myös samaan tyyliin midi-keyboardillani. Koskettimien äänittämisessä ei mennyt kauaa, vain noin tunti.

3.7 Laulun äänittäminen

Kun kaikki soittimet olivat äänitettyinä, oli laulujen vuoro. Äänitin Maija Tiljanderin laulut samassa luokassa Tikkarinne-kampuksella, jossa äänitimme rummut. Mikrofonina toimi the t.bone SC 400, laajakalvoinen kondensaattorimikrofoni, jota käytettiin myös rumpujen tilamikrofonina (kuva 6).



Kuva 6. Laulun äänitykseen käytetty välineistö.

Mikrofonin takana oli mikrofonitelineeseen kiinnitettävä micscreen, eli ”mik-kiskriini”, joka toimi tilasta aiheutuvien heijastusten absorboijana. Näin laulusta sai mahdollisimman neutraalin. Mikrofonin edessä oli mikrofonitelineeseen kiinnitetty puhallussuoja (engl. pop filter), jonka tarkoituksena on estää laulamisesta syntyviä puhallus- ja puhahdusääniä (Laaksonen 2006, 259).

Maija lauloi kaksi kokonaista ottoa peräkkäin, jonka jälkeen otimme yksittäisiä fraaseja sieltä täältä. Lauluosuudet olivat nopeasti hoidettu, koska tuplauksia tai stemmoja ei tarvinnut kappaleeseen laulaa.

4 Miksaaminen

4.1 Miksaamisesta

Miksaaminen tarkoittaa äänitettyjen instrumenttien äänenvoimakkuuden ja balanssin säätämistä, soitinten asettelua stereokuvassa, ekvalisointia eli taajuuskorjaimen käyttöä, kompressoointia, kaikujen ja muiden efektien lisäämistä sekä automaatioiden luomista (StudioPros 2018). Myös instrumenttiraitojen editointi eli ottojen leikkaaminen ja siistiminen voidaan joskus laskea kuuluvan miksausvaiheeseen.

Miksausprosessi alkoi osittain äänitysprosessin aikana. Esimerkiksi miksin rumpuja jonkin verran ennen basson äänittämistä, ja kaikki oli jo melkein kokonaan miksattu ennen laulujen äänittämistä. Äänitys- ja miksausprosessi kulkeekin käsi kädessä, ja niitä on vaikea erotella välillä toisistaan.

Jatkoin miksaamista pitkään, aivan kirjoitusprosessin loppuun asti. Löysin aina jotain muutettavaa tai paranneltavaa, tai olin oppinut jonkun uuden miksaustekniikan, jota halusin soveltaa työhöni. Sanotaan, että miksausprosessi voi kestää ikuisesti, on vain osattava lopettaa jossain vaiheessa. Tavoitteenani oli saada miksauksesta mahdollisimman selkeä ja tasapainoinen, mutta myös lainata ideoita alkuperäisestä versiosta. Kokeilin monenlaisia ideoita, ja miksaukset muutuivat ja elivät koko ajan. Seuraavat kappaleet kertovat, miten olen miksannut valmiissa työssä kuultavat raidat.

4.2 Rumpujen miksaus

4.2.1 Bassorumpu

Bassorumpu oli äänitetty kahdella eri mikrofonilla kahdelle eri raidalle. Tarkoituksenani oli ottaa bassorummun napse ja korkeat taajuudet sisäpuolisesta mikrofonista (nimenä "BD IN"), ja matala bassovoittoinen soundi ulkopuolisesta mikrofonista ("BD OUT").

Leikkasin "BD OUT" -raidalta Reasonin mikseristä low pass filterillä 260 hertsistä ylöspäin kaikki taajuudet, ja 40 hertsistä alaspäin high pass filterillä, jättäen vain matalat taajuudet soimaan. Lisäsin efektilaitteina Reasonin MClass-kompressorin 4:1 suhteella tasoittamaan sointia, MClass-ekvalisaattorin, jolla leikkasin noin 94 hertsistä kumisevaa soundia pois, sekä alataajuuksia korostamaan Audiomaticin Retro Transformer -efektin Bottom-asetuksella (kuva 7).



Kuva 7. "BD OUT" -raidan efektit.

"BD IN" -raidalla leikkasin high pass filterillä noin 80 hertsistä alaspäin kaiken. Tällekin raidalla laitoin MClass-kompressorin 16:1 -suhteella. MClass-ekvalisaattorilla leikkasin hieman taajuuksilta 230 Hz ja 2 800 Hz. Korostin vielä hyllykorjaimella korkeimpia taajuuksia noin 5 dB antamaan lisäterävyyttä, alueelta 5 000 - 20 000 hertsiä (kuva 8).



Kuva 8. "BD IN" -raidan efektit.

Ajoin molemmat bassorumpuraidat uudelle bus-kanavalle (nimenä BD), jolle lisäsin vielä yhteisiä efektejä, kuten limiterin pitämään huolta, ettei bassorumpu tule kovimmillaan tietyn desibelirajan yli. Lisäsin myös hyvin pienen huonekaiun luomaan tilan tuntua Reasonin RV7000-kaikuefektillä. Tälläkin raidalla käytin Audiomagicin Retro Transformer -nimistä efektiä Tape-asetuksella, joka lisäsi soundiin analogisen nauhoittimen sointia. Tällä raidalla käytin myös noise gatea eli kohinaporttia. Sen tarkoituksena on vaimentaa raita, ja päästää ääni läpi vain hetkellisesti, kun signaali ylittää tietyn desibelirajan (Laaksonen 2006, 340). Näin sain bassorummun mikrofoniin vuodon pidettyä kurissa aina, kun bassorumpu ei soinut.

4.2.2 Virveli

Virvelirumpu oli myös kahdella kanavalla. Ensimmäisellä kanavalla ("SN TOP") oli yläpuoleinen mikrofoni ja toisella alapuoleinen ("SN BOT"). Yläpuolisen mikrofoniin tarkoitus oli ottaa virvelin terävä isku, ja alapuolisen oli määrä äänittää virvelin mattoa ja matalempaa sointia.

"SN TOP" -kanavalta leikkasin high pass -filterillä taajuudesta 220 Hz alaspäin kaiken. MClass-ekvalisaattorilla hiljensin resonoivia taajuuksia leikkaamalla -10 desibeliä 500 hertsistä ja -7,4 dB 5 600 hertsistä. Lisäsin myös MClass-kompressorin 4:1 suhteella.

"SN BOT" -kanavalle laitoin MClass-ekvalisaattorin leikkaamaan taajuuksia 275 Hz ja 1 600 Hz, molempia noin -13 desibeliä. Kompressoisin MClass-kompressorilla tätäkin raitaa 4:1 suhteella.

Bassorummun tapaan ajoin molemmat virveliraidat erilliselle bus-kanavalle ("SNARE"), josta leikkasin high pass -filterillä 180 hertsin alapuolelta kaiken. Raidalle laitoin nauhasimulaation Audiomatic Retro Transformerilla. MClass-ekvalisaattorilla leikkasin -6,3 desibeliä noin 450 hertsistä, ja tein pienen korostuksen noin 13 500 hertsiin antamaan lisää kirkkautta. Tälle raidalle lisäsin myös Kiloheartsin limiterin pitämään huolen, ettei virveli soi liian lujaa kovimmillaan. Lopuksi lisäsin LittlePlaten kaikuefektin tuomaan tilan tuntua. Molemmilla virveliraidoilla käytin myös noise gatea kuten bassorummulla, eli aina kun virveli ei soinnut, kanavalta ei kuulunut ei-haluttuja ääniä.

4.2.3 Overheadit ja ambienssi

Minulla oli kaksi overhead-raitaa, "OH L" ja "OH R". Näille raidoille en tehnyt muuta kuin panoroin ne vastakkaisiin laitoihin stereokuvassa. Sitten ajoin molemmat overhead-raidat yhdelle bus-raidalle nimeltä "OH". High pass filterillä

leikkasin kaiken 600 hertsin alapuolelta pois. Tältä raidalta poistin häiritsen taajuuden leikkaamalla kymmenisen desibeliä MClass-ekvalisaattorilla noin 5 600 hertsistä. Korostin myös aivan korkeimpia taajuuksia noin 5 desibelillä. Lisää kirkkautta raidoille annoin Audiomatic Retro Transformerilla sen bright-asetuksella. Lopuksi laitoin pienen plate-kaiun raidalle RV7000-kaikuefektillä.

Ambienssiraidalta ("AMBIENCE") leikkasin high pass filterillä 250 hertsin alapuolelta kaiken ja korostin mikserin ekvalisaattorilla 13 kilohertsistä noin 10 desibeliä. Tälle raidalle en laittanut muuta, kuin MClass-ekvalisaattorin, jolla leikkasin 5 600 hertsistä noin 10 dB resonoivaa taajuutta pois.

4.2.4 Tomit

Minulla oli neljä raitaa tomeille, "TOM 1" ja "TOM 2" pikkutomeille ja "FL TOM 1" ja "FL TOM 2" lattiatomeille. Näille yksittäisille raidoille en tehnyt muuta kuin lisäsin jokaiselle oman MClass-ekvalisaattorin ja vaimensin hieman resonoivaa bas-sotaajuutta. Leikkasin ylätaajuuksia hieman ja käytin noise gatea pitämään huolen, ettei mikrofoni vuotoa kuulunut, kun tomit olivat hiljaa.

Tämän jälkeen ajoin kaikki yhdelle bus-kanavalle nimeltä "TOMS". Tälle kanavalle laitoin MClass-kompressorin 4:1 -suhteella tasoittamaan iskujen terävyyttä sekä toisen kompressorin, Cakewalkin RE-2A:n, tuomaan tukevuutta tomeihin. Soundia kirkastaakseni käytin Audiomatic Retro Transformeria sen Hi-Fi-asetuksella. Lopuksi laitoin pienen plate-kaiun RV7000-kaikulaitteella tuomaan tilan tuntua sointiin.

4.3 Basson miksaus

Basson jaoin kahdelle eri raidalle, yksi raita matalille ("BASS LOW") ja toinen korkeille taajuuksille ("BASS HI"). Molemmilla raidoilla käytin Softuben Bass Amp -vahvistinsimulaattoria.

"BASS LOW" -raidalta ekvalisoin low pass filterillä noin 120 hertzistä ylöspäin kaiken, jättäen vain matalimmat taajuudet soimaan. MClass-kompressorilla kompressoisin 4:1 -suhteella, ja MClass-ekvalisaattorilla leikkasin taajuutta 126 Hz noin -9,4 desibeliä. Aivan matalimpia taajuuksia korostin hyllykorjaimella noin 4,6 desibeliä, jotta basso olisi muhkeampi. Muunsin tämän raidan stereosta monoksi, jotta basson alataajudet tulisivat vain keskeltä stereokuvaa.

"BASS HI" -raidalle laitoin MClass-kompressorin 16:1 suhteella. Tein MClass-ekvalisaattorilla 7,7 desibelin korostuksen 1 185 hertsiin, ja -8,3 desibelin leikkauksen noin 6200 hertsiin. Lisäsin tälle raidalle Scream 4 Distortion -efektin sä-
röä tuomaan, joka antoi hyvinkin autenttisen kuulaisen säröefektin bassolle.

Lopuksi ajoin molemmat bassokanavat uudelle bus-kanavalle (nimenä "BASS"). Tälle kanavalle laitoin Cakewalkin RE-2A -kompressorin ja MClass-ekvalisaattorin, jolla leikkasin vielä noin -7 desibeliä taajuuksia 154 Hz ja 4 600 Hz.

4.4 Kitaroiden miksaus

4.4.1 Komppikitarat

Komppikitarat olivat kahdella raidalla, "GTR 1" ja "GTR 2". Molemmilla raidoilla oli samalla lailla soitetut osuudet, eli kitarat oli tuplattu. Panoroin raidat melkein äärimmäisiin laitoihin stereokuvassa. Molemmille raidoille laitoin identtiset efektit:

Kuassa Creme -kitaravahvistinsimulaattorit sekä Kilohearts Chorus -efektin. Asetukset näissä efekteissä oli aivan hieman erilaiset, mutta lähes samanlaiset. Molemmilta kanavilta ekvalisoin 126 hertsistä pois noin -6 desibeliä.

Ajoin molemmat kitararaidat uudelle bus-kanavalle nimeltä "GTR". Tältä kanavalta leikkasin high pass -filterillä pois turhat bassotaajuudet 80 hertsin alapuolelta, sekä low pass -filterillä ylätaajuudet noin 4 200 hertsin yläpuolelta. Lisäsin tälle kanavalle vielä Scream 4 Sound Destruction Unit -säröefektin, jolla tein lämpimän ja rouhean särön kitaroihin. Lisäsin myös hieman huonekaikua RV7000-kaikulaitteella tuomaan tilan tuntua.

4.4.2 Soolokitara

Soolokitara oli yhdellä raidalla nimeltä "GTR SOLO". Leikkasin low pass -filterillä noin 1 000 hertsistä ylöspäin kaikki taajuudet, jottei soolo olisi liian diskanttinen. Tälle raidalle laitoin komppikitaroiden tapaan Kuassa Creme -kitaravahvistinsimulaation sekä Kiloheartsin chorus-efektin. Lopuksi laitoin raidalle huonekaikuefektin RV7000-kaikulaitteella. Tämän jälkeen kopion koko raidan uudeksi omaksi raidakseen ja levitin nämä kaksi vasemmalle ja oikealle. Siirsin kopioitua raitaa muutaman millisekunnin myöhemmäksi, koska jos kaksi samanlaista signaalia soi päällekkäin, ne kuuluvat stereokuvassa täysin keskellä. Lisäsin myös kaiun määrää kopioidulle raidalle, jotta ne eivät olisi aivan samanlaiset.

4.5 Kosketinsoitinten miksaus

Kosketinsoittimia minulla oli kolme erilaista: syntetisaattoribasso, syntetisaattori-lead sekä analogijouset. Ensimmäisenä oli syntetisaattoribasso, jonka raidalle annoin nimeksi "Synth Bass". Tälle raidalle lisäsin Softuben Saturation Knob -efektin, joka antoi hieman rouheutta soundiin. Muunsin tämän raidan audioksi,

kopioin sen, ja levitin molemmat hieman erilleen stereokuvassa. Siirsin kopioitua versiota muutaman millisekunnin eteenpäin, ettei signaalit kumoaisi toisiaan. Lisäsin molemmille raidoille hieman delayta, ja bassosyntetisaattori oli näin valmis.

Syntetisaattori-lead -raidalta (Synth Lead) leikkasin low pass -filterillä noin 10 kilohertsin yläpuolelta kaiken, ja vastaavasti high pass -filterillä 340 hertsin alapuolelta. Lisäsin hieman huonekaikua ja Audiomatic Retro Transformerin nauhasimulaation tuomaan tummuutta soundiin.

Analogijousiraitoja minulla oli kaksi. Levitin ne hieman erilleen stereokuvassa ja lisäsin huonekaikua. Muuta näille en nähnyt tarvetta tehdä. Software-instrumenttejä ei muutenkaan tarvitse niin paljoa miksata kuin äänitettyjä soittimia, sillä ne ovat jo valmiiksi melko valmiin kuuloisia.

4.6 Laulun miksaus

Ensiksi editoin lauluraidan leikkaamalla ottojen alut ja loput, poistaen ylimääräiset meluäänet raidalta. High pass -filterillä leikkasin raidalta matalat taajuudet noin 130 hertsistä alaspäin. Laitoin Cakewalk RE-2A kompressorin piikkejä tasoittamaan. MClass-ekvalisaattorilla leikkasin 4 250 hertsistä noin -6 desibeliä ja aivan korkeimpia taajuuksia aivan aavistuksen, noin -1,7 desibeliä. Nauhasimulaationa käytin Scream 4 Distortion -efektiä, jossa oli Tape-asetus tätä varten. Tämä toi myös hieman lisää säröä, mikä sopi hyvin tähän kappaleeseen. Lopuksi lisäsin kaikua Soundtoysin LittlePlate -kaikuefektillä.

Alkuperäisessä lauluraidassa on hieno delay-kaiku, jonka halusin myös tähän versioon. Loin kaksi delayta, toisen hieman hitaamman, noin 330 millisekuntia pitkän toiston, jonka panoroin keskelle stereokuvassa. Toinen oli nopeampi, 200 millisekuntia, ja tämän panoroin vasemmalle, noin kello yhdeksään. Molemmista delay-kaiuista leikkasin ala- ja ylätaajuudet, jättäen vain noin 600 - 10 000 hertsin

alueet soimaan, nekin vaimennettuina. Näin delay ei toistanut teräviä konsonantteja, jotka olisivat muuten kuuluneet liian häiritsevästi. (Kuva 9).



Kuva 9. Laulun delay-efektit.

4.7 Viimeistelyt

Kokeilin tässä työssä minulle uutta tekniikkaa, sidechain-kompressointia. Käytännössä se tarkoittaa, että tietyn raidan signaali kompressoit eli vaimentaa muita haluttuja raitoja. Halusin, että bassorumpu kuuluu selvemmin miksausessa, joten tein niin, että aina kun bassorumpu soi, kitara ja basso hiljenee pieneksi hetkeksi. Tämän efektin saavuttaakseni lähetin bassorummun signaalin kitara- ja bassoraitojen sidechain-tuloon. Sitten laitoin näiden raitojen kompressorit päälle Reasonin mikseristä, ja painoin Sidechain Key – asetuksen päälle. Säädettyäni kompressorit sopiville asetuksille, sain halutun vaimennuksen aikaiseksi aina, kun bassorumpu soi.

Lopuksi varmistin, että kaikki soittimet kuuluivat hyvässä tasapainossa, sekä pidin huolta, että äänenvoimakkuus ei ylittänyt 0db-rajaa, eli klipannut. Tämän jälkeen kappale oli valmis masteroitavaksi.

5 Masterointi

5.1 Mitä on masterointi?

Masterointi tarkoittaa lopullisen miksauksen viimeistelyä: varmistetaan, että äänite on valmis kokonaisuus monistukseen, sekä pidetään huolta, ettei lopulliselle formaatille ole päätymässä ei-haluttuja virheitä. Myös kappaleen sointia usein hienosäädetään. (Virtalähde Mastering, 2018.)

Yleensä masterointi kannattaa teettää ulkopuolisella henkilöllä, koska masteroija saattaa kuulla miksauksessa asioita, joita miksaaja ei välttämättä ole huomannut (Emute 2018). Poikkeuksia kuitenkin on, sillä jotkut ihmiset haluavat myös masteroida itse. Tässä opinnäytetyössä tarkoitukseni oli tehdä kaikki itse, joten masterointi jäi myös omille harteilleni.

Masterointi oli vielä tässä vaiheessa hieman tuntematon alue: en ollut juurikaan masteroinut mitään, tai jos olin, niin hyvin pintapuolisesti. Tämä olikin ehkä minulle epävarmin osa opinnäytetyötäni.

5.2 Masterointiprosessi

Aloitin masterointiprosessin avaamalla uuden tyhjän projektin Reasonissa ja tuomalla .wav-tiedoston valmiista miksauksesta projektiin. Käytin neljää eri työkalua masteroinnissani: kompressoria, ekvalisaattoria, stereo imageria sekä limiteriä.

Ensimmäisenä käytin Reasonin mikserin master kompressoria tasoittamaan ja pehmentämään sointia. Kompressorin oli kevyesti 2:1 suhteella, 10 millisekunnin attack-arvolla ja 0,6 sekunnin release-ajalla. Kompressorin threshold-arvo oli

-6,14 dB, eli kaikki äänet, jotka soivat lujempaa kuin noin kuusi desibeliä alle nollarajan kompressoituisivat.

Ekvalisaattorina käytin MClass Equalizeria. Leikkasin low cut-painikkeella kaikki matalat "turhat" taajuudet 30 hertsin alapuolelta pois. Saadakseni jyrkempiä alataajuuksia korostin matalalla Q-arvolla 180 hertsistä noin 3 desibeliä. Korostin myös aivan ylimpiä taajuuksia 10 - 20 kilohertsistä noin 2,3 desibeliä tuomaan kirkkautta ja selkeyttä sointiin. Viimeisenä leikkasin noin 4 600 hertsistä korvia rasittavista taajuuksista 5 desibeliä pois.

Stereo imagerilla (stereokuvan laajentaja) autoin laajentamaan stereokuvaa ja tekemään kappaleesta isomman kuulaisen. Reasonin MClass Stereo Imager -efektilaitteesta säädin niin, että alle 2 000 hertsin taajuudet pysyivät normaalina, mutta yli 2 000 hertsin taajuudet laajenivat isommalle alalle stereokuvassa. Näin esimerkiksi laulu ja kitarat tulivat selkeämmin esille.

Viimeisenä käytin MClass Maximizer -limitteriä. Tämän efektin funktio oli nostaa kappaleen äänenvoimakkuutta mahdollisimman paljon, ilman että se ylittäisi 0 dB ja "klippaisi" eli menisi särölle. Lisäyksen jälkeen säätöjä ei tarvinnut tälle laitteelle tehdä muuta kuin nostaa vain input gainia haluamalleni tasolle. Alla kuva kaikista masteroinnissa käytetyistä efekteistä (kuva 10).



Kuva 10. Masteroinnin efektit.

Tämän jälkeen koko projekti oli tullut päätökseensä. Vein kappaleen .wav-muotoon, josta tuli lopullinen master-tiedosto. Mp3-tiedostoksi muunneltu versio on kuultavissa opinnäytetyön liite-osiossa.

6 Pohdinta

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli saada selville, kuinka hyvää jälkeä voin saada aikaan äänittämällä, miksaamalla ja masteroimalla musiikkikappaleen itse. Lopputulos on mielestäni erittäin hyvä ottaen huomioon, että suurin osa äänityksessä käytetyistä mikrofoneista on edullisemmasta päästä. Myös suurin osa miksaamisesta ja masteroinnissa käytetyistä efektilaitteista on joko ilmaisia tai Reasonin omia.

Opin paljon uutta ja hyödyllistä äänittämisestä, miksaamisesta sekä masteroinnista opinnäytetyötäni tehdessäni. Hallitsen nyt uusia tekniikoita, joita voin käyttää tulevaisuudessa, kun äänitän, miksaan tai masteroin musiikkia. Sain paljon itsevarmuutta omaan tekemiseeni. Ennen projektiin ryhtymistä en ollut yhtään varma, minkälainen lopputuloksesta tulisi.

Opinnäytetyötäni voisi jatkossa laajentaa mm. kokonaisen levyn tuottamiseen. Toinen idea olisi äänittää sama kappale uudestaan kalliimmilla mikrofoneilla ja plug-in -efekteillä ja verrata työn jälkeä. Kuinka paljon paremmalta kappale voisi kuulostaa? Kehotan kaikkia musiikin äänittämisestä kiinnostuneita tekemään niin, sillä se on hauskaa ja hyödyllistä. Maailmassa ei voi koskaan olla liikaa musiikkia, sillä se on yksi elämän suurimmista iloista. Tämä työ on todiste siitä, että suhteellisen halvalla voi saada hyvää jälkeä, mikäli vain on intoa ja tahtoa.

Lähteet

Emute-musiikkiteknologiasivusto. <http://emute.edu.fi/> 15.5.2018.
Laaksonen, J. 2006. Äänityön kivijalka. Helsinki: Idemco. Riffi-julkaisut.
StudioPros. <https://studiopros.com/music-mixing/> 12.3.2018.
Virtalähde Mastering. <http://virtalahde.com/faq/masterointi/> 15.5.2018.

Liite

Kappaleen valmis, masteroitu versio

<https://www.dropbox.com/s/8s7k92ezjyrsggd/Tom%20Sawyer%20Mastered.mp3?dl=0>