

Jarkko Saikkonen

Musiikkikappaleen ääniraitojen miksaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

13.9.2017

Tekijä Otsikko	Jarkko Saikkonen Musiikkikappaleen ääniraitojen miksaus
Sivumäärä Aika	47 sivua 13.9.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen media
Ohjaaja	Lehtori Ilkka Kylmäniemi
<p>Insinööriyön tarkoituksena oli käydä läpi musiikkikappaleen ääniraitojen miksausprosessi ja siihen liittyvät tekniset seikat. Prosessi sisältää nauhoituksen ja masteroinnin väliin jäävät vaiheet. Koko työ tehtiin kotiloissa tietokonetta, tietokoneohjelmistoa, ulkoista äänikorttia ja studiomonitoreja käyttäen. Työn musiikkikappale koostui oikeista soittimista, jolloin ääniraitoja käsiteltäessä tuli ottaa huomioon muun muassa soittimien käyttäytyminen ihmisen kuuloalueen taajuuksilla. Kuuloalueen lisäksi työssä otettiin huomioon myös ihmiskorvan käyttäytyminen, huoneen akustiikka ja alkuperäistiedostojen nauhoituslaatu. Tavoitteena oli luoda mahdollisimman hyvä miksaus masterointivaihetta ajatellen.</p> <p>Miksaustyössä käsiteltiin rummut ja melodiasoitimet yksitellen. Käsittelyssä käytettiin efekteinä pääosin taajuuskorjainta, kompressoria, saturaatiota ja stereokuvaa. Myös äänenvoimakkuuksien säädöt saatettiin kohdalleen työn lopuksi.</p> <p>Kokonaisuutena prosessi vaati erityisesti oikeiden soittimien taajuuskäyttäytymisten tuntemusta, kokonaisuuden hahmottamista ja kärsivällistä efektien säätöä. Tekijän aikaisempi musiikkikokemus elektronisen musiikin parissa auttoi, mutta esimerkiksi taajuuskorjauksen osalta säädöt olivat hankalampia kuin jo ennestään tutuissa elektronisen musiikin säädöissä.</p>	
Avainsanat	Musiikkituotanto, miksaus, DAW

Author Title	Jarkko Saikkonen Audio track mixing
Number of Pages Date	47 pages 13 September 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Engineering
Specialisation option	Digital Media
Instructor	Ilkka Kylmäniemi, Lecturer
<p>The purpose of this study was to go through the whole process of mixing audio tracks of a song, which consists of real instruments and vocals. The stages in mixing included everything between recording and mastering. The study was carried out in a bedroom studio using a computer, music software, external audio interface and studio monitors. This thesis also explored fields such as human hearing and frequencies, behavior of the ear, room acoustics and the quality of the original recorded audio tracks. The goal was to have a good and balanced mix for the future mastering process.</p> <p>The mixing process included the adjustment of drums, bass, melodic instruments and vocals. This was done by using effects such as equalizer, compressor, saturation and stereo width. Also, the audio track volumes were adjusted to their correct positions.</p> <p>The whole process required the knowledge of real instrument behavior regarding frequencies, perceiving the big picture and detailed effect adjusting. Previous music knowledge in electronic music was helpful in the process, but for example the correct adjustment of equalizers was a bigger challenge compared to more familiar adjustments in electronic music.</p>	
Keywords	Music production, mixing, DAW

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tietopohja ja laitteisto	1
2.1	Korva ja ääni	1
2.2	Nauhoituksen ja äänitiedoston laatu	3
2.3	Äänikortti ja kaiuttimet	5
2.4	Työasema	8
3	Miksauksen pohjustus	9
3.1	Alkuasetelma	9
3.2	Ääniraitojen tuonti	9
3.3	Äänenkäsittelytyökalut	11
4	Miksaus	14
4.1	Rummut	16
4.1.1	Bassorumpu	16
4.1.2	Virveli	21
4.1.3	Tomit	25
4.1.4	Hi-hatit ja symbaalit	28
4.2	Basso ja melodiasoittimet	30
4.2.1	Basso	30
4.2.2	Sähkökitara	32
4.2.3	Vokaalit	37
4.3	Viimeistelysäädot	40
4.3.1	Pinkki kohina	40
4.3.2	Äänenvoimakkuudet	41
5	Yhteenveto	43
	Lähteet	45

Lyhenteet

DAW	Digital Audio Workstation. Työasema digitaaliseen äänenkäsittelyyn ja musiikin tuottamiseen.
EQ	Equalizer eli ekvalisaattori on työkalu, joka mahdollistaa äänenvoimakkuuden korostamisen tai madaltamisen tietyllä taajuusalueella.
WAV	Waveform Audio File Format. Pakkaamaton äänitiedostoformaatti, joka esiintyy tavallisesti Windows-käyttöjärjestelmässä.

1 Johdanto

Tässä työssä käsitellään musiikkikappaleen ääniraitojen miksausta. Työn tavoitteena on miksata yksi musiikkikappale mahdollisimman hyvin kuuloiseksi jo valmiiksi nauhoitetuista oikeista soittimista. Työssä käsitellään hiukan nauhoitusta ja masterointia, mutta varsinainen työ tehdään näiden väliin jäävästä työvaiheesta eli miksausesta. Miksaus toteutetaan kotiloissa tietokoneohjelmalla ilman erityisen kalliita ammattilaislaitteita. Lähtömateriaalina toimii jo valmiiksi studiossa nauhoitetut ääniraidat, joita ei kuitenkaan ole vielä käsitelty.

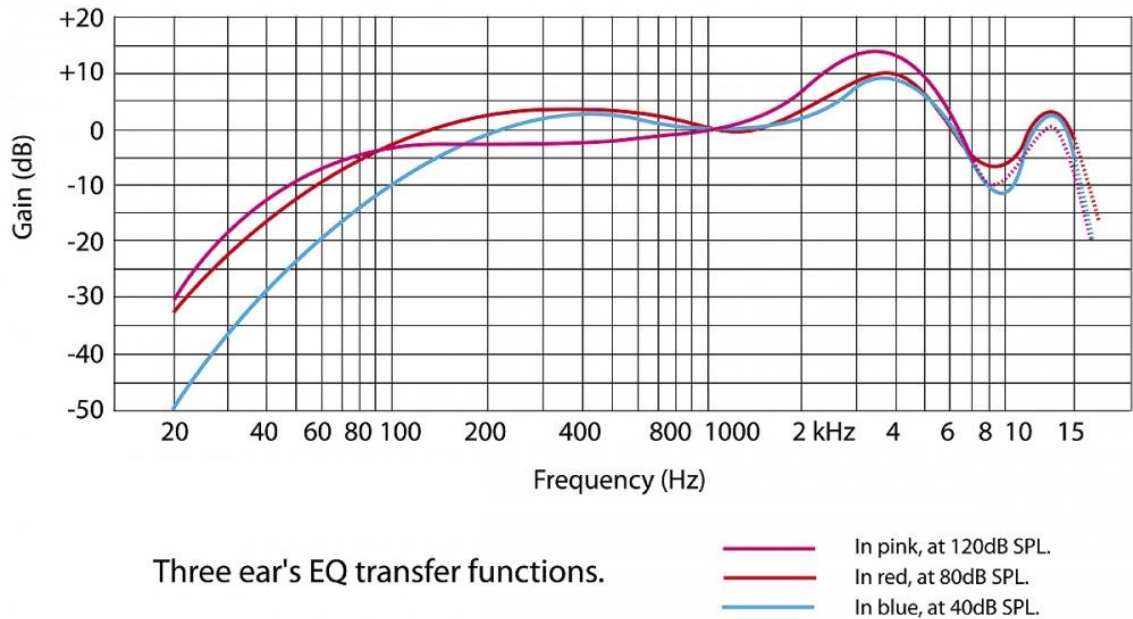
Käytännön osion suorituksessa laitteistona on käytössä tietokone, Windows-käyttöjärjestelmä, työasema ja eri äänenkäsittelytyökalut, ulkoinen äänikortti ja studiomonitorit. Työ on valmis, kun musiikkikappaleen ääniraidat on miksattu mahdollisimman hyväksi kokonaisuudeksi ja lopputulos on viety pakkaamattomaan äänitiedostomuotoon. Lopputuloksen onnistumista voidaan arvioida sen miellyttävyydellä korvalle ja soinnilla eri laitteissa ja tiloissa.

Musiikkikappaleen ääniraitoja miksattaessa tulee ottaa huomioon etenkin korvan herkkyys eri taajuuksille, kompressio, stereokuva, äänenvoimakkuus ja taajuussäädöt. Kappaleen kokonaisäänenvoimakkuuden ei myöskään tulisi olla liian kovalla, jotta masterointivaiheeseen jää tarpeeksi tilaa säädöille.

2 Tietopohja ja laitteisto

2.1 Korva ja ääni

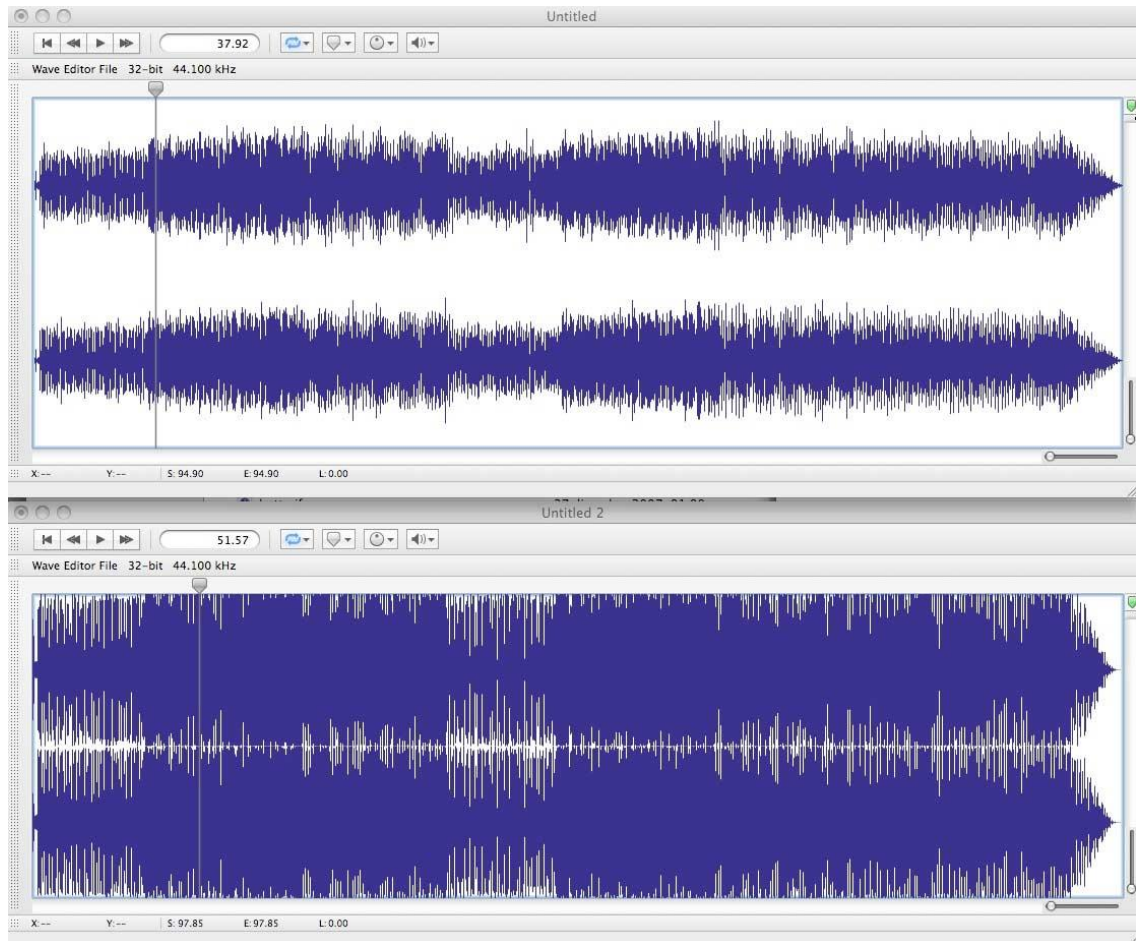
Ennen varsinaista käytännön toteutusta on hyvä käydä läpi tarpeellista taustatietoa. Miksausessa ja muussakin äänityöskentelyssä tärkein työkalu on omat korvat. Ihmisen kuuloalue on pääasiassa noin 20–20 000 hertsiä. Ihmisen korva ei kuitenkaan kuule koko taajuusaluetta tasaisella voimakkuudella, vaan herkkyys vaihtelee eri kohdissa. Kuvasta 1 nähdään, että korva on herkimmillään yläkeskitaajuuksilla noin 3 000–5 000 hertsin alueella. [Brixen 2011: 49.]



Kuva 1. Ihmisen korvan herkkyys eri taajuuksilla [Deruty 2011: 1].

Toinen vartenotettava huomio korvan ja äänen suhteesta on, että esimerkiksi soivan musiikkikappaleen äänekkyyys (engl. loudness) aistitaan sen keskimääräisen äänekkyyden perusteella yksittäisten äänekkäimpien kohtien sijaan. Tässä on hyvä huomioida, että äänenvoimakkuus (engl. volume) ja äänekkyyys ovat kaksi eri asiaa. Äänenvoimakkuutta voidaan hallita esimerkiksi oman kotistereon volume-napilla, kun taas äänekkyyys on pysyvästi itse musiikkikappaleen aaltomuodossa. Jos kaksi eri musiikkikappaletta soistetaan samalla äänenvoimakkuudella, korva havaitsee äänekkäämmän kappaleen soivan lujemmalla.

Kappaleen aaltomuodossa näkyvät korkeat ”piikit” eivät implikoi kappaleen äänekkyyttä korvalle, vaan kappaleen keskimääräisen äänekkyyden voi havaita aaltomuodosta seuraamalla sen dynamiikkaa eli äänekkäimmän ja hiljaisimman kohdan eroa läpi kappaleen. Kuvassa 2 on esitetty kahden musiikkikappaleen aaltomuodot, joista toinen on selkeästi äänekkäämpi.



Kuva 2. Kahden musiikkikappaleen aaltomuodot, joista alempi on äänekkäämpi [Hofmann 2007: 1].

Ihmisen korva on herkkä reagoimaan myös liikaa kompressoituihin ääniin ja yhtäkkisiin liian voimakkaisiin äänenmuutoksiin. Tavallinen musiikin kuluttaja ei välttämättä reagoi kovasti esimerkiksi liikaan kompressointiin, mutta harjoittelemalla korva harjaantuu kuulemaan tämän helpommin.

2.2 Nauhoituksen ja äänitiedoston laatu

Vaikka tämä työ ei käsittelekään nauhoitusta, on hyvä kuitenkin mainita lähtötiedostojen laadusta. Laadukkaampi nauhoitustyö helpottaa huomattavasti miksausvaiheessa, sillä aikaa ja hermoja kuluu vähemmän virheiden, kuten suhinan ja säröilyn, korjaamiseen.

Tässä työssä käytetään laadukkaita, studio-oloissa nauhoitettuja ääniraitoja. Laadukkaan nauhoituksen lisäksi myös tiedostoformaatin on suotavaa olla pakkaamaton ja tarpeeksi korkealaatuinen, jotta ääni on mahdollisimman lähellä alkuperäistä sointia.

Käsiteltävien tiedostojen olisi hyvä olla laadultaan vähintään CD-tasoisia. CD-tasoisen äänen bittisyvyys on 16 bittiä ja näytteenottotaajuus 44 100 hertsiä [Battle of the sound 2017: 1]. Tiedostojen laatu saa olla mielellään korkeampikin, jolloin alkuperäisestä äänestä on saatu tallennettua entistä enemmän informaatiota.

Bittisyvyys kuvaa näytteenoton mittaustarkkuutta eli sitä kuinka tarkasti signaalia tallennetaan digitaaliseen muotoon. Näytteenottotaajuus puolestaan kertoo signaalista otettavien näytteiden määrän sekunnissa. [Harju 2016: 1.]

Ihmisen kuuloalue päättyy tyypillisesti 20 000 hertsin kohdalla. Nyquistin teoreeman mukaan näytteenottotaajuuden tulee olla kaksinkertainen signaalin korkeimpaan taajuuteen verrattuna, jotta alkuperäinen signaali muuntuu mahdollisimman tarkasti digitaaliseen muotoon [Matsuda & Rouse 2005: 1]. Näin ollen $44\,100\text{ Hz} : 2 = 22\,050\text{ Hz}$, joka on riittävästi yli ihmisen kuuloalueen.

Tässä työssä nauhoitustiedostojen bittisyvyys on 24 ja näytteenottotaajuus 44 100 Hz. Tiedostot ovat WAV-tiedostomuodossa. WAV (Waveform Audio File Format) on tavallisesti Windows-käyttöjärjestelmässä esiintyvä pakkaamaton äänitiedostomuoto [Mikä WAV-formaatti on 2015: 1].

Tämän työn digitaalisen työaseman näytteenottotaajuutena on käytetty 44 100 Hz:ä. Tämä näytteenottotaajuus on valittu siksi, että se on ollut eräänlainen standardi jo vuosikausia. Tällöin esimerkiksi eri efektien toimivuus työasemassa on varmistettu. Näytteenottotaajuudeksi voitaisiin valita esimerkiksi 96 000 Hz, jolloin monien eri efektien äänenlaatu ja sointi saattavat muuttua paremmiksi, mutta yhtä helposti saattaa esiintyä myös soinnillisia ja muita virheitä riippuen efektien tuetuista näytteenottotaajuuksista ja algoritmeista [Working ITB at higher sampling rates 2012: 1].

2.3 Äänikortti ja kaiuttimet

Hyvää miksauksen laatua haettaessa on hyvä panostaa myös fyysisiin laitteisiin. Laadukas äänikortti tai nykyisin yleensä ulkoinen äänikortti ”audio interface” voi auttaa varsinkin miksausvaiheessa, kun taajuuksien erottelu on selkeämpää verrattuna tavalliseen tietokoneen emolevyllä sijaitsevaan äänipiiriin. Audio interface on tässä työssä kytketty tietokoneen ja studiomonitorien välille, jolloin se hoitaa analogi-digitaalimuuntamisen. Kuvassa 3 on tässä työssä käytetty audio interface.



Kuva 3. Focusrite Scarlett 2i2 2nd Gen -audio interface [Review: 2nd Gen Focusrite Scarlett 2i2 Audio Interface (+Video) 2016: 1].

Äänikortin lisäksi myös kaiuttimien tai studiomonitorien tulisi olla tarpeeksi laadukkaita. Mahdollisen sekaannuksen selkeyttämiseksi: studiomonitoreilla tarkoitetaan musiikki- ja äänituotantoa varten tehtyjä laadukkaampia kaiuttimia. Tässä yhteydessä ei siis puhuta näyttölaitteista. Kuvassa 4 nähdään tässä työssä käytettävät aktiivistudiomonitorit. Aktiivi-etuliite tarkoittaa sitä, että studiomonitorien sisällä on omat vahvistimet. Tällöin kumpikin monitori tarvitsee erikseen sähköä.



Kuva 4. Behringer B2030A Truth -aktiivistudiomonitorit [Behringer B2030A Truth 2017: 1].

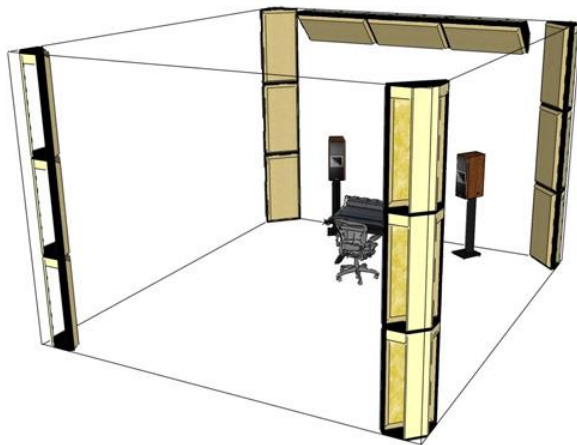
Audio interfaceen ja studiomonitoriin panostamalla saadaan tietokoneelta tuleva digitaalinen signaali mahdollisimman tarkasti analogiseen muotoon ja näin ihmiskorvan kuultavaksi. Myös studiomonitorien sijoittelu esimerkiksi jalustojen päälle ja huoneen akustiikka vaikuttavat miksaustarkkuuteen.

Tässä työssä huoneen akustiikka ei ole paras mahdollinen, koska työtilana toimii oma yksiö (kuva 5), mutta ulkoinen audio interface ja studiomonitorit ovat hyvälaatuisia. Samoin studiomonitorien sijoittelu ja jalustat auttavat optimaalisen tuloksen saavuttamisessa. Pehmeät pinnat, kuten verhot, sänky ja matto, auttavat huonekaiun poistamisessa.



Kuva 5. Kotistudio, jossa miksaus suoritetaan.

Tarvittaessa huoneeseen voi virittää niin sanottuja bassoansoja (engl. bass trap), joilla voidaan parantaa matalien taajuuksien sointia (kuva 6). Nimenomaan alle 300 hertsin taajuudet aiheuttavat huoneessa muun muassa satunnaisia ääniaaltojen häiriöitä ja äänen soinnin selkeyden heikkenemistä. [Perry 2014: 1.]



Kuva 6. Eräs tapa virittää huoneen bassoansat [Perry 2014: 1].

Bassoansat sijoitetaan lähes aina huoneen kulmiin. Bassoääniaaltojen teho on suurimmillaan juuri niissä kohdissa, missä molemmat seinät ja lattia kohtaavat. Sama pätee myös seinien ja katon kohtaamispaikissa. Myös kaiuttimen etäisyys kulmasta tulee ottaa huomioon. Varmin tapa löytää ongelmakohdat on kuunnella eri kohdissa huonetta ja havainnoida matalien taajuuksien käyttäytymistä näissä kohdissa. [Perry 2014: 1.]

2.4 Työasema

Työasemasta käytetään lyhennettä DAW eli Digital Audio Workstation. Nimitys viittaa tietokoneella käytettävään digitaaliseen työasemaan, joka on tarkoitettu äänenkäsittelyyn ja musiikin tuottamiseen. Työasemassa yhdistyvät yleensä äänitiedostot, äänenkäsittelytyökalut, mikseri, sekvensseri ja soittolista. Näitä kaikkia komponentteja tarvitaan musiikin tuottamisessa. Tässä työssä on käytetty Image-Line FL Studio -nimistä työasemaa, josta käytössä on versio 11 (kuva 7).



Kuva 7. FL Studio -työaseman versio 11 [Image-Line press information documents and images 2016: 1].

FL Studio -työasema soveltuu tähän työhön hyvin sen laajennettavuuden ja monipuolisten äänenkäsittelytyökalujen ansiosta. Itselläni on myös jo pitkältä ajalta kokemusta tästä työasemasta, joten se on luonnollinen valinta tähän työhön.

3 Miksausksen pohjustus

3.1 Alkuasetelma

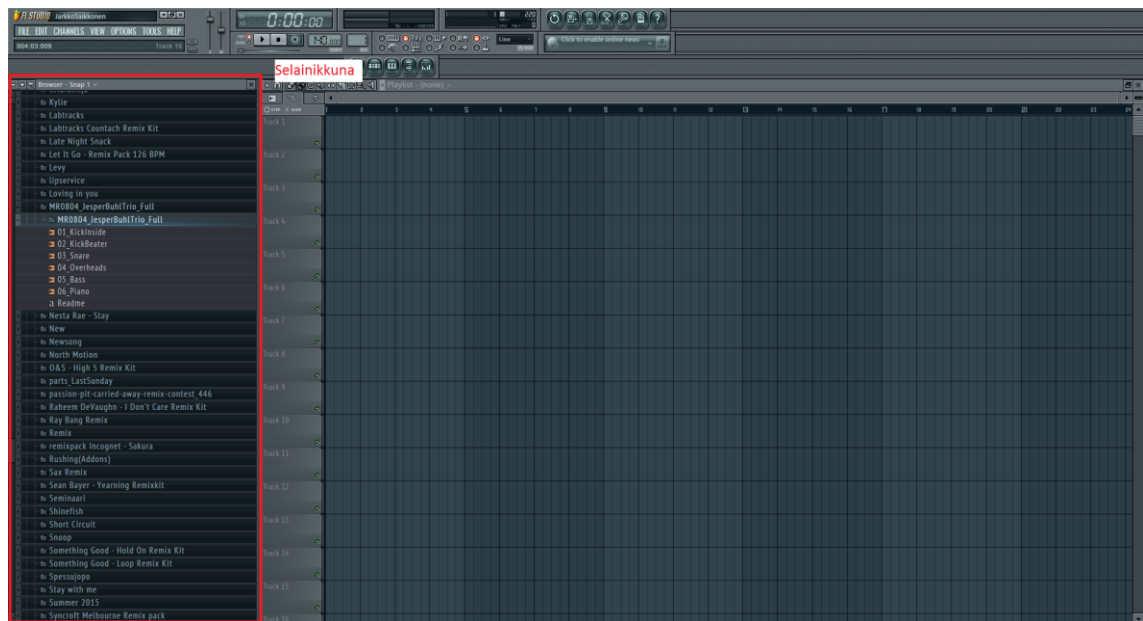
Varsinainen työ suoritetaan FL Studio -työasemassa. Työstämiseen sisältyy äänenkäsittelyä, arviointikuuntelua ja niin edelleen. Tuleva työnkulku on tiivistettynä seuraavanlainen:

- ääniraitojen tuonti työasemaan
- ääniraitojen käsittely eri työkaluilla
- kappaleen vienti pakkaamattomaan tiedostomuotoon
- kappaleen arviointi.

Pakkaamattomat ääniraidat tuodaan työasemaan, jossa ne sijoitetaan soittolistalle. Tämän jälkeen jokainen ääniraita käsitellään yksitellen eri äänenkäsittelytyökaluilla kuitenkin kokonaisuutta huomioiden. Valmis työ viedään lopuksi ulos työasemasta pakkaamattomaan tiedostomuotoon ja arvioitavaksi.

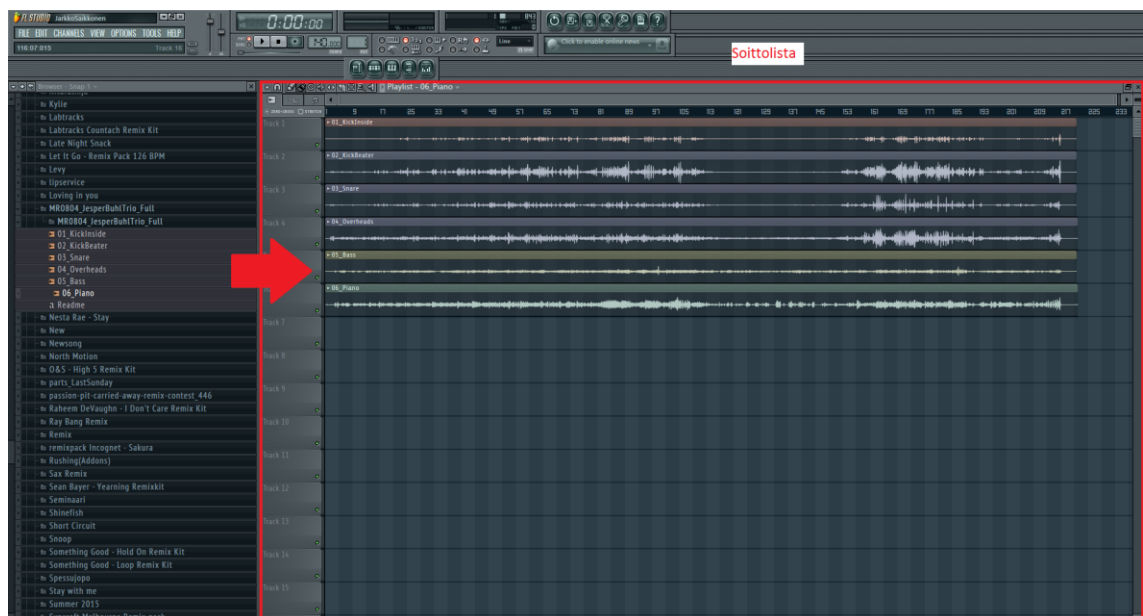
3.2 Ääniraitojen tuonti

Ihan aluksi kappaleen ääniraidat sisältävä kansio on siirretty FL Studio -työaseman omaan hakemistoon käsittelyn helpottamiseksi. Tämä hakemisto voi olla mikä tahansa kansio tietokoneella, ja kansion sisältö tulee näkyviin työaseman selainikkunaan (kuva 8).



Kuva 8. FL Studio -työaseman selainikkuna.

Ääniraidat vedetään hiiren ykköspainikkeella selainikkunasta suoraan soittolistalle, jolloin myös niiden aaltomuodot tulevat näkyviin. Tämä helpottaa kappaleen eri kohtien löytämistä ja nopeuttaa näin ollen koko prosessia. Soittolistalla ääniraidat ovat pystyakselilla ja aika vaaka-akselilla (kuva 9).



Kuva 9. FL Studio -työaseman soittolista.

Ääniraidat tulee sijoittaa allekkain samaan kohtaan vasemmalta tasattuna, jotta näitä toistettaessa kappale kuulostaa alkuperäiseltä. Muussa tapauksessa jokin soittimista tai laulu soi väärään aikaan.

3.3 Äänenkäsittelytyökalut

Ennen varsinaista editointia on hyvä käydä läpi tärkeimmät äänenkäsittelytyökalut. Nämä työkalut ovat käytössä eniten tässä työssä. Mahdolliset muut lisätyökalut esitellään siinä yhteydessä, kun niitä käytetään.

Äänenvoimakkuus

Kenties tärkein työkalu miksausessa on äänenvoimakkuuden säätö. Jokaisen ääniraidan äänenvoimakkuutta voidaan kontrolloida erikseen. Tämän lisäksi niin sanotulla master-kanavalla on myös oma säätimensä, joka kontrolloi koko kappaleen äänenvoimakkuutta.

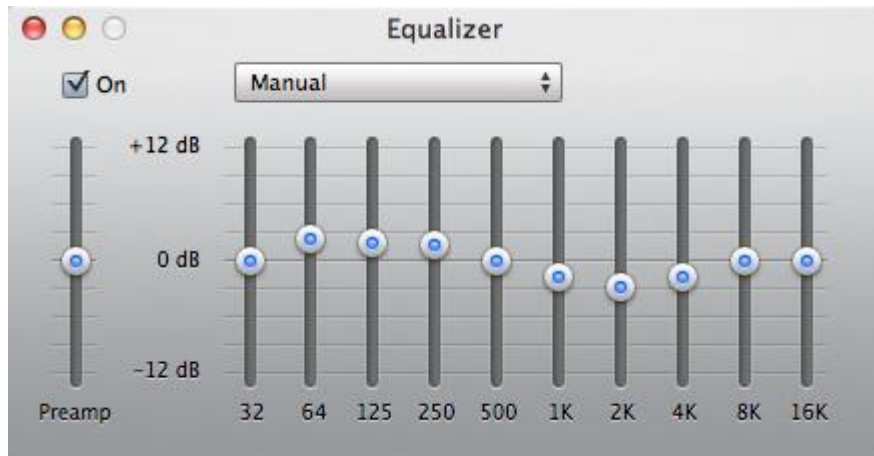
Stereokuva

Äänisignaalin panoroinnilla voidaan vaikuttaa signaalin kuuluvuuteen vasemman ja oikean kanavan osalta. Ääniraitaa voidaan esimerkiksi soittaa 25 % enemmän vasemmalta kanavalta, jolloin kuunneltaessa se vaikuttaa sijaitsevan enemmän vasemman korvan puolella. Kokonaisuutena eri panorointiasetuksilla muodostetaan kappaleen lopullinen stereokuva.

Ekvalisaattori

Ekvalisaattori eli taajuuskorjain tai tunnetummin EQ on työkalu, joka mahdollistaa äänenvoimakkuuden korostamisen tai madaltamisen tietyllä taajuusalueella. Tämä puolestaan mahdollistaa äänen tyylin ja luonteen muuttamisen. [What is an equalizer? 2017: 1.]

Ekvalisaattoreita on olemassa useita erilaisia, kuten graafinen, parametrinen ja dynaaminen ekvalisaattori. Monipuolisuus kasvaa näissä samassa järjestyksessä yksinkertaisimmasta monipuolisimpaan. Kuvassa 10 on graafinen ekvalisaattori.



Kuva 10. Graafinen ekvalisaattori [Weaver 2009: 1].

Graafinen ekvalisaattori sisältää yleensä vähintään kolme säädintä, joilla voidaan korostaa tai madaltaa säätimen osoittamaa taajuutta (pysty akseli). Tämän tyyppinen ekvalisaattori on toiminnaltaan hyvin rajoittunut, koska sillä ei voida valita haluttua taajuutta (vaaka-akseli) eikä taajuusalueen leveyttä (esim. 500–2 500 Hz). Jo pitkään yleisin ekvalisaattori musiikkituotannossa on ollut parametrinen ekvalisaattori (kuva 11).



Kuva 11. Parametrinen ekvalisaattori [Weaver 2009: 1].

Parametrisella ekvalisaattorilla voidaan vaikuttaa korostamisen ja madaltamisen (Gain) lisäksi myös taajuuden (Frq) ja sen leveyden (Q) valintaan. Parametrisessä ekvalisaattorissa on lähes poikkeuksetta mukana myös nähtävissä oleva käyrä, josta voidaan suoraan säätää haluttuja taajuuskohtia. Tämä helpottaa huomattavasti äänen käsittelyä.

Dynaaminen ekvalisaattori (kuva 12) muistuttaa hyvin paljon parametrista ekvalisaattoria, mutta se sisältää vielä yksittäisten taajuuskohtien kompressointimahdollisuuden. Tällöin esimerkiksi tietyn taajuusalueen ylittäessä tietyn äänenvoimakkuuden kyseistä taajuusaluetta kompressoidaan. Tämä auttaa paremmin hallitsemaan ja tasoittamaan äänen käyttäytymistä.



Kuva 12. Dynaaminen ekvalisaattori [TDR Nova 2017: 1].

Ekvalisaattorilla saadaan esimerkiksi madallettua soittimelle tai laululle turhia taajuuksia, jolloin näillä taajuusalueilla soiville muille soittimille jää myös enemmän tilaa. Turhien taajuuksien siivoaminen soittimen tai laulun ääniraidasta luo pohjan paremmalle miksauselle.

Kompressor

Kompressor (kuva 13) suorittaa nimensä mukaisesti kompressiota. Kompressio on prosessi, jossa vähennetään äänisignaalin dynamiikkaa eli voimakkaimman ja hiljaisimman kohdan eroa. Tämä tehdään kasvattamalla hiljaisempien ja vähentämällä voimakkaampien kohtien äänenvoimakkuutta. [Vincent 2012: 1.]



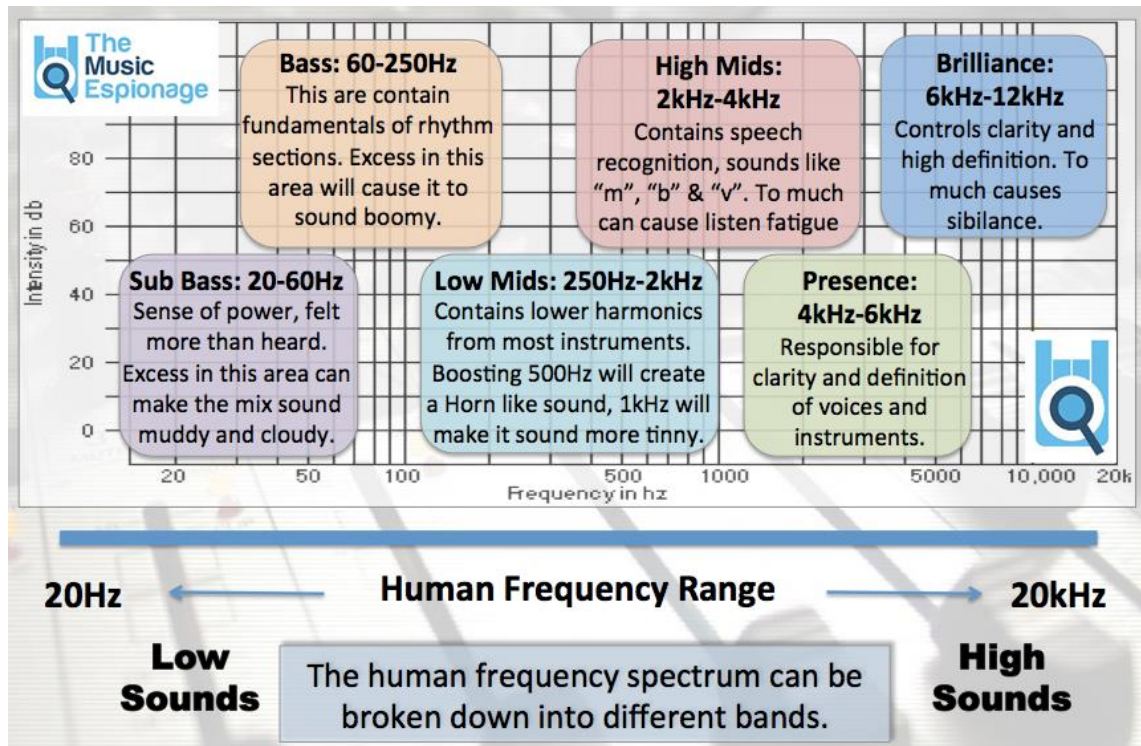
Kuva 13. Kompessorin, joka sisältää perussäätimet [Fruity Compressor 2017: 1].

Kompessorin sisältää yleensä ainakin seuraavat säätimet: kynnysluku (threshold), suhdeluku (ratio), nousuaika (attack), laskuaika (release) ja vahvistus (gain). Kynnysluku kertoo, kuinka kovalla signaalin tulee olla, ennen kuin kompressio alkaa vaikuttaa. Kompresio vaikuttaa aina kynnyksen yli menevään osaan. Suhdeluku kertoo, missä suhteessa signaalia kompressoidaan kynnyksen yli menevältä osalta. Nousuaika kertoo, kuinka nopeasti kompressio alkaa toimia signaalin ylitettyä kynnyksen. Laskuaika puolestaan kertoo, kuinka nopeasti kompressio loppuu, kun signaali laskee alle kynnyksen. Vahvistussäädöllä voidaan kasvattaa kompressoidun signaalin äänenvoimakkuutta. [Vincent 2012: 1.]

4 Miksaus

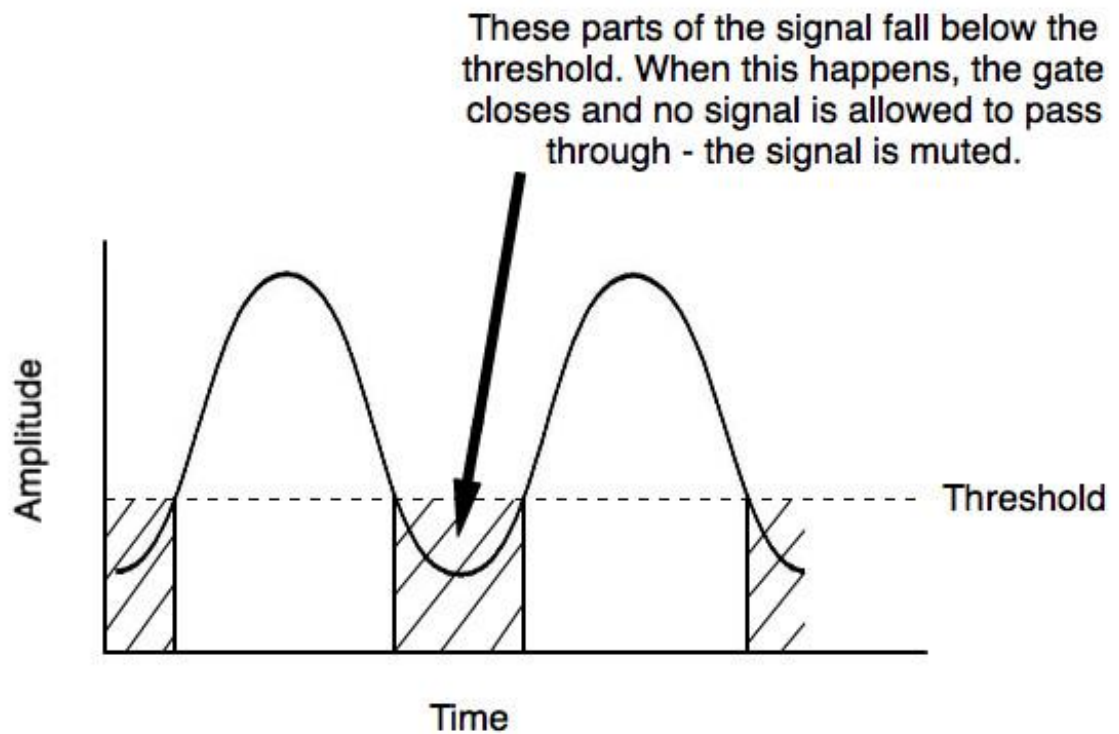
Tässä luvussa käydään läpi miksausken käytännön työnkulku. Alkuasetelma ja pohjustus ovat nyt työn osalta vähintään tarpeellisella tasolla, jotta voidaan päästä miellyttävään lopputulokseen. On kuitenkin hyvä ottaa huomioon, että kaikki tämän työn säädöt pätevät vain tälle kappaleelle. Työvaiheet ja säädöt ovat kuitenkin suuntaa-antavia yleisellä tasolla oikeita nauhoitettuja soittimia ajatellen. Säädöt poikkeavat kappaleesta toiseen riippuen lähdemateriaalin säätötarpeista.

Tässä työssä käsittelyn kohteena on moderni rock-kappale, jonka ääniraidat ovat peräisin Cambridge Music Technology -instituutin internetarkistosta [Mixing Secrets 2017: 1]. Arkiston kappaleiden ääniraitoja voi ladata miksausken harjoittelua varten. Jokaisen ääniraidan käsittely käydään läpi yksitellen, ja lopuksi tehdään tarvittavat säädöt kokonaisuutta ajatellen. Kuvassa 14 on esitetty suuntaa antava referenssi käsiteltävien taajuuksien kokonaisuudesta.



Kuva 14. Keskeiset taajuusalueet työnkulussa [EQ 2017: 1].

Kappaleen ääniraidoilla saattaa riippuen käytetystä äänitystavasta kuulua hiljaisena esimerkiksi muiden soittimien ääntä, mikäli yhtye on soittanut kokonaisuutena samaan aikaan. Tästä syystä on hyvä poistaa ääniraidoilta aivan hiljaisimpia kohtia, jolloin turha taustasakeus vähenee ja ääniraidalla kuuluu vain sille tarkoitettua ääntä. Tämä saadaan aikaiseksi esimerkiksi porttiefektillä (engl. noise gate), joka hiljentää tai mykistää ääniraidan, kun äänenvoimakkuus laskee säädetylle tasolle tai sen alle. Tämä taso on yleensä sijoitettu erittäin hiljaiselle äänenvoimakkuudelle. Kuvassa 15 on esimerkki porttiefektin käytöstä.



Kuva 15. Esimerkki porttiefektistä [Williams 2017: 1].

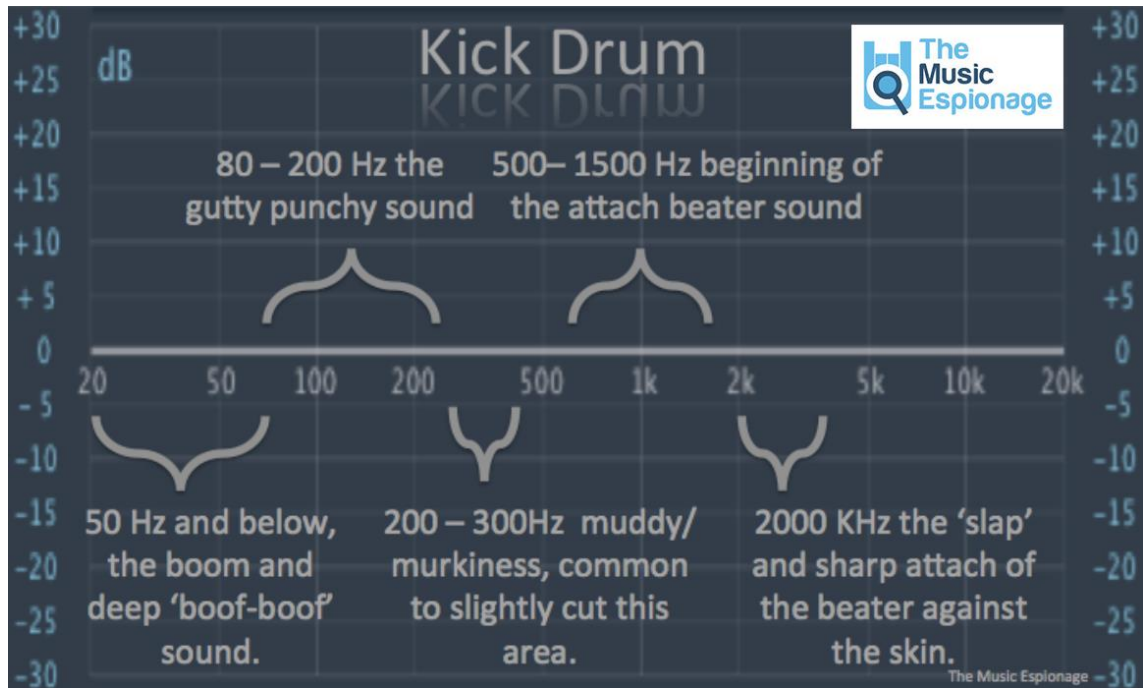
Kuvassa ääniaalto käy ajoittain asetetun tason alapuolella, jolloin tason alle päätyneet osat ääniaallosta mykistyvät. Samaan tapaan musiikkikappaleen ääniraidoista on tarkoitus siivota pois turha sakeus, joka soi hiljaisena ääniraidan ”pohjalla”. Tällöin miksausken kokonaisuuteen ei kasaudu turhaa melua.

4.1 Rummut

4.1.1 Bassorumpu

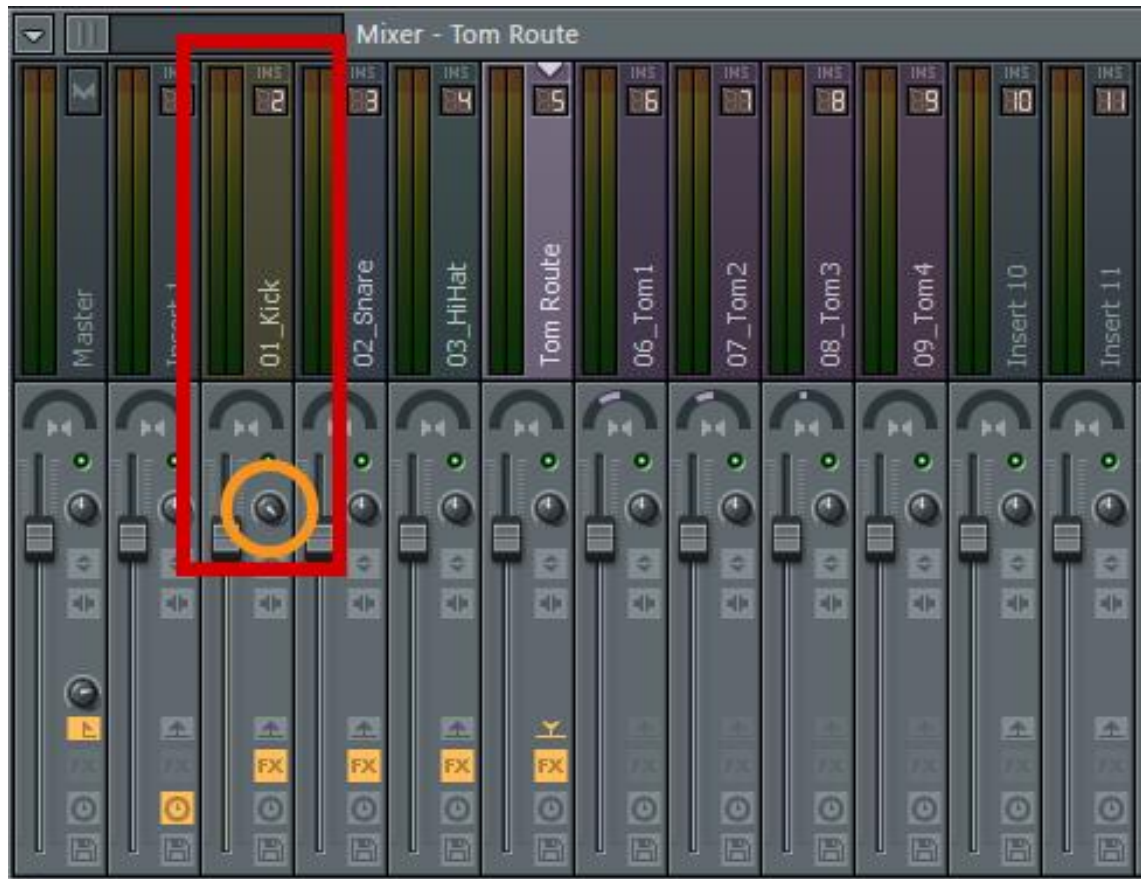
Kenties tärkein osa lyömäsoittimia on bassorumpu. Se on usein koko kappaleen selkäranka ja vaikuttaa suurelta osin kappaleen kulkuun. Miksausken kannalta on myös haastava kohde säätää. Bassorummun merkitys miksauskenlle on suuri, sillä laiska ja eloton bassorumpu pilaa helposti kappaleen tehokkuuden [Drum kits 2017: 1]. Varsinkin tanssi- ja rytmimusiikissa bassorumpu on hyvä miksatua selkeäksi ja ”potkivaksi”, jotta se voi pitää yllä kappaleen tarvittavaa energisyyttä. Bassorummun keskeiset taajuudet voidaan jakaa seuraavasti (kuva 16):

- 20–50 Hz: syvimät bassoääniaallot
- 80–200 Hz: bassorummun ”keho”
- 200–300 Hz: ”sakea” alue
- 500–1 500 Hz: keskitaajuusalue
- 2 000–4 000 Hz: ylemmät keskitaajuudet, jossa saadaan aikaan ”läimäytys”.



Kuva 16. Bassorummun yleiset taajuusalueet [Drum kits 2017: 1].

Bassorumpu sijaitsee lähes poikkeuksetta keskellä miksausta, ja se yleensä miksataan ”monoksi” (1 kanava), jolloin ei tapahdu stereokuvan levitystä (kuva 17). Bassorumpu sijaitsee keskellä myös rumpusetissä, joten se on sille luonnollinen paikka ”kantaa” muuta kappaletta mukanaan. [Drum kits 2017: 1.]



Kuva 17. Bassorummun kanava, jossa oranssilla on osoitettu stereokuvan säätö (FL Studio -työasemassa raita muuttuu "monoksi" kyseisen säätimen ollessa ääriasennossa).

Bassorummun 200–300 hertsin taajuusalueella on yleensä turhaa "sakeutta", jota on hyvä leikata hieman pois. Mikäli bassorumpuun halutaan lisää "potkua", voidaan hieman korostaa 80–200 hertsin aluetta. 2 000–4 000 hertsin taajuusalueella voidaan puolestaan korostaa bassorummun "napsahtavaa" ääntä. [Drum kits 2017: 1; Staniulis 2015: 1.] Kuvassa 18 on esitetty tämän työn kappaleen bassorummun taajuuskorjaus.



Kuva 18. Bassorummun taajuuskorjaus.

Bassorummun taajuuskorjauksessa 20 hertsin alle meneviä taajuuksia leikattiin suurimaksi osaksi ylipäästösuodattimella. Ihmisen kuuloalue alkaa suunnilleen 20 hertsin kohdalta, joten sen alle jäävät taajuudet eivät ole olennaisia. Suurten yökerhoäänentoistojenkaan taajuusvasteet eivät juuri koskaan ulotu näin alas, joten tältä alueelta voi huolelta leikata turhia taajuuksia pois.

50–100 hertsin alueella korostusta tehtiin lisätehon saamiseksi, kun taas 200–300 hertsin alueelta poistettiin turhaa kumisevuutta. Keskitajuuksia laskettiin hieman, jotta alempana taajuuksilla sijaitseva varsinainen bassorummun ”keho” soi suhteessa tehokkaammin. Tässä tapauksessa keskitajuuksilla oli hieman liikaa ”läimähtävää” sointia. 5 000 hertsistä eteenpäin taajuudet laskettiin lopulta kokonaan alas alipäästösuodatinta käyttäen, koska tässä tapauksessa ylemmät taajuudet eivät olleet suuressa roolissa. Ylimmillä taajuuksilla sijaitseva myös ikävän kuuloista ”napsahtavaa” sointia. Bassorumpuun käytettiin tässä työssä myös herätintä (engl. exciter), jolla saatiin rumpuääneen lisää saturaatiota ja täyteläisyyttä (kuva 19).



Kuva 19. Bassorummun herätinefekti.

Herätinefektin tarkoituksena on lisätä saturaatiota äänisignaalin taajuuksiin. Herätinefektia voi pitää eräänlaisena säröefektin ja saturaation yhdistelmänä. Yleensä saturaatiota lisätään kolmesta kilohertsistä ylöspäin. Tämä efekti lisää ääneen ”muhkeutta” ja ”raupeutta”. Herätinefekti on hyvä työkalu ekvalisaattorin kanssa. [What is an exciter? 2014: 1.] Kuvan 19 paneelissa on esitetty neljä hieman toisistaan poikkeavaa, ääntä muokkaavaa saturaatiotyyliä. Nämä tyylit sijaitsevat paneelin kulmissa. Tässä valittiin retromaisempi vaikutus äänisignaaliin. Efekti sekoittuu signaaliin täysin, kun kohta ”mix” on asetettu sataan prosenttiin. Tehokkuus asetettiin kohtaan 6,2, jolloin efekti tuli jonkin verran esiin, mutta ei mennyt ”särölle”.

Tarvittavaa lisätehoa bassorumpuun voidaan saada myös käyttämällä kompressoria. Sitä on kuitenkin hyvä käyttää hillitysti, sillä liian kova kompressointi voi saada aikaan korvalle ikävän paine-efektin jokaisella bassorummun lyönnillä, jolloin kappaletta ei ole mukava kuunnella. Tämän ilmiön vuoksi korva myös väsy nopeammin kuunnellessa. Kuvassa 20 nähdään tämän työn bassorummun kompressio.



Kuva 20. Bassorummun kompressointi.

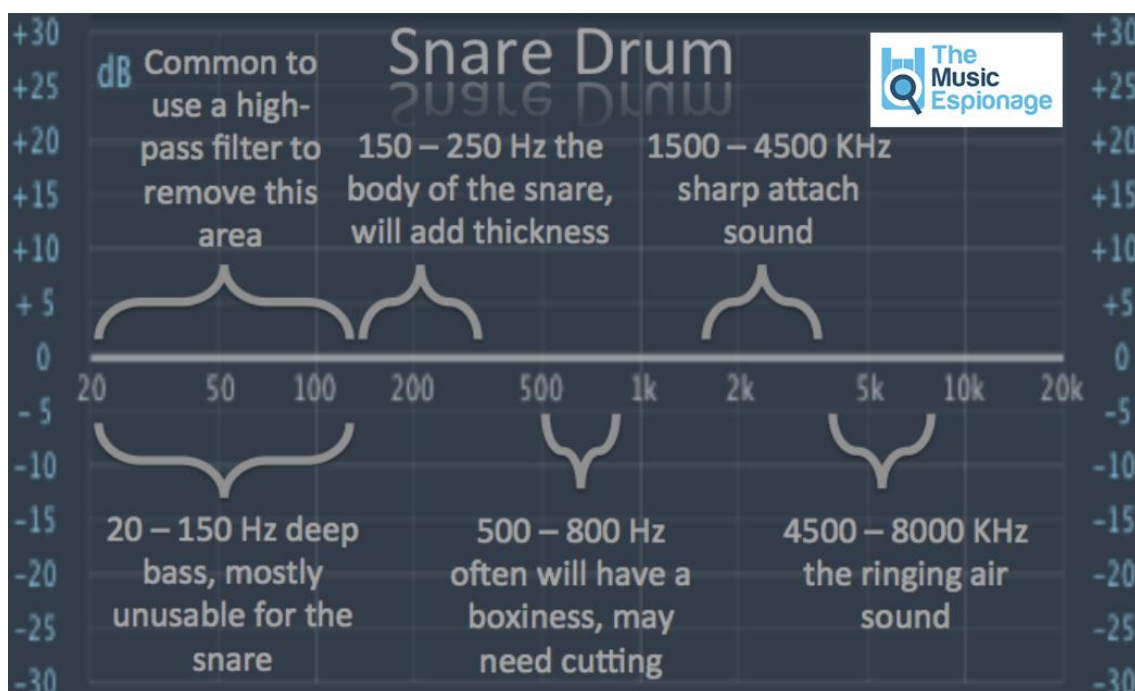
Kynnyskohta (threshold) asetettiin kohtaan -11,7 desibeliä. Ennen kompressointia bassorummun kovimmalla soivat kohdat ulottuivat suunnilleen -8 desibelin korkeudelle. Näin ollen tämä kompressorin vaikuttaa äänen sointiin -11,7 dB:in ja -8 dB:in välillä, eli toisin sanoen bassorummun ylimpään, 3,7 dB:in kokoiseen alueeseen. Tämä alue on sopivan kokoinen osa koko äänestä, ja se vaikuttaa juuri sopivan määrän alkuperäiseen ääneen, jotta siihen saadaan hieman lisäpotkua. Suurin osa alkuperäisestä bassorummun soinnista säilyi siis koskemattomana.

Suhdeluku (ratio) oli 3:1 eli ylimmän 3,7 dB:in alueen ääntä kompressoitiin suhteessa 3:1 alkuperäiseen äänisignaaliin nähden. Vahvistusta (gain) lisättiin muutaman desibelin verran nostamaan kompressoidun äänisignaalin äänenvoimakkuutta. Nousuaika (attack) asetettiin erittäin lyhyeksi, 5,6 millisekuntiin, jolloin kompressorin alkaa vaikuttaa lähes välittömästi äänisignaalin ylitettyä kynnysluvun. Myös bassorummun ”napsahdus” on selkeämmin mukana. Laskuaika (release) asetettiin tässä 106 millisekuntiin, jolloin kompressio ehtii vaieta ennen seuraavaa bassorummun lyöntiä. Kompression tyyppi (type) asetettiin pehmeämmäksi. Tyyppi on lähinnä kompressorikohtainen lisäsäädin, jolla voi yleisellä tasolla hieman kontrolloida kompressorin tehokkuutta. Muut viisi säädintä ovat lähes poikkeuksetta kaikissa kompressoreissa.

4.1.2 Virveli

Virveli (engl. snare) on yleensä rummuista äänekkäin. Se ei kuitenkaan ole välttämättä yhtä tärkeässä roolissa koko miksausken kannalta kuin bassorumpu. Virvelin vahvuus vaihtelee kappaleen tyylilajista riippuen, ja sitä efektoimalla (esim. kaiku) voidaan saada aikaan erilaisia vivahteita. Virvelin tärkeät taajuudet voidaan jakaa seuraavalla tavalla (kuva 21):

- 20–150 Hz: bassotaajuudet, joista suurin osa ei vaikuta virvelin sointiin
- 150–250 Hz: virvelin ”keho”
- 500–800 Hz: taajuusalue, jossa saattaa esiintyä ”muovisuutta”
- 1 500–4 500 Hz: terävemmän ”läpsähdyksen” alue
- 4 500–8 000 Hz: korkeampi ”hengittävä” alue.



Kuva 21. Virvelin yleiset taajuusalueet [Drum kits 2017: 1].

Stereokuvassa virveli sijoittuu lähes aina keskelle bassorummun tapaan. Joissain tapauksissa virveli saattaa olla panoroitu hieman vasemmalle tai oikealle. [Drum kits 2017: 1.] Liikaa virvelin panorointia kannattaa välttää, ettei se pilaa kappaleen kokonaismiksausta.

Virveliin voidaan saada lisäpotkua korostamalla taajuuksia 200–400 hertsin alueella. Leikkaamalla ääntä 400–800 hertsin alueella saadaan vähennettyä hieman ei-haluttuja taajuuksia, mutta liika vähentäminen tältä alueelta voi johtaa virvelin tehokkuuden alenemiseen. 2 000–4 000 hertsin alueella voidaan tehostaa virveliään ”iskevyyttä”. [Drum kits 2017: 1; Staniulis 2015: 1.] Kuvassa 22 on esitetty tämän työn virvelin taajuuskorjaus.



Kuva 22. Virvelin taajuuskorjaus.

Alle 100 hertsin taajuudet ovat monesti turhia virvelin soinnille, ja tässäkin tapauksessa ne leikattiin kokonaan pois. Tämä alue sisältää lähinnä turhaa ”mutaisuutta”, joka saattaa sotkea muuta miksausta. Iskevyyttä ja tehoa lisättiin hieman 150–250 hertsin alueella. 500–1 000 hertsin alueelta leikattiin hieman turhaa kumisevuutta. 3 000–5 000 hertsin alueella sijaitsevat korvalle herkimvät taajuudet. Niitä leikattiin tässä hieman pois, jotta virvelin iskussa on vähemmän korvia rasittavia taajuuksia. Ylimmät taajuudet jätettiin tässä koskemattomiksi, koska niihin ei ollut kuunnellessa tarvetta puuttua. Virveliin lisättiin myös herätinefektiä bassorummun tavoin (kuva 23).



Kuva 23. Virvelin herätinefekti.

Virvelin sointi muuttuu massiivisemmaksi ja sen sointi jatkuu hiukan pidempään, jolloin virveli tulee miksauksessa tehokkaammin esiin. Jälleen kerran vaikutus äänisignaaliin on 100 % ja muutkin asetukset vastaavat lähes bassorummun asetuksia. Poikkeuksena hieman erilaisen saturaatiotyylin valinta paneelissa.

Kompressointi on hyvä työkalu virveliäänen käsittelyssä, mutta samaan tapaan bassorummun kanssa liika kompressointi voi aiheuttaa korvalle ikävää räsitusta kuunnellessa. Virveli on kenties helpoin ääni kompressoida pilalle, joten sen säädöissä on hyvä olla erityisen tarkka. Kuvassa 24 on esitetty tämän työn virvelin kompressointi.



Kuva 24. Virvelin kompressointi.

Virvelin kompressoinnissa kynnysluku asetettiin kohtaan -8,2 dB. Tässäkin tapauksessa kompressio vaikuttaa lähinnä virvelin äänekkäimpiin kohtiin bassorummun tavoin. Suhdeluku on 6:1, ja vahvistusta lisättiin hieman, 0,7 desibelillä. Nousuaika on hyvin lyhyt: 4,1 millisekuntia. Virveliin haettiin tässä tapauksessa lähinnä hiukan lisää "napsahtavaa" sointia, jolloin hyvin lyhyt nousuaika on sopiva vaihtoehto. Samoin suurempi suhdeluku

vaikuttaa myös ”napsahdus” iskuun. Laskuaika asetettiin puolestaan 200 millisekuntiin. Virvelin lyöntien välillä on enemmän aikaa verrattuna esimerkiksi bassorumpuun, joten 200 ms on sopiva laskuaika. Tällöin kompressio ehtii loppua ennen seuraavaa virvelin lyöntiä.

4.1.3 Tomit

Musiikkikappaleessa saattaa esiintyä harvakseltaan tomeja (engl. tom-tom) esimerkiksi ”fillien” (engl. fill-in) muodossa. Tomit eivät ole yleensä suuressa roolissa, vaan ne tuovat lähinnä lisäsävöityksen eri kohtiin kappaletta. Näin ollen ne eivät myöskään ole kriittisimmästä päästä miksausessa. Toisaalta huonosti miksatuna ne voivat aiheuttaa kappaleessa turhaa ”mutaisuutta” ja kumisevuutta bassopään taajuuksilla. Tomeilla on muutama tärkeä taajuusalue:

- 100–300 Hz: ”keho” ja tärkein alue miksausessa kannalta.
- 3 000–4 000 Hz: ”iskevyys” löytyy täältä alueelta.

Tomien taajuuskorjauksessa (kuva 25) haastava osuus on lähinnä bassopuolen taajuuksilla. 100–300 hertsin alueella saadaan aikaiseksi kumisevuutta, mutta toisaalta myös tehoa. Liika leikkaaminen täältä alueelta voi jättää jälkeensä vain muovisen kuuloksen tomin. 3 000–4 000 hertsin alueella voidaan korostaa tomien ”läimähtävää” sointia. [Drum kits 2017: 1.]



Kuva 25. Tomien taajuuskorjaus.

Alle 70 Hz:n taajuudet leikattiin kokonaan pois, koska tämän kohdan alla sijaitsee lähinnä muuta miksausta sotkevia taajuuksia, eivätkä ne ole keskeisiä tomien soidessa vain satunnaisissa kohdissa kappaletta. Tomien varsinaista ”kehoa” tehostettiin 100–200 Hz:n alueella, jolloin ääneen saadaan enemmän tehoa. Myös ”iskevyyttä” korostettiin jonkin verran 3 000–4 000 Hz:n alueella.

Stereokuvan säätö on erittäin keskeinen tomien osalta (kuva 26), sillä ne on hyvä saada erottumaan bassorummusta ja virvelistä miksausessa. Monesti esimerkiksi tomifillin aikana panorointi saattaa vaihdella paljonkin vasemman ja oikean kanavan välillä, jolloin tomit pääsevät tehokkaammin esiin, vaikka itse ääniraita ei olisikaan kovin tehostettu. Joissain kappaleissa tomit ovat pääroolissa rytmin osalta, jolloin tehokkuus on entistä tärkeämmässä roolissa. [Drum kits 2017: 1; Staniulis 2015: 1.]



Kuva 26. Tomien stereokuvan säädöt ja reititys, jossa oranssilla on kuvattu panorointi ja punaisella reititys.

Kuvassa 26 on esitetty punaisella värillä neljä tomikanavaa, ja ne kaikki on reititetty yhteen kaikkia tomeja hallitsevaan kanavaan (tom route). Oranssi väri puolestaan kuvaa neljän tomikanavan panorointia. Eri korkeudelta soivat tomit on panoroitu stereokuvassa eri kohtiin, jolloin esimerkiksi tomifillistä saadaan aidomman kuuloinen, kun tomit soivat enemmän oikean rumpusetin sijoittelun tavoin. Tässä ei kuitenkaan noudatettu täysin oikean rumpusetin sijoittelua, vaan panorointi tehtiin pitkälti mielivaltaisesti. Tarkoituksena oli kuitenkin saada tomit erottumaan enemmän miksauksesta. Reititys yhteen hallinnoivaan tomikanavaan tehtiin sen takia, että tällä kanavalla voidaan efektoida kerralla kaikki siihen reititetyt tomit.

Kompressointi on hyvä työkalu myös tomien käsittelyssä, koska sillä voidaan tasoittaa niiden sointia [Drum kits 2017: 1]. Liikaa kompressointia ei kuitenkaan kannata tehdä, sillä se aiheuttaa helposti tehon häviämisen bassopään taajuuksilta. Kuvassa 27 nähdään tämän työn tomien kompressointi.



Kuva 27. Tomien kompressointi.

Tomit soivat tässä tapauksessa hieman hiljempaa muihin rumpuihin nähden, joten kynnysluku sijaitsee alempana, kohdassa -16,2 dB. Samalla kompressoitiin myös suurempi osa tomeja verrattuna esimerkiksi bassorumpuun. Näin ollen kaikista tomeista saatiin soinniltaan hieman tasaisempia, jolloin ne soivat suurin piirtein saman kuuloisella teholla.

Suhdeluku on 3:1, ja vahvistusta lisättiin hieman enemmän, 2,6 dB. Suurempi äänen vahvistus on tässä olennaisempi kompressoinnin jälkeen, sillä suuremman kompression ansiosta myös keskimääräinen äänenvoimakkuus putosi hieman enemmän. 2,6 dB:n vahvistuksella saadaan kompensoitua äänenvoimakkuuden laskua takaisin. Nousuaika on erittäin lyhyt, 4,1 ms, koska jälleen haettiin enemmän ”napsahavaa” sointia. Laskuaika jätettiin melko pitkäksi, koska tomien iskut tulevat kappaleessa vain harvakseltaan.

4.1.4 Hi-hatit ja symbaalit

Hi-hatit ja symbaalit ovat tärkeä osa kappaleen rytmiä ja ne tuovat monesti tarvittavan lisätäytteen kappaleeseen. Esimerkiksi pelkän bassorummun ja virvelin soidessa kappale saattaa kuulostaa liian tyhjältä. Hi-hatit ja symbaalit ovat olennainen osa kappaletta yli genererajojen. Näillä soittimilla on muutama keskeinen taajuusalue:

- 200–300 Hz: lautasten ”kolahtava” taajuusalue
- 6 000+ Hz: lautasten kirkkaammat ja ”sihisevät” taajuudet.

Hi-hatien ja symbaalien osalta tehdyissä taajuuskorjauksissa (kuva 28) poistettiin tunkkaisempia taajuuksia bassotaajuuksilta. Tämä saadaan aikaan ylipäästösuodattimella (engl. high-pass filter), joka nimensä mukaisesti päästää valitun kohdan yllä olevat taajuudet läpi. [Drum kits 2017: 1.] Leikkaava käyrä on hyvä jättää hieman kaarevaksi, jolloin efekti on ”pehmeämpi”.



Kuva 28. Hi-hatien ja symbaalien taajuuskorjaus.

1 000 hertsin kohdalla sijaitsevat melko paljon ”suttuista” sointia, joten sitä leikattiin jonkin verran. 3 000–4 000 hertsin alue on korvalle herkintä aluetta, joten tältä kohdalta leikattiin hieman taajuuksia pois. 9 000 hertsin paikkeilla sijaitsevat korvalle ikävää ”sihisevää” sointia. Loppuosan kirkkautta korostettiin hieman 20 kilohertsin alapuolelta.

Hi-hatien ja symbaalien stereokuva ja kompressointi ovat pitkälti makuasioita. Nämä soittimet voivat olla hyvinkin stereolevitettyjä tai täysin keskellä riippuen kappaleesta. Kompressointia voidaan käyttää tuomaan vaikkapa lisää ”napsua” lautasiin tai ”litistämään” ne tasaiseksi soinniksi taustalle. Kuvassa 29 on esitetty lautasiin tehdyt muutokset kompressoinnin osalta.



Kuva 29. Hi-hatien ja symbaalien kompressointi.

Tässä tavoiteltiin vähän rankempaa kompressiota, jolloin lautassoittimista saadaan muodostettua tasapaksumpi sointi. Kynnysluku on melko alhaalla, kohdassa -20,4 dB, jolloin suuri osa lautasista on kompressoinnin alaisena. Kynnyksen yli menevää osaa kompressoidaan suhteessa 6:1, joka riittää tasaisen soinnin saamiseksi. Nousuaika ja laskuaika ovat nopeita, koska varsinkin hi-hatien iskut soivat tiheään tahtiin. Kokonaisuutena edellä mainituilla asetuksilla neutraloidaan pitkälti satunnaista äänenvoimakkuuden ”hy-pähtelyä”, mitä helposti esiintyy soittaessa oikealla soittimella. Satunnaiset symbaalien lyönnit ovat näin ollen myös hieman lempeämpiä korvalle.

4.2 Basso ja melodiasoittimet

4.2.1 Basso

Basso (tai bassokitara) on kenties yksi haastavimmista soittimista miksauksen kannalta. Bassotaajuudet ovat ylipäänsä haastavia miksata, joten luonnollisesti tällä alueella enimmäkseen soiva soitin tarjoaa haasteita [Bass guitar 2017: 1]. Bassolla on seuraavat keskeisemmät taajuusalueet:

- 40–80 Hz: matalat bassotaajuudet
- 80–200 Hz: basson ”keho”
- 200–500 Hz: bassonuottien ylemmät harmoniat
- 800–1 600 Hz: ”iskevyyden” alue.

Tässä tapauksessa bassoa käsiteltiin rankemmalla kädellä verrattuna rumpuihin. Basson soinnissa esiintyi paljon ”mutaisuutta” ja kumisevuutta, joten ekvalisaattori oli tärkeä käytössä ollut työkalu (kuva 30).



Kuva 30. Basson taajuuskorjaus.

Basson signaalista leikattiin alle 30 hertsin taajuudet suurimmaksi osaksi pois, sillä ne häviävät jo pitkälti ihmisen kuuloalueen ulkopuolelle. Kappaleen basson taajuudet eivät myöskään ulotu aivan näin alas. Vaikein alue sijaitsee 100–400 hertsin alueella, jossa sijaisi huomattavasti kumisevaa ja miksausta haittaavaa sointia. Erityisesti noin 180 hertsin kohdalla oli tarpeen leikata signaalia rankemmin. Basson taajuusalueen loppuosuus 1 000 hertsistä ylöspäin soi jo valmiiksi tarpeeksi kirkkaasti, joten se ei vaatinut erityiskäsittelyä.

Basso on monessa tapauksessa hyvä pitää keskellä ”monona” (kuva 31), jolloin se toimii myös kappaleen yhtenä selkärankana bassorummun kanssa [Bass guitar 2017: 1]. Ei ole myöskään välttämättä hyväksi levittää bassoa stereokuvassa, koska se voi viedä tärkeää tilaa muilta levitetyiltä soittimilta.



Kuva 31. Basson ääniraita, jossa stereokuva on asetettu "monoksi".

Kompressoinnilla haettiin tässä kappaleessa tasaisempaa sointia bassoon. Kompressoinnilla saadaan myös hieman lisäpotkua ja napakkuutta. Kuvassa 32 on esitetty basson kompressointi.



Kuva 32. Basson kompressointi.

Kynnysluku on melko alhaalla, kohdassa -14,8 dB, jolloin ylempi osuus bassosta päätyy kompressoitavaksi. Suhdeluku 10:1 on suuri, mutta tässä tapauksessa basson sointi äännekkäimmissä kohdissa saadaan tasoitettua sopivaksi, jolloin turhaa "hypähtelyä" ei tapahdu. Tehostusta lisättiin hieman, 1,6 desibelin verran. Nousu- ja laskuajat ovat melko rauhallisia, koska nopeaa iskevyyttä ei tässä tapauksessa oikeastaan tarvita.

4.2.2 Sähkökitara

Sähkökitaran miksaamisessa on omat haasteensa, jotta se istuisi mahdollisimman hyvin muiden soittimien joukkoon. Sähkökitaran sointi voi vaihdella paljon kappaleiden välillä, eikä yhtä oikeaa säätötapaa ole [Electric guitar 2017: 1]. Kuvassa 33 on esitetty sähkökitaralle keskeiset taajuudet.



Kuva 33. Sähkökitaran keskeiset taajuudet [Electric guitar 2017: 1].

Basso ja sähkökitara käyttävät paljon yhteisiä taajuuksia 100–200 hertsin alueella, mikä on hyvä ottaa huomioon ekvalisaattoria käytettäessä. Äänet saattavat ”sakeutua” keskenään, jos alueen taajuudet ovat kummassakin soittimessa liian suuressa roolissa. [Electric guitar 2017: 1.] Tämän työn musiikkikappaleen taajuuskorjaus on esitetty kuvassa 34.



Kuva 34. Kappaleen sähkökitaran taajuuskorjaus.

Alle 80 hertsin alueelta taajuudet siivottiin pois, sillä alue ei sisällä sähkökitaralle juuri mitään tärkeää. Leikkaamalla ylipäästösuodatinta käyttäen saatiin siivottua turhaa ”sa-keutta” pois alataajuuksilta. 100–200 hertsin alueelta leikattiin pois taajuuksia, koska alue korostuu basson kanssa soidessa ja se sisältää jonkin verran ”kumisevaa” sointia. Keskitajuuksilta 2 000–4 000 hertsin kohdalta siivottiin myös taajuuksia korvalle ikävän soinnin välttämiseksi [Staniulis 2015: 1]. 10 kilohertsin kohdalta korostettiin taajuuksia, jotta sähkökitaran sointia saatiin hieman kirkkaammaksi. 20 kilohertsin kohdalle asetettiin alipäästösuodatin, koska tätä ylemmät taajuudet eivät oikeastaan vaikuta enää sähkökitaraan. Ekvalisaattori vaikuttaa sähkökitaran osalta kahteen ääniraitaan, jotka on reititetty yhteen efektiraitaan (kuva 35).



Kuva 35. Sähkökitaroiden reititys ja panorointi.

Kaksi sähkökitararaitaa reititettiin yhteen violettiin efektiraitaan, jossa toteutettiin efektointi yhdellä kertaa kumpaankin. Huomionarvoista on myös kahden kitararaidan panorointi, jossa toinen soi runsaasti vasemmalta ja toinen oikealta. Nauhoituksessa oli jo luotu kaksi hieman toisistaan poikkeavaa sähkökitararaitaa, jolloin niiden panoroinnilla saatiin aikaan muhkeampi sointi. Myös äänenvoimakkuuksia säädettiin jo tässä kohdalleen vertikaalisilla säätimillä. Sähkökitarassa käytettiin myös herätinefektiä, jonka säädöt nähdään kuvasta 36.



Kuva 36. Sähkökitaran herätinefekti.

Aikaisempiin bassorummun ja virvelin herätinefekteihin verrattuna tässä lisättiin efektoidun signaalin leveyttä stereokuvassa 28 %. Tällöin sähkökitarasta saatiin entistä muhkeampi saturaation ja stereolevityksen avulla. Sähkökitaran ”särö” on nyt myös kirkkaampi, kun signaaliin on tuotu mukaan ”rapeutta”.

Tässä työssä kontrolloitiin sähkökitaran äänisignaalia myös rajoittimen (engl. limiter) avulla. Samalla työkalulla suoritettiin myös porttiefektin käyttö. Näin sähkökitaran soinnista saatiin hieman tasaisempi, eikä turha suhina pääse läpi sähkökitaran ollessa tauolla. Nämä prosessit on esitetty kuvassa 37.



Kuva 37. Sähkökitaran rajoitin ja porttiefekti.

Kuvassa 37 vihreä käyrä kuvaa maksimikohtaa (engl. ceiling). Kun sähkökitaran äänisignaali ylittää maksimikohdan, äänisignaalin ”piikki” leikkaantuu maksimikohdassa tasaiseksi. Tämän vuoksi valkoisessa käyrässä nähdään rosoisia kohtia. Nämä kohdat kertovat ”piikin” leikkaantumisesta. Valkoinen käyrä pysyy tasaisena, mikäli leikkaantumisesta ei tapahdu. Rajoitusprosessi tasoittaa hieman sointia, kun äärimmäiset ”piikit” eivät pääse hypähtämään liian korkealle.

Puolivälin jälkeen sähkökitaran ääniaalto loppuu, eli sähkökitara ei soi. Tässä kohtaa porttiefekti astuu voimaan, jolloin äänisignaali mykistetään. Porttiefektin voi havaita käyrien alapuolella olevana tasaisena haaleana palkkina. Kun äänisignaali laskee palkin yläreunan alle, ääniraita mykistyy. Tällöin myöskään mahdollinen taustakohina ei tuo kokonaisuksikseen turhaa ”sakeutta”.

4.2.3 Vokaalit

Vokaalien oikea balanssi on tärkeää koko kappaleen kannalta. Vähänkin liian hiljaisella tai kovalla soivat vokaalit pilaavat helposti kuuntelunautinnon. Ihmiskorva on tottunut kuulemaan puhetta joka päivä, joten herkkyys virheiden havaitsemiselle on suuri. [Vocals 2017: 1.] Tämän työn musiikkikappaleessa laulajana on nainen. Ensimmäinen taajuuskorjaus, joka on tarkoitettu alkusiistimiseen, on esitetty kuvassa 38.



Kuva 38. Vokaalien siistimistä ekvalisaattorin avulla.

Lähes aina alle 100 hertsin alueelta löytyy vokaaliraidoista vain turhaa kohinaa, joka kannattaa siistiä pois. 3 000–4 000 hertsin kohdalta otettiin pois hieman korvalle ikävää ”paineistavaa” sointia. Edellä kuvatun ekvalisaattorin lisäksi tässä työssä otettiin käyttöön efektimoduuli, jossa on hyvät efektit vokaalien säätöä ajatellen. Seuraava taajuuskorjaus on esitetty kuvassa 39.



Kuva 39. Toinen vaihe vokaalien taajuuskorjauksessa.

Tässä toisessa vaiheessa korostettiin hieman bassopäätä ja ylempänä laajalla skaalalla kirkkautta, jolloin vokaalit pääsevät paremmin esiin. Keskitajuuksilla vähennettiin hieman ”nasaalia” ääntä [Staniulis 2015: 1]. Taajuuskorjauksen lisäksi vokaalien käsitelyssä kätevä työkalu on s-rajoitin (engl. de-esser), joka nimensä mukaisesti rajoittaa s-kirjaimesta aiheutuvia haittoja (kuva 40).



Kuva 40. Vokaalien s-rajoitin.

Kuvassa 40 rajoitin asetettiin noin 6–12 kilohertsin alueelle. Tämä nähdään yläosassa sijaitsevasta mustasta välistä. Kynnysluku asetettiin tarpeeksi alas, kohtaan -24,2, jolloin 6–12 kilohertsin alueella kuuluvia vokaalisihinöitä hallitaan kompressorin tavoin. Tämän prosessin ansiosta kappaleen kokonaismiksauksen seasta ei yhtäkkiä hypähtelee korvalle ilkeitä sihahduksia. Tämän lisäksi kompressoinnin käyttö voi myös auttaa tuomaan vokaaleja enemmän esiin. Kuvassa 41 on esitetty vokaalien kompressointi.



Kuva 41. Vokaalien kompressointi.

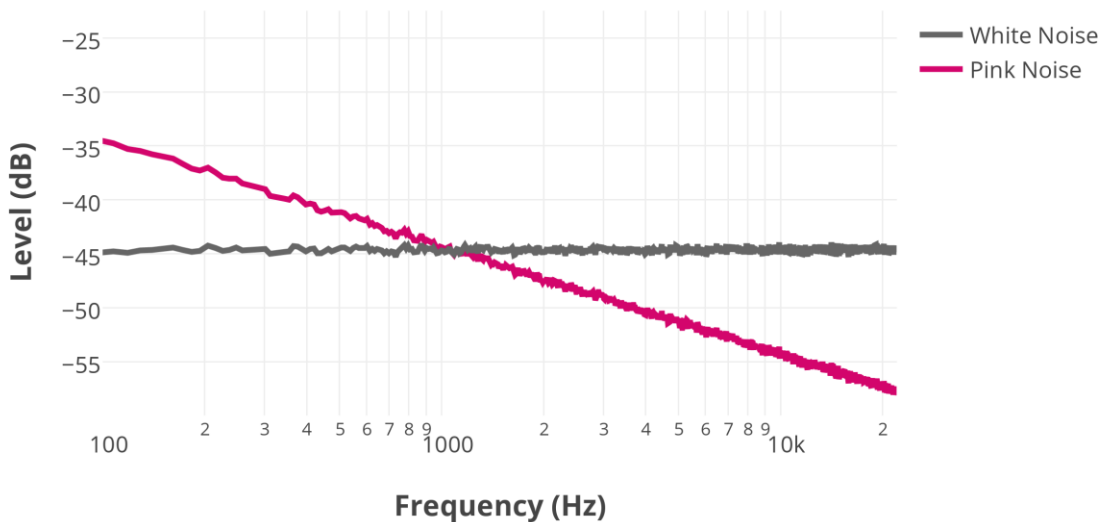
Kuvan 41 kompressointi kohdistettiin vokaalien äänekkäämpiin osiin. Kynnysluku asetettiin kohtaan -14,4 dB, mikä nähdään paneelin vasemmassa reunassa. Suhdeluku on 3:1, nousuaika 20 ms ja laskuaika 90 ms. Tämän lisäksi vahvistusta lisättiin 7 desibelin verran. Nämä voidaan havaita paneelin keskiosasta. Näillä asetuksilla vokaalit saatiin enemmän esiin kuitenkin rikkomatta koko miksausta.

4.3 Viimeistelysäädöt

4.3.1 Pinkki kohina

Pinkki kohina (engl. pink noise) (kuva 42) on hyvä työkalu ääniraitojen miksausessa. Pinkin kohinan käyttö liittyy suoraan ihmiskorvan käyttäytymiseen ääntä kuultaessa. Ihmiskorva tulkitsee sävelkorkeuden vaihtelun oktaaveittain, ja taajuus kaksinkertaistuu jokaisella oktaavilla edelliseen nähden, jolloin uusi oktaavi sisältää siis kaksinkertaisen määrän taajuuksia. Pinkki kohina hiljenee 3 dB oktaavia kohden, jolloin koko ihmisen kuuloalueen leveydellä kohina kuulostaa soivan yhtä kovalla kaikilla taajuuksilla, vaikka käyrää tarkasteltaessa matalat taajuudet ovat selkeästi kovemmalla. [Bazil 2014: 1; Castro 2013: 1.]

White Noise vs Pink Noise



Kuva 42. Pinkin kohinan käyrä [Pink Noise 2017: 1].

Kuvan 42 perusteella vaikuttaisi siltä, että valkoinen kohina (engl. white noise) olisi parempi vaihtoehto referenssiksi miksausessa, koska se soi koko ajan tasaisella voimakkuudella. Jos kuitenkin kuunnellaan valkoista kohinaa, huomataan korkeampien taajuuksien soivan paljon kovempaa. Jokainen pystyy tämän havaitsemaan esimerkiksi internetissä kuultavissa olevilla äänileikkeillä.

4.3.2 Äänenvoimakkuudet

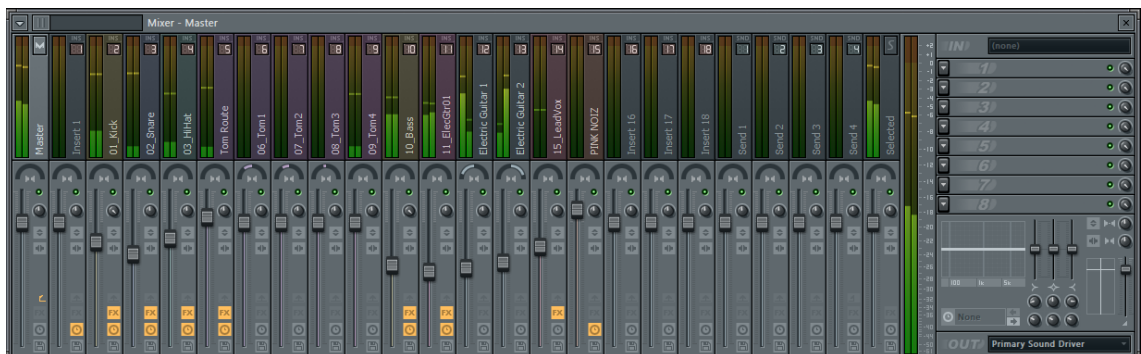
Pinkki kohina asetettiin tässä työssä omalle raidalleen, ja sitä käytetään referenssinä ääniraitojen äänenvoimakkuuksia säädettäessä. Pinkki kohina asetettiin soimaan suunnilleen kohtaan 0 dB (kuva 43).



Kuva 43. Mikseripaneeli, jossa pinkki kohina on äänekkäimillään kohdassa 0 dB.

0 desibelin kohta on sopiva pinkin kohinan referenssitaso tässä työssä, jolloin varsinaiset instrumentit asettuvat sopivan hiljaiselle masteroinnin huomioon ottaen. Masterointiprosessi ei kuulu tähän työhön, mutta miksausosalta tulee jättää riittävä ”päntila” (engl. headroom) masterointia varten. Päntila kuvaa kappaleen ääniaallon korkeimman piikin ja kohdan 0 dB:in välistä tilaa. Tätä tilaa olisi hyvä olla ainakin 6 desibelin verran, jotta jää tilaa masterointivaiheen äänekkyssäädöille.

Pinkin kohinan soidessa on aika säätää ääniraidat kohdilleen. Prosessi etenee niin, että soitetaan vain yhtä ääniraitaa kerrallaan pinkin kohinan kanssa. Ääniraitojen äänenvoimakkuudet on ensin asetettu alas saakka, jolloin raidoilta ei kuulu mitään. Tämän jälkeen nostetaan ensimmäisen ääniraidan äänenvoimakkuussäädin ylös ja asetetaan se sellaiselle korkeudelle, jossa se juuri ja juuri kuuluu pinkin kohinan seasta. Lopuksi ääniraita mykistetään, jolloin äänenvoimakkuussäädin kuitenkin jää säädetylle korkeudelle. Seuraavaksi sama prosessi tehdään seuraavalle ääniraidalle ja niin edelleen. Kun kaikki ääniraidat on käsitelty tällä prosessilla, saadaan tulokseksi kuvassa 44 nähtävät mikseripaneelin säädöt. Pinkki kohina voidaan nyt mykistää.



Kuva 44. Pinkin kohinan avulla miksatut ääniraidat.

Lopputuloksena on melko hyvän kuuloinen balanssi kaikkien instrumenttien ja vokaalien kesken. Korkeimmat piikit koko kappaleen ääniaallossa näyttävät nousevan suunnilleen kohtaan -6 dB, eli masterointia varten jää tarpeeksi pänttilaa. Kappale on nyt valmis masteroitavaksi.

5 Yhteenveto

Insinööri työ oli kokonaisuutena melko haastava, sillä olen itse tehnyt koko musiikkiurani aikana vain tietokoneella tuotettua musiikkia. Näin ollen oikeiden soittimien miksausta ei ole tullut harjoiteltua juuri ollenkaan. Prosessi etenee suurin piirtein samalla tavalla elektronisten ja oikeiden soittimien käsittelyn osalta, mutta varsinkin ekvalisaattorilla tehdyt taajuuskorjaukset oikeisiin soittimiin olivat haastavia. Oikeiden taajuusalueiden korjailussa auttoi huomattavasti internetlähdemateriaali, mutta myös oma kokemus eri taajuusalueiden käyttäytymisestä.

Työtä tehdessä tuli myös opittua kompressoinnista uutta esimerkiksi nousu- ja laskuajkojen osalta. Ääniraitojen kompressointi onnistui kokonaisuutena melko hyvin, mutta täysin tyytyväinen en lopputulokseen ollut. Saturatioefekti toi bassorumpuun ja virveliin lisää massiivisuutta, mikä sai kappaleen kuulostamaan paremmalta käsittelemättömiin ääniraitoihin verrattuna. Vokaalien käsittely oli kenties haastavin osuus, sillä en ole juuri koskaan ollut tekemisissä lauluraitojen kanssa. Tässä olisi varmasti auttanut manuaalinen äänenvoimakkuuden säätö läpi kappaleen riippuen vokaalien voimakkuudesta. Kompressointi oli myös haasteellinen vokaalien käsittelyssä, mutta päädyin kuitenkin siedettävään lopputulokseen.

Koko miksaustasapaino tuli melko hyvin kohdalleen varsinkin taajuuskorjausten ja pinkin kohinan ansiosta. Vokaalit ovat joissain kohdissa hieman liian kovalla muihin ääniraitoihin verrattuna vokaalien tausta- ja tuplausraitojen vuoksi, joten siinä olisi ollut vielä hieman säätövaraa. Lopputulos oli kokonaisuutena melko hyvä ottaen huomioon, että en ollut aiemmin juurikaan käsitellyt oikeita soittimia miksausessa. Elektroniset soittimet ovat kuitenkin oma lajinsa taajuuskorjauksen osalta satojen tuhansien erilaisten mahdollisten äänien vuoksi.

Työstä oli kaiken kaikkiaan hyötyä musiikkiharrastusta ja -uraa ajatellen. Opin uutta erityisesti kompressoinnista ja saturaatiosta. Myös muutamia satunnaisia miksausvinkkejä tuli opittua. Huoneen akustiikan korjauksista tuli myös luettua. Varsinainen työssä miksatettu kappale on lopputulokseltaan keskitasoa. Koen, että se ei onnistunut niin hyvin, että välttämättä esittelisin sitä muille, mutta toisaalta se oli kohdallani ensimmäinen vain oikeita soittimia käsittelevä kappale.

Lähteet

Bass guitar. 2017. Verkkodokumentti. The Music Espionage.

<<http://www.themusicespionage.co.uk/mixing/how-to-mix/bass-guitar/>>. Luettu 25.7.2017.

Battle of the sound. 2017. Verkkodokumentti. Sony.

<<http://www.sony.com/electronics/hi-res-audio-mp3-cd-sound-quality-comparison>>. Luettu 8.5.2017.

Bazil, Eddie. 2014. Mixing to a pink noise reference. Verkkodokumentti. Sound on Sound.

<<http://www.soundonsound.com/techniques/mixing-pink-noise-reference>>. Luettu 7.8.2017.

Behringer B2030A Truth. 2017. Verkkodokumentti. Thomann.

<https://www.thomann.de/fi/behringer_b2030a_truth_aktivmonitor.htm>. Luettu 8.5.2017.

Brixen, Eddy B. 2011. Audio metering: measurements, standards and practice. Second edition. Burlington, MA: Focal Press.

Castro, Joseph. 2013. What is pink noise? Verkkodokumentti. Live science.

<<https://www.livescience.com/38464-what-is-pink-noise.html>>. Luettu 7.8.2017.

Deruty, Emmanuel. 2011. How the ear works. Verkkodokumentti. Sound on Sound.

<<http://www.soundonsound.com/sound-advice/how-ear-works>>. Luettu 3.5.2017.

Drum kits. 2017. Verkkodokumentti. The Music Espionage.

<<http://www.themusicespionage.co.uk/mixing/how-to-mix/drum-kits/>>. Luettu 1.7.2017.

Electric guitar. 2017. Verkkodokumentti. The Music Espionage.

<<http://www.themusicespionage.co.uk/mixing/how-to-mix/electric-guitar/>>. Luettu 2.8.2017.

EQ. 2017. Verkkodokumentti. The Music Espionage.

<<http://www.themusicespionage.co.uk/mixing/studio-fx-plugin-ins/eq/>>. Luettu 3.7.2017.

Fruity Compressor. 2017. Verkkodokumentti. Image-Line.

<<https://www.image-line.com/support/FLHelp/html/plugins/Fruity%20Compressor.htm>>. Luettu 1.7.2017.

Image-Line press information documents and images. 2016. Verkkodokumentti. Image-Line.

<http://miro.image-line.com/image-line/press/presskit-blog.php?entry_id=1362048119&title=fl-studio---version-11>. Luettu 9.5.2017.

Harju, Matias. 2016. Digitaaliaudion perusteet. Verkkodokumentti. Aaltomuoto. <<https://aaltomuoto.wordpress.com/aani/aanisuunnittelu-ja-studiotyo/digitaaliaudion-perusteet/>>. Luettu 8.5.2017.

Hofmann, Volkher. 2007. The loudness wars. Verkkodokumentti. Deus62. <<http://deus62.com/the-loudness-wars/>>. Luettu 22.5.2017.

Matsuda, Davin & Rouse, Margaret. 2005. Nyquist Theorem. Verkkodokumentti. Whatis. <<http://whatis.techtarget.com/definition/Nyquist-Theorem>>. Luettu 8.5.2017.

Mikä WAV-formaatti on? 2015. Verkkodokumentti. A powersoft. <<https://www.apowersoft.fi/mika-wav-formaatti-on.html>>. Luettu 3.5.2017.

Mixing Secrets. 2017. Verkkodokumentti. Cambridge Music Technology. <<http://www.cambridge-mt.com/ms-mtk.htm>>. Luettu 16.8.2017.

Perry, Tim. 2014. Bass Traps 101: Placement Guide. Verkkodokumentti. Arqen. <<http://arqen.com/bass-traps-101/placement-guide>>. Luettu 13.6.2017.

Pink Noise. 2017. Verkkodokumentti. Hyperacusic Focus. <<http://hyperacusicfocus.org/pink-noise/>>. Luettu 7.8.2017.

Review: 2nd Gen Focusrite Scarlett 2i2 Audio Interface (+Video). 2016. Verkkodokumentti. Masters of Music. <<http://masters-of-music.com/review-2nd-gen-focusrite-scarlett-2i2-audio-interface-video/>>. Luettu 8.5.2017.

Staniulis, Aaron. 2015. The ultimate EQ cheat sheet for every common instrument. Verkkodokumentti. Sonicbids. <<http://blog.sonicbids.com/the-ultimate-eq-cheat-sheet-for-every-common-instrument>>. Luettu 1.7.2017.

TDR Nova. 2017. Verkkodokumentti. Tokyo Dawn Records. <<http://www.tokyodawn.net/tdr-nova/>>. Luettu 1.7.2017.

Vincent, Sean. 2012. The beginner's guide to compression. Verkkodokumentti. Envatotuts. <<https://music.tutsplus.com/tutorials/the-beginners-guide-to-compression--audio-953>>. Luettu 22.5.2017.

Vocals. 2017. Verkkodokumentti. The Music Espionage. <<http://www.themusicespionage.co.uk/mixing/how-to-mix/vocals/>>. Luettu 2.8.2017.

Weaver, Lee. 2009. How to use parametric EQ. Verkkodokumentti. Bedroom-Recording. <<http://www.bedroom-recording.com/parametric-eq.html>>. Luettu 1.7.2017.

What is an equalizer? 2017. Verkkodokumentti. Yamaha Pro Audio.
<http://www.yamahaproaudio.com/global/en/training_support/selftraining/pa_guide_beginner/equalizer/>. Luettu 9.5.2017.

What is an exciter? 2014. Verkkodokumentti. Sage Audio.
<<https://www.sageaudio.com/blog/pre-mastering-tips/exciter.php>>. Luettu 7.8.2017.

Williams, Rich. 2017. Why a noise gate is used in your studio. Verkkodokumentti. Practical Music Production.
<<http://www.practical-music-production.com/noise-gate.html>>. Luettu 2.7.2017.

Working ITB at higher sampling rates. 2012. Verkkodokumentti. Variety of Sound.
<<https://varietyofsound.wordpress.com/2012/11/02/working-itb-at-higher-sampling-rates/>>. Luettu 17.7.2017.