

Anssi Alajuuma

EQ ja summaus

Analoginen ja digitaalinen ääninäyte vertailussa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Muusikko (AMK)

Pop/jazz-musiikin koulutusohjelma

Opinnäytetyö

18.12.2014

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Anssi Alajuuma EQ ja summaus Analoginen ja digitaalinen ääninäyte vertailussa 30 sivua + 1 liite 18.12.2014
Tutkinto	Muusikko (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Musiikin tutkinto
Suuntautumisvaihtoehto	Tuottaja-teknologi
Ohjaaja(t)	Lehtori Jukka Väisänen Studiomestari Janne Viksten
<p>Tässä työssä vertailen tietokonepohjaisella työasemalla ja oikealla äänipöydällä tehdyn sävynsäädön eli EQ:n vaikutusta äänenlaatuun, sävyn ja luonteeseen. Teen valitsemaani musiikkikappaleeseen analogimikserillä mielestäni sopivat EQ asetukset ja tarkoitus on tietokoneen sisällä kopioida nämä sävynsäädöt mahdollisimman tarkkaan ja sitten tehdä havaintoja niiden eroista oman subjektiivisen kuulokokemuksen perusteella.</p> <p>Pohdin miksi ja miten olen aiheeseen päätenyt ja selvennän digitaalisen ja analogisen äänen eroja teoriassa. Käyn läpi signaalireitin ja äänitekniset muuttujat jotka väistämättä vaikuttavat vertailtavaan äänimateriaaliin. Pyrin tilanteeseen, jossa tekniset olosuhteet ovat digitaalisessa ja analogisessa ympäristössä yhdenmukaiset. Tämä mahdollistaa objektiivisen vertailun, jolloin kuultavaksi jää lopulta vain analogisen laitteen ominainen äänensävy. Esimerkkinä, mikäli analoginen äänipöytä vaikuttaisi esimerkiksi kokonaisuuden äänenvoimakkuuteen, voitaisiin se tulkita mikserin ominaisuudeksi, eikä siten ole vain seuraus siitä, että laitetta ei ole säädetty toimimaan samalla äänenvoimakkuuden käyttötasolla kuin tietokoneen ohjelmisto ja äänikortti.</p> <p>Päädyin vertailun osalta siihen tulokseen että analogisen ja digitaalisen EQ:n erot ovat suhteellisen pieniä, mutta tarkemmin kuunneltuna kuitenkin kuuluvat kokonaisuuden äänensävyssä tietynlaisena vivahteena. Tiedostamalla nämä erot paremmin on mahdollista tehdä äänitekniset ratkaisut tilanteen mukaan, riippuen ensisijaisesti musiikkityylistä ja kappaleen luonteesta.</p>	
Avainsanat	Analoginen, digitaalinen, audio, EQ, taajuuskorjain, summaus, Mackie 8bus,

Author(s) Title Number of Pages Date	Anssi Alajuuma EQ and Summing Comparing Analog and Digital audio 30 pages + 1 appendix 18 Dec 2014
Degree	Bachelor of Music
Degree Programme	Music
Specialisation option	Music Production and Engineering
Instructor(s)	Jukka Väisänen, MMus Janne Viksten, Studio Manager
<p>In my final project, I compare equalizers in a computer-based workstation and analog mixing desk and their effects on sound quality, tone of voice and character. I chose a music piece and did some EQ setups with an analog mixer and copied the EQ settings on the computer. Then I tried to identify the differences between them using my own subjective hearing experience.</p> <p>I discuss the reasons why and how I selected this theme and clarify the theoretical difference between analog and digital audio signal. I also introduce the concept of signal path and other technical variables that inevitably affect the sound material under study. I try to achieve a situation where the technical circumstances in the digital and analogue environment are identical. This makes the comparison objective, so that it is possible to listen for the distinctive character of analog sound. For example, if the analog mixer somehow affects signal volume, it can be understood as a quality of the mixer, not as a consequence of incorrect operation levels of equipment.</p> <p>The comparison showed that there are only marginal differences between an analog and digital equalizer, but when you listen carefully, you can detect some distinct nuances in the whole ensemble. When you become conscious of these differences, it's possible to make sound technical solutions for each circumstance and depending primary on the genre of music and character of the piece.</p>	
Keywords	Analog, digital, audio, equalizer, summing, Mackie 8bus

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Termit, käsitteet, lyhenteet	2
3	Analoginen ja digitaalinen signaali	4
3.1	Analoginen signaali	4
3.2	Digitaalinen signaali	4
3.3	A/D-D/A muunnos (engl. Analog-to-digital – Digital-to-Analog conversion)	4
3.3.1	A/D-D/A muunnin	5
3.3.2	Näytteenottotaajuus	5
3.3.3	Bittisyvyys	6
4	Käytettävä ohjelmisto ja laitteisto	6
4.1	DAW eli digital audio workstation	7
4.1.1	Logic Pro 8	7
4.2	RME Total Mix –digitaalinen mikseri	7
4.3	Äänipöytä eli analoginen mikseri	7
4.3.1	Mackie 24*8bus	8
4.4	Äänikortti/muunnin	8
4.4.1	RME Fireface 800/400	9
5	Signaalireitti DAWista analogiseen mikseriin	9
5.1	DAWista äänikortin mikseriin	9
5.2	Äänikortin mikseristä analogiseen mikseriin	10
5.3	Analogimikseristä takaisin äänikorttiin	10
6	Signaalitaso	10
6.1	Käyttötaso	10
6.2	Analoginen signaalitaso	12
6.2.2	Analoginen nollataso eli 0dBu (0,775V)	12
6.2.3	0VU taso	12
6.3	Digitaalinen maksimitaso (0dbFS)	13
6.4	Äänikortin valmistajan testitaso	13
6.5	Testisignaali	14

6.6	Analogimikserin liukujen kalibrointi	15
6.7	Kalibrointi tehtävä stereoryhmittäin	16
7	Vertailujen lähtökohtana pelkistetty miksaus	16
8	Äänenlaatuun vaikuttavat muuttujat	17
8.1	A/D-D/A –muunnos	17
8.2	Mikseri	18
8.3	Havaittuja vaikutuksia	18
9	Summaus	18
9.1	Stereosummaus	19
9.2	Stereo pääulostulo (engl. stereo main out)	20
9.3	Digitaalisen ja analogisen summauksen erot käytännössä	20
9.4	Digitaalisen ja analogisen summauksen erot teoriassa	20
10	Summaus ryhmittäin	21
10.1	Summaus pohjana EQ –vertailulle	21
10.2	Raitojen ITB summaus stereoryhmiin	21
10.3	Summausryhmien reititys mikseriin	22
10.4	Analoginen summaus nauhoitetaan takaisin tietokoneelle	23
11	Analogisen ja digitaalisen summauksen eroavaisuuksista	23
11.1	Kokonaisuuden taajuusvaste muuttuu	23
11.2	Mikserillä ominaisäänensävy	24
11.3	Transienttitoisto	24
12	EQ	24
12.1	EQ:n käytöstä yleisesti	24
12.2	Kappalevalinta	25
12.3	Lähtökohta EQ asetusten tekemiselle	25
13	EQ asetusten kopioiminen	27
13.1	Monistetaan DAWissa audioraita	27
13.2	Alkuperäisen ja monistetun ääniraidan reititys	27
13.3	Samojen EQ -asetusten etsiminen	27
14	Havaintoja analogisen ja digitaalisen EQ:n eroista	28
15	Pohdinta	28

Lähteet

30

Liitteet

Liite

1.

Audiotiedostot

1 Johdanto

Olen alunperin aloittanut äänityöskentelyn käyttäen pelkkää analogitekniikkaa ja sittemmin äänittänyt ja miksannut projekteja myös pelkästään tietokoneella. En vielä ole kuitenkaan tehnyt ääniteknisesti objektiivista vertailua ja syvempää tutkimusta aiheesta. Analoginen ja digitaalinen äänisignaali ovat teoreettisilta lähtökohdiltaan hyvinkin erilaisia. Jos asiaa pohtii enemmän on kyse paljon muustakin kuin pelkästään tekniikasta koska ne ovat myös työtapoina niin toisistaan poikkeavia. Siitä miten tietokoneen hiirellä työskentely ja asetusten ruuvaaminen tietokoneen näytöllä vaikuttaa tehtäviin päätöksiin verrattuna laitteiden nappuloiden säätämiseen omin käsin, voisi jo tehdä oman psykologisen tutkimuksensa.

Aiheen ympärillä olevat oletukset ja mielipiteet ovat monesti ristiriitaisia. Ainoastaan teoreettisesta ääniteknisestä näkökulmasta katsottuna analogiset laitteet yksinkertaisesti huonontavat alun perin puhtaasti ja häiriöttömästi äänitetyn digitaalisen äänisignaalin laatua, minkä syitä ja kuultavissa olevia seurauksia myös tulen tutkimaan. On siis perusteltua kysyä, miksi analoginen äänenmuokkaus on edelleen niin yleistä ja sisältyykö siihen lopulta jonkinlainen positiivinen vaikutus ääneen? Nykyään onkin paljon keskustelua siitä, miten vanhat äänitteet kuulostavat lämpimämmältä ja miellyttävämmältä? Yksi vaikuttaja tähän on tallennusmedian vaihtuminen analoginauhasta tietokoneen kovalevyyn. Voi yleistää, että nykyään suurin osa miksattavasta materiaalista on kovalevyllä, mutta analoginauhurien käyttö äänitysvaiheessa on edelleen suosittua haluttaessa äänitteelle tietynlaista äänen sävyä. Tässä työssä käytettävä materiaali on äänitetty suoraan tietokoneelle, joten nauhasta aiheutuva efekti ei ole tarkastelun kohteena, vaan rajaus on vedetty siihen millainen vaikutus ääneen analogisella EQ:lla on verrattuna digitaaliseen?

EQ eli taajuuskorjain on yksi olennaisimmista äänenmuokkaukseen liittyvistä työkaluista ja näyttelee erittäin suurta osaa siinä, miltä miksattu lopullinen tuotos kokonaisuutena kuulostaa, koska sillä puututaan äänitteellä kuuluvien soittimien sävyyn ja luonteeseen ja näin siihen, miten ne kokonaisuutena soivat yhdessä. Tämän takia on syytä ensin testata mikserin vaikutus summaamalla pelkistetty miksaus sen läpi ilman minäänlaista taajuuskorjailua niin että pelkän laitteen vaikutukset ääneen tulevat esille.

Nykypäivänä monet tietokonemiksauksessa käytettävät pluginit¹ suunnitellaan mallintamaan analogisia laitteita, joten sillä perusteella jotain taikaa laitteissa ilmeisesti on olemassa. Pluginien käyttö ja käyttöliittymä muistuttavat paljon oikeiden laitteiden käyttöä (Mäkelä 2002, 66). Silti miksatessa on usein yleistä hakea äänen sävyyn tietynlaisia luonnetta käyttämällä jotakin tarkoitukseen sopivaa tietokoneen ulkopuolista laitetta. Tämän takia analogiset mikserit ja laitteet eivät miksausta tehdessä ole jääneet täysin tietokoneen pluginien varjoon vaan ovat edelleen käytössä sekä harrastelijoilla että ammattimaisissa musiikkistudioissa. Kyse on hyvin paljon henkilökohtaisista mieltymyksistä eli millä laitteilla on mielekästä työskennellä, miten ääntä haluaa muokata ja mihin työtapaan on tottunut?

Toivon että tämä työ ja siihen liittyvät testit auttavat itseä ja lukijaa hahmottamaan onko järkevä vaihtoehto muokata ääntä analogisesti kotistudio-olosuhteissa vaikka laitteisto ei vastaisikaan ammattistudioissa käytettävien laitteiden laatua. Tämä vaatii äänitekniisesti tietynlaista valmistelua.

2 Termit, käsitteet, lyhenteet

Työn aikana on toistuvasti käytössä joitakin äänitekniisiä lyhenteitä tai sanoja joiden merkitystä on hyvä selventää yksityiskohtaisemmin.

Taajuuskorjain, EQ (engl. Equalizer)

Miksauksessa käytettävä työkalu jolla voidaan esimerkiksi kirkastaa tai tummentaa äänensävyä. Tämä tapahtuu 20-20000 hertsin taajuusalueella mikä on ihmisen kuuloalue. Mikäli samoilla taajuuksilla olevia soittimia on runsaasti niin erottelua haetaankin usein vaimentamalla ja/tai korostamalla eri taajuusalueita niissä (Suntola 2000, 67).

DAW (Digital audio workstation)

Digitaalinen työasema, monipuolinen, tietokonepohjainen ohjelmisto- ja laitekokonaisuus jolla voidaan äänittää, ohjelmoida ja muokata äänitiedostoja. (Mauranen. 2013)

¹ Plugin on tietokone-ohjelman liitännäinen, joka toimii vuorovaikutuksessa isäntäsoveluksen kuten audio-ohjelman kanssa tarjotakseen tietyn toiminnon tarvittaessa (Wikipedia).

ITB, "in the box"

Työtapa jossa miksaus tehdään kokonaan digitaalisesti tietokoneen sisällä eli DAWissa. Tällöin analogisella puolella manuaalisesti tehtävät mikserin säädöt (volume, panning, eq) efektointi ja reititykset tehdään tietokoneen sisällä ja asetuksia voidaan tarvittaessa automatisoida.

Äänikanava (engl. channel)

Kanava jolla audiosignaali kulkee mikserissä, äänikortissa tai DAW:issa.

Ääniraita, raita

Äänikanavalta äänimateriaali reititetään jollekin nimetylle raidalle jolle se on mahdollista nauhoittaa. Raidalle tallennetaan jonkin yksittäisen mikrofoniin (esim bassorumpu) tai instrumentin signaali ja se toistetaan muiden ääniraitojen kanssa yhtä aikaa osana kokonaisuutta.

Mikseri, äänipöytä

Laite johon tuodaan sisään useita yksittäisiä äänisignaaleja ja jossa niitä voidaan yhdistää eli summata ja lähettää eteenpäin.

Miksaus, miksaaminen

Useiden yhtä aikaa soivien ääniraitojen sävyä ja dynamiikkaa voidaan muokata ja siten yhdistää ne kokonaisuutena soivaksi kappaleeksi.

Mallinnus

Esimerkiksi jokin tietty laite voidaan koodata tietokoneen sisälle toimimaan mahdollisimman lähelle samalla tavalla ja tekemään samat asiat äänelle kuin alkuperäinen analoginen versio laitteesta.

Ajuri

Ohjelmisto ja laiteohjain joka ohjaa jotakin tietokoneeseen liitettävää laitetta eli tässä tapauksessa äänikorttia.

ADAT

Liitäntä ja siihen kytkettävä kaapeli jota pitkin voidaan siirtää monikanavaista digitaalista signaalia laitteesta toiseen.

3 Analoginen ja digitaalinen signaali

Aluksi hahmotan näiden kahden eri signaalimuodon eroja teoriassa sekä kerron tekniikasta, tässä tapauksessa A/D-D/A muuntimesta, joka toimii ikään kuin siltana digitaalisen ja analogisen äänisignaalin välillä.

3.1 Analoginen signaali

Analoginen signaali on sähköjännitteen vaihtelua ja se saa alkunsa kun mikrofonin kalvo värähtelee äänenpaineen voimasta. Kun mikrofoni kytketään etuasteeseen niin tämä alunperin hyvin hiljainen signaali vahvistetaan äänilaitteiden käyttämälle signaalitasolle. Sanotaan, että alkuperäisäänen ja sähköisten aaltomuotojen välillä vallitsee sisällöllinen vastaavuus, eli analogia (Laaksonen 2006, 54).

3.2 Digitaalinen signaali

Digitaalista ääntä edustavat audiotiedostot tietokoneen kovalevyllä. Muunnosprosessi analogisesta digitaaliseen ja takaisin ei ole mitenkään yksinkertainen vaan vaatii tietokoneelta suuren määrän laskutoimituksia. Sähköinen jännite (analoginen signaali) muunnettuna tietokoneen ymmärtämäksi digitaaliseksi dataksi (Kenttämies 2007, Äänipää). Tähän liittyy olennaisesti A/D- muunnos.

3.3 A/D-D/A muunnos (engl. Analog-to-digital – Digital-to-Analog conversion)

Digitaalinen (numeerinen) tallennus- ja toistotapa tarkoittaa kaikkia niitä menetelmiä, joissa alun perin analoginen audio² esitetään lukusarjana. Ensimmäinen vaihe numeromuunnoksessa on näytteenotto eli näytteistys, jossa analogisen äänisignaalin jännite mitataan tihein välein ja kukin mittaustulos lasketaan vastaavan suuruiseksi luvuksi. Näin saadussa lukusarjassa muutokset luvusta toiseen kuvaavat suoraan alkuperäisen signaalin tason muutoksia. Digitaaliaudion perustekniikassa, pulssikoodimodulaatiossa

² Audio, eli audiosignaali on sähköinen esitys alkuperäisestä äänen aaltomuodosta, joko siirrettynä johonkin muuhun värähtelymuotoon (analoginen audio) tai numerokoodattuna pulssijonoksi (digitaalinen audio) (Laaksonen 2006, 46).

(PCM), näin saatu numerosarja muunnetaan ns. binaarikoodiksi eli luvun 2 potensseihin perustuviksi numeroiksi, jotka muodostuvat pelkästään nolista ja ykkösistä ja jotka voidaan tallentaa ja siirtää tietokoneilla. (Laaksonen 2006, 66) Kuunneltaessa tämä koodaus pitää purkaa (D/A –muunnos) jolloin tuloksena on taas alkuperäistä muistuttava analoginen signaali.

3.3.1 A/D-D/A muunnin

Edellisessä luvussa mainittu analogisen signaalin näytteistäminen ja samoin digitaalisen koodauksen purkaminen tapahtuu A/D-D/A muuntimissa. Signaalin muunnoksen tarkkuuteen ja laatuun voidaan vaikuttaa kahdella säädettävällä muuttujalla jotka ovat näytteenottotaajuus ja bittisyvyys.



Kuvio 1. RME –merkkinen A/D-D/A -muunnin

Ammattikäytössä muunnin on erillinen laite, joka on tehty pelkästään kyseiseen tarkoitukseen ja siihen voidaan kytkeä useita äänikanavia kerralla. Analoginen signaali reititetään kaapelilla haluttuun sisäänmenoon (engl. input) ja/tai ulostuloon (engl. output). Yllä olevassa muuntimessa (kuvio 1) niitä on molempia kahdeksan.

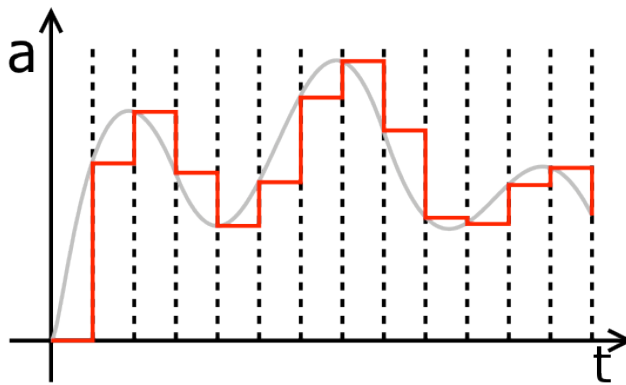
3.3.2 Näytteenottotaajuus

Tämä muuttuja määrittelee kuinka monta näytettä analogisesta signaalista otetaan sekunnissa. Alkuperäinen portaattomana jatkuvasti muuttuva sähköinen jännitetaso

muuttuu epäjatkovaksi portaittaiseksi numeroarvojen jonoksi (Laaksonen 2006, 71). Tässä työssä ja yleisesti ammattimaisessa äänituotannossa käytettävä näytteenotto-taajuus on 44100 näytettä sekunnissa.

3.3.3 Bittisyvyys

Jokainen sekunnin aikana otetuista näytteistä pyöristetään lähimpään digitaalisen asteikon lukuarvoon. Tasoasteikko riippuu siitä digitointitarkkuudesta johon pyritään, esimerkiksi CD:llä se on 16 bittiä (Laaksonen 2006, 71). Äänitys ja miksausikäytössä on standardisoitunut käytettäväksi 24 bittinen asteikko, joka on myös käytössä tässä työssä.



Kuvio 2. Aaltomuotona alkuperäinen analoginen signaali (harmaalla) ja digitaalinen näytteistetty signaali (punaisella), joka näkyy porrasmaisena tapahtumana.

4 Käytettävä ohjelmisto ja laitteisto

Käyttämäni laitekokonaisuus on hyvin verrattavissa nykyajan kotistudiossa yleisesti käytettäviin laitteistoihin. Vastaavan vertailun tekeminen onnistuu yhtä hyvin millä tahansa muillakin laitteilla kunhan niistä löytyy suunnilleen vastaavat ominaisuudet ja liitännät. Yleisimmät ammattimaisessa studiokäytössä olevat audio-ohjelmat (DAW) ovat Pro Tools ja Logic.

Esittelen seuraavana tässä työssä käytettävän laitteiston:

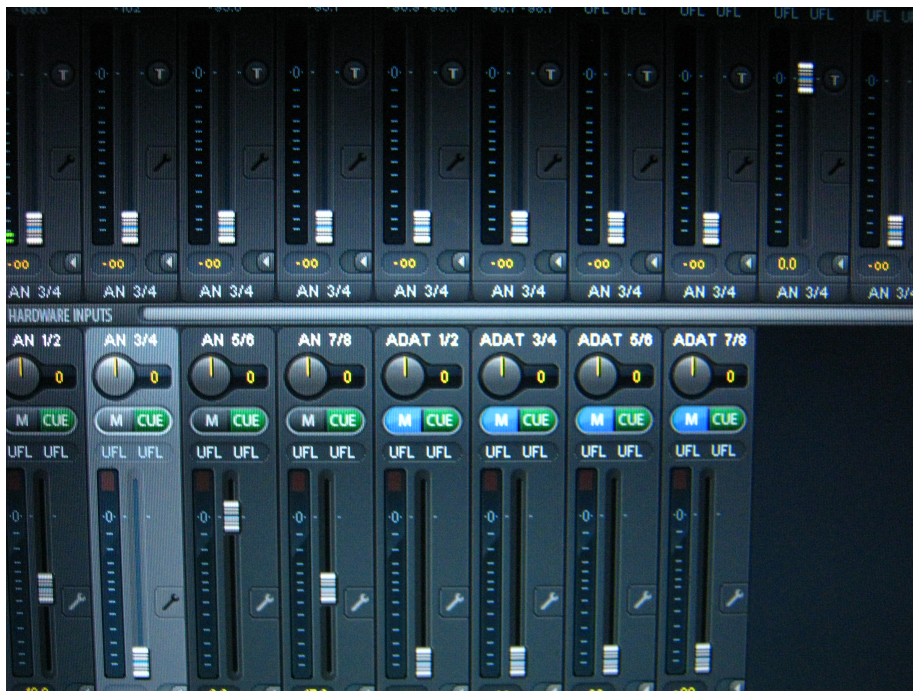
4.1 DAW eli digital audio workstation

4.1.1 Logic Pro 8

Kaikki tässä työssä nähtävät DAW -aiheiset kuvat ovat kyseisestä Logic -ohjelmasta joka on ollut käytössä

4.2 RME Total Mix –digitaalinen mikseri

Äänikortin oma digitaalinen mikseri joka toimii tietokoneen sisällä mutta on DAWista riippumaton. Tähän mikseriin ohjataan kaikki tietokoneen äänitapahtumat ja niitä voidaan reitittää haluttuihin ulostuloihin.



Kuvio 3. RME Total Mix –mikserin näkymä tietokoneen näytöllä

4.3 Äänipöytä eli analoginen mikseri

Miksereitä on olemassa lukemattomia erilaisia ja jokaisella valmistajalla on sekä äänensävyyn että liitäntöihin liittyen oma lähestymistapa.

4.3.1 Mackie 24*8bus



Kuvio 4. Mackie 24*8bus -mikseri kokonaisuudessaan

Kyseinen mikseri ilmestyi markkinoille vuonna 1993 jonka jälkeen se kuului useiden studioiden vakiovarustukseen, mutta sen suosio on sittemmin jonkin verran hiipunut. Äänenlaadulliset ominaisuudet ja äänensävy jakavat mielipiteitä. Usein haukutaan, toisinaan äänensävyä luonnehditaan lämpimäksi ja miellyttäväksi.

4.4 Äänikortti/muunnin

Kotistudioissa käytössä on usein niin sanottu äänikortti, johon on yhdistettynä eri ominaisuuksia.

4.4.1 RME Fireface 800/400

Käytin kahta RME –äänikorttia, jotka linkitin toisiinsa ADAT –liitäntää ja kaapelia käyttäen. Näin sain tuplattua käytettävien kanavien määrän kahdeksasta (8) kuuteentoista (16).



Kuvio 5. RME Fireface 400 –äänikortti, jossa nähtävissä mm. ADAT ja muita liitäntöjä.

5 Signaalireitti DAWista analogiseen mikseriin

Ääniohjelmia ja äänikortteja löytyy monilta valmistajilta ja tietokoneen näytöllä ne voivat keskenään näyttää erilaisilta mutta periaate on sama. ITB (ks luku 2) kaikki se äänisignaalin reititys, mikä alunperin on tehty perinteisellä äänipöydällä, tapahtuukin tietokoneen sisällä.

5.1 DAWista äänikortin mikseriin

DAWista tietyistä kanavista tai ryhmistä voidaan valita jokin tietty ulostulo (engl. output) joka määrittelee mihin kanavaan se reitittyy äänikortin mikserissä.



Kuvio 6. RME Total Mix –digitaalinen mikseri joka koostuu kolmesta eri lohkokosta. Ylhäällä vasemmalla: äänikortin analogiset sisääntulot (engl. hardware inputs) eli A/D -muuntimiin tuleva signaali. Ylhäällä oikealla: DAWista soiva signaali (engl. software playback). Alosassa äänikortin analogiset ulostulot (engl. hardware outputs) joihin voidaan ohjata signaali mistä tahansa yläpuolella olevista kanavista.

5.2 Äänikortin mikseristä analogiseen mikseriin

Äänikortin mikserissä eri kanavien ohjaaminen analogiseen mikseriin on signaalireitin kannalta yksinkertainen. Ohjataan DAWista tuleva materiaali haluttuihin äänikortin ulostuloihin jotka kytketään haluttuihin kanaviin mikserissä.

5.3 Analogimikseristä takaisin äänikorttiin

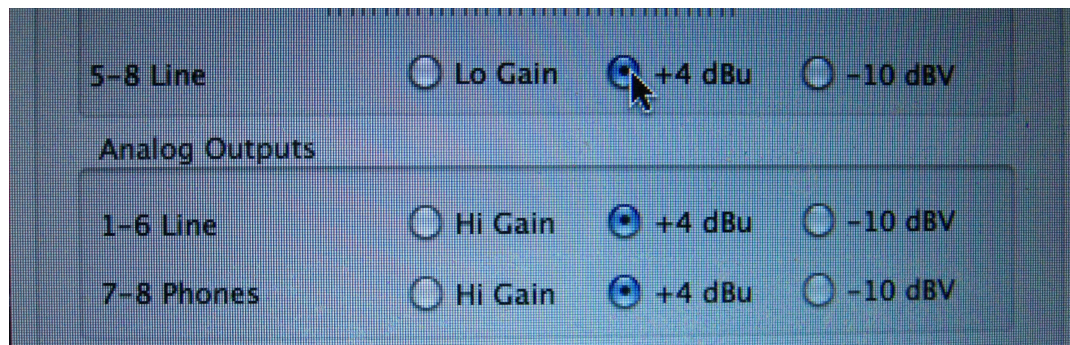
Mikserissä summautuva äänimateriaali ohjataan pääulostuloista stereona takaisin äänikorttiin, jolloin vastaavat sisääntulot (engl. input) valitaan DAWista ja miksaus on mahdollista äänittää näille kanaville.

6 Signaalitaso

6.1 Käyttötaso

Signaalin vaihtuessa digitaalisesta analogiseen ja takaisin on laitteille määriteltävä käytettävät maksimitasot. Tällöin jokainen käytössä oleva laite eli tässä tapauksessa DAW,

äänikortti ja mikseri toimivat kullekin suunnitellulla optimaalisella tasolla jolloin kohinaa on mahdollisimman vähän mutta laitteille jää kuitenkin riittävästi yliohjausvaraa ettei signaali arvaamatta säröydy. Sitä tasoaluetta, jossa kunkin laitteen särö- ja kohinaominaisuudet ovat parhaimmillaan ja johon siis äänityössä tähdätään, kutsutaan käyttötasoksi (engl. operating level) (Siltanen 2006, 96).



Kuvio 7. Äänikortin asetuksissa valittuna +4dBu käyttötaso.

Sekä digitaalisten äänikorttien ajureissa että analogisissa laitteissa on yleensä mahdollisuus valita joko -10dBV tai +4dBu käyttötaso. Tässä tapauksessa ja muutenkin ammattipuolella yleensä valitaan käyttöön +4dBu joka vastaa 1,23 voltin jännitettä.



Kuvio 8. Käyttötasoin valitsin analogimikserin kanaville 9-16.

6.2 Analoginen signaalitaso

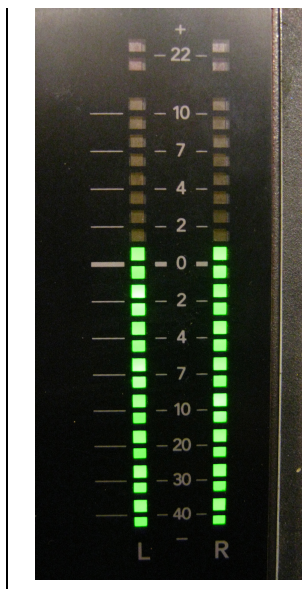
Sähkötekniikassa jännitetaso ilmaistaan voltteina (V) mutta äänitekniikassa on käytössä desibeli (dB). Tietty desibelimäärä asteikolla (dBu) vastaa tiettyä jännitetasoa (V).

6.2.2 Analoginen nollataso eli 0dBu (0,775V)

Käyttöön on vakiintunut dBu –asteikko joka ilmaisee jännitettä desibeleinä (dB) ilman kuormitusta (u). Signaalin ollessa 0dBu tason ala- tai ylä -puolella puhutaan desibelias- teikolla esim. -9dB tai +4dB. Analogisella puolella 0dBu tason ylittyminen ei automaattisesti tarkoita signaalin säröytymistä johtuen sen yläpuolelle jäävästä ylioheutusvarasta (engl. headroom).

6.2.3 0VU taso

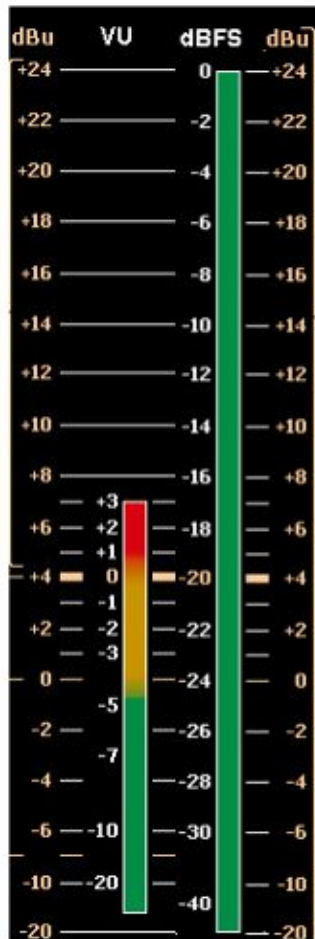
Nimitys analogisen äänipöydän mittarissa näkyvälle nollatasolle. Vastaava optimaalinen nollataso määritellään myös digitaalipuolella. Jotta ne täsmäävät, pitää laitteista olla valittuna sama (+4dBu) käyttötaso.



Kuvio 9. Signaali analogimikserissä 0VU tasolla ja sen yläpuolelle jäävä ylioheutusvara.

6.3 Digitaalinen maksimitaso (0dbFS)

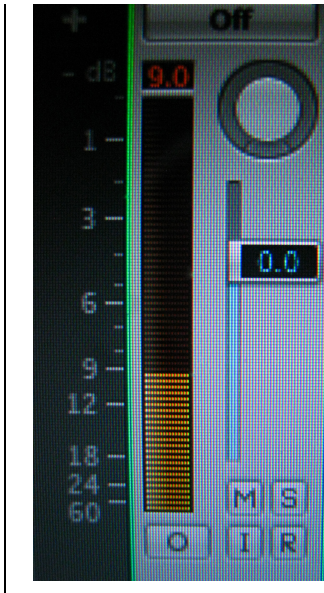
Digitaalisessa maailmassa ei enää käytetä sähköjännitteitä, joten siellä on käytössä oma asteikkonsa. Maksimitasoksi on määritelty 0dbFS jonka tavoittaessaan ääni menee digitaalisesti särölle. Kyseessä on absoluuttinen yläraja jota ei ole mahdollista ylittää. Digitaalista signaalia ei käytännössä koskaan ohjata täyteen nollatasoon asti, vaan korkeintaan vain mahdollisimman lähelle nollaa (Laaksonen 2006, 138).



Kuvio 10. Digitaalinen maksimitaso 0dbFS vastaa analogipuolella +24dBu tasoa.

6.4 Äänikortin valmistajan testitaso

RME on määrittänyt, että DAWista ja äänikortista lähtevän testitason voimakkuus valitulla +4dBu käyttötasolla tulee olla -9dB, mikä pitää säätää vastaamaan analogisen mikserin nollatasoa (0VU).



Kuvio 11. ITB -9db testitaso digitaalisella dbFS asteikolla.

Digitaalisen nollassa alle jätettävä 9db ylihjausvara (engl. headroom) on tässä tapauksessa RME:n oma standardi. +4dBun ja 0dbFS-tason väli saattaa laitteistosta riippuen olla 9-24dB (Viksten, 2014).

6.5 Testisignaali

Käytetään 1000 hertsin siniaaltoa eli "vinkua".



Kuvio 12. Logic Pro 8 -ohjelman Test Oscillator -plugin.

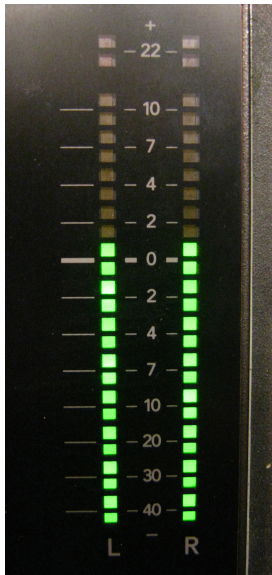
6.6 Analogimikserin liukujen kalibrointi

+4dBu käyttötason valitsemisen jälkeen kalibrointi tehdään niin että DAWissa soiva 1000khz siniaalto lähtee -9db voimakkuudella äänikortin ulostulosta mikseriin ja säädetään mikseristä jokaisen käytettävän kanavan liukusäädin niin että äänikorttiin takaisin palaava testisignaali on täsmälleen samalla voimakkuudella.

Tämän voi tarkistaa DAWin ja äänikortin mittareista vertaamalla mikseriin lähtevää ja sieltä palaavaa signaalia.



Kuvio 13. Alhaalla näkyy voimakkuudeltaan -9db testisignaali Logic 8 -ääniohjelmassa ja yläpuolella sama signaali reititettyä äänikortin ulostuloon (vasen alhaalla). Signaali palaa takaisin täsmälleen samalla voimakkuudella käytyään mikserissä tietokoneen ulkopuolella (vasen ylhäällä).



Kuvio 14. Näkymä mikserin tasomittarissa

6.7 Kalibrointi tehtävä stereoryhmittäin

Tarkoittaa sitä että kalibroidaan mikseristä kaksi (2) kanavaa eli stereoryhmä kerrallaan joiden panoroinnit on asetettu äärlaitoihin vasen ja oikea. Tämä sen takia koska luvussa 10.2 käsiteltävä summaus tehdään ITB stereoryhmittäin ja näin mikseriin on kalibroitava äänentasoltaan vastaavat ryhmät.

7 Vertailujen lähtökohtana pelkistetty miksaus

Monesti kappaleesta on olemassa alustava kuuntelumiksaus, jossa instrumenttien ja laulujen äänentaset sekä panorointi ovat säädettyinä kohdalleen niin että kappale kuulostaa tasapainoiselta eikä mikään yksittäinen elementti liiaksi pomppaa kokonaisuudesta. Raidoille tehdään pikaisesti myös alustavaa sävynsäätöä jos nopeasti kuunneltuna taajuuksissa jotakin korjattavaa ilmenee.

”Siinä on usein balanssi, jota artisti, tuottaja ja muut osalliset ovat tottuneet kuuntelemaan” (Chydenius 2013).

Tein valitsemastani kappaleesta pelkistetyn miksausksen, jossa ensin säädin äänitettyjen raitojen keskinäiset äänentaset kohdalleen ja leikkasin joitakin kuulemiani humisevia taajuuksia. Tämä sen takia, jotta tämän pelkistetyn miksausksen avulla on alustavas-

ti mahdollista kokeilla signaalireitin vaikutusta ääneen sävyyn ja laatuun sekä vertailla pelkästään analogisen ja digitaalisen summauksen mahdollisia eroja ilman muuta prosessointia. Tässä miksauksessa tehty soitinten ja laulujen keskinäinen balanssi sekä panoroinnit säilyvät samana vertailun kaikissa vaiheissa, jolloin pelkän EQ:n ja summauksen vaikutukset pystytään kuulemaan.

8 Äänenlaatuun vaikuttavat muuttujat

Tarkoituksena on kuunnella missä määrin pelkkä signaaliketju vaikuttaa äänenlaatuun ja sävyyn. Tästä on hyvä olla tietoinen jotta tietää mitkä ovat lähtökohdat ennen kuin testissä on useampien kanavien taajuuskorjailu ja summaus.

8.1 A/D-D/A –muunnos

Käytin tässä testissä kappaleen pelkistettyä miksausta, jonka reititin stereona äänikortin kahdesta ulostulosta suoraan piuhalla takaisin äänikortin sisääntuloihin, jolloin äänimateriaali käy tietokoneen ulkopuolella analogisena mutta palaa kaapelia pitkin heti takaisin äänikortin sisääntuloon. Näin siis on mahdollista kuulla pelkän A/D-D/A muunnoksen vaikutus ilman mikseriä ja verrata sitä ITB-miksaukseen.



Kuvio 15. A/D-D/A –muunnoksen testauskytkentä jolla signaali reititetään äänikortin ulostuloista suoraan takaisin sisääntuloihin.

Riippuen äänikortin muuntimien laadusta, tapahtuu A/D-D/A –prosessissa aina enemmän tai vähemmän äänenlaadullista hävikkiä. Huomasin alkuperäistä ITB tehtyä alkuperäistä raakamiksausta ja muuntimen läpi mennyttä vertaillessa että tässä tapauksessa A/D-D/A –muunnos kirkasti ja ohensi miksauksen äänensävyä joka kuuluu pienenä yleisen kirkkauden korostumana sekä pienenä bassotaajuuksien vaimentumana. Yleisävy pysyy kuitenkin selkeänä kuuloisena eikä erottelevuus suttaannu merkittävästi. Muunnos on siis suhteellisen hyvä eikä lähtökohtaisesti liikaa huononna äänimateriaalia. Toivottava lähtötilanne on että verrattuna ennen muunnosta ja muunnoksen jälkeen, materiaali pysyisi mahdollisimman muuttumattomana.

8.2 Mikseri

Tein saman reitityksen kuten edellisessä kohdassa sillä erolla että raakamiksaus meni äänikortin ulostulosta mikserin kahteen kanavaan stereona ja mikserin pääulostulosta takaisin äänikorttiin. Mikserin vaikutus raakamiksauksen yleiseen äänensävyyn on 200-500 hertsin taajuusalueella jota mikseri tuntuisi hieman värittävän ja marginaalisesti korostavan. Korostuma kuuluu siis hieman eri taajuusalueella kuin pelkän muuntimen läpi mennessä. Mistään erityisen radikaalista väritymästä ei tässä kuitenkaan ole kyse.

8.3 Havaittuja vaikutuksia

Tarkasti kuunneltuna löytyy pieniä eroja. Nämä muuttujat yhdessä jonkin verran muuttavat alkuperäisen tietokoneen sisällä tehdyn pelkistetyn miksauksen kokonaisuuden sävyä. Maltillinen kirkastuminen pelkän muunnoksen osalta ei välttämättä ole niin paha asia kun ääntä kuitenkin kierrätetään ääntä hieman tummentavan analogisen mikserin läpi. Näiden muuttujien kanssa kuunneltuna äänestä ei kuitenkaan radikaalisti katoa mitään olennaista verrattuna ITB miksaukseen eli tältä pohjalta on hyvä mennä eteenpäin.

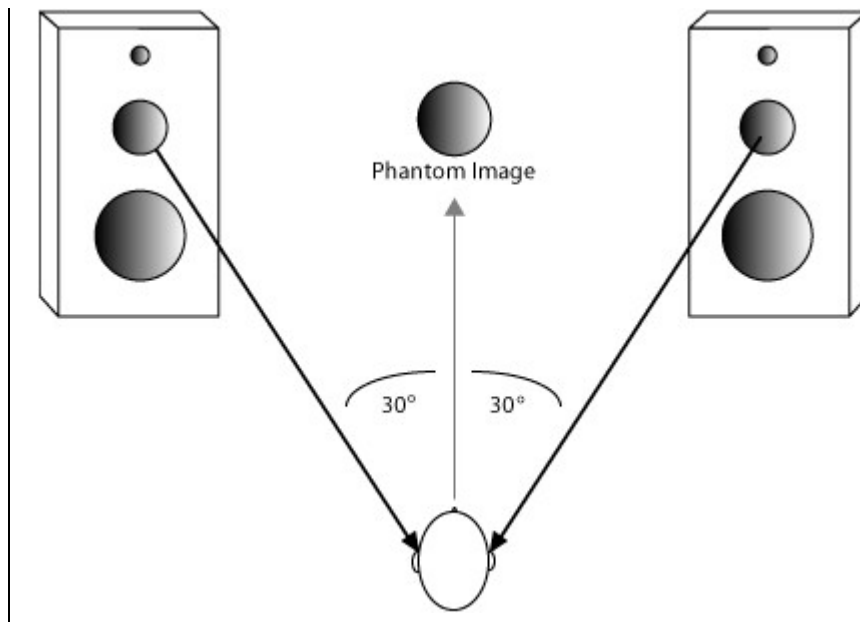
9 Summaus

Summauksessa yhdistetään useita äänikanavia. Tämä on miksauksessa lähes aina toteutuva toimenpide kun halutaan esimerkiksi yhdistää usealla mikrofonilla äänitetyn soittimen kaikkien mikrofonien signaalit mikserissä saman liukusäätimen alle tai ryhmit-

tää eri soittimia. Lopullinen miksaus on sitten kaikkien yksittäisten ääniraitojen ja niistä tehtyjen summien summa.

9.1 Stereosummaus

Stereo on äänentoistotekniikka jossa äänen eri osatekijät voidaan paikallistaa eli panoida vasemmalle tai oikealle äänikuvassa. Stereotoisto on kyseessä aina silloin, kun kahdessa kanavassa on hieman toisistaan poikkeava signaali ja nämä kaksi kanavaa muodostavat kokonaisuuden, jota voidaan kuunnella stereona (Laaksonen 2006, 272). Käytännössä tämä tarkoittaa lopullisen miksausosatekijöiden eli useiden äänikanavien summaamista kahdelle erilliselle äänikanavalle jotka molemmat reititetään lopulta omaan kaiuttimeensa.



Kuvio 16. Stereokuva havainnollistettuna. Kaiuttimet (vasen ja oikea) sekä kuuntelupiste (keskellä).

Kuunneltaessa kaiuttimet asetellaan vasemmalle ja oikealle saman matkan päähän toisistaan ja kuuntelupisteestä tasasivuisen kolmion muotoiseen asetelmaan.

Stereo on monofonisen eli yksikanavaisen äänentoiston vastakohta. Monoäänentoistossa kaikki äänen osatekijät kuuluvat samasta pisteestä. Stereofoniaa ei kuitenkaan voi määrittellä pelkästään toistokanavien tai kaiutinten lukumäärän mukaan, vaan stereossa on kyse kanavien välisistä suhteista (Laaksonen 2006, 272).

9.2 Stereo pääulostulo (engl. stereo main out)

Jokaisessa mikserissä on stereo pääulostulo johon mikserin kanavat summataan ja stereomateriaali voidaan reitittää eteenpäin kuuntelua tai miksauksen nauhoitusta varten.



Kuvio 17. Stereo main out –analisisessa mikserissä.

9.3 Digitaalisen ja analogisen summauksen erot käytännössä

ITB-summaus voidaan bounceata³ tiedostoksi tietokoneen sisäisen mikserin pääulostulosta kappaletta kuuntelematta. Analogisen mikserin summaus pitää nauhoittaa pääulostulosta (engl. main out) soittamalla kappale alusta loppuun niin että DAWissa soivat raidat jotka halutaan summata, kulkevat mikserin läpi takaisin DAWiin tehdylle stereoraidalle jolle valmis miksaus pitää nauhoittaa, jos sen haluaa talteen.

9.4 Digitaalisen ja analogisen summauksen erot teoriassa

Digitaalinen raitojen summaus tapahtuu matemaattisesti prosessoiden tietokoneen sisällä kun analogisella mikserillä summataan mikserin läpi kulkevaa sähköistä äänisignaalia reaaliajassa.

³ Bounce (suom. Bouncaus) tarkoittaa ITB tapahtuvaa pää stereokanavaan summautuvan materiaalin prosessointia valmiiksi stereoäänitiedostoksi.

10 Summaus ryhmittäin

10.1 Summaus pohjana EQ –vertailulle

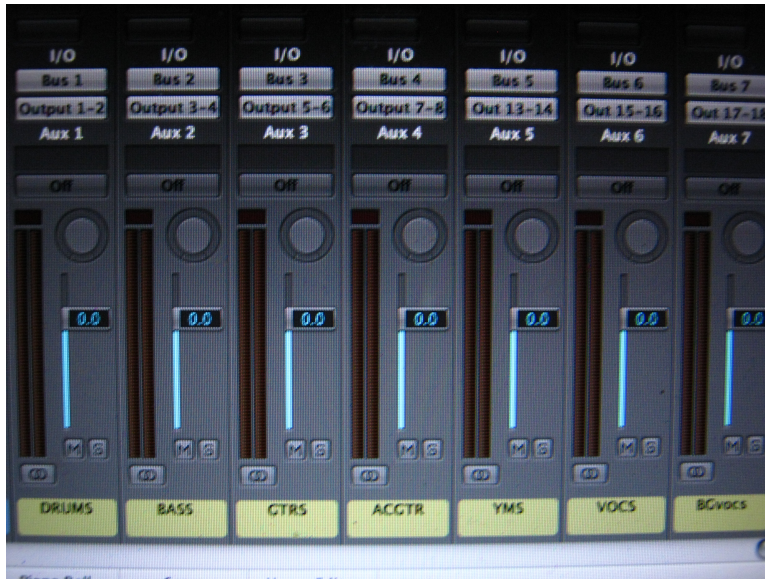
Jotta vertailtavat summaukset olisivat teknisesti samanlaisia, pitää analogisessa summauksessa toteutua sama raitojen keskinäinen balanssi ja panorointi kuin ITB summauksessa. Lähtökohtana tälle on laitteiden käyttötason tarkistus ja mikserin liukujen kalibrointi mikä toteutettiin kohdassa 6. Lisäksi ääniraitojen keskinäisten tasojen säätäminen ja panoroinnit pitää tehdä ennen summausryhmiä, joiden tasoihin ei enää kosketa. Tämä summaus toimii ikään kuin pohjana jolloin pelkistetty miksaus reititetään analogimikseriin jonka jälkeen voidaan säätää halutut EQ –asetukset.

10.2 Raitojen ITB summaus stereoryhmiin

DAWissa tein kahdeksan (8) stereoryhmää (engl. stereo bus) jotka toimivat käytännössä soitin- ja laulu -ryhminä:

- 1 Rummut
- 2 Basso
- 3 Sähkökitarat
- 4 Akustinen kitara
- 5 Haitari ja syntetisaattori
- 6 Päälaulut
- 7 Stemmalaulu 1
- 8 Stemmalaulu 2

Kaikkien ääniraitojen keskinäisten tasojen säätäminen ja panoroinnit pitää tehdä ennen summausryhmiä, joiden tasoihin ei enää kosketa vaan ryhmien liukusäätimet pidetään 0.0 asennossa samalla tavalla kuten analogimikserissä.



Kuvio 18. Soitinryhmiä DAWissa joiden kaikkien liikusäätimet 0.0 asennossa ja näkyvissä myös ryhmistä äänikortille menevät ulostulot (output).

Reitittämällä nämä kaikki ryhmät samaan DAWin stereo main busiin voidaan tehdä digitaalinen summaus, johon on sitten mahdollista verrata samalla stereoryhmitys -periaatteella tehtävää analogista summausta.

10.3 Summausryhmien reititys mikseriin

ITB tehdyt ryhmät reititetään DAWin kanssa samalle käyttötasolle kalibroituun mikseriin.



Kuvio 19. Yksi stereoryhmä ITB vastaa luonnollisesti kahta monokanavaa mikserissä jotka on panoroitu vasen / oikea –äärilaitoihin, kuten kuvassa.

Pelkistetyssä miksauksessa määritellyt äänentasot sekä panoroinnit pysyvät laitteiston tasojen kalibroinnin ansiosta muuttumattomana ja kuultavaksi jää ainoastaan mikserin vaikutukset äänensävyyn materiaalin muuten pysyessä identtisenä verrattuna ITB.

10.4 Analoginen summaus nauhoitetaan takaisin tietokoneelle

Analoginen summaus reititetään mikserin stereo pääulostulosta (engl. main output) äänikortin johonkin kahteen sisääntuloon (stereo) ja takaisin ääniohjelmiaan luodulle stereoraidalle.

11 Analogisen ja digitaalisen summauksen eroavaisuuksista

11.1 Kokonaisuuden taajuusvaste muuttuu

Tein huomioita perustuen omaan subjektiiviseen kuuntelukokemukseen. Se, saavutaanko analogisella summauksella jotain varsinaista etua äänensävyn suhteen, on hyvin pitkälti äänitetystä materiaalista ja musiikkityylistä riippuvainen asia. Tässä kyseisessä kappaleessa jolla vertailun tein, ei mielestäni pelkällä analogisella summauksella ollut merkittävän suurta etua. Se äänensävy, mitä analoginen pöytä tuo kokonaisu-

teen, on pois siitä mitä mikä digitaalisessa oli hyvää, eli muhkeammat bassotaajuudet ja kirkkaammat ylätaajuudet hieman vaimenevat. Selkein ero on siis yleisessä äänensävyssä, joka on kuultavissa eri taajuuksien korostumisena ja vaimenemisena. Molemmissa on kuitenkin puolensa. ITB –summauksessa kokonaisuus on kirkkaampi ja selkeämpi, mutta myös jollain tapaa hajanaisempi kuin analoginen summaus, jossa keskitaajuuksilla on tietynlaista yhtenäisyyttä ja voimaa.

11.2 Mikserillä ominaisäänensävy

Äänipöytä värittää jonkin verran äänensävyä tietyillä taajuuksilla, mikä kuuluu todella pieninä korostumina erityisesti alakeskitaajuuksilla (250-500 hertsiä) sekä keskitaajuuksilla (500-1500 hertsiä). Sen sijaan diskantti (5000-15000 hertsiä) hieman vaimenee. Tämä efekti vastaa kutakuinkin sitä kuulokuvaa, jonka havaitsin pelkistetyllä miksausella aiemmin tehdyssä kahden kanavan (stereo) testissä. Usean stereoryhmän summauksessa vaikutus vaikuttaisi olevan hieman laajemmalla keskialueella eikä rajoitu niin vahvasti vain alakeskitaajuuksille.

11.3 Transienttitoisto

Merkittävä ero oli transienteissa, eli nopeissa signaalien muutoksissa. Analogisummauksessa keskialueen transientit vaikuttavat kuulokuvan perusteella korostuvan kun ne vastaavasti vaimenevat diskanttitaajuuksilla. Spektrianalysointia tarkkailtuna koko taajuuskaistan transientit 20-20000 hertsiä tasoittuvat kauttaaltaan analogisummauksessa. Tämä siis aiheuttaa sen että analoginen summaus kuulostaa olevan enemmän läsnä ja yhtenäisempi. Toisaalta digitaalisen summauksen selkeys ja diskanttialueen kirkkaus vähenee mikä syö kokonaisäänensävyä niin sanottua ”ilmaa”.

12 EQ

12.1 EQ:n käytöstä yleisesti

Perimmäisenä ideana kappaleelle taajuuskorjailua tehdessä on ollut että jokainen mahdollinen taajuuden korostus tai leikkaus on perusteltu. Jos soundissa ei varsinaisesti kokonaisuudessa kuunneltuna ole mitään häiritsevää niin muokkaus voi olla erit-

täinkin hienovaraista. Radikaalimpi taajuuskorjailu voi jossakin tapauksessa lisätä äänen tarpeetonta luonnottomuutta, mikä taas toisessa tilanteessa voi olla juuri se mitä haetaan, jolloin taas ääntä voidaan korjailta jotta se kuulostaisi luonnollisemmalta. Mitään yhtä ja oikeaa tapaa ei kuitenkaan pysty määrittämään. Asia on pitkälti oman tyylijun ja taiteellisen harkinnan varassa.

12.2 Kappalevalinta

Valitsin tähän työhön pop/rock -tyylisen kappaleen, jonka tyyliisessä musiikissa tiettyjen instrumentti- ja laulu –raitojen ilmeinen sävynsäätö on perusteltua. Ideana on muokata hieman tukkoisen ja ohuen kuuloinen materiaali soimaan kirkkaammin, muhkeammin ja tasapainoisemmin koko taajuusalueella.

12.3 Lähtökohta EQ asetusten tekemiselle

Päätin että etsin ja ruuvaan ensin sopivat kanavakohtaiset EQ -asetukset analogisella mikserillä jotka sitten kopion DAWissa jollakin EQ –pluginilla mikä siihen parhaiten soveltuu.



Kuvio 20. Kolmen ensimmäisen stereoryhmän EQ -asetukset analogimikserissä. Koska kanavat ovat monokanavia, täytyy stereokäytössä kahdelle kanavalle tehdä samat asetukset, poikkeuksena sähkökitara-raidat, jotka oli muutenkin ITB-panoroitu äärlaitoihin.

Kokeillessani eri EQ -plugineja huomasin että analogista SSL -mikseripöydän EQ:ta mallintavalla SSLEQ:lla pääsee helpoiten kaikkein lähimmäksi Mackie 8bus -mikserillä tekemiäni EQ asetuksia. Vaikka SSLEQ ei olekaan suora kopio juuri kyseisen mikserin EQ:sta, ovat sen säätömahdollisuudet kuitenkin erittäin lähelle samat.



Kuvio 21. SSLEQ -plugin



Kuvio 22. Mackie -mikserin -kanava EQ

13 EQ asetusten kopioiminen

Samat toimenpiteet tehdään jokaiselle raidalle erikseen, jonka EQ -asetus halutaan kopioida.

13.1 Monistetaan DAWissa audioraita

Kopioidaan eli monistetaan audioraita DAWissa, jonka analoginen EQ -asetus halutaan kopioida ja laitetaan ne soimaan päällekkäin yhtä aikaa. Näiden kahden signaalin on alettava täsmälleen samasta kohtaa ja sisällettävä täysin sama äänimateriaali. Tästä asiasta voi varmistua kääntämällä näistä toisen raidan vaiheen jolloin signaalien ollessa täsmälleen samoja ei ääntä pitäisi kuulua ollenkaan. Tämä ei kuitenkaan ole tilanne jos signaalit vähänkin eroavat toisistaan tai ovat keskenään erikohdassa.

13.2 Alkuperäisen ja monistetun ääniraidan reititys

Alkuperäinen raita josta kopio otettiin reititetään kulkemaan äänikortin ulostulosta suoraan takaisin kortin sisääntuloon samaan tapaan kuten kuviossa 15. Monistettu raita josta vaihe käännettiin reititetään analogiseen mikseriin ja siihen kanavaan jossa äänen haluttu EQ on päällä ja tämä signaali reititetään toiseen äänikortin sisäänmenoon. Nämä kaksi eri signaalia summataan ITB mikserissä yhdelle monoraidalle jolloin kuullaan niiden erotus, eli käytännössä ne taajuudet joilta osin signaalit eroavat toisistaan.

13.3 Samojen EQ -asetusten etsiminen

Edellä mainitun menetelmän avulla DAWin EQ:lla pystyy kuuntelemalla ja kokeilemalla hakemaan saman EQ -asetuksen kuin mitä analogimikserissä on tehty. Kun näiden kahden raidan ITB summauksen saa täysin tai mahdollisimman hiljaiseksi, niin tietää että EQ asetukset ovat todella lähelle samanlaisia. Huomasin että se kuinka lähelle päästään riippuu jonkin verran äänimateriaalista ja analogisen EQ:n asetuksesta.

Molemmat signaalit käyvät äänikortin ulkopuolella, jotta ne soivat samaan aikaan eikä vain toiseen tule äänikortista aiheutuvaa viivettä.

14 Havaintoja analogisen ja digitaalisen EQ:n eroista

Huomasin analogisen EQ -asetuksien kopioinnin yhteydessä että joidenkin instrumenttien kohdalla piti ITB tehdä 0,5-1dB taajuusleikkauksia joita mikserissä ei oltu tehty. Tämä kertoo siitä että analoginen EQ toimiessaan käyttäytyy hieman eri tavalla eikä niin johdonmukaisesti kuin digitaalinen. Huomionarvoista kuitenkin on, että kohdan 13 menetelmän avulla pääsee suhteellisen lähelle analogisen mikserin äänelle tekemää väreystä. Kokonaisäänensävyssä on kuitenkin kuultavissa muutamia mainittavia eroja. Digitaalisen äänen kirkkaus ja ylätaajuuksien ”ilma” vaihtuu analogiseen mukkeuteen ja pehmeuteen alataajuuksilla sekä voimaan ja yhtenäisyyteen keskitaajuuksilla mikä vaikuttaa erityisesti siihen että kitarat ja virvelirumpu eivät kuulosta niin kireiltä.

15 Pohdinta

Työn tavoite, eli analogisen ja digitaalisen EQ:n erojen havaitseminen, tulee hyvin esille vertailua varten toteutetuissa ääninäytteissä. Erojen tarkastelu vaatii kuitenkin riittävän tarkat ja kuuntelijalle tutut kuunteluolosuhteet koska kyse on sen verran pienistä vivahteista. Näitä suhteellisen pieniä eroja ei kuitenkaan pidä vähätellä, koska puhtaasti teknisessä mielessä ajateltuna miksausessa on kyse paljolti siitä millainen äänensävy ja luonne kuultavasta materiaalista välittyy. Tähän toki vaikuttavat kaikki äänitekniset osatekijät äänityksestä miksauseseen. Kuka tahansa pidempään äänitteitä tehnyt on varmasti havainnut että yritys manipuloida soundia jälkeenpäin ei ole koskaan niin efektiivistä kuin että itse äänitys olisi tehty alunperinkin asiaankuuluvasti. (Albini, 2005)

Voikin hyvinkin olla että jos vertailu tehtäisiin huippulaadukkailla laitteilla jonkin analogisen EQ:n ja siitä tehdyn plugin -mallinnuksen kesken, voivat erot olla lähes olemattomia. Tässä työssä tarkastelun kohteena on ollut kuitenkin ns. budjettiluokan mikseri ja millaista etua sen hyödyntämisellä on mahdollista saavuttaa, vai onko siitä pikemminkin vain äänenlaadullista haittaa? Tuloksena voi todeta, että näitä suhteellisen edullisiakin analogisia laitteita käytettäessä on mahdollista säilyttää hyvä äänenlaatu. Tässä tapauksessa vähän kliseisestikin sanoisin, että alkuperäiseen hieman kolkkoon digitaaliseen signaaliin saadaan kokonaisuuteen ripaus lämmintä sävyä sekä yhtenäisyyttä. On toki kyse käyttäjäkohtaista mieltymyksistä, mutta nämä edellä mainitut vaikutukset äänensävyyn eivät tietävästi ole mitenkään aliarvostettuja.

Hieman yllättävää ja uutta oli se, että Mackie 24*8bus –mikseri itsessään ei merkittävästi huononna äänenlaatua, eikä myöskään erityisen radikaalisti väritä ääntä, vaikka olen aiemmin siinä käsityksessä ollut. Toisaalta ennen olen enemmänkin pikaisella tuntumalla ”runnonut” kanavia jonkin halutun radikaalimman lopputuloksen saavuttamiseksi. Tämä havainto siis lievittää sitä skeptisyyttä mikä esimerkiksi halvempiin miksereihin voi monesti liittyä, että signaalin laatu mennessään niiden läpi poikkeuksetta jotenkin erityisen kuultavasti muuttuisi tai huonontuisi. Ennen johtopäätöksiä on kannattavaa tehdä perusteellinen vertailu ja kuunnella mitä äänelle todella tapahtuu. Toisaalta analogilaitteita varsinkin rock –miksauksessa käytettäessä on yleensä toivottavaakin että ne jotenkin radikaalimmin muokkaavat äänensävyä tiettyyn suuntaan. Silti on mukava tietää että myös hienovaraisempi muokkaus on mahdollista ilman että äänensävy muuttuu tai signaalin laatu heikkenee, ja näin on mahdollista pienillä säädöillä saada kokonaisuuteen esimerkiksi tässä työssä toteutunutta läsnäolon tuntua ja yhtenäisyyttä.

Tähän liittyen opin paljon asioita laitteiden käyttötasoihin ja signaalivoimakkuuteen liittyvistä asioista, joiden huomioiminen osoittautui äänenlaadullisesti yhtenäisen vertailun kannalta ehdottoman tärkeäksi. Tulen jatkossa olemaan enemmän tietoinen siitä millä tasolla laitteita käytän. Kyseisen mikserin käyttö ei välttämättä enää tule kyseeseen pelkästään äänituskäytössä tai yliohtatun äänen tuottamisessa vaan sille voi miettiä myös monipuolisempiakin käyttötarkoituksia esimerkiksi haluttaessa jonkinlaista viimeistelyä ITB tehtyyn miksaukseen, mikä voi nyt olla hyvinkin pelkistetty. Viimeistelyyn liittyy todella paljon mahdollisuuksia EQ:n käytön lisäksi myös erilaisten analogisten kompressorin- ja kaiku -laitteiden suhteen. Täyteläisemmältä kuulostavaan lopputulokseen pääsemiseksi juuri tällainen ITB yhdistettynä analogisessa mikserissä lisättäviin mausteisiin on työtapana kehittämisen arvoinen.

Työn loppuvaiheilla tuloksia kuunnellessa ja vertaillen menin jonkinlaiseen paniikkiin jolloin tuntui että en pystynyt enää kuulemaan näytteissä eroja ollenkaan, joten päätin mielenrauhan saavuttamiseksi tehdä vielä kerran kaikki testit uudestaan. Näin pystyin vielä varmistamaan että kuulen samansuuntaisia eroja myös uusissa versioissa. Tämä viime hetken hätäntyminen on hyvä esimerkki siitä, miten paljon tässä on kyse myös oman pään sisällä tapahtuvasta toiminnasta. Moni voisi helposti argumentoida että mitä järkeä säätää turhaan laitteiden kanssa kun erotkin ovat niin marginaalisia, että niitä hädin tuskin kuulee. On kyllä epäilemättä totta että ihminen toisinaan voi kuulla juuri sen mitä se haluaa kuulla. Tämän takia halusin olla tämän työn kanssa mahdoli-

simman perusteellinen. Lopputuloksen perusteella olen varma että kyseisen kappaleen kanssa en olisi pelkästään ITB ruuvaamalla päätenyt vastaaviin EQ –asetuksiin.

Loppujenlopuksi on hyvä jättää liian puritaaninen suhtautuminen teknisiin asioihin takalalle ja tehdä kukin projekti sen vaatimalla tavalla. Tämä edellyttää että tuntee laitteiston ominaisuudet niin hyvin että kaikki osatekijät, olivat ne sitten analogisia tai digitaalisia, muodostuvat luonnolliseksi ja täydentäväksi osaksi miksausprosessia.

Lähteet

Albini, Steve, 2005. Haastattelu Sound On Soundin artikkelissa ”Steve Albini, Sound Engineer Extraordinaire”. <http://www.soundonsound.com/sos/sep05/articles/albini.htm>

Chydenius, Kalle 2013. Haastattelu Julius Maurasen YAMK-opinnäytetyössä ”Kadonneen raidan metsästäjät”. Helsinki, Metropolia

Suntola, Silja 2004. Luova studiotyö, Helsinki, Idemco Oy

Mäkelä, J. Pekka 2002. Kotistudio, Keuruu, Otavan kirjapaino Oy

Laaksonen, Jukka, 2006. Äänityön kivijalka, Helsinki, Idemco Oy

Mauranen Julius, 2013. Kadonneen raidan metsästäjät, Helsinki, Metropolia

Kenttämies, Jouni 2007. Artikkelit äänipää - sivustolla.
www.aanipaa.tamk.fi

Audiotiedostot

Liitteenä kuusi (6) audiotiedostoa joista voi kuunnella vertailun tuloksia. Jokainen liite on vertailussa käytetty musiikkikappale kokonaisuudessaan joka on pituudeltaan 4 minuuttia ja 40 sekuntia.

Pelkistetystä miksauksesta neljä (4) versiota, joissa A/D-D/A muunnoksen vertailun tulokset (1. ja 2.) sekä ITB ja Mackie –mikserissä tehdyt summaukset (3. Ja 4.). Lisäksi kaksi (2) varsinaista miksausta, joita vertailemalla voi kuunnella analogisen ja digitaalisen EQ:n eroja.

Laatu: 24bit / 44100khz

1. pelkmixADDArme.wav
2. pelkmixADDArme+mackie.wav
3. pelkmixITBsum.wav
4. pelkmixMACKIEsum.wav
5. mixDIGITALEq.wav
6. mixANALOGeq.wav