



PUNK-MUSIIKKI 5.1-FORMAATISSA

Uhka vai mahdollisuus?

Mikko Kymäläinen

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2014
Viestinnän koulutusohjelma
Digitaalinen ääni ja
kaupallinen musiikki

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Viestinnän koulutusohjelma
Digitaalinen ääni ja kaupallinen musiikki

KYMÄLÄINEN, MIKKO:
Punk-musiikki 5.1-formaatissa
Uhka vai mahdollisuus?

Opinnäytetyö 34 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Huhtikuu 2014

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan ja pohditaan genrellisesti marginaalisen musiikin kaupallisia ja taiteellisia mahdollisuuksia 5.1-formaatissa. Opinnäytetyössä käydään lyhyesti läpi surround-äänien historia sekä esitellään näkökulmia surround-miksaamiseen.

Projektiosuutta varten miksattiin kaksi kappaletta Audio Incognito -yhtyeen viimeisimmältä äänitteeltä surround-formaattiin. Media-osuus sisältää alkuperäiset stereomiksaukset sekä tämän projektin myötä tehdyt surround-miksaukset. Kirjallisessa osiossa esitellään tarkemmin musiikin levitysvaiheet stereosta surroundiksi.

Lopuksi pohditaan toiko surround-formaatti huomattavaa taiteellista lisäarvoa musiikille ja onko sillä mahdollista kaupallista potentiaalia.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Media
Digital Sound and Commercial Music

KYMÄLÄINEN, MIKKO:
Punk Music in Format 5.1
A Threat or an Opportunity?

Bachelor's thesis 34 pages, appendix 1 page
April 2014

This thesis studied the artistic and commercial possibilities of music of a marginal genre in surround format. A brief review to the history of surround sound is presented as well as some aspects involved in surround mixing.

Two songs from the latest recording of the band Audio Incognito were mixed in surround, as for the project part of this thesis. The media part includes the original stereo mixes as well the surround mixes that were produced for this project. The phases involved in the mixing process are explained in the written part.

In the end the thesis reflects upon whether the surround format added any significant artistic value to the music or not and what is the possible commercial potential of it.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	LÄHTÖKOHDAT.....	9
3	SURROUND-ÄÄNI.....	11
	3.1 Elokuvissa.....	11
	3.2 Musiikissa.....	14
4	SURROUND MIKSAUS.....	15
5	MIKSAUSPROSESSI.....	17
	5.1 Alkuperäinen äänite.....	17
	5.2 Lähestyminen.....	18
	5.3 Preparointi.....	19
	5.4 Miksaus.....	21
	5.4.1 Rummut.....	21
	5.4.2 Basso.....	23
	5.4.3 Kitarat.....	25
	5.4.4 Laulu.....	26
	5.5 Sodankäynnin Säännöt.....	27
	5.6 IDDQD.....	28
	5.7 Jälkipyykki.....	30
6	MASTEROINTI.....	32
7	KAUPALLISTAMINEN.....	34
8.	POHDINTA.....	36
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET.....	39

ERITYISSANASTO

Ambiencsipari/-raitia	Äänityksen yhteydessä äänitystilaan sijoitettu mikrofoni (Laaksonen 2006, 277)
Automaatio	Ohjelmoitava itsestään muuttuva parametri (Terry 2010, 92)
Aux-kanava	Äänenkäsittelyohjelmassa yksittäinen kanava, johon voidaan ajaa informaatiota muilta kanavailta (Laaksonen 2006, 120)
Compressor/Limiter	Dynamiikka liitännäinen jolla voi sekä kompressoida että limitoida (Avid 2014)
Delay	Viittaa liitännäiseen jolla haluttua signaalia viivästetään tai luodaan kaikua (<i>eng. Echo</i>) (Terry 2010, 65)
DI-signaali	Suoraan sähköisestä instrumentista äänitetty signaali (Laaksonen 2006, 110)
Ekvalisaattori	Taajuuskorjain. Liitännäinen jolla säädetään äänen voimakkuuksia tietyillä taajuuksilla (Terry 2010, 7)
EQ1	Yksi alueinen ekvalisaattori (Avid 2014)
EQ7	Seitsemän alueinen ekvalisaattori (Avid 2014)
Gate	Liitännäinen joka hiljentää kanavan aina kun tietty raja-arvo ei ylity (Laaksonen 2006, 340)
H-Comp	Analogisia putkikompressoreita simuloiva liitännäinen (Waves 2014)
I/O	Input/Output. Tietokoneohjelman sekä sisäiset että ulkoiset reititykset (Tozzoli 2005, 27)
Kaiku	Viittaa liitännäiseen jolla luodaan kaikua tai tilantuntua (<i>eng. Reverb</i>) (Terry 2010, 58)
Kompressor	Dynamiikkaprosessori jolla hallitaan äänen dynamiikkaa (Terry 2010, 22)
Liitännäinen	Plug-in. Äänenkäsittelyohjelman sovellus jolla ääntä muokataan (Liitännäinen 2013)
L1	Limiteri (Waves 2014)
Limiteri	Dynamiikkaprosessori jolla hallitaan äänen voimakkuutta (Laaksonen 2006, 335)
Lo-Fi	Harmonia liitännäinen jolla voidaan särön lisäämisen lisäksi huonontaa äänen näytteenottotaajuutta, aiheuttaen digitaalista säröä (Avid 2014)
MV2	Äänen ylä- sekä alataajuuksia kompressoiva liitännäinen (Waves 2014)
Panorointi	Äänen sijoittaminen stereokuvassa (Laaksonen 2006, 123)
Q4	Neljä alueinen ekvalisaattori (Waves 2014)
Q10	Kymmenen alueinen ekvalisaattori (Waves 2014)

Q-arvo	Ekvalisaattorissa määriteltävä taajuusalueen leveyden parametri (Terry 2010, 9)
Rcompressor	Wavesin Renaissance-sarjan kompressor (Waves 2014)
Rvox	Wavesin Renaissance-sarjan erityisesti lauluille tarkoitettu kompressor (Waves 2014)
SSL Channel	Analogista Solid State Logic-miksauspöytää simuloiva liitännäinen. Sisältää ekvalisaattorin, kompressorin sekä gaten (Waves 2014)
SSLComp	Solid State Logic-miksauspöydän master-kanavaa mallintava kompressor (Waves 2014)
Stereokuva	Äänien sijainti stereofonisessa toistossa (Laaksonen 2006, 272)
Ylä- ja alakerta/-pää	Puhekielinen alan termi, jolla kuvataan matalia sekä korkeita taajuusalueita

1 JOHDANTO

Alunperin ihastuin surround-ääneen jo toisena opintovuotenuani kun formaatti ja sen mahdollisuudet esiteltiin. Muutaman opiskelutehtävän jälkeen surroundin kanssa työskenneltyäni aloin pyörittelemään ajatusta että tekisin jotain tähän liittyvää opinnäytetyönä, jo siksi että kukaan luokkakaverini ei tuntunut tälle formaatille sen enempää lämpenevän. Myös opettajilta saatu erittäin positiivinen palaute tehtävieni osalta siivitti päätöstä ja valoi itseluottamusta tarttua projektiin.

Sopiva idea antoi odotuttaa itseään pari vuotta, kunnes yhtyeeni Audio Incognito äänitti ja julkaisi vuoden 2013 aikana sarjassaan kolmannen äänitteensä, "Tuote." Opinnäytetyön otsikko on sinänsä harhaanjohtava, että tekijä itse ei miellä musiikkia punkiksi. Kyseisen genren ollessa kuitenkin lähin yhtymäkohta, sallittakoon termin käyttö. Audio Incogniton musiikissa punk ja piittaamattomuus ovat avainsanoja, mutta Tuotteella saavutettiin eräänlainen lakipiste raitamäärä, täyteen ahtamisen ja hullujen ideoiden saralla. Itse koko paletin tuottaneena, äänittäneenä ja miksanneena sainkin idean julkaisun jälkeen kokeilla taipuuko raskas ja täyteen sovitettu punk surroundiin.

Idea tuntui vahvistuvan tajutessani että Suomessa ei ole tehty juurikaan niin sanottuja taiteellisia 5.1-miksauksia, vain lähinnä konserttitaltiointeja joissa live-ääni on yhdistetty kuvaan. Kirjoitushetkellä ainoa mieleen tuleva äänite on Eppu Normaalin akustinen levy "Mutala", jonka on äänittänyt ja miksannut Suomen johtava surround-miksaaja, TomFloor Productionsin Tomi Pietilä.

Opinnäytetyöni perimmäisenä tarkoituksena on selvittää ja tutkia onko surround-ääni uhka vai mahdollisuus Audio Incogniton kaltaiselle raskaalle musiikille, voiko ja kannattaako miksattua lopputulosta hyödyntää kaupallisesti, ja ennen kaikkea – onko siinä mitään järkeä.

Taulukko 1: Ajankäyttö

Työvaihe	Arvioitu ajankäyttö	Käytetty aika
Aiheen valinta & hahmotus	-	10
Valmistelut	5	8
Miksaus	35	60
Masterointi	2	4
Media-osuuden valmistus	4	8
Lähteiden hankinta & niihin perehtyminen	15	25
Kirjoitus & viimeistely	80	120
Yhteensä	141	235

2 LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyössäni miksattava materiaali äänitettiin kesällä 2013 monessa eri ympäristössä. Tästä syystä sekä käytössä olevien äänityslaitteiden vaihteluista saattoi syntyä hieman hajanainen äänimaailma, ja suurista visioista huolimatta äänimaailma saattoi jäädä hieman demo-asteelle. Varsinaisen miksausprosessin aloitin loppukesästä. Käytännön syistä päädyin miksaamaan koko paketin kotonani, sillä omalta kotikoneeltani löytyi myös äänitysohjelmana joka käänteessä käytetty Pro Tools. Jälkikäteen ehkä hieman vääränlainen ratkaisu, sillä koska en omistanut siihen aikaan minkään näköisiä kaiuttimia päädyin tekemään miksauseni Sennheiserin HD650-kuulokkeilla. Toki kävin tekemässä välitarkistuksia monessa eri paikassa monilla eri laitteilla, mutta tämäkään ei kerro aina koko totuutta sillä jokainen kuunteluympäristö on yksilö, ja se oma piste on luonnollisesti se kaikkein tutuin. Kuulokekuuntelu ei välttämättä anna täysin rehellistä kuvaa esimerkiksi materiaalin ”soivuudesta”, joten tätä voidaan pitää yhtenä pääsyistä miksi äänite kuulosti alunperin ennen masterointia huomattavan kireältä ja ohuelta. Toki allekirjoitan alkuperäisen miksausken vielä tänäkin päivänä, mutta jälkiviisaana olisin tehnyt kyllä miksausteknisiä ja ympäristötekniisiä asioita toisin.

Onneksi tähän tarjoutui mahdollisuus keväällä 2014 opinnäytetyön myötä. 5.1-formaatti oli kutkutellut mielessä jo pitkään ja ajatus oman musiikin miksaamisesta surround-ympäristöön tuntui kasvavassa määrin todella mielenkiintoiselta idealta. Vaikka Audio Incogniton musiikki ei ole ehkä sitä ilmeisintä genreä jota surroundissa on totuttu kuulemaan, päätin ottaa tämän myös haasteena onko minusta itsestäni surround-miksaajaksi, ja saanko taivutettua näin rajun musiikin fiksusti näin laaja-alaiseen formaattiin.

Koska kotona työskentely ei tullut tällä kierroksella kysymykseenkään, päädyin työstämään miksausiani Tampereen Tutkivan Teatterityön Keskusten äänistudioon, josta surround-mahdollisuus löytyi. Studiolla oli mahdollisuus käyttää Pro Toolsia miksausken, mikä helpotti työskentelyä huomattavasti sillä samaisella ohjelmalla olin miksannut alunperinkin sekä isommilta yhteensopivuusongelmilta vältyttiin. Toki pieniä työpistekohtaisia eroja löytyi, mutta näistä kerron lisää itse miksaus-osion yhteydessä.

Referenssilevyinä omille miksausilleni käytin ruotsalaisen progressiivisen metalliyhtyeen Opethin vuonna 2011 julkaistua vähemmän metallista levyä ”Heritage” sekä vuonna 2013 ilmestynyttä kriitikoiden ylistämää brittiläisen progressiivisen rock-musiikin moniottelija Steven Wilsonin levyä ”The Raven That Refused to Sing.” Kummatkin levyt ovat Steven Wilsonin miksaamia, ja edustavat omasta mielestäni hyvin vahvasti surround-äänen tätä päivää. Saadakseni lähtökohdat omalle miksaamiselleni ja jonkinlaisen käsityksen siitä miten ”isossa maailmassa” surround-ääntä käsitellään, kuuntelin ennen miksaamisen aloittamista kyseiset levyt tarkoin läpi ja tein muistiinpanoja miksausellisista huomioista ja elementeistä. Näitä muistiinpanoja vasten saatoin reflektoida omia tekemisiäni.

Levyt olivat sopivan erilaisia sekä keskenään (Wilsonin soolon kohdalla oli selvästi ajateltu lähtökohtaisesti surround-julkaisua, siinä missä Opethin levy oli stereosta laajennettu kokonaisuus) että oman materiaalini kanssa. Uskon että tämä kontrasti eri genrejen ja miksauskokemuksen välillä on omiaan luomaan mielenkiintoisia kontrasteja sekä persoonallisia ratkaisuja. Olen aina ihailnut Wilsonin tyyliä mikсата sekä omia että muiden levyjä hyvin mielenkiintoisella ja ennakkoluulottomalla otteella. Tämän piirteen tunnistan myös itsessäni sillä omalla kohdallani jokainen miksaus on yksilö, enkä yleensä sovello samanlaisia metodeja - kourallista hyväksi havaittuja liitännäisiä ja työskentelytapoja lukuun ottamatta – kahdesti.

Koska olin jo aiemmin miksanut materiaalin toimivaksi kokonaisuudeksi, saatoin surround-miksausessa käyttää alkuperäisiä miksausiani vankkana perustana ja näin ollen keskittyä lähestulkoon yksinomaan elementtien surround-levitykseen. Oli todella mukava päästä pitkästä ajasta miksaamaan surroundia, sillä viime kerrasta oli aikaa jo pari vuotta. Lainalaisuudet ja surround-työskentelytavat palautuivat onnekseni hyvin nopean totuttelun jälkeen mieleen ja muistin miksi alunperin olin mieltynyt surroundin suomiin mahdollisuuksiin.

3 SURROUND-ÄÄNI

Mistä puhumme kun puhumme surround-äänestä? Jo hyvän tovin käytössämme on ollut 5.1-järjestelmä, joka tarkoittaa viiden yksittäisen kaiuttimen sekä yhden vain matalille taajuuksille tarkoitetun kaiuttimen yhdistelmää. Kokonaisuuden muodostavat Left (L), Center (C), Right (R), Surround Left (Ls), Surround Right (Rs) sekä matalille taajuuksille tarkoitettu Low Frequency Effects (LFE) (Laaksonen 2006, 291). Seuraavaksi luon katsauksen menneeseen ja esittelen lyhyesti surround-äänien kehityskaaren.

3.1 Elokuviissa

Ensimmäinen yleisölle suunnattu kokeilu monikanavaäänien maailmassa tapahtui vuonna 1938 kun Disney Studiosin insinöörit lanseerasivat Disneyn ”Fantasia”-elokuvaa varten oman ääniformaattinsa, Fantasoundin. Fantasound koostui kolmesta etukaiutimesta (Left, Center, Right) sekä kahdesta ”house”-kaiutimesta jotka sijaitsivat yleisön takana. Pohjimmiltaan kyse oli jo yleisölle tutuksi tulleesta stereoäänestä, jonka vaiheistusta muuttamalla takakaiuttimiin saatiin aikaiseksi illuusio surround-äänestä. Mielenkiintoista on että ensimmäisissä kokeiluissa insinööreillä oli käytössä kolme etukaiutinta sekä kaksi takakaiutinta, hyvin lähellä siis astelemaa, joka on sittemmin standardisoitunut. (Holman 2000, 12)

Fantasoundia seuranneina vuosikymmeninä insinöörit kehittivät uusia äänen- ja kuvantoistotekniikoita, kuten 35 millimetriselle filmille printattu Cinemascope, johon mahtui neljä äänikanavaa, sekä 70 millimetriselle filmille kuvattu Todd-AO, jossa oli vuorostaan kuusi äänikanavaa. (Laaksonen 2006, 289)

Monikanavaäänen yleistyessä alettiin myös keksimään erillaisia käyttötarkoituksia yksittäisille äänikanaville. Laaksonen (2006, 289) listaa kirjassaan esimerkiksi:

- 1) Etukaiuttimiin stereoksi äänitetty musiikki, joko L-R- tai L-C-R-kaiuttimiin ajettuna.
- 2) Elokuvan dialogi ainostaan Center-kaiuttimesta, tai tarpeen mukaan panoroituna.
- 3) Surround-kaiuttimista toistetut kaiut sekä tehosteet.

Laajemman kentän ajattelutavan yleistymisessä alkoi näkyä selkeitä hyötyjä. Surroundin erottelukyky yksittäisten äänien sijoitteluun huomattiin todella toimivaksi, eikä yksittäisiä ääniä tarvinnut prosessoida niin rankasti kuuluviin saattamiseksi. Myös yksittäiseen kaiuttimeen keskittynyt äänen kuormitus pieneni, näin ollen edesauttaen tarkempaa toistoa. (Laaksonen 2006, 289)

Seuraava merkkipaalu matkalla kohti nykyisiä standardeja osuu vuodelle 1976 kun Dolby Laboratories lanseerasi Dolby Stereon, neljäkanavaisen äänentoistojärjestelmän, jossa etukanavien (L, C, R) lisäksi oli yksi Surround-kanava sijoitettuna yleisön taakse. Formaatin lippulaivaksi nostettiin seuraavana vuonna George Lucasin ohjaama Star Wars, jonka suosio siivitti ja vakiinnutti Dolby Stereon elokuvateattereiden vakioformaatiksi. (Holman 2000, 15)

Monissa elokuvateattereissa oli vähälle käytölle 1950-luvulta Cinerama-formaatista reliikiksi jääneet etukentän extra-kaiuttimet (L Xtra ja R Xtra) jotka oli asemoitu C-kaiuttimen kullekin puolelle L- ja R-kaiuttimien väliin. Jälleen uranuurtaja Dolby Laboratories keksi kokeilla uusi tuulia, ja valjasti nämä kaksi matalien bassoäänien toistoon. Nykyisen LFE-kanavan ensiaskeleet oli otettu. Tämä yksi bassosignaali joka oli ajettu kahteen kanavaan sai nimekseen ”Baby Boom.” Seuraavaksi insinöörit keksivät vaihtaa näiden kahden ja Dolby Stereosta tutun yhden surround-kanavan paikkoja, näin saaden takakenttään kaksi kaiutinta ja matalien taajuuksien toistoon yhden. Nykyisinkin tunnettu 5.1-kanavajärjestys oli syntynyt. (Aro 2006, 75)

Ensimmäinen virallinen kolmea etukanavaa, kahta takakanavaa sekä ”Boom” kanavaa käyttänyt elokuva oli Francis Ford Coppolan sotaepos *Apocalypse Now*. 5.1-järjestelmästä tosin alettiin puhua virallisti vasta 1987 kun alalla ruvettiin miettimään elokuvaäänen digitalisointia. Tämä johtikin Dolbyn kehittämään Dolby Digital-järjestelmään, joka standardisoi 5.1-järjestelmän kuusikanavaisen äänentoiston lippulaivaksi. (Holman 2000, 16)

Viime vuosina surround-kenttää on lähdetty laajentamaan lanseeraamalla 7.1-kaiutin järjestelmä, joka tosin vielä ei ole yleistynyt elokuvateattereissa eikä kotioiloissa. Tämän järjestelmän tarkoituksena on parantaa takakentän erottelevuutta hajauttamalla Ls- ja Rs- kaiuttimia kauemmas toisistaan ja lisäämällä näiden väliin Left Rear ja Right Rear kaiuttimet. (7.1 Surround sound 2014) Tätä järjestelmää ei kuitenkaan pidä sekoittaa Sonyn vuonna 1993 lanseeraamaan SDDS (Sony Dynamic Digital Sound)-järjestelmään, joka on puhtaasti tarkoitettu elokuvateatterikäyttöön. Tässä ylimääräiset kaiuttimet asetettiin aiemmin mainittua Cinerama-järjestystä muistuttavasti Center-kaiuttimen molemmin puolin. (Laaksonen 2006, 292)

Dolby Laboratoriesin viimeisin keksintö esiteltiin yleisölle huhtikuussa 2012. Dolby Atmos -nimeä kantava formaatti pystyy välittämään 128 erillistä ääniraitaa jopa 64 yksittäiselle kaiuttimelle. Dolby Atmos lisää etu- sekä surround-kaiuttimien määrän lisäksi kaiuttimet myös yleisön yläpuolelle realistisemmän atmosfäärin luomiseksi. Formaatti on lähtökohtaisesti tarkoitettu elokuvateattereihin mutta Dolbyn insinöörit uskovat formaatin mahdollisuuksiin myös olohuoneympäristössä. (Dolby 2014; Digital Trends 2012)

3.2 Musiikissa

Kotikuunteluolosuhteissa varsinaista monikanavaäänentoistoa keksittiin kuitenkin kokeilla vasta 1970-luvulla neljäkanavaisella quadrafonisella järjestelmällä. Järjestelmä sisälsi kaksi etukanavaa (L & R) sekä kaksi takakanavaa (Ls & Rs) (Quadraphonic 2014). Formaatti jäi verrattain lyhytkestoiseksi tallennetun äänen historiassa, osittain kilpailevien eikä mitenkään keskenään yhteensopivien teknologiaratkaisujen takia, sekä osittain puhtaasti kuluttajaepäystävällisistä syistä. Harvalla oli näet varaa sijoittaa quadrafonisten LP-levyjen toistamiseen vaadittaviin järjestelmiin. Vaikka quadrafoninen äänentoisto oli aikaansa edellä oleva formaatti, sille tehdyissä levyissä käytettiin samoja ”perspektiivejä” miksausessa kuin nykyisinkin (Holman, 2000, 14). Tästä lisää myöhemmin.

1990-luvun puolen välin jälkeen DVD-levyjen ja kotiteatterijärjestelmien avulla kotioloihin tietään raivanneet elokuvat toivat mukanaan myös musiikin 5.1-maailmaan (Laaksonen, 2006, 295). Pelkästään musiikista puhuttaessa ostavalle yleisölle surround-ääni lienee tutin yhtyeiden live-DVD-levyiltä, joissa konserttitallenne on mahdollista toistaa surroundina. Viime vuosina on ollut myös mahdollista havaita, että yhtyeet ovat kiinnostuneet enenevässä määrin 5.1-formaatin suomista taiteellisista ulottuvuuksista. Esimerkiksi monet progressiivisen rockin jättiläiset, kuten Yes, King Crimson ja Jethro Tull, ovat levyjensä uusinta julkaisuja varten miksaattaneet levynsä myös surround-muotoon. Hauskana yksityiskohtana voinee mainita että suurimman osan näistä klassikoista on surroundiin saattanut opinnäytetyössäni käytettyjen referenssilevyjen miksaaja Steven Wilson, jota pidetäänkin yhtenä aktiivisimmista ja edeltäkävimmistä tekijöistä tämän päivän surround-musiikin miksausken saralla (Sound Bard 2014).

4 SURROUND MIKSAUS

Ainakin itse miellän miksaamisen eräänlaiseksi taiteen muodoksi, ja taiteessa ei tunnetusti ole sääntöjä. On kuitenkin olemassa joitain yleisesti hyväksytyjä normeja, joiden puitteissa suurin osa miksaajista toimii. Kuten aiemmin mainitsin, on surround-miksauksessa käytössä pääasiallisesti kaksi eri perspektiiviä, jotka Holman (2000, 102) on kirjassaan eritellyt:

- 1) Yleisö-perspektiivi, jossa kaikki musiikillinen informaatio tulee edestäpäin ja takakaiuttimista tulevilla kaiuilla luodaan tila, jossa kuulija musiikkia kuuntelee. Tätä käytetään eritoten live-äänitteillä, jossa takakanaviin on sijoitettu live-tilanteessa yleisön puolelta äänitettyä ääntä.
- 2) Perspektiivi, jossa kuulija sijoitetaan yhtyeen keskelle. Tätä tapaa käytetään tavallisimmin studiolevyjen kohdalla, koska tarvetta saada ”oikea” kuva yhtyeestä ei ole.

Vaikka surround-ääni antaakin miksaajalle täydet 360 astetta leikkikenttää äänen sijoittelulle, on silti hyvä pitää mielessä, että jos tietyt ”määräävät” äänet kuten rummut, tulevat suunnasta josta niiden ei olettaisi, saattaa kuuntelukokemuksesta tulla hyvin vaikeasti lähestyttävä. Kuten Rich Tozzoli (2005, 63) kirjassaan ”Pro Tools Surround Sound Mixing” toteaa, moni miksaaja ”lukitsee” äänikuvan sijoittamalla laulun, bassorummut, virvelin tai bassokitaran äänikuvan keskelle.

Surround-äänien yksi vahva etu on se, että kaikkea musiikillista informaatiota ei tarvitse ahtaa ”kapeaan” stereokaistaan, mikä taas vähentää tarvittavien äänenkäsittelyliitännäisten ja -laitteiden tarvetta (Aro 2006, 143, 155). Kuten itsekin sain huomata, surroundissa ei todellakaan ole tarvetta kaivaa kappaleen osakohtaisesti elementtejä esille niin paljon kuin stereomiksauksessa.

Siinä missä stereomiksauksessa eri instrumenttien tila sekä kaiut pitää mahdollistaa stereossa samalle kentälle muiden instrumenttien kanssa, antaa surround tässäkin suhteessa lisää tilaa leikkiä. Edessä L-C-R-kaiuttimiin sijoitettujen elementtien kaiut voidaan sijoittaa oikeampaan suuntaan kuulijan taakse, näin ollen luoden illuusion suurestakin tilasta. (Aro 2006, 142)

Hauskinta, ainakin omasta mielestäni, surround-miksaamisessa on yksittäisten monofonisten elementtien sijoittelu. Tällaisten elementtien kanssa kannattaa kuitenkin noudattaa tyylitajua, sillä kuulija saattaa väsyä hyvin nopeasti jos kaikkialla tapahtuu koko ajan jotain (Aro 2006, 144).

LFE-kanavan käytöstä musiikissa on kiistelty, eikä sinne yleisesti ohjata yksinomaan mitään instrumenttia. Jos esimerkiksi bassokitara tulee pelkästään LFE-kanavasta, voi kotioiloissa väärin säädetty kuuntelulaitteisto jopa mennä rikki. Varovaisuus onkin valttia, ja moni alanammattilainen sijoittaaakin LFE-kanavaan lähinnä yksittäisiä iskuja, ja silloinkin vain soittimista joiden pääasiallinen lähde on jossain muualla. (Aro 2006, 155; Clark 2011, 313)

Surround-musiikkimiksauksen yksi kiistan kohde on myös Center-kaiutin. Elokvakäytössä tämä paikka on varattu yksinomaan dialogille, mutta musiikkimaailmassa esimerkiksi laulun sijoittamisen erottelun toivossa pelkästään tähän kaiuttimeen katsotaan olevan todella riskialtis liike. Liiallisen esilläolon katsotaan paljastavan liikaa solistin heikkouksia tai mahdollisesti tarvelevän asiakassuhteita miksaajan ja laulajan välillä. (Aro 2006, 154; Holman 2000, 128) Mielestäni olikin hauska huomata kuinka kummallakin kuuntelemallani referenssilevyllä tätä teesiä oli rikottu ja solistin päälaulu tuli yksinomaan keskikaiuttimesta.

5 MIKSAUSPROSESSI

5.1 Alkuperäinen äänite

Vaikka olen verrattain tyytyväinen alkuperäiseen stereomiksaukseen ja koen että sen prosessin myötä saavutin tähänastisen huipun omalla ”urallani”, näin jälkikäteen on tullut mieleen parikin miksauksen epäkohtaa jotka haluaisin korjata.

Ensinnäkin miksaus kuulostaa verrattain hengettömältä omaan makuuni, mikä johtunee hyvin pitkälti liian rankasta kompressoinnista. Näinpä yksi tavoitteeni on vähentää kompressoitua informaation määrää ja saada musiikkiin lisää dynamiikkaa ja eloa.

Toinen parannettava aspekti on korkeiden äänentaajuuksien ylivaltainen suhde mataliin joka tekee miksauksesta kireän ja kylmän kuuloisen. Vaikka punk-äänitteisiin yleensä kuuluukin tietty takakireys, omat kuuntelumieltykseni tупpaavat olemaan lämpimämpiä ja äänikuvallisesti ”rikkaampia” kuin pelkkää kitaroiden kirskuntaa ja vahvistinten ujellusta.

Kolikon kääntöpuolena taas mainittakoon, että vahvasta ylä-äänisyydestä ja kompressoinnista johtuen miksaus kuulostaa hyvin väkivaltaiselta, mikä taas on omasta mielestäni täysin oikea reaktio. Tavoitteenani onkin tehdä parannuksia alkuperäiseen miksaukseen nähden siten, että varsinaista intensiteettiä ei häviä yhtään, mutta musiikki soisi ilmavammin.

Opinnäytetyötäni varten valitsin surround-miksattavaksi kaksi mielenkiintoisinta ja potentiaalisesti parhaiten surroundiin taipuvaa kappaletta, ”Sodankäynnin Säännöt” sekä ”IDDQD.” Molemmat kappaleet edustavat yhtyeen progressiivisempaa ilmaisua, yhdistäen ennakkoluulottomasti punk-pohjaista raskasta rock-musiikkia yllättäviin elementteihin, kuten selloon ja lapsikuoroon.

Vaikka kummatkin referenssilevyinä käyttämäni levyt ovat aggressiivisesta punk-ilmaisusta täysin vastakkaisella laidalla, näen silti että samoja miksausteknisiä aspekteja voidaan soveltaa yleisellä tasolla myös Audio Incogniton musiikkiin. Linaan itseäni: ”Rosoa voi olla soundaamatta paskalta.”

Henkilökohtaisella tasolla koen suurta katarsista päästessäni uudelleen käsittelemään omia miksauksiani ja soveltamaan alkuperäisen miksauksen jälkiviisauksia. Niin musiikissa kuin miksauksessakaan ei ole olemassa virheitä, on vain näkemyksiä. Ilokseni tämän projektin puitteissa saatoin huomata kuinka näkemyksetkin saattavat hioutua paremmiksi ajan ja harkinnan myötä.

5.2 Lähestyminen

Miksatessa surroundiin on mielestäni hyvä pitää mielessä, että isoja äänellisiä muutoksia alkuperäisiin nähden EI kannata tehdä. Kuulija on saattanut jo ottaa omakseen alkuperäisellä äänitteellä kuulemansa nyanssit ja voisi pitää uutta lähestymistapaa vieraana.

If the album you are remixing to 5.1 is a classic that is held dear by many listeners in stereo, those listeners may feel cheated when they hear the surround if the whole conceptualization has changed too dramatically. Chuck Ainlay (Clark 2011, 310)

Tästä syystä näkisin että miksaaminen kannattaa suorittaa mahdollisimman pitkälle alkuperäisiä liitännäisiä käyttäen sekä alkuperäistä miksausta kunnioittaen ja tehdä suurin osa työstä panoroimalla ääniä ja soittimia uusille paikoille. Kuten Holman (2000, 126) kirjassaan toteaa, loppupeleissä surround-miksaamisen tärkein elementti on huolellinen panorointi.

Toki äänikuvan levitessä stereosta surroundiin jotkut äänet saattavat jäädä liian ohuiksi tai muuten juuri siihen paikkaan sopimattomiksi. Tällöin saattaa ilmetä tarve muuttaa ekvalisaattorin tai muun liitännäisen asetuksia äänen nykyistä sijaintia ja kokonaiskuvaa palvelevammaksi (Aro 2006, 155-156).

Punk-musiikki yhdistetään yleensä hyvin vahvaan Do It Yourself -mentaliteettiin sekä hyvin karkeaan ilmaisuun, siinä missä 5.1-formaattiin liittyy tiettyä äänenlaadullista ylemmyyttä ja suuruudenhulluutta. En olen kuullut enkä lähdemateriaalia hankkiessani saanut edes levykaupasta vastausta siihen, onko tässä musiikkigenressä koskaan edes vilkaistu surround-äänen suuntaan. Vastaus lienee kieltävä, sillä todennäköisesti perinteisten punk-arvojen nimeen vannovien mielestä pelkästään paatuneilla Hifi-harrastajilla on varaa ostella surround-äänen toistoon tarvittavia kotiteatterijärjestelmiä. Näinpä koen liikkuvani hyvin neitseellisellä maaperällä, ja odotan innolla millaista jälkeä saan aikaiseksi.

5.3 Preparointi

Yksi digitaalisen äänenkäsittelyn suurimmista hyödyistä on mahdollisuus avata alkuperäinen miksaussessio pitkänkin ajan päästä, hävittämättä kuitenkaan yhtään informaatiota. Tämä siis olettaen että sekä uusi että alkuperäinen miksaus tehdään samalla äänenkäsittelyohjelmalla. Tässä tapauksessa yhteensopivuus ei ollut ongelma, sillä alkuperäinen miksaus on suoritettu Pro Toolsilla, joka myös uudesta miksauspisteestä löytyi. Näinpä myös surround-miksaamisen aloittaminen käy helposti, vaikka työpiste alkuperäisestä muuttuikin. Yksinkertaisesti avasin alkuperäisen miksaussession ja korvasin oman sessioni I/O-asetukset uudessa työpisteessä käytössä olevilla. Analogisen äänenkäsittelyn aikana tämä prosessi olisi ollut todella kovan vaivan takana, sillä kelanauhojen jatkuva pyörittäminen sekä analogisen miksauspöydän ja ulkoisten äänenkäsittely-yksiköiden palauttaminen alkuperäisiin asetuksiin olisi kestänyt ikuisuuden, eikä lopputulos silti olisi kuulostanut täysin samalta. (Tozzoli 2005, 51; Clark 2011, 16)

Lähestulkoon kaikki soittimet on miksaamisen yhteydessä rinnakkaiskompressoitu. Rinnakkaiskompressointi on prosessi jossa haluttu instrumentti tai instrumentit ajetaan erilliseen aux-kanavaan, jonka insert-pisteeseen kompressorin laitetaan. Jos esimerkiksi virveli-rummusta halutaan iskevampi, säädetään kompressorin asetuksia niin, että haluttu terävyys ja kirkkaus saadaan kuuluviin. Tämän aux-raidan äänen värillä ei sinänsä ole suurta merkitystä, sillä sitä on vain tarkoitus ajaa hiljaa alkuperäisen äänen rinnalle, jolloin haluttu efekti korostuu. (Terry 2010, 27)

Alkuperäisessä miksausessa rinnakkaiskompressoinnilla oli tarkoitus saada lisää hyökkäävyyttä, mutta näin jälkikäteen mietittynä totean sen olleen ehkä hieman vääränlainen ratkaisu, sillä soittimet eivät hengitä eivätkä soi niin rikkaasti kuin voisivat. Täten ensimmäinen vaihe ennen miksaamisen aloittamista on poistaa kaikki rinnakkaiskompressorit miksausesta ja lisätä niitä vasta loppuvaiheessa mikäli tarvetta ilmenee. Vaikka musiikki on äärimmäistä, ei se tarkoita etteikö se voisi samalla kuulostaa hyvältä.

Koska alkuperäinen miksauspiste oli eri kuin missä surround-miksaus suoritetaan, piti uudessa työpisteessä korvata puuttuvia liitännäisiä joillain muilla. Tämä osoittautui paikoin jopa siunaukseksi, sillä tällä miksauskiirroksella tuli tehtyä harkitumpia ratkaisuja kuin alkuperäistä tehdessä. Esimerkiksi virvelirumpu-kanavassa käytetty Wavesin SSL Channel-liitännäistä ei löytynyt. Alkuperäisessä miksausessa kyseinen liitännäinen toimi kanavan hiljentäjänä eli gatena silloin kun virveli ei soinut, sekä kompressorina. Liitännäisen puute avasi korvani sille faktalle että gatella ei tehnyt mitään, kunhan ekvalisaattorilla hiljensi mikrofoniin vuotanutta hi-hat-peltiä. Sessioiden harmittavin isku tulikin siitä, että taajaan käytettyä Rvox-dynamiikkaprosessoria ei miksauspisteestä löytynyt. Olen yleensä käyttänyt kyseistä liitännäistä tuomaan joitain elementtejä, kuten laulua, enemmän kuuluviin.

Seuraavaksi poistin jokaisesta raidasta stereomiksausessa tehdyt äänenvoimakkuus-automaatiot. Joku saattaisi argumentoida, että "miksi suotta nehan ovat siinä jo valmiina ja säästät aikaa kun ei tarvitse uudestaan tehdä?" Vastaan tähän että elementtien sijoittelulle on siunaantunut surroundin myötä enemmän tilaa, täten koen että eri osia ei tarvitse korostaa lähellekään niin paljon. Kaikki instrumentit saavat lisää tilaa ympärilleen, näin ollen erottuen helpommin.

Session ollessa siistitty, oli aika siirtyä itse miksaamiseen. Lähtökohdaksi ja perspektiiviksi valitsin referenssilevyillä käytetyn osittain yleisö-, osittain bändin sisältä -perspektiivin eli suurin osa informaatiosta tulee etukentältä stereota leveämmältä, ja satunnaisia yksityiskohtia ja soittimia on ripoteltu kuulijan ympärille. Seuraavaksi käyn läpi tekemäni soitinkohtaiset muutokset sekä panoroinnit.

5.4 Miksaus

Vaikka miksattava formaatti oli totutun stereon sijasta surround, etenin instrumenttien kanssa systemaattisesti samassa järjestyksessä kuin normaalistikin etenisin. Näin ollen aloitin miksausurakan käsittelemällä rummut ensimmäisenä.

5.4.1 Rummut

Sijoitin rummut stereokanavaan L-R. Kasvatin rumpusetin kokoa levittämällä tom-tom-rumpuja stereomiksausta leveämmälle, pienin rumpu äärioikealle, keskikokoinen keskelle ja lattia-tom äärivasemmalle. Kahdesta ambienssiparista toisen, sen tilavamman, sijoitin takakenttään. Tämä loi rummuille ilahduttavan luonnollisen kuuluisen tilan ilman, että rumpuja olisi tarvinnut ajaa erilliseen kaikukanavaan. Kahden ambienssiparin käyttö tuli pienimuotoisena onnenpotkuna, sillä kuten esimerkiksi Wilsonin ”The Raven That Refused to Sing” -levyllä jossa surround oli otettu selvästi huomioon jo äänitystilanteessa, ei minulla ollut äänittäessä vielä pienintäkään ajatusta materiaalin surroundiin levittämiseksi. Tästä kiittäminen Sonic Pump Studiosin studiomestaria Nino Laurenetta, joka neuvoi ambienssimikrofonien sijoittelussa.

Bassorummun kohdalla ensimmäiseksi tein bassorumpuraidasta kopion, ja Pro Toolsin EQ1-korjaimella poistin raidasta kaiken informaation pois yli 50 hertzistä ylöspäin. Sen jälkeen ohjasin tämän ”sub-bass” raidan LFE-kanavaan efektiksi luomaan illuusion jättiläismäisestä bassorummusta. LFE toi toivotunlaista potkua bassorummun soundiin, ja lopputulos on hyvin omia korviani miellyttävä. Varsinaisesta bassorumpukanavasta poistin siellä olleen Q4-ekvalisaattorin, joka oli alunperin kanavassa poistamassa

äänitystilanteessa syntyneitä peltivuotoja. Näin jälkepäin ajateltuna tällaiselle ei ollut tarvetta, sillä ero ei ollut huomattava. Kanavan Rcompressor-kompressorista pienensin treshold-arvoa, saadakseni rummun soimaan ilmapammin. Treshold-arvolla säädetään raja-arvoa, jonka ylittäviä äänentasoja kompressorin hiljentää (kompressoii) (Terry 2010, 22).

Alkuperäisessä miksausessa oli virvelirummun ylämikrofonista otettu kopio, josta oli rakennettu efektiraita korostamaan virvelirummun iskua. Koska halusin yksinkertaistaa työskentelyäni sekä vähentää liikkuvien osien määrää, päädyin poistamaan raidan kokonaan ja hakemaan saman efektin muuttelemalla virvelin ylä- ja alamikrofonikanavien liitännäisiä. Yläkanavan olemassa olevaa alapääsuodatinta siirsin hieman taaksepäin jotta virvelin luonnollinen sointi saataisiin paremmin kuuluviin, alkuperäinen ratkaisu kuulosti hieman ohuelta. Alakanavan MV2-kompressorilla kompressoin hieman ylätaajuuksia, ja lisäsin kanavaan vielä Lo-Fi-harmonialitännäisellä. Lo-Fin avulla sain särötettyä virvelin maton terävämmäksi ja muhkeammaksi, näin tehden saavuttaen halutunlaisen soinnin. Jälleen nappiratkaisu, sillä virvelin soundi alkuperäiseen nähden parani, mutta ei kuitenkaan muuttunut merkittävästi.



Kuva 1: Liitännäinen joka korvasi kokonaisen kanavan (Kuva: Kymäläinen 2014)

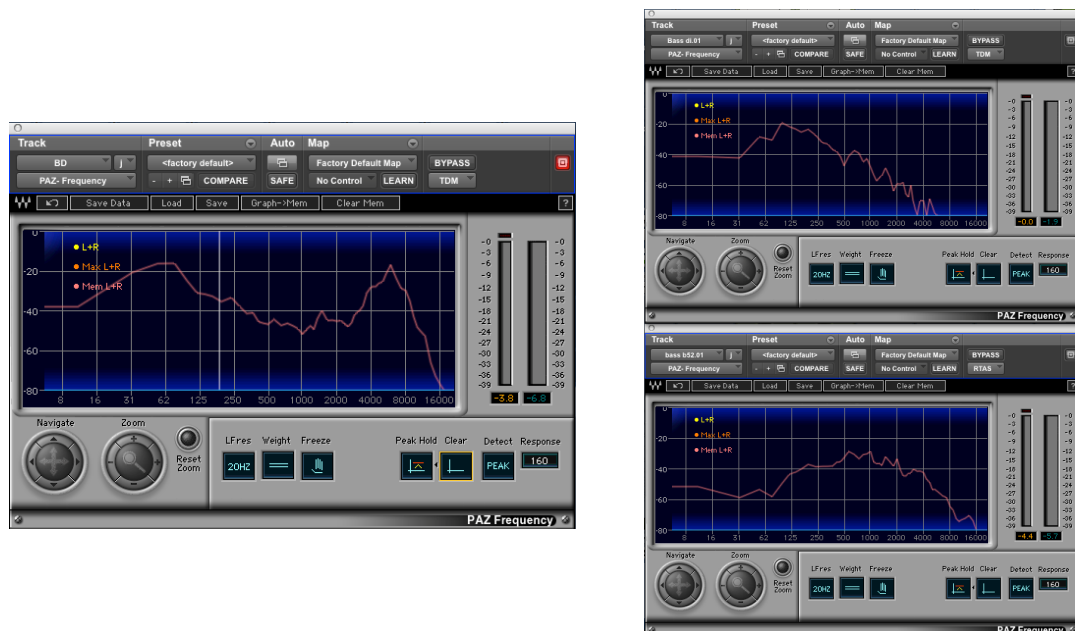
Saadakseni aikaiseksi surround-äänelle oikeutta tekevää erottelevuutta, päätin editoida hihat- sekä ride-peltien raidoista pois kohdat joissa kyseistä peltiä ei soiteta. Näin sain paremmin kontrolloitua laitojen vuotoja (ride-pelti on panoroitu ääri-vasemmalle kuulijasta, hihat taas oikealle noin puoliväliin stereokuvan keskikohdan sekä ääri-laidan väliin) ja nostettua kyseisiä komppipeltejä kuuluvammalle.

Kokonaisuudessaan jätin rumpujen keskeisen balanssin hyvin samanlaiseksi kuin alkuperäisessä. Kanavakohtaisesti (lähinnä koko rumpusetiä koskeviin kanaviin, kuten ambienssipareihin sekä overhead-kanavaan) ekvalisaattoreihin koskin lähinnä tuodakseni lisää kirkkautta välillä taajuuksia korostaen, välillä epätoivottuja taajuuksia leikaten. Dynamiikkaprosessorien kohdalla riitti lähinnä threshold-arvon löysääminen, joka paransi soittimien luontaista sointia. Surroundin tehtävä on tehdä tilaa, joten liikaa kompressoidut elementit saattavat kuulostaa kovin pieniltä verrattuna ympäristöön.

5.4.2 Basso

Seuraavaksi oli vuoro käsitellä bassoa. Kanavia oli kaksi: DI-signaali sekä särötetty vahvistin-signaali. Sijoitin basson stereokuvan keskelle, päällekkäin virvelin ja bassorummun kanssa. Päätin viedä alkuperäistä ”DI:stä alakerta, säröstä yläkerta”-ajattelua pidemmälle ja tein rohkeampia taajuusmuutoksia sekä kompressoiteja. DI-signaalista leikkasin yläpääleikkurilla loivasti kaiken noin 200Hz eteenpäin pois, näin ollen jättäen jäljelle vain bassokitaran luonnollisen alakerran. Aikaisemmin kompressorin virkaa ajanut SSLComp-dynamiikkaliitännäinen piti korvata H-Comp-kompressorilla. Syttyvyyden ("attack", aika-arvo jonka jälkeen kompressorin alkaa toimia) säädin hitaahkoksi sillä halusin alakertaan sointia, en niinkään purevuutta. Tästä syystä myös release-arvo (aika-arvo, jonka myötä kompressorin vähentää "otetaan") oli kohtuullisen pitkä. (Terry 2010, 24) H-Compin erikoisuus on ”Analog”-säädin, joka mallintaa tavalla tai toisella analogikompressorien ominaisuuksia. Asetin itse säätimen kohti kolmosta, joka ainakin omien korvien perusteella korosti matalien taajuuksien harmonioita miellyttävällä tavalla.

Koska vahva alapää oltiin saavutettu, pystyin siirtymään särön kimppuun, joka tässä tapauksessa toimia basson yläkertana. Siistin suosiolla alapääleikkurilla basson matalimpia taajuuksia pois ja korostin varovasti keskialueelta, jotta bassosta saataisiin erotteleva, mutta ei kuitenkaan menisi kitaroiden kanssa samalle taajuusalueelle (Mixerman 2010, 109). Lopuksi varmistin vielä että bassorumpu ja basso, äänikuvan kaksi matalinta instrumenttia eivät tukkineet keskenään toistensa taajuusalueita ja kuuluisivat kumpikin selkeästi. Soivan ja keskenään yhteensopivan alapään aikaansaaminen onkin miksauksen tärkeimpiä ominaisuuksia. Mikäli matalien instrumenttien taajuudet menevät kriittisesti päällekkäin, saattaa lopputulos kuulostaa tukkoiselta ja hengettömältä. (Gibson 2002, 52)



Kuvat 2 & 3: Bassorummun sekä bassokitaran taajuusvasteet (Kuva: Kymäläinen 2014)

Suurensin basson soundia vielä tekemällä takakenttään bassolevityksen. Tein erillisen aux-kanavan, jonka insert-pisteeseen laitoin kaikuliitännäisen suhteellisen pienillä arvoilla. Ennen kaiku-liitännäistä leikkasin kanavaan tulevat suuntaavat bassotaajuudet pois noin yhdestä kilohertzistä alaspäin. Sen jälkeen nostin kaikua takakenttään juuri sen verran että efekti toimii. Basso kasvoi miellyttävän suureksi.

5.4.3 Kitarat

Seuraavaksi oli vuorossa rockbändin tärkein elementti: kitarat. Totesin soundien olevan edelleen varsin päteviä, joten ekvalisaattoreihin ei ollut tarve puuttua. Sen sijaan poissa päältä olleet H-Comp-kompressorit laitoin takaisin päälle, sillä ne tuntuivat tuovan mukavaa jämäkkyyttä. Tämän lisäksi korvasin puuttuvan Rvox-kompressorin MV2-vastaavalla tuodakseni kitaroita hieman lähemmäs kuulijaa.

Kitararaitoja oli käytännössä yhteensä kahdeksan (kaksi ääniraitaa per otto, kaksi ottoa per laita), mutta kanavat oli kuitenkin summattu aux-kanaviksi, joten käsiteltävänä oli vain neljä raitaa. Tämä mahdollisti sen, että särötetyimmät raidat saatoin sijoittaa takakenttään, samalla kun tuhdimmat raidat pystyin asettamaan etulaitoihin. Takakentän kitaroita sopivassa suhteessa edessä oleviin nostamalla sain aikaiseksi leveän kitaravallin kummallekin puolelle äänikenttää ilman, että kuultavissa olisi ollut neljä pistemäistä kitaraa jokaisessa kulmassa. Opethin ”Heritage”-levyllä kitarat oli sijoitettu jokaiseen kulmaan, mutta omalla kohdallani koin sen liian hyökkääväksi lähestymistavaksi, sillä kitarat olivat paljon särövoittoisemmat kuin kyseisellä levyllä.

Kitaroita levitettäessä vastaan tuli ensimmäistä kertaa surroundin petollisuus. Etukentän kitaroita toin taaksepäin, jotta ne vuotaisivat takakenttään, sekä toisinpäin. Tämä sai aikaan sen, että jos päätä liikutti vähänkään sai aikaan hyvin mielenkiintoisia vaihevirheitä. Tämä on noin sanottu ”kampaefekti”. Efekti muodostuu kun ääni jakautuu eri suhteissa (eli vaiheissa) useaan äänilähteeseen, eikä ihmiskorva pysty hahmottamaan oikeaa tulosuuntaa. (Clark 2011, 309) Omaksi hämmästyksekseni huomasin että efekti häipyi, kun pidin takakentän kitarat täysin takana, mutta liikutin vain edessä olevia kitaroita. Vaihevirheet loistivat poissaolollaan, ja efekti oli toivotunlainen. Liekö syynä se, että vuotavia raitoja oli vain kaksi, ja vuodon määrä oli hyvin vähäistä.

5.4.4 Laulu

Tässä vaiheessa ilman tarkoitusta oli vielä yksi kaiutin, Center-kaiutin. Tämän paikan olin varannut yksinomaan laululle. Ratkaisu toimi sekä Opethin että Wilsonin levyillä, miksi ei siis omissa miksausissanikin. Kuten aiemmin mainitsin, tämä ratkaisu ei ole yleinen, mutta tässä tapauksessa kuitenkin varsin perusteltu, sillä näin laulu eristetään muista instrumenteista ja ikään kuin nostetaan jalustalle. Audio Incogniton tapauksessa tämä on tärkeä seikka, sillä yhtyeen sanoitukset ovat huomattavassa roolissa.

Kaikki päälauluraidat on ajettu yhden aux-raidan kautta pihalle, joten riitti että vaihdoin aux-raidan äänen ulostulopisteeksi Center-kaiuttimen. Tällä ratkaisulla on haettu alkuperäisessä miksausessa yhtenäisempää soundia huutojen ja puhtaiden laulujen välille. Näin omasta kaiuttimestaan tuotuna laulusoundi oli hieman kireä, joten pehmensin sitä muokkaamalla taajuuskorjaimen arvoja kevyemmiksi: vähemmän alakertaleikkuria ja selkeyttävää korostusta pienemmäksi mutta leveämmällä Q-arvolla. SSL Channel-liitännäisen loistaessa poissaolollaan korvasin tämän Rcompressorilla, yrittäen parhaani mukaan toisintaa asetuksia jotka olin alunperin säätänyt. Kompressoinnin seurauksena esiin nousseet epämiellyttävät taajuudet leikkasin pois Q2-ekvalisaattorilla.

Laulun kaiun päätin rakentaa uudestaan. Yhden kuuntelun jälkeen totesin että kaiku on luonnottoman kuuloinen ja alkuperäisessä miksausessa käytetty kaikuun sekoitettu delay ei ajanut asiaansa. Niinpä päädyin rakentamaan huomattavan ison kaiun, josta leikkasin ala- sekä ylätaajuudet pois. Sen jälkeen sijoitin kaiun suoraan sivuille etu- ja takakentän väliin. Näin kaiku soi yhtä lujaa sekä edessä että takana, ja on pehmeän ja luonnollisen kuuloinen. Tätä nostamalla sopivassa suhteessa Center-kanavasta tuleva laulu upposi mukavasti osaksi kokonaisuutta.

Laulu kuulosti silti hieman irtonaisen kuuloinen, ja se saikin minut muistamaan opettajamme Tipi Tuovisen kätevän vinkin elementtien upottamiselle: Jos joku elementti kuulostaa liian päälle liimatulta, kanavaan kannattaa laittaa todella pieni ja huomaamaton delay. Laitoinkin pienimmän mahdollisen delay laulukanavaan, kaikuajaksi säädin noin 7.65 millisekuntia. Näin laulu kuulosti paksummalta ja ”upposi” syvemmälle kanavaan. Tämä efekti perustuu ihmiskorvan kykyyn hahmottaa ääntä. Koska delay-arvo on huomattavan pieni, eivät korvamme osaa erottaa kuivaa sekä

efektoitua ääntä toisistaan. (Gibson 1997, 66) Tämän lisäksi tein vielä etukenttään laululle levityksen hyvin lyhyellä kaiulla, jota nostin mukaan juuri sen verran että laulu leviää, mutta kuulostaa silti pistemäiseltä.



Kuva 4: Laulukanavaan lisätty efekti (Kuva: Kymäläinen 2014)

Kun kaikki peruselementit oli saatu toimimaan keskenään, oli aika siirtyä käsittelemään kappalekohtaisia erikoisuuksia.

5.5 Sodankäynnin Säännöt

Säkeistöissä kantavana voimana bassokuvion lisäksi on tom tom-rummuilla soitettu komppi, joka piti saada kulkemaan sopivan lejuvalla tavalla. Niinpä nostin reilusti rumpujen ambienssiraitoja säkeistöjen kohdalla tuodakseni rumpuihin kaivattua ilmavuutta.

Säkeistöissä avoimia sointuja soittavan akustisen kitaran panoroin kuulijasta vasemmalle ja säilytin stereomiksauksesta hyvin suurikokoisen ja miellyttävän kuuluisen delayn, jonka panoroin oikealle laidalle akustista kitaraa vastapäätä. Näin akustinen kitara ikään kuin avautui oikealle päin.

Toisessa säkeistössä mukaan tulevan sellon taas panoroin kitaran vastapainoksi oikealle. Sello tosin aloittaa keskeltä tuplaten bassokuviota, mutta automatisoin liikkeen kulkemaan keskeltä oikealle pois laulun tieltä. Sellolle alunperin tehdyn resonoivan kaiun panoroin vastapuolelle vasemmalle, antaen näin vastaparin kitaralle. Kaikukin tosin alkaa täysin takakentästä, mutta panoroituu vasemmalle samalla kun sello liikkuu oikealle.

Kertosäkeen ryhmähuudot sijoitin koko takakenttään vastaamaan edestä tulevalle laululle. Huutojen kaiun taas panoroin hieman etukentästä taaksepäin, jolloin efekti tuntuu huutavan kuulijan kumoon.

Välisosassa mukaan astuvan marssivirvelin laitoin, kuinkas muuten, marssimaan kuulijan ympäri. Panoroin virvelin kulkemaan etuvasemmalta taakse, sieltä oikealle, takaisin eteen ja omalle paikalleen. Kierto kestää tasan niin kauan kuin virveli on äänessä.

Seuraavaksi äänen tulevat kumeat sotarummut. Nämä sijoitin kuulijan ympärille, ja tein tahtia lyövästä matalimmasta rummusta samanlaisen LFE-efektiraidan kuin varsinaisesta bassorummustakin. Tätä tosin uskalsin ajaa sen verran kovempaa että efekti on vaikuttavampi.

Saksalaista kovaäänisestä tulevaa propagandapuhetta imitoivan puheraidan sijoitin luonnollisesti Center-kaiuttimeen. Pienen Baijerilaisen kylän kokoisen kaiun taas panoroin takakenttään vastapainoksi edestä tulevalle musiikille, saadakseni aikaan tämän osion pateettiselle ilmaisulle sopivan ympäristön. Yleisön mylvinnästä koostuva raita taas oli jo stereomiksausessa ajettu suoraan kaikuun, mikä teki efektistä hyvinkin kakofonisen, toisin sanoen täydellisen. Efekti yleisömassan keskellä olemisesta on hyvin autenttinen.

5.6 IDDQD

Ensimmäisessä säkeistössä alunperin vasempaan laitaan panoroitu laulurivi ”voisin veikata rivin” panoroitui tällä kertaa keskelle takakenttää, jolloin laulu ikään kuin hyppää hetkeksi kuulijan taakse. Efektin vielä tämän rivin kuulostamaan puhelimesta tulevalta mielenkiinnon lisäämiseksi. Tällaiset pienet hämmentävyydet tukevat hyvin poukkoilevaa musiikkityyliä, pitävät miksaajan - ja toivottavasti myös kuulijan - mielenkiinnon yllä ja tässä kontekstissa vielä tukee draamallisesti muutenkin hyvin vainoharhaista tunnelmaa.

Ensimmäisessä väliosassa kuultavan epämääräisen tuskanhuudon panoroin kulkemaan edestä taakse, ikään kuin pyyhkäisten kuulijan ohi. Alkuperäisessä miksausessa tämä efekti kulki hajanaisesti vasemmalta oikealle ja takaisin. Surround-miksausessa tehty ratkaisu tuntui kuitenkin oikeammalta ja ääneen sopivammalta.

Kappaleen toisen väliosan lisäkitarat panoroin etukentästä hieman taaksepäin, näin leventäen edestä tulevaa kitaravallia entisestään. Tarkistin vielä raitoja yksittäin kuuntelemalla että aiemmin mainitun kaltaisia vaihevirheitä ei syntynyt. Vuoto oli hyvin minimaalista, joten kitarat kuulostivat normaaleilta.

Joskus miksatessa käy iloisia vahinkoja. Halusin kappaleen puolen välin kohdilla olevan laulun tuplauksen kumpaankin takareunaan hyvin aikaisempaa puhelinefektiä muistuttaen, mutta väkivaltaisempaan. Ensiksi siis lisäsin raitaan reilusti säröä. Automaatiota tehdessäni tein pelkästään takakentän panoroinnin, vahingossa unohtaen että surroundissa täytyy liikuttaa samalla myös etukenttää. Tästä syystä tuplaus tuli vahingossa ristiin oikealta vasemmalle ja toisinpäin. Tätä sopivasti muuhun musiikkiin sulauttamalla sain aikaiseksi hyvin häiritsevän huutoefektin.

Kappaleen nimeä hoettavassa kohdassa panoroin ”munkkikuoron” kuulijan taakse, ja varsinaiset päälauluraidat levitin stereokuvan leveydeltä eteen, näin ollen kuulijan ympäröiden. Kaiun panoroin jälleen sivuille, ja muodostunut äänikuva on hyvin kokonaisvaltainen.

Akustisen kitaran panoroin erilaisten kokeilujen kautta niin, että kitaran DI-signaalit tulivat Center-kanavasta ja mikitettyt signaalit tulevat takakentästä. Edellisessäkin kappaleessa käytetyn valtavan kaiun panoroin jälleen sivuille.

Kappaleen grande finale, lapsikuoro, oli äänitetty kahdella stereoparilla, joista tilavamman kuulaisen sijoitin takakenttään. Kuoroa säestänyt piano vuosi sopivasti mikrofoneihin, mutta loppunostatuksessa se soi hieman liian läpitunkevasti. Ratkaisu tähän oli Q10-ekvalisaattori jolla leikkasin pianon korostamia taajuuksia pois. Kuorolle rakennetun kaiun säilytin sellaisenaan stereomiksauksesta, jälleen laidoille panoroiden. SSLComp-kompressorit piti korvata Rcompressoreilla, mutta takakenttää en tällä kertaa päättänyt kompressoida ollenkaan, pitääkseni kuoron mahdollisimman luonnollisen kuuloisena.

5.7 Jälkipyykki

Vaikka tarkoitukseni oli rakentaa täysin stereoformaalista riippumaton miksaus, totesin iloiseksi yllätyksekseni korvattujen liitännäisten ja muutosten myötä vaikuttaneen siihen, että olin paljon aikaisempaa tyytyväisempi myös syntyneeseen stereomiksaukseen. Kokonaisuus toimii eheästi vaikka takakentän kaiuttimet laittaisikin pois päältä, kaikesta sinne sijoitetusta informaatiosta huolimatta.

Kuten aluksi ennustelinkin äänenvoimakkuusautomaatioita ei tarvinnut tehdä lähellekään niin paljon kuin alkuperäisessä stereomiksauksessa. Tästä on kiittäminen surroundin tuomaa lisätilaa, minkä ansiosta jokaiselle instrumentille löytyi oma paikkansa eikä niiden rooleja eri kohdissa tarvinnut korostella.

Käsittääkseni toimin hyvin yleisten tapojen vastaisesti panoroidessani stereokaikuja etu- ja takakaiutinten välille. Kohdentavien äänien kanssa näin menetellessä ääni saattaa helposti rikkoutua kahden eri tulosunnan takia ja kuulostaa oudolta kuulijan sijainnista riippuen (Holman 2000, 126-127). Argumentoin kuitenkin tätä vastaan sillä, että kaiuilla mallinnetaan tilaa. Aivan samalla tavalla luonnollisessa tilassa eri kohdissa seisossa kaiun muoto muuttuu, eri lähteistä tulevien heijasteiden ansiosta.

Näin ollen kaiku ei ole kahdessa kohdassa tilaa samanlainen, eikä sen tarvitse olla tässäkään tapauksessa. Sitä paitsi, vaikka kaiku kuulostaisikin hieman epäsymmetriseltä, musiikkityylin avant garde -puitteet huomioon ottaen kyseessä on vain hyvin mielenkiintoinen ratkaisu.

Henkilökohtaisella tasolla voin myös todeta että 5.1-miksauksesta tuli "se oikea" miksaus näiden kappaleiden kohdalla. Surroundiin levitettynä ne kuulostivat siltä, miltä taiteilija-Mikko ne oli päässään visioinut mutta joutunut tekemään kompromisseja mahduttaakseen kaiken haluamansa perinteiseen stereoformaattiin. Tulen varmasti tekemään omasta musiikistani surround-miksauksia tulevaisuudessakin aina kun siihen ilmenee tarve tai tilaisuus.

Miksauksen onnistumisesta on varmasti suureksi osaksi kiittäminen jo äänitystilanteessa syntyneitä lähtösoundeja. Oikeissa studio-olosuhteissa äänitetystä materiaalista pystyi jo alunperinkin rakentamaan hyvän miksauksen, ilman miksausprosessin muuttumista pelastusoperaatioksi. Treenikämpänauhoituksella surround-levitys ei todennäköisesti olisi onnistunut kuin korkeintaan huumoritasolla. Nyt tässä oli jotain järkeäkin.

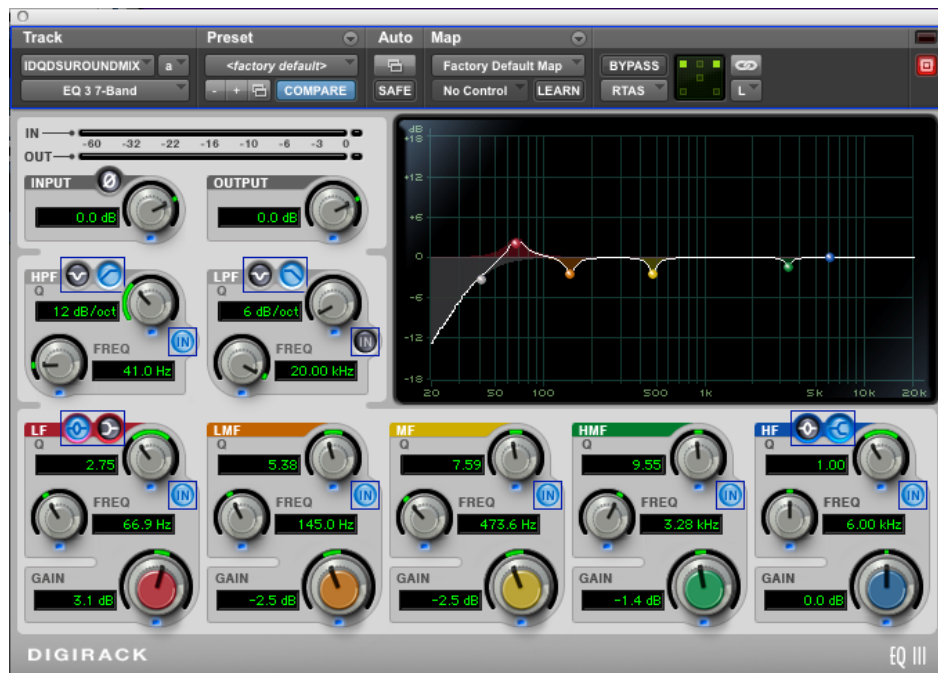
6. MASTEROINTI

Masterointi-prosessissa on yleensä kyse kappaleiden välisten äänentasojen yhtenäistämisestä, sekä kappalekohtaisista dynaamisista ja taajuudellisista tarvittavista korjauksista. (Audio mastering 2014)

Yleisenä pidetty mielipide miksaajien keskuudessa tuntuu olevan se, että miksaajan ei pitäisi koskaan masteroida itse tekemäänsä miksausta. Masteroija toimii objektiivisena korvaparina ja kuuntelee nimenomaan kokonaisuutta (Tozzoli 2005, 91). Käymäni keskustelut kollegoiden kanssa ovat vahvistaneet tätä teoriaa.

Koska kyseessä ei ollut kaupallinen julkaisu, vaan puhtaasti opinnäytetyön media-osuus, uskalsin pintapuolisesti masteroida oman tuotokseni. Laajempaa julkaisua varten masteroittaisin äänitteen ehdottomasti jossain muualla, ja alkuperäisen stereomasteroinnin suorittikin MojoLabin Teemu Kinnunen.

Tämän projektin puitteissa masteroinnin tarkoituksena oli poistaa häiritseviä taajuuksia, ja saada miksaukset soimaan lujemmalla. Näinpä annoin raidoille pintapuoleisen käsittelyn Avidin EQ7-ekvalisaattorilla, jolla poistin hyvin varovaisilla ja pienillä leikkauksilla turhia ja häiritseviä taajuuksia pois kaiutinryhmittäin. Masteroinnissa ekvalisaattorin käytössä täytyy olla tarkkana, sillä masteroinnissa käsitellään kappaleen kokonaista äänialaa, ei pelkästään yksittäisien elementtien (Katz 2007, 99).



Kuva 5: Master-EQ L-R-kanavissa (Kuva: Kymäläinen 2014)

Seuraavaksi kohdalle osui iloinen yllätys, kun Avidin omaa Compressor/Limiter-liitännäistä valmiita asetuksia selatessani vastaan tuli asetus ”Brickwall.” Tämä kyseinen asetus toi tarvittavaa iskevyyttä miksausiiin, juuri niin kuin olin ennen miksausiiia toivonutkin. Lopuksi vielä nostin raitojen äänenvoimakkuutta Wavesin L1-limiterillä alkuperäisten masteroitujen kappaleiden tasolle. Masteroinnissa käytetään yleisimmin limiteriä kuin kompressoria, sillä vaikka täysin ”läpinäkyvää” limiteriä ei olekaan olemassa, värittävät ne silti ääntä vähemmän kuin kompressorit (Katz 2007, 121).

Surround- ja stereomasterit kuulostavat taajuudellisesti keskenään hyvin erilaisilta, mutta tähän vaikuttavat monet seikat, kuten aiemmin selitetty liitännäisten vaihto, liitännäisten asetuksien muutokset ja ennen kaikkea se, että masteroinnin teki tässä tapauksessa joku asiaan vihkiytymätön.

7. KAUPALLISTAMINEN

Lähtökohtaisesti 5.1 on hyvin epäkaupallinen formaatti. Joku saattaisi ironisesti nähdä tiettyä punk-mentaliteettia formaatin levinneisyydessä. Harva kuuntelee tosissaan, mutta ne jotka kuuntelevat ovatkin sitten enemmän kuin innoissaan. Formaatin harrastajat ovat kuitenkin selvässä vähemmistössä, sillä kovin paljon levyjä ei julkaista yksinoikeudella surround-muodossa. Yleensä surround-miksaukset kaupataan normaalien CD-levyjen ohessa hieman kalliimpien deluxe-pakkausten mukana.

Puhtaasti yksittäisenä myyntiartikkelina 5.1-levyt eivät todennäköisesti tule koskaan saavuttamaan niin suurta suosiota, etteikö niiden painattaminen kaupallisen menestyksen toivossa olisi taloudellisesti kannattamatonta. Esimerkiksi jos suomalainen metalliyhtye Stam1na, jonka viimeiset neljä levyä ovat myyneet kultaa, julkaisisi yksinomaan surround-levyn, voitaisiin tästä projektista odottaa hyvällä syyllä kaupallista itsemurhaa.

Korkeahkot tuotantokustannukset lienevätkin yksi suurista syistä miksi surround-levyt eivät ole jokapäiväisiä julkaisuja. DVD-levyjen painatus kun on huomattavasti kalliimpaa kuin CD-levyjen, tänä laskevan levymyynnin aikakautena tuskin kovin moni julkaisija haluaa investoida formaattiin, jolla ei kuitenkaan ole yhtä kestävää saati laajaa kuluttajapohjaa kuin CD-levyillä.

Kuriositeettina 5.1 on silti lyömätön. Formaattiin liittyy tiettyä glooriaa, joka ainakin itseeni on aina vedonnut, enkä ole negatiivisia kommentteja surround-äänien upeankuuloisuudesta kuullut muiltakaan. Tämä onkin varmasti se suurin syy miksi 5.1-levyjä julkaistaan. Tämän lisäksi moni avant garden ja progressiivisen musiikin saralla operoiva artisti on varmasti innoissaan päästessään toteuttamaan itseään ilman stereokentän rajoitteita.

Ja jotta artisti voisi keskittyä luomiseen, tarvitaan itseni ja Steven Wilsonin kaltaisia surround-ääniteknikoita ja -miksaajia toteuttamaan visioita jotka eivät välttämättä stereoformaatin rajoituksista johtuen pääse heidän sieluistaan ihmisten kuultavaksi. Siinä missä Wilsonin hatusta löytyy runsaasti sulkia tällä saralla, minulla on vielä pitkä matka edessäni. Harva yhtye todennäköisesti jaksaa nähdä vaivaa musiikkinsa surroundina julkaisemiseksi, Suomessa tai vielä realistisemmin omassa lähipiirissäni. Tämän opinnäytetyön onnistumisen johdosta aion kuitenkin pitää formaatin vahvasti lähituntumassani ja käyttää syntyneitä miksauksia käyntikorttina tulevaisuudessa.

Tämä opinnäytetyö on todennäköisesti yksi monista surround-miksauksistani, mutta valitettavan harvassa paikassa joiden käyttöön minulla olisi mahdollisuus ei ole surround-miksaamiseen vaadittavaa ympäristöä lainkaan. Tästä syystä formaatin vaatima harjoittelu saattaa jäädä huomattavankin vähälle lähitulevaisuudessa, mutta hankin varmasti ennen pitkää valmiudet suorittaa surround-miksauksia kotioloissa, heti kun kerrostalokaksio vaihtuu hieman isompaan kiinteistöön.

8. POHDINTA

Toiko surround-levitys merkittävää taiteellista lisäarvoa alkuperäiseen nähden? Henkilökohtaisella tasolla kyllä, koska sain laajennettua omaa visiotani ja näin koin suurta tyydytystä saadessani aikaiseksi varsin kelpo jälkeä. Tosin verrattuna käyttämiini referenssilevyihin, rakennuspalikoita surround-miksaukseen minulla oli paljon vähemmän. Siinä missä Wilsonilla oli taustallaan viisi henkinen yhtye joista jokainen soitti vähintään kahta instrumenttia, oli omassa käytössäni perinteinen rock-trio. Mikäli miksattavassa musiikissa ei olisi satunnaisia mielenkiintoisia musiikillisia elementtejä, saattaisi tällaisen miksausurakan toteuttaminen olla hyvinkin kyseenalaista.

Otantani oli myös hieman kapea-alainen, vain kaksi biisiä. Tämän verran punkkia jaksoi kuunnella varsin mielellään, mutta jaksaisiko kuulija kuunnella levyn verran tällaista hurmosta? Mahdollisesti, mikäli kappaleiden kesken olisi tarpeeksi vaihtelua. Huomion arvoista kuitenkin on, että normaalisti punk-levyt tuntuvat olevan kokonaisuuksina hyvin samasta puusta veistettyjä, tarjoten kuulijalle harvoin kovin mielenkiintoisia yksityiskohtia genren ulkopuolelta.

Suurin hyötysuhde 5.1-formaatilla niin sen työllistämän miksaajan, masteroijan sekä mainosarvon kannalta saavutettaneenkin ainoastaan suurten ulkomaalaisten nimien julkaisuissa jotka tavoittavat käytännössä joka mantereen ja surround-miksaukset kaupataan alkuperäisen levytyksen mukana. Tällaisissa tapauksissa, kuten tätäkin opinnäytetyötä tehdessä esimerkkinä toiminut Opethin ”Heritage”-levy, miksaajakin on yleensä sama ja todennäköisesti tehnyt surround-miksauksen alkuperäisten yhteydessä.

Lisäksi kun otetaan huomioon kuinka monella kuluttajalla on oikeasti laadukas ja oikeuksiinsa pääsevä kotikuuntelulaitteisto, ei tässäkään tapauksessa voida puhua kovin isosta (saatika tänä päivänä edes kiinnostuneesta) kuluttajakunnasta. Harva jaksaa nähdä vaivaa kotiteatterinsa virittämisessä optimaaliseen kuuntelukokemukseen.

Kyseenalaistan vielä sen lisäksi punkin sopivuuden tai uskottavuuden, kummalla termillä asiasta halutaan puhua, surround-formaatissa. Kuinka moni epäkaupallisuuden nimeen vannova punkkari oikeasti edes haluaisi oman suosikkibändinsä levyn näinkin hienossa formaatissa? Keskiuerto Puntala Rockissa kävijä tuskin edes hahmottaa että myös musiikkia voi nauttia surroundina.

Surround lieneekin formaattina hyvinkin genre-sidonnainen, progressiivisen rock-musiikin viitoittaessa tietä tuntemattomille vesille, niin kuin aina ennenkin. Henkilökohtaisesti riemuitsen surround-äänien meneillään olevaa nousukautta ja elättelen toiveita että myös Suomessa herätään sen suomiin mahdollisuuksiin. Mikäli joku yhtye on tarpeeksi rohkea kokeilemaan, tiedän yhden aloittelevan miksaajan joka tarttuisi mielellään haasteeseen.

LÄHTEET

- Aro, E. 2006. Tilaääni. Helsinki: Idemco Oy, Riffi-julkaisut
- Clarck, R. 2011. Mixing Recording an Producing Techniques of the Pros. U.S.A.: Course Technology PTR
- Gibson, B. 2002. Sound Advice on Mixing. U.S.A.: Lawson, M.
- Gibson, D. 1997. The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production. U.S.A.: MixBooks
- Holman, T. 2000. 5.1 Surround Sound Up and Running. U.S.A.: Butterworth Heinemann
- Katz, B. 2007. Masterin Audio: The Art and The Science. Englanti: Focal Press
- Laaksonen, J. 2006. Äänityön kivijalka. Helsinki: Idemco Oy, Riffi-julkaisut
- Mixerman. 2010. Zen and the Art of Mixing. U.S.A.: Hal Leonard Books
- Terry, D. 2010. Alfred's Teach Yourself Mixing. U.S.A.: Alfred Music Publishing Co., Inc.
- Tozzoli, R. 2005. Pro Tools Surround Sound Mixing. U.S.A.: Backbeat Books
- Audio plug-ins. 2014. Avid. Luettu 08.04.2014.
<http://www.avid.com/plugins>
- Dolby Atmos. 2014. Dolby. Luettu 02.04.2014.
<http://www.dolby.com/us/en/consumer/technology/movie/dolby-atmos-details.html>
- Dolby Atmos Surround Technology Could Transform Video Games. 2012. Digital Trends. Luettu 02.04.2014.
<http://www.digitaltrends.com/gaming/dolby-atmos-surround-sound-technology-could-transform-video-games/#!Cuseb>
- All plugins. 2014. Waves. Luettu 08.04.2014.
<http://www.waves.com/plugins>
- Surround sound. 2014. Wikipedia. Luettu 25.03.2014.
http://en.wikipedia.org/wiki/Surround_sound
- Stereophonic sound. 2014. Wikipedia. Luettu 25.03.2014.
http://en.wikipedia.org/wiki/Stereophonic_sound
- Dolby Laboratories. 2014. Wikipedia. Luettu 25.03.2014.
http://en.wikipedia.org/wiki/Dolby_Laboratories
- Quadraphonic. 2014. Wikipedia. Luettu 25.03.2014.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Quadraphonic>
- 7.1 surround sound. 2014. Wikipedia. Luettu 28.02.2014.
http://en.wikipedia.org/wiki/7.1_surround_sound
- Audio mastering. 2014. Wikipedia. Luettu 02.04.2014.
http://en.wikipedia.org/wiki/Audio_mastering
- Liitännäinen (tietotekniikka). 2013. Wikipedia. Luettu 08.04.2014.
http://fi.wikipedia.org/wiki/Liit%C3%A4nn%C3%A4inen_%28tietotekniikka%29
- Steven Wilson on Mixing Yes' Close to the Edge in Surround Sound. 2014. Sound Bard. Luettu 14.02.2014.
<http://soundbard.com/total-5-1-mass-retain-stein-wilson-on-mixing-yes-close-to-the-edge-in-surround-sound/>

LIITTEET

Liite 1. Opinnäytetyön media-osuus, kappaleiden Sodankäynnin Säännöt sekä IDDQD alkuperäiset stereo-versiot sekä 5.1-versiot (DVD)