

Jussi Ylitalo
STEREOÄÄNEN MIKSAUS
Case: Bill Cosby Show-yhtyeen äänite

Opinnäytetyö
KESKIPOHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
Mediatekniikan koulutusohjelma

Toukokuu 2010



TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Tekniikan yksikkö, Ylivieska	Aika 16.5.2010	Tekijä/tekijät Jussi Ylitalo
Koulutusohjelma Mediatekniikka		
Työn nimi Stereoaänen miksaus Case: Bill Cosby Show-yhtyeen äänite		
Työn ohjaaja Mikko Himanka		Sivumäärä 48
Työelämäohjaaja		
<p>Opinnäytetyössäni perehdyttiin stereoaänitteen miksaamiseen liittyviin työvaiheisiin ja tekniikoihin, käyttäen esimerkkinä miksaamaani Bill Cosby Show-yhtyeen albumia. Tavoitteena oli havainnollistaa käytännön miksaamisen kautta yleisimmin pop- ja rock-musiikin miksausksessa käytettäviä työskentelytapoja ja löytää uusia metodeja, joita ei kirjallisuudesta löydy. Albumin miksaamisessa tavoitteena oli saada levystä yhtenäisen kuuloinen kokonaisuus sekä säilyttää yhtyeen jo aiemmillä levyillään luoma soundi.</p> <p>Opinnäytetyössä käytiin läpi miksausksen näkökulmasta olennaisimmat teoriat akustiikasta, kuuntelusta ja ihmisen kuulosta. Työn edetessä selvitettiin myös mitä työkaluja miksaamiseen tarvitaan ja millaisissa tilanteissa niitä on hyödyllistä käyttää. Työn loppupuolella käsiteltiin soittimien miksausjärjestys ja niiden yksilöllinen raitakohtainen muokkaaminen. Lopuksi selvitettiin myös mitä miksausksen viimeistelyssä tehdään, kun soittimien raitakohtainen muokkaus on tehty.</p> <p>Lopullinen Bill Cosby Show-yhtyeen levyn miksaus onnistui kokonaisuuden kannalta hyvin ja työn edetessä tuli ilmi useita työskentelytapoja sekä menetelmiä, joita ei kirjallisuudesta käynyt ilmi. Nykyinen digitaalitekniikka mahdollistaa äänen monipuolisen muokkaamisen, mutta pelkästään sen tarjoamilla työkaluilla ei voida saada aikaan laadukasta miksausta. Suurin osa miksausksen onnistumisesta riippuu tarkkaavaisesta ja analyttisestä kuuntelemiskyvystä sekä omaan näkemykseen luottamisesta.</p>		

Asiasanat

Miksaus, ääni, äänitekniikka, akustiikka, instrumentti, mikitys, äänensävy, dynamiikka

ABSTRACT

CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	Date 16.5.2010	Author Jussi Ylitalo
Degree programme Media technology		
Name of thesis Stereo mixing techniques Case: Recording of the band Bill Cosby Show		
Instructor Mikko Himanka		Pages 48
Supervisor		
<p>The aim of this thesis was to concentrate in different methods of mixing stereo recording. To demonstrate techniques in practice, I used my mix of Bill Cosby Show's album as an example case. The aim was to discover practical mixing techniques used in pop and rock music and also uncover new methods not found in literature. The goal for mixing of the album was to create a consistent sound across the album to support the big picture and to remain same unique sound which band had developed through past albums.</p> <p>In the thesis I presented the most important theories of acoustics, listening and hearing from the perspective of mixing. I explained also what kind of tools is needed for mixing and in what kind of situations it can be used effectively. At the end half of the thesis I talk about in which order the instrument are put in to the mix and how they were processed individually. At last I found out what are the final procedures in stereo mixing when all instrument are treated individually.</p> <p>The final mix of the Bill Cosby Show's album was success in terms of entirety. As the work progressed I found several new methods of mixing which I didn't find in literature. It came also apparent that even with the newest technology, it wouldn't be obvious to produce quality mixes without the important observant and analytic way of hearing and trusting in intuition.</p>		

Key words

Mixing, sound, sound technology, acoustics, instrument, miking, tone, dynamics

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Tässä opinnäytetyössä käytettävillä ammattitermeillä tarkoitetaan seuraavaa.

Analogisuus = Informaation siirtotapa, jossa signaali vastaa suoraan dataa joka siirretään.

Binääri, binäärijärjestelmä = Lukujärjestelmä, jonka kantaluku on kaksi. Yleisimmin lukujen esittämiseen käytetään symboleja 0 ja 1.

Digitaalisuus = Tiedon syöttämisessä ja esittämisessä käytettävä järjestelmä, joka tavallisimmin muodostetaan binäärijärjestelmän avulla.

Downmixing, downmiksaus = Äänien miksaus monikanavaisesta formaatista vähemmän kanavia sisältävään muotoon, esimerkiksi stereoksi tai monoksi.

Dynaaminen mikrofoni = Yleisimmin käytetty mikrofoni konserttikäytössä. Kestää kovia äänenpaineita. Äänen poimintakyvyltään epäherkempi kuin kondensaattorimikrofoni. Mikrofoni koostuu kalvosta, sähköä johtavasta kelasta, magneetista ja johtimista. Ääniaalloista aiheutuvan ilmanpaineen osuessa mikrofoniin, ilma aiheuttaa kalvon värähtelyn, joka liikuttaa kela magneettikentässä, jolloin sen sähköjännite muuttuu. Johtimet kuljettavat jännitteen muutoksen vahvistimeen, joka vahvistaa signaalin tallennuskelpoiseksi.

Dynamiikka = Äänenvoimakkuuksien välinen ero.

Ekvalisointi = Taajuuskorjailu.

Hi-hat = Jalkalautanen.

Kombinaattivahvistin = Useimmiten sähköisissä kitarasoittimissa käytetty äänenvahvistaja, jossa kaiutinkaappi ja päätevahvistin on yhdistetty yhdeksi laitteeksi.

Kondensaattorimikrofoni = Yleisimmin käytetty mikrofoni studiokäytössä, kun tarvitaan suurta herkkyyttä esimerkiksi symbaaleissa ja laulussa. Kondensaattorimikrofonissa on

dynaamisen mikrofonin kalvon ja kelan sijasta niin sanottu kondensaattori, joka koostuu ohuen ohuesta metallisesta kalvosta, joka vastaanottaa ääniaallot, sekä rei'itetystä elektrodista.

Mikitys = Mikrofonien sijoittelu.

Mono = Yksikanavainen äänentoistojärjestelmä. Ääni tallennetaan yhdellä mikrofonilla, välitetään yhdellä siirtokanavalla ja toistetaan yhdellä kaiuttimella.

Panorointi = Äänisignaalin kuulokuvan jakaminen oikea ja vasemman kanavan kesken.

Ride = Komppipelti.

Soundi = Äänen sointiväri.

Stereofonia, stereo = Kaksikanavainen äänentoistojärjestelmä, jossa yksinkertaisimmillaan on kaksi mikrofonia, kaksi siirtokanavaa ja kaksi kaiutinta.

Stereokanta = Stereokaiuttimia yhdistävä jana.

Sustain = Äänen soinnin pituus.

Transientti = Kestoltaan lyhyt aikainen ääni.

XY-stereopari = Kahden herttakuvioisen mikrofonin kalvojen sijoittaminen mahdollisimman lähelle toisiaan 90° kulmaan toisiinsa nähden.

Ylikanta = 60 asteen stereokannan molemmiin puolin oleva alue, jolle paikallistuu suuria vaihe-eroja sisältäviä ääniä, pääasiassa kaiunutta.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO	1
2 ÄÄNITTEEN MIKSAUS	3
3 ESIVALMISTELUT	4
4 AKUSTIIKKA, KUUNTELU JA KUULEMINEN	5
4.1 Akustiikka	5
4.2 Kuuntelu	7
4.3 Kuuleminen	8
5 ÄÄNIPÖYTÄ	12
6 KOLMIULOTTEISEN ÄÄNIKUVAN MUODOSTAMINEN	14
6.1 Leveys	14
6.2 Korkeus	15
6.2.1 Taajuusalueen muokkaus	16
6.2.2 Taajuuskorjaimet	18
6.3 Syvyys	20
6.3.1 Kaikutyytit	21
6.3.2 Viiveet	23
7 MIKSAUSJÄRJESTYS	24
8 RUMMUT	26
8.1 Bassorumpu	27
8.2 Virvelirumpu	28
8.3 Symbaalit ja ambienssi	28
8.4 Tom-tom ja lattia-tom	29
8.5 Rumpujen prosessointi	29
9 BASSO	31
10 DYNAMIIKAN MUOKKAUS	33
10.1 Kompressori	33
10.2 Limitteri	35
10.3 Expanderi/kohinasalpa	35
10.4 De-esser	36
11 MELODIASOITTIMET	37
12 PERKUSSIOT	39
13 LAULUT	40
14 VIIMEISTELY	42
15 POHDINTA	44

LÄHTEET

1 JOHDANTO

Musiikillisten äänitteiden miksaus on kehittynyt aikojen saatossa vain yhden kanavan miksausesta kahden tai useamman kanavan hyödyntämiseen. Analogisen äänitekniikan rinnalle vähitellen tullut, jo standardiksi muodostunut digitaalinen äänenkäsittelytekniikka mahdollistaa entistä monipuolisemman muokkauksen. Opinnäytetyössäni käsittelen yksityisenä tutkimuksena äänen digitoinnin mahdollistamia sekä hyväksi analogiaikana muodostuneita miksaustekniikoita käyttäen esimerkkinä miksaamaani Bill Cosby Show-yhtyeen äänitettä.

Työ rajattiin niin, että työssä syvennytään ainoastaan pop- ja rock-musiikin stereofoniseen miksaamiseen. Näin ollen työssä pois suljettiin useamman kanavan surround-miksaaminen. Työssä ei käsitellä myöskään äänittämistä eikä masterointia, muuten kuin miksausmenetelmien näkökulmasta tärkeissä työvaiheiden yhtymäkohdissa.

Opinnäytetyössä käydään läpi miksausmenetelmien kannalta olennaisia äänen ja kuulemisen teorioita, kuten akustiikka sekä ihmisen kuulo ja sen tuottamat ilmiöt. Työssä pyritään havainnollistamaan miksausmenetelmässä useimmin tarvittavat menetelmät ja lainalaisuudet, pohditaan niiden vaikutuksia ja tarpeellisuutta, sekä valaistaan mitä välineitä miksaajalla on käytettävissä haluttuihin tuloksiin päästäkseen. Työssä käydään läpi myös pop-/rock-musiikissa yleisimmin käytettyjen soittimien soittokohtaisia miksaustapoja ja minkälaisia vaikutuksia niillä on kappaleen kokonaisuuteen. Pyrkimyksenä on myös havainnollistaa miksaamiseen liittyviä työskentelyrutiineja ja selvittää menetelytapoja, joita kirjallisuudesta ei mahdollisesti löydy.

Opinnäytetyössäni miksasinkin nelijäsenisen Bill Cosby Show rock-yhtyeen kolmannen omakustannepitkäsoiton nimeltään Carnivores of Doom, jonka parissa tekemäni miksausmenetelmät toimivat esimerkkinä työn edetessä. Tyylilajiltaan suomeksi laulavan yhtyeen musiikkia voisi kuvailla progressiiviseksi rock-musiikiksi, jossa on hieman punk-tyylille ominaisia vivahteita. Äänitteen miksausmenetelmien tavoitteena oli syventää yhtyeen kahdella aiemmalla albumilla jo hyvin omaleimaiseksi kehittyntä soundityyliä, kuitenkin poikkeamatta liikaa sivupuolelta, jotta albumi kuulostaisi hyvältä kokonaisuudelta.

Yhtyeen äänite koostui kymmenestä kappaleesta, joista jokainen sisälsivät noin 20-30 äänitettyä raitaa. Äänitykset sekä miksaus tapahtuivat Lapinlahdella yhtyeen omassa kotistudiossa. Miksaus tehtiin digitaalisella äänityöasemalla, jonka alustana toimi Windows XP-käyttöjärjestelmällä varustettu pc-tietokone, johon oli asennettu Focusrite Saffire PRO 26 i/o äänikortti. Raidat olivat äänitetty Cakewalk Sonar 6 Producer Edition- ohjelmalla, jolla miksaus myös tapahtui. Äänitteen masterointi tehtiin ulkopuolisessa yrityksessä.

2 ÄÄNITTEEN MIKSAUS

Äänitteen miksaus on yksi äänitteen tuottamisen prosesseista, jossa joukko äänitettyjä ääniä yhdistetään yhdeksi tai useammaksi kanavaksi, yleisimmin kaksikanavaiseksi stereoääneksi. Miksausprosessi koostuu pääosin äänien voimakkuustasojen, taajuuskaistan sekä äänen dynamiikan muokkaamisesta. Miksausvaiheessa ääntä voidaan myös efektoida esimerkiksi kaiuttamalla.

Miksaus on äänitteen tekoprosessin toinen vaihe äänittämisen ja masteroinnin välissä. Ennen miksausta soittosuoritukset ja lauluosuudet on äänitetty erillisille raidoille, jonka jälkeen miksaus voidaan aloittaa. Miksauksen jälkeen tehdään masterointi, jossa miksausesta saadut stereoraidat viimeistellään ja editoidaan lopulliseen esityformaattiin. Yleensä äänittäjä, miksaaja ja masteroija ovat eri henkilöitä, mutta työvaiheet voi tehdä sama henkilökin. Nykyisin kaupallisten äänitteiden taiteellinen tuottaja useimmiten hoitaa äänittämisen sekä miksausksen, kun taas masterointi teetetään ulkopuolisessa yrityksessä. Näin saadaan vielä ennen levyn prässäystä tuore näkemys siitä, miten äänitettä voidaan mahdollisesti parantaa ja korjata asiat jotka miksaajalta ovat jääneet huomaamatta. (Suntola 2000, 64.)

Teoriassa erinomaisesti äänitettyä kappaletta ei tarvitse mikсата, kuten ei myöskään täydellistä miksausta tarvitse masteroinnissa korjailta. Täydellistä äänitystä ei kuitenkaan käytännön maailmassa aina onnistuta tekemään, eikä aina hetken mielijohteesta äänitettyä soittosuoritusta osata nähdä osana kokonaisuutta, joten raitoihin joudutaan tekemään muutoksia jälkeinpäin esimerkiksi poistamalla taajuuksia tai lisäämällä kaikua keinotekoisesti.

Miksausella pyritään toteuttamaan sävellyksen alkuperäinen näkemys siitä, miten se tulisi esittää. On olennaista miettiä elementtien tarpeellisuus – tuoda esiin olennainen ja pyrkiä piilottamaan kaikki mikä ei tue kokonaisuutta. Miksausksessa ei varsinaisesti ole sääntöjä, miten se tulisi tehdä, vaan jokainen löytää oman työskentelytavan ajan myötä. Se on myös hyvin luova prosessi, joten tämänkin takia siihen on vaikea yhdistää varsinaista yhdenlaista toimintamallia. Kuitenkin rock/pop-musiikin miksaamisessa pätee tietyt perussäännöt ja lainalaisuudet, jotka ovat vähitellen ottaneet paikkansa aina rock-musiikin syntyvuosilta 1950-luvulta lähtien. (Suntola 2000, 65; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

3 ESIVALMISTELUT

Miksaus aloitetaan tutustumalla miksattavaan materiaaliin. Tällä pyritään saamaan materiaalista kokonaiskuva ja hahmottamaan kappaleen pääelementit. Mikäli miksaaja on toiminut myös projektin äänittäjänä, on tietenkin miksauksen aloittaminen helpompaa materiaalin ollessa tuttua ennestään. Tässä vaiheessa on hyvä opetella mistä raidat löytyvät ja kuunnella tarkasti yksittäisiä soittimia ja miettiä niiden roolia teoksessa. Näin on helpompi hahmottaa mitkä ovat kappaleen pääelementtejä, mitkä soittimet muodostavat soitinpareja ja onko miksattava kappale esimerkiksi rytmi- vai sävelpainotteinen. Tärkeintä on määrittää mikä on olennaista ja löytää kappaleen punainen lanka. Punainen lanka voi muodostua melkein mistä tahansa – oli se sitten rytmillisten elementtien syke ja rytmi, tai kuten usein pop-musiikissa kappaleen lauluraita sanoineen. Kappaleeseen tutustumiseen voi kulua jonkin aikaa, eikä sitä pidä väheksyä. Miksaamisen aloittaminen ilman tutustumista voi johtaa monenlaisiin ongelmiin, kuten vääränlaisen rumpusoundin luomiseen teoksen muuhun luonteeseen nähden tai loppupuolella miksausta huomata etteivät kaksi viimeistä kitarraraitaa mahdukaan äänikuvaan. On siis omaksuttava jokaisen raidan rooli sekä kappaleen yleinen luonne. (Suntola 2000, 65; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Tutustumisen jälkeen voidaan tehdä nopea raakamiksaus, lisäämällä kaikua, panoroimalla raitoja, kuten rumpujen symbaaliraidat ja sävelsoittimet laidoille ja laskemalla liian kovaa soivia raitoja alas niin, että miksaus kuulostaa siedettävältä. Usein raakamiksauksen jälkeen miksaajan on hyvä kalibroida korvat jollain toisella materiaalilla. Tämä voi olla miksaajan entuudestaan hyvin tuntema albumi tai oma aikaisempi miksaus. (Mäkelä 2002, 168-169; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

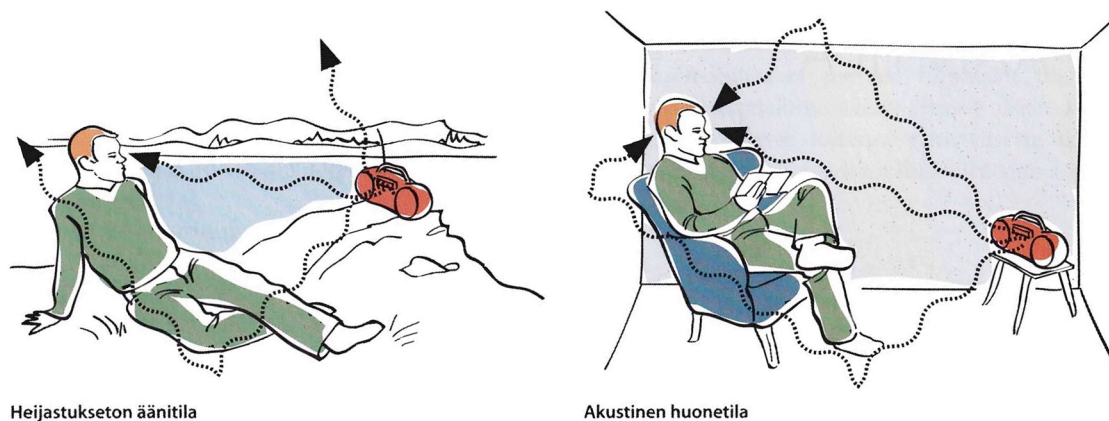
Lopuksi ennen varsinaisen miksaamisen aloittamista, kun on saatu näkemys siitä miltä kappaleen tulisi kuulostaa, asetetaan kaikki äänenvoimakkuuden liukusäätimet nollassolle (0 db) raakamiksauksen jäljiltä. Panorointisäätimet asetetaan keskelle ja kaikki kanavat mykistetään mute-painikkeella. Raitojen nimeäminen ja ylimääräisten raitojen poistaminen kannattaa myös tehdä viimeistään tässä vaiheessa, ennen miksaamisen aloittamista. (Mäkelä 2002, 168; Bartlett 2005, 267-268; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

4 AKUSTIIKKA, KUUNTELU JA KUULEMINEN

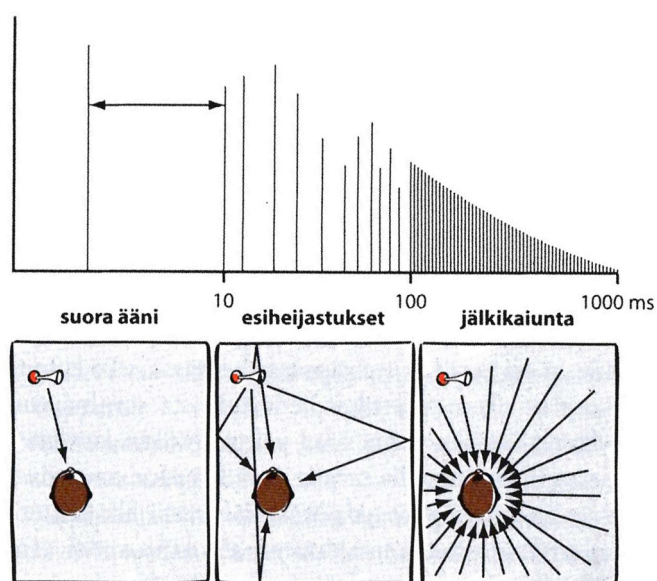
Miksaus on ennen kaikkea kappaleen objektiivista kuuntelua ja pienien muutoksien tekemistä. Kuuntelu, kuullunymmärtäminen ja edelleen prosessointi muodostavat siis miksausksen perusrutiinit. Tätä toistetaan pienissä puolentunnin jaksoissa, välillä taukoja pitäen, kunnes miksaus on valmis. Miksaajan tärkeimmät työkalut ovat korvat. Kuitenkin ennen kuin ääni tulee korviin asti, joudutaan se muuttamaan digitaalisesta binäärijonosta analogiseksi signaaliksi, josta kaiuttimet muuntavat sen edelleen äänenpaineenvaihteluiksi. Ääniaallot tulevat lopulta korviimme osin suoraan ja osin heijastuksien kautta. Tärkeimmät kuunteluun ja miksaukseen vaikuttavat ulkopuoliset tekijät ovat siis kaiuttimet ja huoneakustiikka. Täysin neutraalisti soivaa kaiutinta tai tilaa ei ole vielä valmistettu, joten jokaisen studion kuuntelujärjestelmä on aina jonkintasoinen kompromissi.

4.1 Akustiikka

Äänilähde voi olla joko vapaakentässä tai kaiuntaisessa tilassa. Vapaassa kentässä kaikki ääni kulkee äänilähteestä poispäin toisin, kun taas kaiuntaisessa tilassa se heijastuu osin pinnoista takaisin korviimme (KUVIO 1). Miksausta tehdessä joudutaan painimaan jälkimmäiseen, eli kaiuntaisen tilan käyttäytymisen – toisin sanoen huoneakustiikan kanssa. Akustisessa huonetilassa äänilähde havaitaan sijoittuvan tiettyyn paikkaan. Tämä havainto muodostuu suoran äänen ja kahden heijastuksen yhtälöstä, sekä ihmisen kahden korvan muodostamasta stereokuulosta. Yksittäisestä äänilähteestä muodostuu ensin suora ääni, joka saapuu tilasta riippuen korviimme 20-200 millisekunnin kuluttua äänen syttymisestä. Tämän jälkeen muodostuu esiheijastuksia lähimmistä seinäpinnoista, jotka määrittävät äänilähteen ja tilan koon. Esiheijastuksien jälkeen syntyy välittömästi useita heijastuksia niin tiheässä, ettei niitä erota erillisiksi viiveiksi, vaan ne muodostavat diffuusin, jota kutsutaan jälkikaiunnaksi (KUVIO 2). Jälkikaiunta vaikuttaa tilantuntuun. (Aro 2006, 14-15; Suntola 2000, 14.)



KUVIO 1. Heijastukseton äänitila ja akustinen huonetila. (Aro 2006, 14.)



KUVIO 2. Akustiset heijastukset kaiuntaisessa tilassa. (Aro 2006, 15.)

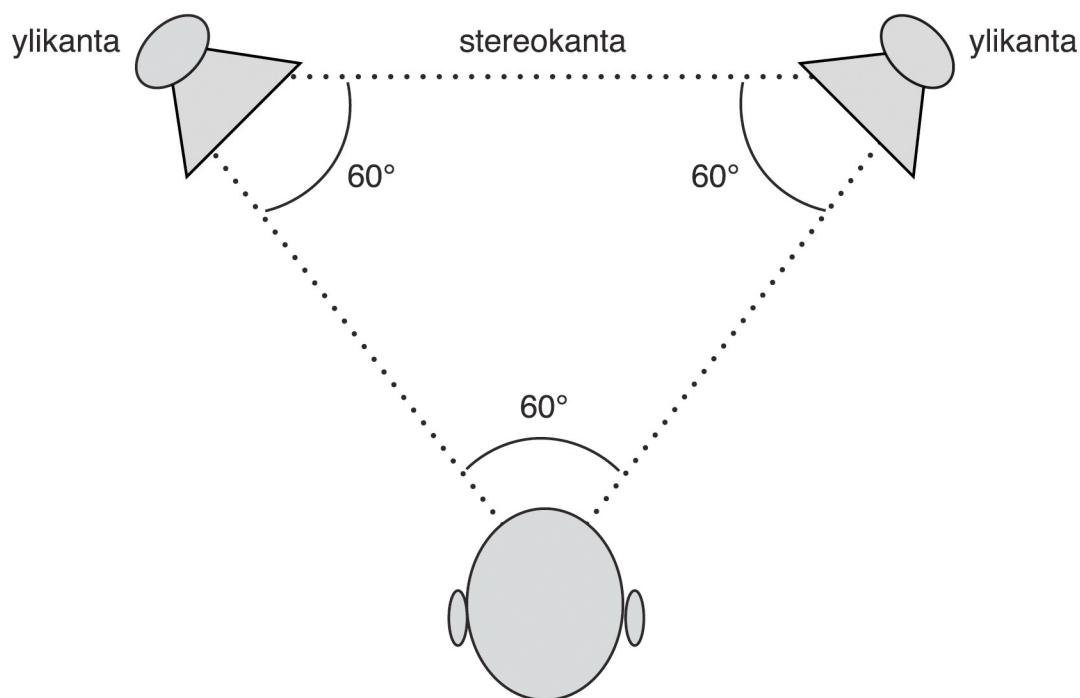
Se millainen akustiikan tulisi miksauksen kannalta olla, onkin toinen kysymys. Hyvä akustiikka voi olla monenlainen. Rock-musiikin alkuvuosina 1950- ja 1960-luvulla studiotilan akustiikka oli hyvinkin soiva ja kaikuva, johtuen osaltaan vain suurimmillaan kahden mikrofoniin äänitystekniikoista, sekä kaiun muodostamisesta suoraan äänitysvaiheessa. Kunnes 1970-luvulla moniraitanauhointetekniikan ja jälkikäteen lisättävän kaiun myötä ruvettiin suosimaan mahdollisimman kaiutonta tilaa. Nykyisin käytetään suhteellisen soivia tiloja äänitettäessä ja vain harvoin erillisiä eristettyjä koppeja. Studion tarkkaamon akustiikka pyritään rakentamaan niin, että kaiuttimien toisto vääristyisi mahdollisimman vähän, eivätkä seinistä muodostuvat heijastukset synnyttäisi taajuusalueelle suuria korostumia tai kuoppia. Tarkkaamotila vaikuttaa miksajan kuulovaikutelmaan erittäin paljon. Monesti

miksaaja oppii tuntemaan tilan ja kaiuttimien puutteet ja osaa näin ollen ottaa ne huomioon miksatessa. (Suntola 2000, 14; Aro 2006, 102.)

4.2 Kuuntelu

Studioiden kuuntelujärjestelmä muodostuu useimmiten muutamasta parista aktiivisia tarkkailumonitoreita sekä stereokuulokkeita. Suurempien kaiuttimien rinnalla on monesti pienemmät stereokaiuttimet helpottamassa miksausken hahmottamista. Miksausta pyritään kuuntelemaan mahdollisimman monesta eri äänilähteestä erilaisessa tilanteessa, koska mitä ilmeisimmin lopullinen levy tulee soimaan hyvin erilaisissa akustisissa tiloissa ja hyvin erilaisilla laitteistoilla. Itse tapaan kuunnella miksausta varsinaisesta tarkkailusta taukoja pitäessäni tarkkaamon viereisestä huoneesta sekä lähes valmista tuotosta autossa autostereoisista. Tämä antaa hieman kuvaa siitä millaiselta miksaus kuulostaa normaaleissa kuuntelutilanteissa. Kaikille muodostuu omat parhaaksi koetut metodinsa ajan myötä kuuntelun suhteen.

Pääasiassa miksausta kuunnellaan kuitenkin studion päämonitoreista. Näiden tarkkailukaiuttimien erottelukyky on huomattavasti kotistereokaiuttimia parempi ja tällä pyritäänkin kattamaan levyn hyvä sointi useissa eri laitteissa. Tarkkailukaiutin pyrkii toistamaan taajuudet neutraalisti ja erottelevasti, jotta pienimmätkin virhetaajuudet, soittimien taajuusaluepäällekkäisyys ja sijainti stereokuvassa tulevat esiin. Tarkkaamon toiset pienemmät kaiuttimet pyrkivät usein jäljittelemään useimmissa talouksissa olevia hifikaiuttimia. Stereoäänitettä miksatessa parhaimmaksi on havaittu kaiuttimien sijoittaminen niin, että kaiuttimien sekä miksaajan välille muodostuu 60 asteen kulmat. Näin ollen kaiuttimet ja kuuntelija muodostavat tasasivuisen kuuntelukolmion, jonka ansiosta useimmat ihmiset mieltävät äänen sulautuvan yhtenäiseksi stereoäänikuvaksi (KUVIO 3). (Aro 2006, 101, 104.)



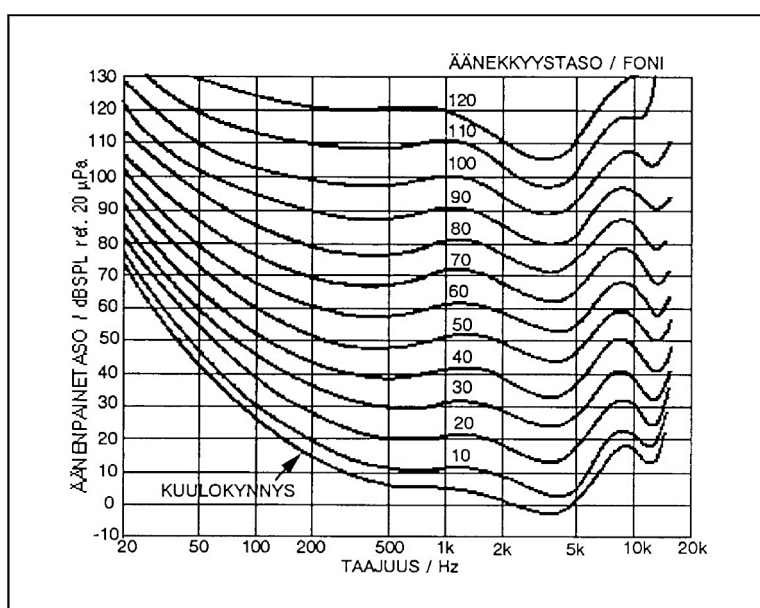
KUVIO 3. Kuuntelukolmio. (Aro 2006, 104.)

Kuulokkeilla kuuntelu eroaa kaiuttimilla kuuntelusta siinä, että kumpikin korva kuulee vain toisen kanavista, kun taas kaiutinkuuntelussa esimerkiksi oikean kanavan kuulee myös vasen korva. Kuulokkeilla kuunnellessa ääni ei heijastu pintojen kautta korviin varsinkaan hyvin eristetyillä suljetuilla kuulokkeilla. Avoimet kuulokkeet vuotavat ääntä enemmän ulos, mutta tällöinkin takaisin heijastuvat ääniaallot harvemmin havaitaan heijastuksina kuulokkeiden läpi. Tämä tuottaa ongelmia miksatessa ja kuulokkeilla onkin vaikea havaita soittimien tarkkaa sijaintia stereokuvassa sekä voimakkuuseroja. Myöskään bassoittimien muodostamaa painetta on vaikea tuntea kuulokkeilla toisin kun kaiuttimilla. Kuulokkeilla yleisimmin tarkistetaan yksittäisten soittimien taajuustoistuvuutta ja ekvalisointeja sekä kompressointia. (Aro 2006, 107; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

4.3 Kuuleminen

Ihmisen kuuloalue on hyvin laaja. Nuoren ihmisen kuulo aistii taajuuksia 20 Hz:stä 20 000 Hz:iin. Vanhetessa kuuloalue suppeutuu ja varsinkin korkeiden taajuuksien kohdalla harva yli 60-vuotias ihminen kykenee kuulemaan yli 8 000 Hz:n taajuuksia. Ihmisen kuulo perustuu ilmanpaineen muutoksiin, jonka skaala ihmisellä ulottuu logaritmisella asteikolla kuu-

lokynnyksestä (0 dB SPL) kipukynnykseen (120-130 dB SPL) saakka. Mitä kovemmalla äänenpaineella ääni tulee korviimme sitä enemmän korvamme vääristää ääntä eli tuottaa harmonista säröä. Fletcher-Munson vakioäänekkyysskäyrät osoittavat kuulemamme äänenvoimakkuuden vaikutukset äänen aistimiseen (KUVIO 4). Hiljaisella äänenvoimakkuudella aistimme keskialueita voimakkaammin suhteessa mataliin ja korkeisiin taajuuksiin. Esimerkiksi kuunnellessa äänitettä 50 dB SPL voimakkuudella tulee 100 Hz:n äänentaajuuden olla 18 dB voimakkaampi, jotta aistimme sen yhtä voimakkaana kuin 2 kHz:n äänen. Kovemmalla 110 dB SPL kuuntelutasolla aistimme 100 Hz:n äänen yhtä voimakkaana kuin 4 dB SPL lujempaa tulevan 2 kHz:n äänen. Tätä ilmiötä mittaamaan on kehitetty äänenvoimakkuuden mittayksikkö Foni. Foni vastaa 1 kHz:n kohdalla äänenpaineen dB SPL-arvoa, kun muilla tasoilla sitä, kuinka kovaa aistimme muut taajuudet suhteessa siihen. (Suntola 2000, 12-13.)



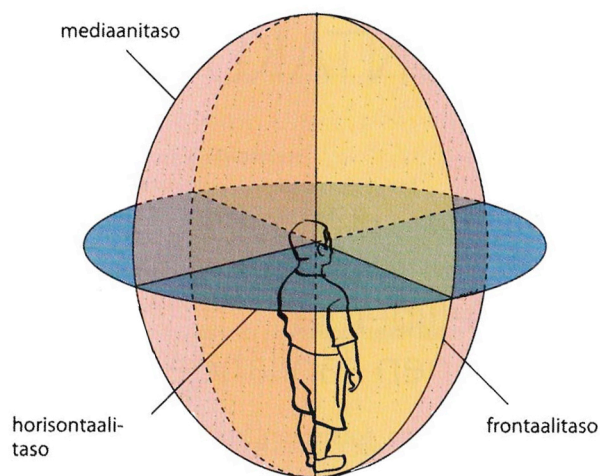
KUVIO 4. Fletcher-Munson – vakioäänekkyysskäyrät. (Blomberg & Lepoluoto 2005)

Mikäli kuuloamme kuormitetaan samanaikaisesti useilla eri äänillä jää osa informaatiosta kokonaan havaitsematta sekä äänen yksityiskohtien havainnointi heikkenee. Ihmisen kuulolla on taipumus valita useasta äänestä vain olennaisin sisältö. Kuuloamme peittää hiljaisia ääniä samaan aikaan soivien kovempien äänien tieltä. Tätä ilmiötä kutsutaan peittoilmiöksi (masking). Esimerkiksi kahden eri äänenvoimakkuuksilla soivien lähellä toisiaan sijaitsevien taajuuksien hiljemmin tuleva taajuus peittyy kovemman alle. Miksausvaiheessa tämä on syytä ottaa huomioon, kun äänimaisemaa rakennetaan. Esimerkiksi useampaa samoilla

taajuuksilla ja samassa paikassa äänikuvaa sijaitsevaa soitinsovitusta on syytä välttää, mikäli pyritään selkeään ja hyvin erottelevaan äänikuvaan. Äänet peittävät toisiaan myös ollessaan ajallisesti lähellä toisiaan. Varsinkin, kun äänien välinen dynamiikka on suuri. Hiljainen ääni, joka tulee 10-20 ms ennen kovaa tulevaa ääntä peittyy ja jää kuulematta. Myös kovan äänen jälkeen 200 ms aikana tulevat hiljaiset äänet jäävät ihmiskorvalta kuulematta. Näitä kutsutaan nimillä ennakko- ja jälkipeitto. (Aro 2006, 25; Suntola 2000, 13.)

Ihmisen suuntakuulo on erittäin tarkka kun kuunnellaan todellisia äänilähteitä jokapäiväisissä tilanteissa. Mikäli ääni tulee edestä, ihminen erottaa äänen tulosuunnan vasen-oikea-akselilla 1-3 asteen tarkkuudella. Kaiutin stereokuuntelu on kuitenkin hieman eri asia, koska ääni tulee kahdesta eteen sijoitetusta pisteestä, jolloin muodostuu näennäinen äänilähde (phantom image). Tällöin ihminen havaitsee äänien tulosuunnat 10-15 asteen tarkkuudella. Mikäli kaiutinpari viedään pään takapuolelle, näennäisten äänilähteiden tulosuunnan havaitseminen on epätarkkaa. (Aro 2006, 29.)

Äänen havainnointi tasoja on kolme: horisontaali-, mediaani- ja frontaalitaso. Horisontaalitaso kulkee korvien vaakasuoralla tasolla ympäri pään ja jakaa näin havaintoavaruuden ylä- ja alaosaan. Mediaanitaso jakaa havaintoavaruuden vasempaan ja oikeaan puoliskoon. Nämä tasot ovat 90 asteen kulmassa toisiinsa nähden. Frontaalitaso taas jakaa havaintoavaruuden etu- ja takaosaan, jolloin se on 90 asteen kulmassa horisontaali- ja mediaanitasoon nähden (KUVIO 5). (Aro 2006, 30.)



KUVIO 5. Havaintoavaruuden tasot. (Aro 2006, 30.)

Äänen tulosuunnan havaitsemiseen ihminen käyttää useita fysikaalisia eroja. Näitä ovat aikaerot, vaihe-erot sekä voimakkuuserot. Äänien välisillä aikaeroilla havaitaan suunta tarkimmin. Aikaeroilla tarkoitetaan äänen saapumista toiseen korvaan aikaisemmin kuin toiseen ja tällöin ihminen muodostaa kuvan äänen sijainnista. Koska ääni tavoittaa korvan eri aikaan, tulee se myös eri vaiheisena. Tämä johtuu siitä, kun ääni osuu toiseen korvaan ilmamolekyylien tihentymän ja toiseen korvaan ilmamolekyylien harventuman kohdalle. Tällöin ihmisen tärykalvot liikkuvat eri suuntiin. Vaihe-eroja kuvataan asteina 0-360. Mikäli saman taajuiset siniaallot ovat samassa vaiheessa, aallot summautuvat toisiinsa, kun taas vastavaiheessa olevat signaalit kumoavat toisensa. Voimakkuuseroilla voidaan havaita äänen suuntaan silloin, kun ääni saapuu toiseen korvaan eri äänen voimakkuudella kuin toiseen. Tämä tapahtuu äänen sijaitessa lähempänä toista korvaa kuin toista. Mikäli ääni liikkuu sivusuunnassa, sen äänenvoimakkuus muuttuu korvien välillä. (Aro 2006, 30-32; Suntola 2000, 10.)

5 ÄÄNIPÖYTÄ

Äänipöytä toiselta nimeltään mikseri on laite, jolla varsinainen miksaus tehdään. Se on siis laite, jolla äänitettyjen raitojen sijoittaminen stereofoniseen äänikuvaan tapahtuu. Mikserin kautta reititetään efektit, tehdään panoroinnit ja säädetään raitojen äänenvoimakkuudet. Äänipöytä koostuu yleisimmin useasta kanavalohkosta sekä master-osiosta. Jokaiseen kanavalohkoon sisältyy yleisimmin sisääntulo-, taajuuskorjain-, apulähtö-, monitori-, kanavaosio. Master-osiosta löytyvät kokonaisvaltaiset säätimet, kuten tarkkaamon ja studiotilan kuuntelun valinta, kanavien, apulähtöjen, kuulokekuuntelun sekä masterlähtöjen yleistasot. (Ruippo 1999, 31-33; Suntola 2000, 20-22.)

Kanavalohkon sisääntulo-osiosta löytyvät linja- ja mikrofonisignaalin esivahvistus (mic/line gain), jolla voidaan vahvistaa sisään tulevan signaalin äänentaso. Osiosta löytyy myös vaimennin (pad), vaiheenkääntö (phase) sekä phantom-virran (48V) kytkin. Vaimentimella voidaan vaimentaa liian kovalla äänenvoimakkuudella esivahvistimeen sisään tulevia signaaleita esimerkiksi 15 tai 20 desibeliä. Vaiheenkääntönäppäimellä voidaan signaalin vaihe tarvittaessa kääntää 180 astetta, mikäli äänitetyt signaalit ovat vastavaiheessa. Phantom virtasyöttöä tarvitaan usein kondensaattorimikrofoneille sekä aktiivisten DI-boksien käyttöjännitteeksi. (Ruippo 1999, 28-29; Suntola 2000, 20-21.)

Yleisimmin kanavalohkossa sijaitsevassa taajuuskorjainosiossa on neljä korjainta yhtä kanavaa kohden. Säätimet löytyvät yleisimmin ylätaajuuksille (High Frequencies), ylemmille keskitaajuuksille (High Mid Frequencies), alemmille keskitaajuuksille (Low Mid Frequencies) sekä matalille taajuuksille (Low Frequencies). Samasta osiosta löytyvät usein myös ali- ja ylipäästösuotimet. (Suntola 2000, 21.)

Kanavakohtaisessa apulähtöosiossa sijaitsee apulähtöjen säätimet (auxiliary sends). Näillä voidaan määrittää kuinka paljon raitaa ohjataan mahdolliselle sisäiselle tai ulkoiselle prosessorille ja mikä on raitojen välinen tasapaino prosessoitaessa. Tämä prosessori voi olla esimerkiksi kaikulaite tai muu efekti. Yleisimmin apulähtöjä käytetään juurikin ajamalla useita raitoja samoihin kaikuihin tai muihin efekteihin. Lisäksi usein voidaan valita lähetetäänkö signaali apulähtöön voimakkuuden säädön jälkeen vai ennen sitä (pre tai post fader). Yleisimmin lähinnä kaikujen kohdalla signaali lähetetään voimakkuudensäädön jäl-

keen, ja täten on hyvä ottaa huomioon, että tämä voimakkuuden säätö vaikuttaa myös kaiun määrään. Master-osiosta löytyvät aux send- ja aux return-säätimet. Aux send-säädin säätää kaikkien kanavien yhdistetyn signaalin määrän sen mennessä prosessointilaitteelle, kun aux return säätää prosessointilaitteelta palaavan signaalin määrän. Tällöin prosessoidut signaalit voidaan summata alkuperäisiin prosessoimattomiin signaaleihin ja viedä edelleen päävoimakkuussäätimille. (Ruippo 1999, 33; Suntola 2000, 21.)

Kanavalohkosta löytyvät soolo (solo) sekä mykistys (mute) näppäimet. Näillä näppäimillä voidaan kuunnella yksittäisiä raitoja tai mykistää ei halutut raidat väliaikaisesti pois. Nämä näppäimet osoittautuvat miksausessa erittäin hyödyllisiksi miksatessa soitin eri kokonaisuuksia. Kanavalohkon alimmaisena sijaitsee raitakohtainen voimakkuuden liukusäädin sekä panorointisäädin. Panorointisäätimellä voidaan määrittää signaalin voimakkuus vasemman ja oikean kaiuttimen välillä. (Suntola 2000, 21-22.)

6 KOLMIULOTTEISEN ÄÄNIKUVAN MUODOSTAMINEN

Stereoäänen miksausksessa pyritään äänikuva rakentamaan kolmiulotteiseksi. Vaikka ääni tulee stereokuuntelussa kahdesta pisteestä, ihmisen korvien ja aivojen välillä tapahtuva psykoakustinen ilmiö tuottaa illuusion, jonka ansiosta ääni tuntuu kuuluvan kaiuttimien välistä ja ympäriltä. Äänien sijoitteluun äänikuvassa pystytään siis vaikuttamaan kolmessa suunnassa: leveys, korkeus ja syvyys. (Mäkelä 2002, 177.)

6.1 Leveys

Äänikuvan leveyteen, toisin sanoen stereokuvaan pystytään vaikuttamaan äänen sijoittelulla oikean ja vasemman kaiuttimen välillä. Mikseristä löytyvällä suunta- eli panorointisäätimellä tapahtuvaa äänen sijoittelua stereokuvassa kutsutaan voimakkuuspanoroinniksi. Ääni tuntuu tulevan vasemmalta, kun vasempaan kaiuttimeen ajetaan monosignaalia suuremmalla äänenvoimakkuudella kuin oikeaan ja päinvastoin. Mikäli kumpikin kaiutin toistaa äänen yhtä kovalla äänenpaineella samanaikaisesti, tuntuu ääni paikantuvan keskelle, kaiuttimien väliin. Niin ohjelmallisten miksauskonsolinäkymien kuin fyysisten miksauspöytien panorointisäätimet perustuvat tekniikaltaan voimakkuuspanorointiin. Ohjelmistoissa panoroinnin määrää ilmaistaan prosentteina siitä, kuinka paljon signaalin kokonaisvoimakkuudesta toistetaan vasemmasta ja kuinka paljon oikeasta kaiuttimeesta. Mikäli esimerkiksi monoraidan panorointisäädin on asetettu 75% oikealle, toistuu signaalin kokonaisvoimakkuudesta 75% oikeasta ja loput 25% vasemmasta kaiuttimeesta. (Aro 2006, 139; Mäkelä 2002, 177.)

Soittimien sivusuuntaiseen sijoittamiseen äänikuvassa voidaan käyttää myös signaalin eri aikaisuutta kaiuttimien välillä. Tätä kutsutaan viivepanoroinniksi. Äänen tullessa vasempaan korvaan aikaisemmin kuin oikeaan, aivot mieltävät äänen tulevan vasemmalta. Viivepanorointi toteutetaan käytännössä haaroittamalla monosignaali kahteen kanavaan. Kanava 1 ohjataan vasempaan kaiuttimeen ja kanava 2 viivelaitteen läpi oikeaan kaiuttimeen. Kanavaa 2 viivästäväällä saadaan ääni sijoitettua stereokuvassa vasemmalle. Mihin ääni lopulta sijoittuu, riippuu viivästyksen suuruudesta. (Aro 2006, 140.)

Yleisesti hyväksi havaittu on, ettei soittimia panoroida aivan äärilaitoihin. Tämä tarkoittaa siis monoraidalla sitä, että ääni toistuu vain yhdestä kaiuttimesta, jolloin raita kuulostaa miksausessa ulkopuoliselta ja voimattomalta. Stereoraidoilla signaali tulee kuitenkin kummastakin kaiuttimesta ja yksittäin soitettuna äärilaitoihin panoroitu stereoraita saattaa kuulostaakin erittäin hyvältä, mutta miksausessa muun materiaalin mukaan tulon jälkeen lopputulos saattaa kuulostaa sekavalta ja epämääräiseltä. Jos panorointi säädintä ajatellaan kellotauluna, yleisimmin miksaus kuulostaa tasapainoisemmalta, mikäli pitää soittimet panoroituna kello yhdeksän ja kello kolmen välillä. Tällöin äärilaidoille jää tilaa efekteille, kuten stereokaikujen ja viiveiden paluut ja muut yksittäiset miksausessa esiintyvät pienet yksityiskohdat. (Mäkelä 2002, 180-181.)

Miksattaessa leveyssuunnassa on hyvä sijoitella soittimet niin, että kumpaakin kaiutinta rasitetaan yhtä paljon. Tällöin miksaus ei kallistu kokonaisuudessa toiselle laidalle. Joskus voidaan kuitenkin käyttää tehokeinona hetkellistä toispuolista panorointia, jolloin seuraava tasapuolisesti panoroitu kappaleen osa kuulostaa tehokkaammalta. (Mäkelä 2002, 181.)

6.2 Korkeus

Taajuuskorjailulla voidaan vaikuttaa soittimien keskinäisiin taajuusalueisiin ihmisen kuuloalueella. Ekvalisoinnilla voidaan siis määrittää missä soitin sijaitsee miksausessa korkeussuunnassa. Esimerkiksi bassoalueella bassorumpu ja bassokitara sijaitsevat pitkälti samoilla taajuusalueilla, joten yleensä soittimet eivät erotu miksausesta kovinkaan helposti ja taajuusalue on niin sanotusti ”tukossa”. Tähän ratkaisuna voidaan taajuuskorjaimella korostaa ja vaimentaa raitojen eri taajuuksia, jotta ne sijoittuisivat miksausessa eri korkeudelle ja erottuisivat paremmin toisistaan. Miksausessa kaikille soittimille pyritään löytämään oma tila taajuusalueelta. Alla olevasta taulukosta voidaan nähdä yleisimmät taajuuskorjailun vaikutukset oktaaveittain (TAULUKKO 1). (Suntola 2000, 67; Mäkelä 2002, 177.)

TAULUKKO 1. Äänien taajuusalueet oktaaveittain (Hubert & Runstein 1995).

Taajuusvaste	Vaikutus jonka alueen käyttö luo	Mikäli aluetta käytetään liikaa
16Hz-60Hz	Voiman tuntu, enemmän tuntuu kuin kuuluu	Tekee musiikista mutaisen kuulaisen
60Hz-250Hz	Rytmialueen harmoniat, korostaminen voi muuttaa musiikin tasapainoa paksumaksi tai ohueksi	Tekee musiikista kumisevan kuulaisen
250Hz-2kHz	Musiikillisten soittimien harmoniat	500Hz-1kHz tekee musiikista puhelinmaisena, 1kHz-2kHz tekee musiikista ohuen kuulaisen ja aiheuttaa kuunteluväsymystä
2kHz-4kHz	Puheentunnistus	3kHz aiheuttaa kuunteluväsymystä, sammaltavan kuuloinen, "m", "v", "b" mahdoton erottaa toisistaan
4kHz-6kHz	Instrumenttien ja laulun selkeys ja erottelukyky, aiheuttaa tuntemuksen, että musiikki on lähempää kuuntelijaa, 6dB:n korostus 5kHz alueella tekee koko miksauksesta 3 desibeliä voimakkaamman kuulaisen	Suhisevuus laulussa
6kHz-16kHz	Soundien kirkkaus ja selkeys	Suhisevuus, karkeus laulussa

Taajuuskorjailulla voidaan muun muassa eliminoida kohinaa, vaimentaa harmonioita, laajentaa sointia ja sävyä, muokata etäisyyttä ja luoda tilaa toisille soittimille. Lähtökohtaisesti taajuuskorjailua ei tarvita, mikäli kappaleen soitinsovitus on tehty huolella, äänityksen mikrofonisijoittelua on mietitty ja turhat taajuudet on taajuuskorjailtu jo äänitysvaiheessa. Tämä ei kuitenkaan useimmiten toteudu ja nykyisin suuren raita määrän vuoksi se on käytännössä myös lähes mahdotonta. Pyrkimyksenä miksauksessa on saada kappale soimaan tasaisesti koko taajuusalueelta. Liikaa samalle alueelle sovitettuja instrumentteja on mahdotonta saada mahtumaan miksaukseen edes taajuuskorjailulla, joten tällöin ainoa mahdollisuus on jättää kokonaisuuden kannalta epäolennaisin sovitus pois. (Suntola 2000, 67; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

6.2.1 Taajuusalueen muokkaus

Tärkeintä taajuuskorjailussa on se, että ei keskity liikaa yksittäisien raitojen soundien korjailuun, vaan korjauksen tehtyä kuuntelee miten se vaikutti kappaleen kokonaisuuteen. Helposti tulee korostettua soittimen sävyä ja tehtyä soundista liian luonteikas, jolloin se

kuulostaa mahtavalta yksinään, mutta muiden soittimien mukaan tullessa ponnettomalta, jopa huonommalta kuin ilman korjauksia. (Mäkelä 2002, 168; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Usein lähes kaikille raidoille on hyvä tehdä leikkaus basso- ja diskanttitaajuuksien osalta yli- ja alipäästösuotimella, koska raidoille on mahdollisesti tallentunut häiriöääniä. Tämä ei siis vaikuta kappaleen soundiin vaan tällä toimenpiteellä varmistetaan, ettei levyille päädy esimerkiksi mikkitelineen liikkahduksesta johtuvia kolahduksia ja miksauksesta saadaan kaikin puolin puhtaamman kuuloinen. Kaikille soittimille löytyy omat alueensa – joitakin voi leikata jyrkemmin bassoalueelta, kun taas joitakin taajuusalueen diskanttipäästä. Näin saadaan karsittua nopeasti turhat soittimien ja kokonaisuuden kannalta epäolennaiset taajuudet. Nämä leikkaukset voidaan tehdä myös jo äänitysvaiheessa. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Yksi hyväksi havaittu keino saada soittimet erottumaan toisistaan on leikata 800 Hz:n alueelta niitä soittimia, jotka eivät erotu tarpeeksi muiden joukosta. Tällä alueella sijaitsee lähes kaikkien soittimien perustaajuudet, joten alue menee helposti tukkoon. Leikkaamalla aluetta korostuu instrumentin harmoniat ja näin saadaan se siirtymään eri alueelle. Näin myös muut alueella olevat soittimet selkeytyvät entisestään. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Ei haluttujen harmonioiden vaimentamiseen ratkaisuna ensiarvoisesti on soittimien viritäminen ja mikrofonin paikan hakeminen, mutta mikäli tähän ei ole päästy äänitysvaiheessa tai muut käytettävissä olevan ajan kannalta tärkeämmät asiat ovat ratkaisseet hyvän oton saamiseksi, voidaan ei haluttuja harmonioita kokeilla korjata taajuuskorjaimella. Näitä taajuuksia voidaan pyydystää asettamalla muokattava taajuuskaista erittäin kapeaksi ja korostamalla ensin reilusti, kunnes huonosti soiva alue löytyy. Nyt aluetta voidaan halutesa hieman laajentaa ja leikata muutamalla desibelillä. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Useimpien soittimien soinnin ja sävyn, toisin sanoen soundin laajennukseen pätee seuraavat korjaukset. Alaharmonioiden korostamisella tai leikkaamisella voidaan säätää soundin lämpimyys tai kylmyysastetta. Ylempien harmonioiden korostus tai leikkaus vaikuttaa olennaisesti soittimen äänekkyteen tai pehmeuteen miksauksessa ilman, että äänenvoimakkuustaso todellisuudessa muuttuu. Aivan ylimpien harmonioiden korostus tekee soun-

dista helmeilevän kiiltelevän tai leikkaus vastaavasti tummemman. Alla olevasta taulukosta voidaan nähdä soittimien keskeiset taajuudet ja niiden vaikutukset sointiin (TAULUKKO 2). (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

TAULUKKO 2. Soittimien avaintaajuudet (Hubert & Runstein 1995).

Instrumentti	Avaintaajuudet
Bassokitara	Attack 700Hz tai 1kHz; Alapää 60Hz tai 80Hz; kielten ääni 2,5kHz
Bassorumpu	Läimäys 2,5kHz; Alapää 60Hz tai 80Hz
Virvelirumpu	Lihavuus 240Hz; Raikkaus 1kHz-2,5kHz; Alapää 60Hz tai 80Hz
Hi-Hat ja symbaalit	Kimmellys 7,5kHz-10kHz; "Klang" tai "gong"-soundi 200Hz
Tom-tomit	Attack 5kHz; Täyteläisyys 240Hz
Lattia tom-tomit	Attack 5kHz; Täyteläisyys 80Hz tai 240Hz
Sähkökitara	Runko 240Hz; Selkeys 2,5kHz
Akustinen kitara	Runko 240Hz; Selkeys 2,5kHz; Alapää 80Hz tai 120Hz
Piano	Basso 80Hz tai 120Hz; Läsnaolo 2,5kHz-5kHz; Raikkaus 10kHz; Honky-tonk soundi 2,5kHz taajuuskaista kavennettuna; Resonanssi 40Hz-60Hz
Puhaltimet	Täyteläisyys 120Hz-240Hz; Kimeys 2,5kHz tai 5kHz
Laulu	Täyteläisyys 120Hz; Kumisevuus 200Hz-240Hz; Läsnaolo 5kHz; Suhuääni 2,5kHz; Ilmavuus 12kHz- 15kHz
Harmonikka	Lihavuus 240Hz; Purevuus 3kHz-5kHz
Conga	Kajahteleva sointi 200Hz-240Hz; Läimäys ja läsnaolo 5 kHz

Taajuuksia muokkaamalla voidaan myös säätää etäisyyttä, toisin sanoen liikuttaa äänilähdetä syvyyssuunnassa äänikuvassa. Yleisesti tähän vaikutetaan kaiuilla, mutta taajuusvastetta muokkaamalla voidaan käyttää hyväkseen proximity-efektiä. Proximity-efekti muodostuu, kun äänilähde tuodaan tarpeeksi lähelle kuulijaa. Ilmiön myötä bassot sekä diskantit korostuvat, koska lyhyellä matkalla bassotaajuuksien hävikki on pienempi sekä korkeiden taajuuksien imeytymistä ilman molekyyleihin tapahtuu vähemmän. Miksatessa tämä voidaan tehdä taajuuskorjaimella jälkeinpäin korostamalla matalia sekä korkeita taajuuksia. Efektiä voidaan käyttää hyväkseen myös toisinpäin leikkaamalla taajuuksia, jolloin ääni kuulostaa pienemmältä ja näin ollen kaukaisemmalta. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

6.2.2 Taajuuskorjaimet

Taajuuskorjaimet kuuluvat jokaisen studion peruskalustoon. Niitä löytyy erillisinä fyysisinä analogisina laitteina, miksauspöydän kanavaan integroituna tai digitaalisena plug-in-

ohjelmistoliitännäisenä. Niillä voidaan korostaa, vaimentaa ja leikata äänen taajuuksia. Näin voidaan saada esimerkiksi tummiin symbaaleihin eloa korostamalla ylätaajuuksia tai leikata lähimikitetyistä laulusta useiden mikrofoniin tuoma bassovoittoisuus pois. Taajuuskorjaimien kohdalla on hyvä ottaa huomioon, että kuten kaikki sähköiset piirit, jotka vaikuttavat taajuuskaistan tiettyihin taajuuksiin, muuttavat signaalin vaiheistusta. (Bartlett 2005, 202; Suntola 2000, 23.)

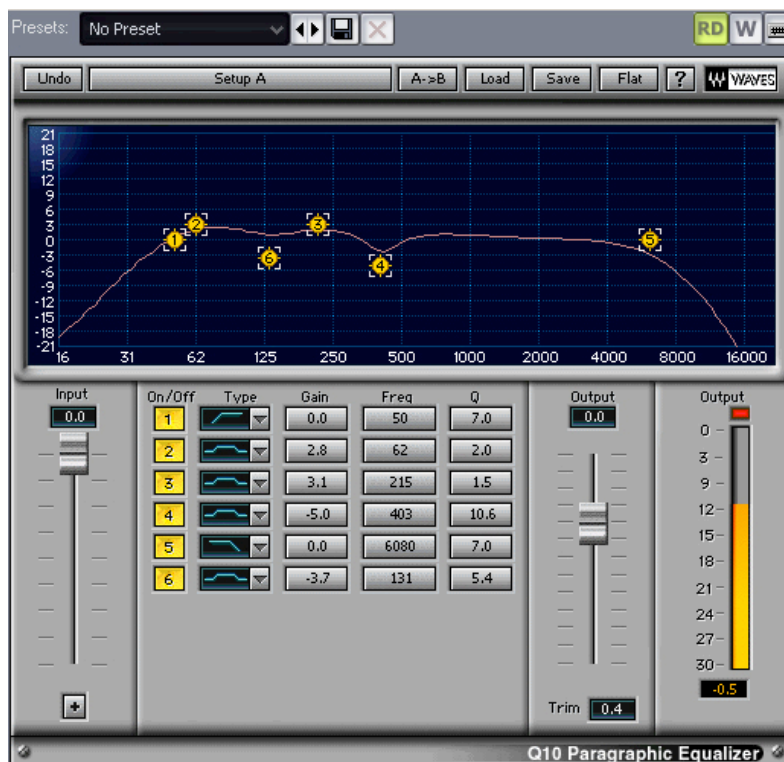
Hyllykorjaimet ovat kotistereoistakin tuttuja taajuuskorjaimia. Kotistereoissa säätimet kulkevat nimillä bass, jolla kontrolloidaan matalia taajuuksia ja treble, jolla korkeita. Toimintaperiaate on, että taajuuskaistalla tietyn raja-arvon alittaneita tai ylittäneitä taajuuksia voidaan vaimentaa tai korostaa. Nimitys hyllykorjain tulee siitä, että taajuuskaistalla graafisesti esitettynä, säätimen vaikutus näyttää hyllyltä. Säättömahdollisuuksiltaan hyllykorjaimet ovat melko rajoittuneita niiden yksinkertaisen toimintatavan vuoksi. (Bartlett 2005, 202-203; Mäkelä 2002, 117.)

Suotimiksi kutsutaan sellaisia jyrkkiä hyllykorjaimen versioita, jotka käytännössä poistavat raja-arvon yli tai ali menevät taajuudet. Alipäästösuodin (Low Pass Filter) vaimentaa ylätaajuuksia ja ylipäästösuodin (High Pass Filter) alataajuuksia. Ongelmana näin jyrkässä leikkauksessa on taajuuksien vääristymien alueelta, josta taajuuksia ei ole edes käsitelty. Parhaimmassa tapauksessa vääristyminen saattaa myös rikastuttaa soundia. (Mäkelä 2002, 118; Suntola 2000, 24.)

Graafisissa taajuuskorjaimissa koko taajuuskaista on jaettu erillisiin kaistoihin, joita voidaan korostaa tai vaimentaa. Visuaalisuutensa ansiosta ne ovat helppokäyttöisiä. Graafisissa korjaimissa taajuudet ja taajuuskaistan leveys, eli Q-arvo ovat ennalta määritettyjä. Tämän rajoittuneisuuden vuoksi graafisia korjaimia käytetäänkin lähinnä tilan ja äänentoistolaitteiden ongelmien korjailussa, muttei juurikaan äänen muokkauksessa studioissa. Ongelmana on se, etteivät säädettävät kaistat ole itsenäisiä, jolloin yhtä kaistaa säädettäessä vaikutus viereisiin kaistoihin on suuri ja kokonaisuuden hallinta voi olla vaikeaa. (Mäkelä 2002, 118-119; Suntola 2000, 23.)

Parametrisillä taajuuskorjaimilla voidaan muokata monipuolisesti koko taajuuskaistan aluetta ja tämän vuoksi ne ovat käytetyimpiä taajuuskorjaimia studioissa, niin äänityksen kuin miksauskenkin yhteydessä. Yksinkertaisimmillaan parametrisessä taajuuskorjaimessa on

kolme säädintä. Frequency-säätimellä valitaan taajuus, jota halutaan käsitellä. Gain-säätimellä voidaan määrittää, kuinka paljon taajuutta korostetaan tai vaimennetaan. Q-arvolla määritetään kaistanleveys, eli kuinka paljon korjaus vaikuttaa käsiteltävän taajuuden ympärillä. Pieni Q-arvo vaikuttaa laajalta kaistanleveydeltä ja suuri pieneltä alueelta. Parametrisellä taajuuskorjaimella voidaan tehdä kaikkea mitä muillakin taajuuskorjaimilla, mutta lisäksi suurella Q-arvolla pystytään kirurgisen tarkkaan taajuuskorjailuun, johon muilla korjaintyypeillä ei pystytä. Puoliparametrisissä taajuuskorjaimissa Q-arvo on kiinteä, kun taas täysparametrisissä kaikki parametrit ovat portaattomasti säädettävissä. Nykyisissä miksausohjelmistoissa käytetään useimmiten paragraafisia taajuuskorjaimia, jossa on monta parametrilla korjainta rinnakkain ja visuaalinen kuvaaja helpottamassa työskentelyä (KUVIO 6). (Suntola 2000, 24; Mäkelä 2002, 119.)



KUVIO 6. Paragraafinen taajuuskorjain.

6.3 Syvyys

Syvyysuunnalla tarkoitetaan sitä kuinka kaukana äänilähde miksausessa sijaitsee. Ihmiskorvissa ja aivoissa syntyy käsitys, että kaiutettu äänilähde sijaitsee kauempana kuin kaiuttamaton. Tämä perustuu siihen, paljonko äänestä tulee korviimme heijastumina ja jälkikai-

untana ja paljonko suoraan äänilähteestä. Kaiku eli jälkikaiunta onkin yksi tärkeimmistä työkaluista miksausken äänimaailman rakentamisessa. Stereofonisessa miksaamisessa heijastuksien luominen hoidetaan yleisimmin jälkikaiunta- ja efektilaitteilla, mikäli äänitysvaiheessa ei tilaa ole pyritty luomaan tilamikrofonien avulla. Pop- ja Rock-musiikin miksausksessa pyritään harvoin luonnolliseen kaiuttamiseen, kuten esimerkiksi sinfoniaorkesterin miksaamisessa. Tällöin miksausksessa on suuri määrä samanaikaisia, peräkkäin ja päällekkäin eri ääniin liitettyjä tilavaikutelmia. Eri soittimet sijoittuvat luonnollista akustiikkaa rikkovaan mielikuvitukselliseen akustiikkaan, luoden uusia mielikuvituksellisia äänikuvia. Kappaleen tärkeimmät elementit pyritään yleisesti saamaan kuulostamaan läheisiltä, joten niitä kaiutetaan vähemmän kuin esimerkiksi sointumatot, jotka voidaan hyvin kaiuttaa pääelementtien taakse. (Aro 2006, 150-151; Suntola 2000, 66-67; Mäkelä 2002, 186-187; Ruippo 1999, 39.)

6.3.1 Kaikutyytit

Yleisemmin miksausksessa käytetyt kaiut voidaan toteuttaa muutamilla eri tekniikoilla. Nii-tä ovat akustiset kaiut, jousi- ja levykaiut sekä digitaalikaiut. (Mäkelä 2002, 186; Suntola 2000, 27.)

Akustiset kaiut ovat fyysisiä kaikua varten rakennettuja huoneita tai mitä tahansa muita tiloja kuten konserttihalleja, joista kaiku poimitaan ajamalla kaiuttimella kaiutettavaa signaalia huoneeseen ja poimimalla se mikrofonilla takaisin nauhalle. Akustiset kaiut ovat luonnollisemman kuuloisia kuin monet keinotekoiset, mutta niiden rajoituksena on vähäinen muokattavuus. Kaikua voidaan kuitenkin muokata huoneeseen sijoitettavan kaiuttimen ja mikrofonin sijoittelulla. Huoneet ovat myös paljon tilaa vaativa ratkaisu. (Suntola 2000, 28.)

Jousikaiut (spring reverb) saadaan aikaan yhdellä tai useammalla jousella, jotka värähtelevät ääniaaltojen mukaan. Tämä jousien värähtely poimitaan talteen jolloin saadaan kaikua muistuttava soundi. Jousikaikujen ongelmana on monesti, että kaiku kuulostaa enemmän jouselta kuin luonnolliselta kaiulta ja niitä joudutaan korjailemaan taajuuskorjaimilla runsaasti jälkikäteen. (Suntola 2000, 28; Mäkelä 2002, 189.)

Levykaiut (plate reverb) perustuvat hyvin samantapaiseen tekniikkaan kuten jousikaiut, mutta jousien sijasta kaiku muodostetaan metallikalvon avulla. Ääni siis poimitaan mikrofonilla talteen metallikalvolta, johon kaiutettava ääniaalto ajetaan. Mekaanisien kaikujen, kuten jousi- ja levykaikujen, laatuun vaikuttaa pitkälti valmistusmateriaalit, suunnittelu ja toteutus. Helppokäyttöisten ja vähemmän tilaa vievien digitaalisten kaikujen tulon myötä on mekaanisien kaikujen käyttö jäänyt vähemmälle, mutta osassa studioista levykaikuja on vielä käytössä. (Suntola 2000, 28; Mäkelä 2002, 189.)

Digitaalisten kaikujen vahvuus piilee juurikin siinä, että yhdellä laitteella voidaan toteuttaa useita eri kaikuja ja ne ovat monipuolisesti muokattavissa. Digitaalinen kaiku toteutetaan luomalla useita peräkkäisiä viiveitä, joilla muodostetaan jäljitelmiä joko luonnollisesta tilasta tai esimerkiksi luonnottomasta mekaanisesta kaiusta. (Suntola 2000, 28; Mäkelä 2002, 190.)

Digitaalisten kaikujen voidaan siis muokata monipuolisesti riippuen siitä millainen kaiku on kyseessä. Jälkikaiunta-ajalla voidaan määrittää kaiun hiljenemiseen menevä aika. Se ilmaistään monessako sekunnissa kaiku hiljenee 60 dB:llä. Usein kaikua voidaan myös ekvalisoida, jolloin voidaan kaiuttaa vain tietyt taajuudet. Tällöin kaiulle on esimerkiksi helpompaa määrittää paikka miksausessa. Kaiun kestoja eri taajuusalueilla voidaan muokata myös, jolloin kaikua voidaan hillitä taajuuksia leikkaamatta. Tyypillisesti matalat taajuudet tapaavat kaikua pidempään kuin korkeat ja tästä johtuen modernin stereoäänityksen miksausessa, jossa on tapana kaiuttaa useita soittimia erilaisin kaiuin, matalien taajuuksien vaimentaminen on tarpeellista, jottei miksaus kuulosta tunkkaiselta. (Suntola 2000, 28; Mäkelä 2002, 190.)

Esiviiveellä (pre-delay) voidaan säätää kaiun ja varsinaisen signaalin välistä aikaa eli viivettä. Toisin sanoen tämä tarkoittaa sitä, kuinka nopeasti kaiku heijastuu takaisin. Mitä pidempi esiviive on, sitä suurempi tilavaikutelma saadaan muodostettua. Myös heijastusten tiheyttä voidaan säätää aikayksikössä diffuusion (diffusion) avulla. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä kuinka paljon heijastuksia kaiussa esiintyy tietyssä ajassa. Kaikulaitteesta riippuen säätimet voivat kulkea eri nimityksillä ja näin ollen niiden toiminta periaate voi olla hieman erilainen. (Suntola 2000, 28-29; Mäkelä 2002, 190.)

6.3.2 Viiveet

Kaiun lisäksi yleisimmin miksauksessa käytettyjä efektejä ovat viiveet. Ihmiskorva ei kykene erottamaan alle 40 millisekunnin viiveitä erillisinä ääнинä, joten lyhyitä viiveitä voidaan käyttää alkuperäisen äänen tuplaukseen. Viive perustuu kampasuodatukseen, eli toisin sanoen kahden signaalin vaihe-eroihin, jotka luovat taajuusvasteeseen korostumia ja heikentymiä. Yleisesti on hyväksi koettu sovittaa viiveen pituus miksattavan kappaleen tempon mukaan. Monissa digitaalisissa viiveissä onkin viiveen pituudensäätömahdollisuutena esimerkiksi 1/16-, 1/8-, 1/4- ja 1/2-osanuottia sekä temposäädin. (Mäkelä 2002, 195; Suntola 2000, 29.)

Muita viiveeseen perustuvia efektejä ovat modulaatioviiveet chorus ja flanger. Näiden efektien viiveiden pituus vaihtelee alituisesti, jolloin ääni kuulostaa huojuvalta. Tällöin äänen vire vaihtelee viiveajan muuttuessa. Viiveajan lyhetessä sävelkorkeus nousee ja viiveajan pidetessä sävelkorkeus laskee. Flanger perustuu hyvin lyhyeen viiveeseen, jonka viiveaika vaihtuu jatkuvasti. Chorus-efektissä viiveitä on useampia ja sen viiveaika hieman pidempi kuin Flanger-efektissä. Viiveitä yhdistelemällä saadaan lähes loputtomasti erilaisia efektejä. Myös äänen sävelkorkeuden vaihteluun kykenevät laitteet perustuvat viiveisiin. Näitä useita efektejä nimitetään yleisesti nimellä pitch shifter. Toiminnallisesti pitch shifter toteutetaan niin, että signaali talletetaan välimuistiin, josta se soitetaan joko alkuperäistä nopeammin tai hitaammin. Yleisimmin pieniä vireen muutoksia käytetään paksuntamaan soundeja ja suuria kuten oktaavin korkeuden muutoksia tuplaamaan soitinta tai lauluosuuksia. (Mäkelä 2002, 195-196; Suntola 2000, 29.)

7 MIKSAUSJÄRJESTYS

Se missä järjestyksessä raitoja lähdetään miksaamaan, riippuu hyvin paljon jokaisen miksaajan omista mieltymyksistä sekä miksattavasta musiikkityylistä. Pop-musiikin miksaamisessa yleisimmin aloitetaan keskelle panoroitavista ja näin ollen myös kokonaisuuden kannalta keskeisimmistä elementeistä, kuten laulu, bassokitara, bassorumpu ja virveli. Näistä muodostuu pop-kappaleen runko ja kun rungon on saanut toimimaan, on siihen helppo ruveta lisäämään sävelsoittimia, taustalauluja ja muita rumpujen osia. (Suntola 2000, 65; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Pop-musiikissa yleisimmin käytetty soittimien miksausjärjestys voi olla muun muassa seuraavanlainen:

1. Rummut
2. Bassokitara
3. Sointumatto, kuten komppikitara ja kosketinsoitin
4. Melodiset soittimet, kuten soolokitarat ja kosketinsoittimet
5. Muut efektiluontoiset soittimet, kuten torvisektiot ja efektit
6. Perkussiot
7. Laulut
8. Taustalaulut (Suntola 2000, 65; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Raidat miksataan kuuntelemalla ja muokkaamalla niitä ensin yksittäin ja sen jälkeen muiden soittimien kanssa. Yleensä järjestyksessä palataan takaisin alkuun ja käydään soittimet useamman kerran läpi, kunnes miksaus kuulostaa tasapainoiselta. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Itse lähdin miksaamaan bassorummun sekä virvelin ensin ja sen jälkeen bassokitaran yhtenäiseksi bassorummun kanssa. Riippuen kappaleesta, saatoin tämän jälkeen avata lauluraidan ja miksata hieman sen tasoa ja soundillista tyyliä. Kuitenkin lauluraita yleensä jäi lopulta myöhemmin prosessoitavaksi. Bassokitaran jälkeen avasin rumpujen symbaaliraidat ja ne miksattuani pystyin sijoittamaan tom-tomit symbaalikanavien stereokuvaan. Kun rummut ja basso lopulta toimivat ja näin ollen kappaleen perusrakenne oli kasassa, ryhdyin muokkaamaan komppikitararaitoja. Komppikitaroiden yhteydessä tuli miksattua

usein myös osa kosketinsoitinraidoista sekä soolokitarraosuudet, mutta yleisesti niiden hienosäätäminen tapahtui vasta kunnes kaikki enemmän rytmilliset elementit toimivat. Kun kaikki melodiasoittimet tuntuivat tasapainoisilta, miksasin päälauluraidan, jonka jälkeen istutin taustalaulut tukemaan päälaulua. Perkussiot ja muut pienet efektiluontoiset soittimet miksasin yleensä vasta laulujen jälkeen. Palasin usein esimerkiksi laulua tai kitaroita miksatessani järjestyksessä taaksepäin, korjaamaan jonkin aiemmin säätämäni soittimen tasoa, sävyä tai sijaintia äänikuvassa. Yleisesti kun olin saanut kaikki raidat käsiteltyä, lähdin tekemään korjauksia kokonaisuuteen hienosäätämällä yksittäisiä raitoja ohjelmoimalla raidoille mykistys- ja tasoautomaatiot. Kun miksaus oli valmis, downmiksasin raidat loppumuotoonsa stereoraidaksi.

8 RUMMUT

Rummut ovat monimutkaisin instrumentti äänittää ja tämä pätee osaltaan myös niiden miksaamiseen. Koska rummut koostuvat useista eri soittimista, ne kattavat soinniltaan koko taajuuskaistan alueen. Joidenkin musiikkityylien, kuten esimerkiksi jatsin luontoon kuuluu luonnollisen kuuloinen rumpusoundi ja tästä johtuen rummut äänitetään vain muutamaa mikrofonia käyttäen. Pop-musiikissa rummut äänitetään tavallisimmin usealla mikrofoniilla usealle raidalle. Tästä johtuen rumpujen eri raidoille päätyy paljon toisien, vieressä sijaitsevien rumpujen taajuuksia. Koska instrumentit ovat lähellä toisiaan, on mikrofonien sijoittelulla mahdoton saada vuodot kokonaan eliminoitua. Tämän vuoksi miksausvaiheessa joudutaan usein myös painimaan äänitysvaiheessa huonosti viritettyjen tai muuten resonoivien rumpujen virheellisen soinnin kanssa. (Suntola 2000, 47.)

Rumpujen miksaamisessa on hyvä muistaa, että rumpujen luonne täytyy sopia kappaleen luonteeseen. Voimakkaassa rock-musiikissa täytyy olla voimakkaat rumpusoundit, kun taas hempeässä balladissa rummut voivat olla hyvinkin pienet ja taustalla vain tukemassa kappaleen etenemistä. Pop-musiikissa ja varsinkin raskaamman rockin saralla rummuille luodaan myös enemmän soundia prosessoimalla niitä miksausvaiheessa, kun taas jazz-rummut vaativat hyvin vähän jälkikäsitteilyä. Se kuinka paljon rumpuja prosessoidaan, riippuu hyvinkin paljon siitä mitä musiikkityyliä ollaan tekemässä. Tyylistä riippumatta on kuitenkin hyvä pyrkiä siihen, että erilliset rumpuraidat soivat kuin kyse olisi yhdestä soittimesta, eikä joukosta erillisiä instrumentteja. Yleisimmin pop-kappaleessa rummut miksaataan hyvinkin tiukan ja puhtaan kuuloisiksi sekä pyritään siihen, että kuunneltaessa kaiuttimilla rummut tuntuvat fyysisesti, mutta eivät silti nouse muiden soittimien päälle. (Suntola 2000, 50; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Pop-musiikissa rumpuja usein kompressoidaan runsaasti. Sillä ei pyritä kokonaissoinniltaan dynamiikan poistamiseen, vaan pikemminkin yksittäisien soittimien kuten esimerkiksi virveli- tai bassorummun dynamiikan tasoittamiseen sekä soundin luomiseen. Kompressoinnilla voidaan kontrolloida rumpujen transientteja, jonka ansiosta niiden tasoa voidaan nostaa ylittämättä kuitenkaan muiden soittimien signaalien huippuarvoja. Soundia rakentaessa niin dynamiikkaprosessoreilla kuin taajuuskorjaimilla, on hyvä seurata, ettei viehätty liikaa efektoimaan, jolloin esimerkiksi rumpujen lyöntien ajoitus voi häiriintyä tai rummut menettävät kappaleen tarvitsemaa voimaa kantaakseen muita soittimia. (Suntola

menettävät kappaleen tarvitsemaa voimaa kantaakseen muita soittimia. (Suntola 2000, 50; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Stereokuvaan sijoittelun kanssa voidaan ajatella, että kuuntelija kuulee soittimet rumpalin tai yleisön näkökulmasta. Nykyisin huomattavasti yleisemmin käytetty on näkymä yleisöstä. Bassorumpu ja virveli sijoitetaan yleisimmin keskelle, koska ne ovat perusrhythmin muodostava pari, jotka vuorottelevat toistensa kanssa. Mahdolliset stereoäänitetyt symbaaliraidat ja ambienssiraidat panoroidaan tasaisesti vastakkaisille laidoille. Mikäli hi-hat tai muita symbaaleja on äänitetty omille monoraidoille, panoroidaan ne vasemmalle tai oikealle riippuen niiden sijainnista rumpusetissä. Myös tomit sijoitetaan usein edellä mainitulla tavalla. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Bill Cosby Show-yhtyeen levyllä rummut olivat äänitetty yhteensä yhdeksälle raidalle. Kaikki kappaleet olivat äänitetty samalla mikityksellä. Bassorumpu oli äänitetty kahdelle raidalle, joista toiselle, miksausessa nimeltään BD-1, raidalle oli taltioitu bassorummun ns. kuvitteelliseen yleisöön päin olevan kalvon reiän suulta tuleva äänenpaine ja toiselle, nimeltään BD-2, soittajan puoleisen kalvon nuijan ääni. Virveli oli myös äänitetty kahdelle raidalle, niin että rummun lyöntiääni oli taltioitu yläkalvolta ja rummun resonoiva matto alakalvolta. Yläkalvolta taltioitu raita oli nimetty SN-1 ja alakalvolta SN-2. Rumpujen kokonaisuus pelteineen ja tilan taltiointi oli äänitetty kolmelle raidalle. Näistä kaksi raitaa sisälsi soittajan pään takaa, korvien korkeudelta XY-stereoparilla äänitetyn stereokuvan symbaaleista, joita nimitettiin miksausohjelmassa nimellä OH-L ja OH-R. Kolmannelle raidalle oli äänitetty rumpusetin kokonaisuus, jossa mikrofoni oli sijoitettu kaksi rumpukapulan mittaa kohtisuoraan virvelirummun yläpuolelle. Tämän raidan nimi oli AMB. Tom-tom ja lattia tom olivat äänitetty monona omille raidoilleen lyöntikalvon puolelta ja ne olivat nimetty miksauseseen nimille TOM-1 ja TOM-2.

8.1 Bassorumpu

Aloitin rumpujen ja samalla koko kappaleen miksausensa aina bassorumpuraidoista. Aluksi käänsin matalat bassotaajuudet sisältävän BD-1-raidan vaiheen 180°, koska se kuulosti paremmalta yhdessä muun miksausensa seassa. Seuraavaksi leikkasin alipäästösuotimella kyseisestä raidalta kaikki 6 kHz ja korkeammat taajuudet pois, koska siellä ei ollut enää

soundin kannalta mitään olennaista. Ylipäästösuotimen asetin 50 Hz:n kohdalle välttääkseni matalia häiriöääniä. Loivensin parametrisellä korjaimella hieman 130 Hz:n ja 400 Hz:n kohdilta huononkuuloisia taajuuksia ja korostin 60 Hz:n ja 200 Hz:n rummun puhdasta matalaa sointia. BD-2-raidalta suodatin kaikki 750 Hz ja matalammat sekä 13,5 kHz ja korkeammat taajuudet pois, koska tätä raitaa oli tarkoitus käyttää vain lähinnä läsähtävän soundin korostamiseen. Tein yleisimmin vielä pienen korostuksen kappaleen tyylistä riip-puen noin 5 kHz:n kohdalle. Lopuksi tein molemmille bassorumpuraidoille lievän kompressorin tasoittamaan suurimpia piikkejä sekä nostamaan hiljaisempia bassotaajuuksia pintaan. Kummatkin raidat panoroin keskelle.

8.2 Virvelirumpu

Virvelirummun miksauksen aloitin tekemällä vaiheenkäännön 180° matoraidalle SN-2, koska raidoissa oli havaittavissa vastavaiheen tuomaa efektiä. Kyseisestä raidasta suodatin taajuudet ylipäästösuotimella turhat taajuudet 200 Hz:stä alaspäin. Asetin myös alipäästösuotimen 16 kHz:n kohdalle suodattaakseni häiriöt. Loivensin hieman resonoivia taajuuksia yleisimmin 450 Hz:n kohdalta ja korostin 7 kHz:stä virvelin maton taajuuksia, kunnes ne soivat pehmeästi. SN-2-raidan tarkoitus oli tuoda virvelisoundiin maton sointia, koska pelkän yläkalvosoundin avulla maton nyanssit jää miksauksessa helposti piiloon. SN-1-raidan soundiin hainkin enemmän rummun rungon soundia korostamalla taajuuksia alempien keskiäänien alueelta. Suodatin turhat taajuudet samaan tapaan, kuten SN-2-raidalla. Korostin myös ylätaajuuksia 6 kHz:stä, tuomaan luonnetta soundiin. Lopuksi ajoin virvelin lyöntikalvoraidan signaalin SN-1 apulähtöön, johon olin laittanut virvelille sopivan plate-kaiun. Tämän jälkeen sekoitin lähdön kaiun ja kuivan signaalin suhteen niin, että kaiku kuulosti hyvältä. Lopuksi asetin kumpaankin raitaan hyvin samanlaisen tasoittavan kompression kuin bassorumpuraidoille. Virveliraidat sekä sen kaiut panoroin tavallisimmin keskelle.

8.3 Symbaalit ja ambienssi

Symbaaliraidoista OH-L ja OH-R poistaakseni huoneen laatikkomaista soundia loivensin 400 Hz taajuutta muutamalla desibelillä. Laitoin ylipäästösuotimen noin 200 Hz:n kohdal-

le, koska en tarvinnut matalien taajuuksien soundia, enkä halunnut niiden sekoittavan bassorumpua ja bassokitaraa. Muuten pidin kanavien taajuudet yleensä lähes kokonaan alkuperäisinä. AMB-raitaan tein yleisesti hyvin samanlaiset taajuuskorjaukset, poikkeuksena vain ylipäästösuotimen leikkaustaajuus oli yleensä hieman matalampi 100 Hz, jotta sain virvelin ja tomien soundiin tuotua lisää syvyyttä. Symbaaliraidat sijoitin äänikuvaan yleisimmin niin, että panoroin OH-L-raidan 60-70 % vasempaan laitaan ja OH-R-raidan vastaavasti saman verran oikeaan. AMB-raidan pidin panoroituna keskelle, koska se oli äänitysvaiheessa sijoitettu rumpusetin keskelle.

8.4 Tom-tom ja lattia-tom

TOM-1 ja TOM-2 raidat panoroin yleensä kuuntelemalla symbaaliraitoja ja yritin saada ne osumaan samaan kohtaan stereokuvassa, kuin ne symbaaliraidoissa sijaitisivat. Tässä tapauksessa raidan TOM-1 panoroin 22 % oikealle ja TOM-2 raidan 41 % vasemmalle. Tom-tom-raidoille tein yleensä lähes identtisen taajuuskorjailun kuin virvelin SN-1-raidalle, poikkeuksena ainoastaan hieman matalammalle 45 Hz:iin sijoitettu ylipäästösuodin. Ajoin raidat usein myös samaan kaikuun virveliraidan kanssa. Panoroin raitojen kaiut niin, että soittimen sijaitessa TOM-1-raidalla 22 % oikealla, sijaitti kaiku vastaavasti 40 % vasemmalla ja TOM-2-raidan sijaitessa 41 % vasemmalla sijaitti kaiku 75 % oikealla. Näin sain kaiut mahtumaan paremmin miksaukseen sekä lopputulos kuulosti luonnollisemmalta tilalta.

8.5 Rumpujen prosessointi

Rumpujen lopullisessa kompressoinnissa käytin rinnakkaiskompressoititekniikkaa. Tämä siis tarkoittaa sitä, että kompressorin laitetaan apulähtöön ja tämän jälkeen ajetaan kuivaa signaalia, raitaa jolle aiemmin mainitut kanavakohtaiset prosessoinnit on tehty, halutun verran apulähdössä olevaan kompressorin. Kun kompressoitu signaali toistuu erillisenä raitana apulähdöstä päävoimakkuussäätimille, voidaan alkuperäisen ja kompressoituneen signaalien suhdetta sekoittaa helpommin. Tällä tekniikalla sain aikaan selkeän, mutta voimakkaana soivan rumpusoundin. Tein yleensä niin, että ajoin bassorumpukanavat ja bassokitaran kanavat yhteen apulähtöön ja kompressoitin ne keskenään. Toiseen apulähtöön komp-

ressoin virveli-, tom-tom- ja symbaaliraidat. Lopuksi kolmanteen kompressorilla varustettuun apulähtöön ajoin ensimmäisen ja toisen apulähdön jo kertaalleen kompressoidut signaalit. Näiden kompressoitujen kanavien voimakkuutta suhteessa kuiviin kanaviin säätämällä sain määriteltyä helpommin sopivan kompressoinnin määrän ja näin ollen rumpuihin ja bassoon yhtenäisyyttä ja jämäkkyyttä.

Rumpujen vuotojen eliminointiin miksausvaiheessa käytetään yleisimmin kohinaportteja, mutta mielestäni rummut eivät tarvitse niiden käyttöä kuulostaakseen hyvältä. Mikäli raidalta ei tullut signaalia vähään aikaan, kuten useimmiten kappaleiden aluissa, joissa rummut tulevat mukaan myöhemmin tai tom-tom-raidoilla jotka eivät soi koko ajan, pyrin muokkaamaan raidat editointiohjelmassa mykistämällä tällöin signaalin kokonaan automaatioiden avulla.

9 BASSOKITARA

Bassokitara vastaa yhdessä bassorummun kanssa kappaleen bassotoistosta. Kun bassorumpu antaa kappaleen matalille taajuuksille iskun, jatkaa bassokitara näitä iskuja soivana nuottina. Bassokitara miksataankin pop-musiikissa tavallisimmin bassorummun kanssa niin, että ne soivat lähes kuin kyseessä olisi yksi ja sama soitin. Monesti bassotaajuuksien fyysinen tunteminen on hyvässä bassosoundissa tärkeämpää kuin se miltä ne kuulostavat. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Bill Cosby Show-yhtyeen levyllä bassokitara oli äänitetty kahdelle raidalle. Toinen raita koostui suoraan linjaan äänitetystä bassosignaalista ja toinen raita lähimikitetyn kombinaattibassovahvistimen signaalista. Linjasignaalaraidan nimi miksauksessa oli BASS-1 ja vahvistinraidan BASS-2. Tarkoituksena oli ottaa linjasignaalista matalimmat bassotaajuudet ja käyttää vahvistimen signaalia vain tuomaan soundiin luonnetta.

BASS-1-raidasta leikkasin alipäästösuotimella kaikki 800 Hz ja ylemmät taajuudet pois, koska bassokitaraan ylätaajuudet eivät linjasignaalissa kuulostaneet hyvältä ja leikkaaminen mahdollisesti selkeyttäisi myös kitaroiden ja muiden melodiasoitinien mukaan tullessa. Yleisimmin tein pienen korostuksen hieman kappaleesta riippuen 100-115 Hz:n kohdalle. Tämä riippui hyvin paljon siitä mistä alueelta olin korostanut bassorumpua, koska halusin välttää soittimien taajuuksien päällekkäisyyksiä, joka matalissa taajuuksissa aiheuttaa herkemmin epäselvän soundin. Tästä johtuen myös loivensin taajuuksia joita olin korostanut bassorumpuraidoilla, eli 50-60 Hz:stä ja 180-200 Hz:stä. Lopuksi kompressoin raitaa niin, että soitto kuulosti hieman tasaisemmalta ja nuotit soivat pidempään, eli toisin sanoen sustainin määrä kasvoi.

BASS-2 raidasta käänsin vaiheen 180°, koska näin soundi kuulosti toistuvan linjaraidan kanssa paremmin yhdessä soitettuna. Leikkasin alapään taajuudet ylipäästösuotimella 400 Hz:stä, koska en tarvinnut soundiin tästä raidasta lainkaan bassotaajuuksia ja ylipäästösuotimella suodatin häiriöäännet 14 kHz:stä ylöspäin. Pienen korostuksen tein sinne missä bassokitaraan soittajan kielten ja sormien aiheuttama ääni kuulosti parhaimmalta, ja josta halusin sen erottuvan. Taajuus löytyi useimmiten 1500 Hz:n tienoilta. Kompressoin raitaa hieman nostaakseni kielisoundin nyanseja esiin ja tasoittaakseni signaaliipukkeja. Kum-

matkin raidat panoroin keskelle, jotta basso sijaitsisi samassa kohdassa miksausta kuin bassorumpu. Kuten aiemmassa rumpujen prosessointia käsittelevässä kappaleessa mainitsin, ajoin kummatkin bassoraidat vielä apulähtöön kompressoitavaksi bassorumpuraitojen kanssa, jotta ne soisivat enemmän yhtenäisenä pulssina.

10 DYNAMIIKAN MUOKKAUS

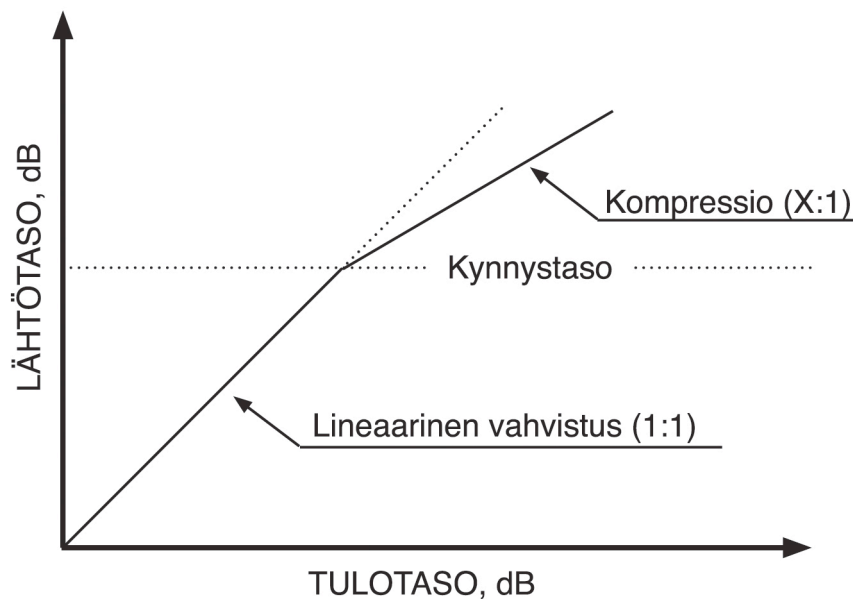
Laulaja saattaa laulaa aika ajoin liian hiljaa ja ääni hautautuu hetkittäin muun miksausessa olevan äänimateriaalin sekaan, kun taas välillä laulajan ääni hyökkää miksausken ylle. Tällöin laulussa on liikaa dynamiikkaa, eli toisin sanoen äänenvoimakkuuden vaihteluita. Tämä pätee myös muihin suuren dynamiikan omaaviin soittimiin, kuten esimerkiksi rumpuihin ja bassokitaraan. Periaatteessa tällainen voitaisiin korjata manuaalisesti lisäämällä vahvistusta hiljaisissa ja vähentämällä sitä kovissa äännähtelyissä, mutta kompressorit tekee tämän automaattisesti. Yleisimmin kompressorit käytetäänkin juuri bassoon, lauluun sekä rumpuihin. Vaikka musiikissa dynamiikka on tärkeää, on kompressorilla käyttökohteensa varsinkin kevyen musiikin puolella. Dynamiikkaa voidaan muokata useilla muillakin tavoilla. Signaalia voidaan rajoittaa pääsemästä tietyn voimakkuustason yli ja välttämään näin signaalin säröytymistä tai esimerkiksi kasvattamalla dynamiikkaa hetkellisesti voidaan poistaa kohinaa. Näihin kaikkiin käyttötarkoituksiin löytyy ratkaisu limiteristä, kohinasalvasta ja de-esseristä. (Mäkelä 2002, 112-113; Bartlett 2005, 211; Suntola 2000, 24).

10.1 Kompressorit

Kompressorit ovat dynamiikkaprosessorit, jotka muokkaavat äänisignaalin dynamiikkaa, vaimentaen äänen voimakkuuden vaihteluita. Toisin sanoen se toimii kuten automaattinen äänenvoimakkuuden säädin, joka laskee voimakkuutta, kun signaali tulee liian kovaa. Tällöin myös signaalin tehollistaso kasvaa. (Mäkelä 2002, 112-113; Bartlett 2005, 211; Suntola 2000, 24).

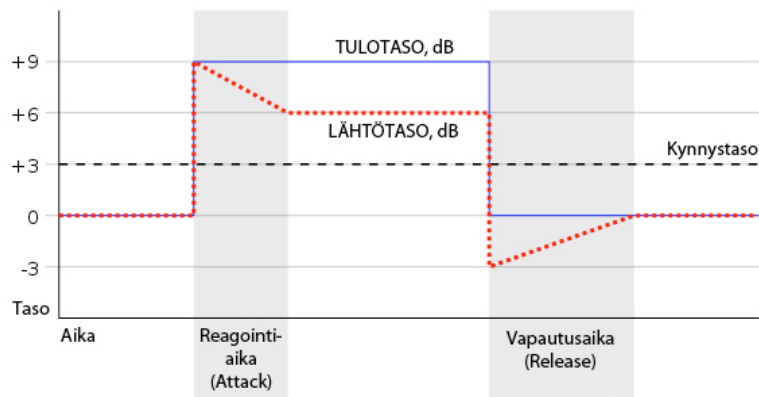
Kompressoreissa säätimet ovat yleensä teknisestä toteutuksesta riippumatta nimetty samankaltaisesti. Signaalin kynnysarvoa säädellään threshold-säätimellä. Kynnysarvo määrittää miten paljon signaalia kompressoidaan. Jos kynnysarvoksi asetetaan esimerkiksi -10 desibeliä (dB), kaikki yli -10 dB menevät signaalitasot kompressoidaan. Joissakin kompressoreissa kynnysarvo on vakio, jolloin kynnysarvon sijasta säädetään signaalin sisääntulon voimakkuutta. (Mäkelä 2002, 115; Bartlett 2005, 211-215; Suntola 2000, 24-25.)

Kompressointisuhde (ratio) määrittää kynnsarvon ylittäneiden signaalitasojen dynamiikan vaimennuksen määrän suhdelukuina (KUVIO 7). Esimerkiksi suhteella 2:1 kompressorin puolittaa amplitudin nousun, jolloin sisään tulevan signaalin ylittäessä kynnsarvon 2 desibelillä, ylityksestä tulee ulos 1 dB. Kompressoinnista siirrytään limitointiin eli signaalitason rajoittamiseen, kun suhde kasvaa 10:1 tai suuremmaksi. Tällöin kynnsarvon yläpuolella ei juuri dynamiikan vaihtelua ole. (Mäkelä 2002, 115; Bartlett 2005, 211-215; Suntola 2000, 24-25.)



KUVIO 7. Kompressorin kynnsarvo ja kompressointisuhde. (Suntola 2000, 25.)

Kompressorin reagointi- ja vapautusaikaan vaikuttavat attack- ja release-säätimet (KUVIO 8). Reagointiajalla tarkoitetaan sitä aikaa, kuinka nopeasti kompressorin alkaa vaimentamaan sisään tulleeseen kynnsarvon ylittänyttä signaalia. Vapautusaika taas määrää, kuinka pitkään kompressointi vaikuttaa signaalin laskettua kynnsarvon alapuolelle. Kumpikin aika ilmoitetaan millisekunneissa. Tyypillinen reagointiaika on yleensä 0,25-10 millisekuntia. Vapautusaikaa voidaan säätää 50 millisekunnista kahteen sekuntiin. Tyypillisesti vapautusaikana käytetään 0,1-0,2 sekuntia. Bassosoitimien kohdalla vapautusaika asetetaan 0,4 sekunnista ylöspäin, johtuen matalien taajuuksien pidemmästä aallonpituudesta. Pahimmassa tapauksessa liian lyhyt vapautusaika voi aiheuttaa signaalin säröytymisen tai esiintyä musiikin kanssa väärään tahtiin hengittävänä, pumpaavana soundina. (Mäkelä 2002, 115; Bartlett 2005, 211-215; Suntola 2000, 24-25.)



KUVIO 8. Kompressorin reagointi- ja vapautusaika.

Kompressorissa viimeisimpänä säätimenä löytyy ulostulovoimakkuuden säädin (output-level, make-up gain), jolla säädetään kompressorista ulostulevan signaalin yleistaso. Kun dynamiikan vähentyessä myös äänen yleistaso laskee, voidaan signaalin ulostulovoimakkuutta nostaa samalle voimakkuustasolle, mitä se oli sisään tullessa. (Mäkelä 2002, 115; Bartlett 2005, 211-215; Suntola 2000, 24-25.)

10.2 Limitteri

Limitteri toimii samalla toimintaperiaatteella kuin kompressor, mutta tässä kompressointisuhde, reagointiaika ja vapautusaika on määritelty kiinteiksi arvoiksi, joten limitterissä säädetään vain kynnysarvoa. Limitterin reagointiaika on todella pieni – yhdestä mikrosekunnista yhteen millisekuntiin. Tästä syystä se ei päästä määritellyn kynnysarvon ylitse mitään. Limitteriä käytetäänkin yleisimmin suojaamaan signaaliketjun seuraavaa laitetta tai kaiuttimia liiallisen äänenvoimakkuuden aiheuttamalta säröytymiseltä rajoittamalla signaali halutulle tasolle. (Mäkelä 2002, 112-115; Bartlett 2005, 216-217)

10.3 Ekspanderi/kohinasalpa

Ekspanderi toimii päinvastoin kuin kompressor ja limitteri. Kun kompressor pienentää äänisignaalin dynamiikkaa voimistaen hiljaisia signaaleja, expanderi vaimentaa niitä, jolloin signaalin dynamiikka kasvaa. Yleisimmin käytetty expanderi on kohinasalpa (noise-gate). Tätä prosessoria käytetään useimmin sulkemaan epäolennaiset kohinat tai esimerkiksi

si kitaravahvistimen hurinat pois lopullisesta soundista. Kohinasalvan säädöt ovat suurelta osin samat kuin kompressorissa. (Mäkelä 2002, 115; Suntola 2000, 26.)

Threshold-säätimellä voidaan määrittää kynnyksiarvo sille, millä signaalin voimakkuustasolla kohinasalpa alkaa vaimentamaan signaalia. Ratio-säätimellä voidaan asettaa suhde kompressorin tapaan. Reagointi- ja vapautusaikaa voidaan ohjata attack- ja release-säätimillä. Attack-säätimellä voidaan määrittää kuinka nopeasti signaalitie avautuu signaalin ylittäessä määritetyn kynnyksen ja release-säätimellä kuinka nopeasti signaalitie sulkeutuu signaalin pudotessa määritetyn kynnyksen alapuolelle. Useimmista kohinasalvoista löytyy lisäksi hold-säädin eli pitosäätö. Tällä voidaan määrittää kuinka kauan kohinasalpa pysyy auki signaalin pudottua asetetun kynnyksen alapuolelle. (Mäkelä 2002, 116; Suntola 2000, 26.)

10.4 De-esser

De-esser toimii samaan tapaan kuin kompressor, mutta sillä pyritään vaimentamaan vain pientä taajuusaluetta. Prosessoria käytetään laulajan korostuneiden s-kirjaimien vaimentamiseen ilman, että joudutaan leikkaamaan laululle tärkeitä ylätaajuuksia. Tämä on usein toteutettu haaroittamalla signaalista kompressorilla määräävä erillinen ohjaussignaali, jolloin esimerkiksi taajuuskorjaimella signaalista saadaan eroteltua s-taajuudet. (Suntola 2000, 25.)

11 MELODIASOITTIMET

Melodiasoittimilla voidaan vaikuttaa hyvin paljon siihen, millainen kappale tulee olemaan tyyliltään ja tunnelmaltaan. Niitä käytetään soittamaan sävelkulkuja sekä täyttämään miksausessa olevaa tyhjää tilaa, toisin sanoen toimimaan pad-, eli mattosoundina. Miksatessa melodiasoittimia on tärkeää ottaa huomioon soittimen rooli miksausessa, koska tämä määrittelee paljon siitä, miten se tullaan miksaamaan kokonaisuuteen. Mattosoundit miksaataan hyvin huomaamattomiksi ja läpikuultaviksi, jotta ne eivät estäisi esimerkiksi laulun, bassosoittimien tai sävelkulkujen kuulumista miksausessa, vaan tekisivät miksausesta täyteläisemmän. Soolosoittimet taas täytyy saada erottumaan miksausesta, joten niitä voidaan taajuuskorjailla ja kompressoida runsaastikin. Melodiasoittimia harvoin panoroidaan täysin keskelle, joten ne sijoitetaan yleisimmin laidoille pois laulun tieltä. Kaikki riippuu kuitenkin hyvin paljon soittimen roolista miksausessa, joten mitään yleispätevää miksaus-tyyliä melodiasoittimille ei ole. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Bill Cosby Show-yhtyeen albumilla melodisia instrumentteja olivat: sähkökitara, akustinen kitara, piano, poikkihuilu, klarinetti ja erilaiset syntetisoijat sekä kosketinsoittimet. Lähes kaikkia soittimia käytettiin niin komppi- kuin solo-osuuksissakin. Kuitenkin sähkökitaroilla muodostettiin noin 90 % kaikista melodiasoitinosuksista, joten käsittelen seuraavassa pääasiassa kitaroiden miksaamista, viitaten tarpeen vaatiessa muihin soittimiin, mikäli näen niiden miksaamisessa selviä poikkeuksia kitaroihin nähden. Sähkökitarat olivat äänitetty lähimikittämällä kombinaattikitaravahvistimen kaiutinkartio dynaamisella mikrofonilla ja muut akustiset soittimet, kuten puhaltimet, akustinen kitara ja piano olivat äänitetty huonetilassa 0,5-1 metrin päästä iso- tai pienikalvoisella kondensaattorimikrofonilla. Kosketinsoittimet ja syntetisoijat olivat soitettu Musical Instrument Digital Interface (MIDI)-informaationa kosketinsoittimella, jonka soundi oli luotu erillisellä plug-in-liitännäisellä miksausohjelmassa.

Yleensä lähdin panoroimaan kitarat tai muut melodiasoittimet sillä perusteella, olivatko ne yksin soivia vai muodostivatko ne parin jonkin toisen soittimen tai raidan kanssa. Monesti sama sävelkulku oli äänitetty kaksi kertaa, joko samasta tai ylemmästä oktaavista. Tällöin panoroin ne vastakkaisille laidoille, panorointisäätimien ollessa hyvinkin leveällä noin 70-80 % vasemmalla ja oikealla. Mikäli kyseessä oli yksittäinen sovitus panoroin sen kappale-

leen muiden soittimien sijainnista riippuen yleisimmin noin 40-60 % vasemmalle tai oikealle. Kitarasoolot sijoitin hyvinkin keskelle vain 10-20% jompaankumpaan laitaan.

Jotta kitarat eivät sekoittaneet bassosoittimia, suodatin alemmat taajuudet ylipäästösuotimella noin 100 Hz:stä ja loivensin hieman parametrisellä korjaimella 120-170 Hz:n kohdalta. Saatoin tilanteesta riippuen suodattaa pois myös ylimmät taajuudet 15 kHz:n kohdalta, mikäli ne sotkivat miksausta tai eivät tuoneet soundiin mitään olennaista. Varmistaakseni laulun erottumisen ylitse kitaroiden ja muiden melodiasoittimien, tein tavallisimmin noin 3 desibelin loivennuksen parametrisellä korjaimella 3-5 kHz:n kohdalle. Saatoin korostaa taajuuskorjaimella soittimien luonnetta 1-3 kHz:n keskitaajuuksilta, mikäli ne jäivät miksauseseen äänenvoimakkuustasoltaan paljon muiden alle tai yleensäkin, jos halusin niiden erottuvan miksausessa paremmin. Myös yksittäisiä sovituksia, kuten melodiakulkuja ja kitaranäppäilyjä saatoin hieman kompressoida, että ne soisivat tasaisemmin sekä nyanssit tulisivat paremmin esiin. Sähkökitararaitojen osuuksia, joissa oli paljon säröä, kompressoin harvemmin koska niiden dynamiikka oli lähes olematon signaalin säröytymisen jälkeen.

Sähkökitaroiden efektointi oli hoidettu jo äänitysvaiheessa erillisten efektipedaalien avulla. Näin ollen ainoat efektit mitä melodiasoittimille miksausvaiheessa lisäsin, olivat kaiku ja viive. Pääasiassa ajoin kaikki melodiasoittimet yhteen kaiulla ja viiveellä varustettuun apulähtöön ja panoroin kaiut sinne missä tilaa äänikuvassa löytyi. Pyrin sijoittamaan kaiun vastakkaiseen laitaan kuivan signaalin sijaintiin nähden. Tällöin keinotekoinen kaiku kuulosti mielestäni luonnollisimmalta tilalta. Kaiun ja viiveen lisäksi laitoin apulähtöön usein taajuuskorjaimen jolla pystyin suodattamaan taajuudet niin, etteivät ei halutut matalat taajuudet kaikuneet.

12 PERKUSSIONSOITTIMET

PerkussionsoitTIMET käsittävät useita eri rytmisoittimia. Ne voivat olla esimerkiksi korkeaäänisiä tamburiineja ja marakasseja tai matalaäänisiä djembe- tai congarumpuja. Näitä soittimia käytetään vahvistamaan kappaleenosia ja auttamaan niitä erottumaan toisistaan. Niillä voidaan myös korostaa rytmillisiä elementtejä ja tehdä kappaleesta niin sanotusti sven- gaavamman. (Suntola 2000, 63.)

Bill Cosby Show-yhtyeen albumilla käytettiin perkussioina erilaisia hiekkashakereita sekä tamburiineja. Yleensä panoroin perkussiot päinvastaiselle puolelle rumpujen hi-hat- tai ride-symbaalista, riippuen kumpaan symbaaliin rummut miksattavassa osassa soitti. Tein myös pienen kompressoinnin varmistaakseni, etteivät soittimien piikit toisi esiin epämiel- lyttävää säröä. Suodatin perkussioista taajuudet, joilla en havainnut olevan vaikutusta soit- timen soundiin. Lopuksi nostin raidan kokonaistasoa hitaasti aivan hiljaisuudesta kunnes sopiva voimakkuustaso toisiin soittimiin nähden löytyi.

13 LAULUT

Ihmisen ääni on kaikista soittimista herkin ja ilmaisuvoimaisin. Jokaisella ihmisellä on yksilöllinen ääni ja laulutapa, joten sen käsittelytapoja on useita. Ihminen kiinnittää kappaletta kuunnellessaan ensimmäisenä huomion lauluun ja huomaa siinä eri nyanssit huomattavasti helpommin kuin muissa instrumenteissa. Laulua miksatessa on siis syytä olla erityisen tarkkana, koska mikäli laulu ei toimi, on muidenkin soittimien miksaus ollut turhaa. Tästä voidaankin vetää johtopäätös, että laulu on tärkein miksausksen yksittäinen elementti. (Makelä 2002, 150-151; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Laulua voidaan prosessoida monin tavoin. Useasti jo äänitysvaiheessa hyvällä mikrofonin valinnalla ja sijoittamisella voidaan muokata laulusoundia haluttuun suuntaan. Kuitenkin laulua joudutaan silti käsittelemään vielä miksausvaiheessa. Yleensä taajuuksia korostetaan laululle ominaisien, niin sanottujen preesens-taajuuksien kohdalta sekä aivan ylimmiltä taajuuksilta. Lähimikitystekniikalla äänitettäessä laulusoundiin muodostunutta proximity-efektiä voidaan käyttää tehokeinona saaden laulu erottumaan, mutta sitä usein myös joudutaan leikkaamaan pois matalien taajuuksien osalta. Voimakkuusvaihtelut ovat tärkeä elementti laulajan tulkitsemisen kannalta, mutta usein turhankin laajan dynamiikan takia laulua joudutaan kompressoimaan, jotta varmistetaan sen selkeys ja erottuvuus muiden soittimien joukosta. Hyvin tavallista on, että laulussa käytetään myös erilaisia kaikuja sekä viiveitä. (Suntola 2000, 58-59.)

Bill Cosby Show-yhtyeen albumilla laulut koostuivat yhdestä tai useammasta päälauluraidasta sekä useista taustalauluraidoista, määrältään 2-4 kpl kappaleesta riippuen. Mikäli päälaulu raitoja oli kaksi tai useampi, oli toista raitaa useimmin käytetty lauluraidan tuplaamiseen oktaavia ylempää tai alemmaa. Taustalaulu raidat koostuivat useista eri lauluharmonioista, jotka oli äänitetty tukemaan päälaulua tai taustakuoroista, joiden tarkoituksena oli tukea soittimia. Pää- ja taustalaulut olivat äänitetty dynaamisella mikrofonilla lähietäisyydeltä.

Päälaulun panoroin aina täysin keskelle ja taustalaulut laidoille, sinne mistä miksausesta tilaa löytyi. Päälaulun ylätaajuudet olivat mielestäni äänitetty erittäin hyvin, joten en tehnyt niille minkäänlaisia korjaustoimenpiteitä. S-kirjaimet olivat myös mielestäni hyvin kurissa

ja tästä johtuen en joutunut käyttämään ollenkaan de-esseriä. Tein yleensä pienen loivenuksen 250 Hz:n kohdalle, koska se vaikutti positiivisesti laulun alataajuuksien toiston selkeyteen. Sain päälauluraidalle myös hieman täyteläisemmän sävyn korostamalla alataajuuksia hieman 130 Hz:n kohdalta. Aivan matalimpien ja korkeimpien taajuuksien pois leikkaamisen tein pää- ja taustalauluille välttääkseni häiriöäänien toistuvuutta. Taustalauluille tein lähes aina loivenuksen 5 kHz:n kohdalle, jotta ne eivät riitelisi päälaulun preesens-taajuuksien kanssa vaan liimautuisivat huomaamattomasti päälauluraitaan kiinni.

Varsinaista päälaulun kuivaa signaalia en kompressoinut lainkaan, vaan ajoin signaalin apulähtöön, johon laitoin kompressorin. Kompressoin laulusignaalia niin, että apulähdöstä tulevassa signaalissa ei ollut juuri lainkaan dynamiikkaa. Ennen kompressoria saatoin laittaa apulähtöön myös parametrisen taajuuskorjaimen, jolla korostin preesens-aluetta hyvinkin jyrkästi, usein noin 6 desibeliä, jolloin korostetut taajuudet kompressoituvat enemmän. Tämän jälkeen nostin apulähdön voimakkuustasoa vähitellen, kunnes kompressoitu signaali sekoittui sopivasti alkuperäisen signaaliin. Taustalauluja saatoin kompressoida laittamalla kompressorin suoraan alkuperäiseen signaaliin tai tehdä kuten päälaulun tapauksessa, ajaen signaalin apulähtöön ja sekoittamalla alkuperäistä ja kompressoitua signaalia. Päälaulun kompressoitua signaalin panoroin keskelle ja taustalaulut täsmälleen samaan kohtaan kuin missä alkuperäinen signaali stereokuvassa sijaitsi.

Laulujen kaiutuksen hoidin tekemällä kaksi omaa eri kaikutyypille pyhitettyä apulähtöä. Toiseen lähtöön laitoin hallikaiun ja toiseen plate-kaiun. Hallikaiusta tein kaiunta-ajaltaan pidempään soivan kaiun ja plate-kaiusta lyhyemmän. Hallikaiun apulähtöön saatoin sijoittaa ennen kaikua pienen viiveen, jolloin viive oli myös kaiutettu. Kaiut panoroin yleensä niin, että plate-kaiku oli stereokuvassa lähempänä alkuperäistä signaalia ja hallikaiku sijaitsi kauempana laidassa. Taustalauluissa saatoin panoroida kaiut täsmälleen samaan kohtaan missä alkuperäinen signaali sijaitsi, mikäli halusin paljon kaikuvan soundin. Päälauluun lisäsin kaikua hienovaraisesti niin, että laulu kuulosti luonnolliselta, istui muihin soittimien luomaan taustaan hyvin ja korosti intiimiyden ja läsnäolon tuntua. Taustalauluihin saatoin lisätä kaikua kunnes alkuperäinen signaali tuskin kuului. Näin sain taustalaulut hyvin kaikuisen, kuoromaisen kuuloisiksi ja tukemaan päälaulua ilman, että huomio hakeutuisi taustalaulujen harmonioihin.

14 VIIMEISTELY

Kun yksittäisten soittimien prosessointi on tehty ja voimakkuustasot on säädetty, kappale kuulostaa yleisimmin hyvin tasapainoiselta, mutta raidat voivat vaatia pientä hienosäätöä. Ongelmia voi esiintyä hetkellisesti raitojen voimakkuustasoissa, panoroinneissa sekä niiden mykistymisessä. Nämä pienet korjaukset voidaan tehdä muun muassa miksausautomaation sekä kokonaisuuden kompressoinnin ja taajuuskorjailun avulla. Automatisoimalla voidaan vaikuttaa balanssiin käsittelemällä yksittäisiä raitoja, kun taas kompressoimalla ja taajuuskorjailulla hyvää yhteissointia haetaan käsittelemällä kaikkia raitoja yhtä aikaa. (Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Nykypäivinä yleisemmin käytetty metodi on korjata balanssia miksausautomaation avulla, koska sillä saadaan tarkempi kontrolli yksittäisiin raitoihin. Ennen äänen digitalisoitumista, analogisen miksausympäristön aikana, kun miksausautomaatiota ei ollut käytettävissä, korjaukset tehtiin pääasiassa kompressoinnin ja taajuuskorjailun avulla. Tuolloin myös yksittäisten raitojen tasoja ja panorointeja muutettiin manuaalisesti reaaliajassa useamman henkilön avulla, kappaleen tallentuessa lopulliseen formaattiinsa stereoraidaksi. Toisaalta automaatiolla miksaamisessa voi olla vaarana liian tarkka balanssin hiominen, jolloin kappale ei kuulosta enää luonnolliselta soitannalta ja lopputuloksena hengetön miksaus. (Mäkelä 2002, 173-174; Pentikäinen 2010; Wakefield 2009.)

Bill Cosby Show-yhtyeen levyllä korjasin miksausksen tasapainon pääasiassa miksausautomaation avulla. Miksausksen kokonaisuuteen kompressoinnilla ja taajuuskorjailulla tehtävät korjaukset jätin masteroijan huolehdittavaksi. Automaatioita tein eniten melodiasoitin- ja lauluraidoille, koska niiden äänentasot ja panoroinnit vaikuttivat eniten miksausksen selkeyteen ja stereokuvaan.

Rummuissa ja bassokitarassa panoroinnit ja voimakkuustasot pysyivät lähes poikkeuksetta samoina läpi miksausksen, mutta tein automaatioita vaimentamaan soittimien loppusointeja sekä aloituksia mykistysautomaatiolla. Mykistysautomaatiot tein yleisesti kaikkien soittimien soitto- ja loppusuorituksen alkuun ja loppuun, jolla pystyin eliminoimaan turhat häiriöäänet. Samoille melodiasoitinraidoiden oli usein äänitetty eri osien sovituksia, jolloin niiden voimakkuutta ja paikkaa stereokuvassa joutui vaihtamaan osan mukaan. Välillä kitara esimer-

kiksi saattoi nousta laulun päälle, koska se oli joko äänitetty sisään lujemmalla tasolla kuin edellisen osan kitararotko, tai kyseisen osan oli tarkoitus vain soida huomattavasti alhaisemmalla äänenvoimakkuudella korostaakseen seuraavan osan voimakkuutta. Tällöin jouduin muuttamaan raidan voimakkuutta hetkellisesti alhaisemmaksi, jotta laulu kuului hyvin. Myös raidan sijaintia stereokuvassa, jopa laidan vaihtoa kokonaan vasemmalta oikealle eri osien välillä, joutui tekemään hetkellisesti. Näitä automatisoituja panorointeja tein hyvin paljon melodiasoittimille sekä taustalauluille. Saatoin tehdä pitkiä panorointeja esimerkiksi soimaan jääneelle nuotille tai oton aloittavalle kitaran kiertämistäänelle. Tämän tyyppisiä panorointeja käytin lähinnä tehokeinona korostaakseni seuraavan kappaaleen osan lähtöä tai esimerkiksi kitarasoolon soimaan jäänyttä loppunuottia, kappaaleen siirtyessä hiljaisempaa osaan.

Eniten aikaa käytin lopuksi varmistaakseni, että päälaulu pysyi sopivalla äänenvoimakkuudella tekemällä raidalle voimakkuusautomaation. Tämän pyrin tekemään niin, että laulu erottui hyvin, mutta pysyi kuitenkin yhtenäisenä osana kappaletta. Kuuntelu tasoilla oli myös suuri merkitys tässä miksausvaiheessa. Päälaulun kuuluvuuden varmistin kuuntelemalla miksausta hyvin pienellä äänenvoimakkuudella. Mikäli laulun sanoista sai tällä metodilla selvää, oli laulu ainakin tarpeeksi kovalla voimakkuudella. Varmistaakseni, ettei laulu ollut liian kovalla, lisäsin kuunteluvoimakkuutta kunnes ensimmäiset äänet rupesivat särkemään kaiuttimissa. Mikäli melodiasoittimet kuten kitarat särkivät ennen laulua, ei laulun taso ollut ainakaan liian kova.

Lopuksi kuuntelin kappaletta eri voimakkuuksilla varmistaakseni, että tasot olivat kohdallaan, niin että soittimien balanssi kuulosti hyvältä hiljaisella sekä kovalla kuunnella. Tarkkailin myös panorointeja ja varmistin, että molemmilla kaiuttimilla riitti toistettavaa tasapuolisesti. Tämän jälkeen, kun olin tyytyväinen, downmiksasin raidat stereoraidaksi ja poltin kappaleet CD-levylle. Saatoin vielä kuunnella kappaleita eri äänentoistojärjestelmillä varmistaakseni miksaus tasapainoisuuden myös vaatimattomammassa oloissa, kuten autossa ja kotistereoissa.

15 POHDINTA

Miksaustyylejä ja metodeja on varmasti yhtä paljon, kun on miksaajiakin. Toiset miksaajat voivat kenties päästä toisia parempaan lopputulokseen, mutta kyse on kuitenkin hyvin subjektiivisesta taiteenlajista ja täten tuskin löytyy yhtä ylitse muiden olevaa tietä hyvään lopputulokseen pääsemiseksi. Kirjallisuutta itse miksausruutiineista löytyykin tästä johtuen varsin niukasti. Laitteista ja niiden eri ominaisuuksista sekä miksausruutiinien tavoitteesta on maailma pullollaan tietoa, mutta informaatiota siitä, miten tähän tavoitteeseen päästään ja kuinka ja mihin näitä laitteita käytetään, on vaikeaa löytää suoraan oppikirjasta. Miksaamiseen, kuten kaikkiin suurta ammattitaitoa vaativiin töihin tarvitaan paljon toistoja, jotta ruutiinit alkavat löytyä ja luottamus kuulemaan informaatioon kasvaa.

Aloittelevan miksaajan suurin haaste on kuunnella oikeita asioita, ja kun vähitellen oppii kuulemaan oikeat taajuudet, pitäisi osata luottaa siihen mikä kuulostaa omaan korvaan hyvältä. Usein uskoo sokeasti tekevänsä oikein silloin, kun soundit muistuttavat jonkin tunnetun artistin tai musiikkityylin jo hyväksytyä soundia. Jokaisella miksettävällä artistilla tai laululla on kuitenkin aina oma esiintymistyyli tai esitystapa, joten kaikkea jo hyväksi havaitusta voi kyllä ottaa vaikutteita, mutta päällimmäisenä tarkoituksena olisi pyrkiä vahvistamaan miksausella juurikin artistin tai laulun omaa viestiä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä siihen mitä pop-/rock-musiikin miksaaminen pitää sisällään ja selvittää kirjallisuudesta mahdollisesti puuttuvia miksausruutiineita sekä löytää uusia näkökulmia ja työskentelytapoja musiikkityylin miksaamiseen. Näitä ruutiineja ja uusia näkökulmia pyrin löytämään käyttäen esimerkkinä Bill Cosby Show-yhtyeen albumin miksausruutiinien yhteydessä havaitsemiani ja kokemiani asioita.

Bill Cosby Show-yhtyeen Carnivores of Doom-albumilla tavoitteena oli kehittää yhtyeen kahdella aiemmalla omakustannepitkäsoitolla jo hyväksi havaittua soundia haluttuun suuntaan entistä määrätietoisemmin. Albumin teon pääpainona oli hyvän kokonaisuuden luominen. Tämä pyrittiin saavuttamaan niin, että soundi vaihtelisi riittävästi kappaleitten edessä tuodakseen levyille mielenkiintoisen ja kuunteluväsymystä ehkäisevän raikkaan soundin, kuitenkin äitymättä soundillisesti liian värikkäisiin sirkusnumeroihin, jolloin kappaleiden alkuperäiset ideat mahdollisesti vahingoittuisivat. Sanoitukset ovat erittäin iso osa

yhtyeen musiikkia, joten miksaamisessa oli syytä varmistaa, että laulu kuuluisi hyvin ja muut soittimet pysyisivät roolissaan kuljettamassa laulua vaivattomasti eteenpäin.

Albumille miksausellisesti asetetut tavoitteet saavutettiin mielestäni hyvin. Miksausken päällimmäinen tarkoitus on kuitenkin olla mahdollisimman huomaamaton elementti, varmistaa musiikin jouheva eteneminen ja tarinankerronta. Tässä onnistuin mielestäni hyvin, koska levy kuulosti tasapainoiselta ja bändin muut muusikot olivat myös tyytyväisiä. Kerroksellisesti ns. draamankaari oli rakennettu levyllä hyvin jo sävellys- ja sovitusvaiheessa, joten miksausessa oli suhteellisen vaivatonta löytää elementit, jotka tarvitsivat esiin nostamista tai vastakohtaisesti taka-alalle häivyttämistä. Löysin helposti jokaiselle kappaleelle sanoituksellisesti tai sävellyksellisesti tyyllillisen kumppanin jostain toisesta kappaleesta, joten käytin tätä hyväkseni miksatessa ja sain luotua näin yhtenäisyyttä albumin soundiin. Mielestäni kappaleparien avulla levy on helpompi hahmottaa ensimmäisillä kuuntelukerroilla.

Kokonaisuuden kannalta olennaista oli myös, että levyn kappaleiden välinen dynamiikka olisi hyvin toteutettu. Miksatessa pyrinkin siihen, että hiljaiset kappaleet soisivat hiljaa ja kun kappale oli luonteeltaan rajumpi, sen kokonaisvoimakkuus oli myös kovempi. Pääasiassa suoriuduin levyn dynamiikan luomisessa kiitettävästi. Näin jälkeempäin ajateltuna muutaman kappaleen liikkeelle lähtö edellisen kappaleen voimakkuuteen nähden on jopa hieman ylilyövän shokeeraava. Toisaalta yhtyeen tyyliin kuuluu herättää huomiota epätaivomaisilla sovitusratkaisuilla ja valtavirrasta poikkeavilla sanoituksilla, joten pieni shokeeraavuus miksausessa ei poikkea yhtyeen musiikillisesta linjasta paljoakaan.

Yksittäisien raitojen äänenvoimakkuuden, taajuuskorjailujen, kompressoitien tai efektoitien osalta jää aina jotain hampaankoloon, mutta täytyy muistuttaa itselleen, että albumia kuunnellaan kokonaisuutena ja suurin osa miksaajaa vaivaamaan jääneistä yksityiskohdista tuskin kiinnittää huomiota kenenkään muun kuuntelussa. Kuitenkin muutaman asian olisin tehnyt toisin taustalauluja ja poikkihuiluja kaiuttaessani. Näiden raitojen kaiut jäivät mielestäni osassa kappaleista hieman liian vähäisiksi ja äänitysvaiheessa hivenen epätarkasti äänitettyjen ottojen huonot nyanssit olisivat peittyneet kaikuun, kuten äänitettäessä oli ajateltu. Joissain tapauksissa tuntuu, että olisin voinut käyttää virvelirummun taajuuskorjaimen säätämiseen hieman enemmän aikaa, mutta toisaalta sen soundi tuskin olisi lopulta muuttunut paljoakaan nykyistä paremmaksi. Miksatessa kuitenkin huomasin, että kannattaa

käyttää aikaa paljon, mutta ei liikaa. Mikäli jää hiomaan yhtä soundia liian kauaksi aikaa, huomaa helposti kadottaneensa kappaleen punaisen langan. Tämä johtuu siitä, että korvat väsyvät ja näin ollen kannattaakin muistaa, ettei väsytä niitä epäolennaisilla toimenpiteillä, kuten ylitarkkojen taajuuskorjauksien tekemisellä.

Opin opinnäytetyötä tehdessäni useita uusia asioita ja miksauseseen liittyviä työskentelytapoja. Yhtenä merkittävänä itselleni uutena soundin luomistapana voisin mainita apulähtöjen käytön luovan käytön oppimisen. Apulähtöjen avulla pystyin pitämään miksausksen selkeän kuuloisena, koska ajaessani kaiut ja kompressoinnit niiden kautta, saatoin pitää varsinaisen äänitetyn signaalin puhtaana efekteistä, jolloin vältyin äänen puuroutumisen vaaralta. Apulähdöt mahdollistivat myös kaikujen panoroimisen vapaasti äänikuvassa, jota en aikaisemmin ollut näin tehokkaasti käyttänyt hyväkseni. Myös automaatioiden käyttö tuli itselleni selkeämmiksi ja kykenin käyttämään niitä miksausksessa entistä luovemmin. Alituisesti kehittyvä miksaajan kuuntelutapa, pienimpienkin äänien tarkastelu kolmiulotteisen kuulokuvan avaruudessa, koki myös edistystä projektin edetessä. Opin kuulemaan paremmin ja tekemään huomattavasti nopeammin ratkaisuja taajuusalueitten muokkaamisessa, kompressoinnin määrissä, panoroinneissa ja efektoinneissa.

Kaiken kaikkiaan, kun opinnäytetyöstä lähtee yhteenvetoa tekemään, tunnen onnistuneeni tavoitteiden saavuttamisessa niin Bill Cosby Show-yhtyeen levyn miksausksessa, kuin myös miksausksen rutiinien selvittämisessä sekä uusien näkökulmien löytämisessä. Aiheesta voisi tehdä lukuisia syventäviä tutkimuksia, koska aihe alue on hyvin laaja ja miksaustyytlejä syntyy yhtä mukaa kuin tulee uusia miksaajia. Miksausksella on paljon yhtymäkohtia masteroinnin kanssa ja jatkotutkimuksena olisikin mahdollista pohtia miksausksen ja masteroinnin suhdetta – mitkä asiat on syytä tehdä miksatessa, mitkä jättää masteroijan huolehdittavaksi. Toinen jatkotutkimuksen kohde voisi olla surround-äänien miksaaminen ja sen hyödyntäminen elokuva- ja musiikkikäytössä. Toivon, että tutkimukseni stereoäänien miksausksesta innoittaa kehittämään uusia ennakkoluulottomia työskentelytapoja ja tekniikoita, niin äänen luomisen kuin käsittelykin alalla.

LÄHTEET

Painettu kirja

Aro, E. 2006. Tilaääni. Helsinki: Idemco Oy.

Bartlett, B. & Bartlett, J. 2005. Practical recording techniques. The step-by-step approach to professional audio recording+CD-ROM. 4. Uudistettu painos. Burlington: Elsevier.

Chappell, J. 2004. PC-kotistudio – käyttäjän käsikirja. Helsinki: Edita Publishing Oy, IT Press.

Huber, D. M. & Runstein, R. E. 2005. Modern recording techniques. 6. Uudistettu painos. Boston: Focal Press/Elsevier.

Mäkelä, J. P. 2002. Kotistudio: musiikki purkkiin omin avuin. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Ruippo, M. 1999. Bändikamat: opas bändilaitteiden käyttäjille. 2. Uudistettu painos. Vantaa: Idemco Oy.

Suntola, S. 2000. Luova studiotyö. Helsinki: Idemco Oy.

Sähköinen julkaisu

Blomberg, E. & Lepoluoto, A. 2005. Audiokirja. Pdf-tiedosto. Saatavissa: <http://ari.lepoluo.to/audiokirja/>. Luettu 13.5.2010.

Pentikäinen, P. 2010. Pulu studion miksaus käsikirja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.pulustudio.com/miksauskasikirja.php>. Luettu 23.04.2010.

Valeriani, B. 2008. Mojo Pie presents the secrets of audio mixing – Learn how to put together the perfect mix. WWW-dokumentti. Saatavissa <http://www.mojopie.com/2008/12/mojo-pie-presents-secrets-of-audio.html>. Luettu 25.04.2010.

Wakefield, J. 2009. How to mix a pop song from scratch. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.audiomelody.com/content/how-mix-pop-song-scratch>. Luettu 24.04.2010.