
**DIGITAALINEN ÄÄNITYS DIGI 003- TYÖASEMALLA JA
PRO TOOLS- OHJELMALLA**

Äänityksen valmistelu ja jälkituotanto



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Mediatekniikka

Riihimäki, 7.5.2010

Lauri Väinölä

Lauri Väinölä

Koulutusohjelma: Mediatekniikka
Paikkakunta: Riihimäki

Työn nimi Digitaalinen äänitys Digi 003- työasemalla ja Pro Tools-ohjelmalla - Äänityksen valmistelu ja jälkituotanto

Tekijä Lauri Väinölä

Ohjaava opettaja Kauko Ojanen

Hyväksytty _____._____.20____

Hyväksyjä

RIIHIMÄEN TOIMIPISTE

Koulutusohjelman nimi: Mediatekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Videolähetystekniikat

Tekijä

Lauri Väinölä

Vuosi 2010**Työn nimi**Digitaalinen äänitys Digi 003- työasemalla ja Pro Tools- ohjelmalla
Äänityksen valmistelu ja jälkituotanto

TIIVISTELMÄ

Työ suoritettiin Hämeen Ammattikorkeakoulun multimediapajalla Hämeenlinnassa. Pajalle hankittiin loppuvuodesta 2009 digitaalista äänityskalustoa, eli Digidesignin Digi 003- työasema sekä iMac-tietokone, johon asennettiin Pro Tools- ohjelma. Näiden käytöstä ja äänityöstä yleisesti ei henkilökunnan keskuudessa ole asiantuntemusta. Työn tarkoitus on selvittää digitaalisen äänityksen koko prosessi käytännössä ja teorian sen takaa, käyttäen hyväksi pajalle hankittua kalustoa. Työssä keskitytään pääosin äänityksen valmisteluun liittyviin asioihin sekä äänen jälkikäsitteilyn merkittävimpiin toimenpiteisiin. Minulla ei ollut aiempaa käytännön kokemusta edellä mainitusta laitteistosta, mutta digitaalisesta äänityksestä muuten kyllä, sekä teoria että käytännön tasolla. Tätä työtä varten opiskelin asioita useammasta kirjasta liittyen studiotyöskentelyyn ja äänityöhön yleisesti. Laitteiston käytön opettelun itse käytännön opettelulla ja testailulla.

Työssä käydään aluksi läpi tärkeimmät teoreettiset asiat äänestä ja nimenomaan digitaalisesta äänestä. Tämän jälkeen siirrytään käsittelemään äänityksen valmistelua. Käydään läpi äänityskaluston käytännön valmistelut ja perehdytään erityisesti eri mikrofonityyppeihin, niiden sijoitteluun, käyttötarkoitukseen ja soveltuvuuteen eri tilanteissa. Äänitysvaiheen jälkeen käydään läpi merkittävimmät toimenpiteet liittyen äänen jälkikäsitteilyyn.

Työstä käy ilmi, että laadukkaan äänityksen saavuttamiseksi pääosaan nousee huolellinen valmistelu, tietämys äänen käyttäytymisestä ja käytettävistä laitteista. Nimenomaan mikrofonivalinnoilla ja sijoittelulla on suuri merkitys. Äänen jälkikäsitteilyn tarkoitus on selkiyttää ja hienosäätää äänitystä, tuoda esiin olennaisin ja vaimentaa häiriötekijöitä. Ajattelutapaa, että hyvät laitteet ja ohjelmistot pelastavat kehonkin äänityksen, tulee välttää.

Avainsanat Digitaalinen äänentallennus, äänitystekniikka, pro tools, mikrofonit**Sivut**

41 s. + liitteet 10 s.

Riihimäki
Degree Programme in Media Technology
Broadcasting Techniques

Author	Lauri Väinölä	Year 2010
Subject of Bachelor's thesis	Digital Recording with a Digi 003- Workstation and Pro Tools- Software – Recording preparation and post-processing	

ABSTRACT

This thesis was made for HAMK's multimedia workshop in Hämeenlinna. At the end of 2009 they purchased some digital recording equipment: Digidesign Digi 003- workstation and an iMac computer with Pro Tools- software. There was no -one on the staff with the required expertise for this equipment or audio recording in general. The purpose of this thesis was to examine the digital recording process in practise and the theories behind it, using the equipment purchased at the workshop. The preparation of recording and the most essential operations concerning audio post-processing are mainly discussed in this thesis. The author had no previous practical experience with this equipment but had some knowledge of digital recording in general, both from practical and theoretical perspectives. The material was obtained from literature on studio work and audio work in general. The usage of the equipment was learnt from practical experience.

The most essential theories of audio and digital audio in particular are initially introduced in the thesis: the preparation of recording is then processed. Practical preparations for the equipment are explained especially the different kinds of microphones: their use, layout and suitability for different circumstances. After the recording part the most essential procedures of audio post-processing are explained.

It was established that to gain good quality recordings the main points to remember are careful preparations and knowledge of the behaviour of sound and the equipment being used. The choice and layout of microphones especially have a large significance. The meaning of audio post-processing is mainly to clarify and adjust the sound: adduce the relevant and muffle the disturbances. The mindset that good equipment and software will prevent poor recording should be avoided.

Keywords Digital audio recording, recording techniques, pro tools, microphones

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	ÄÄNI.....	2
2.1	Ääni fysikaalisena ilmiönä.....	2
2.2	Taajuus.....	2
2.3	Voimakkuus ja desibeli.....	3
2.4	Akustiikka.....	3
3	DIGITAALINEN AUDIOSIGNAALI.....	5
3.1	Näytteenottotaajuus ja resoluutio.....	5
3.2	Dynamiikka.....	6
4	ÄÄNITYSKALUSTON ESITELY.....	8
4.1	Digi 003 ja Pro Tools.....	8
4.2	Monitorit.....	10
5	ÄÄNITYKSEN VALMISTELU.....	12
5.1	Mikrofoni.....	12
5.1.1	Suuntakuviot.....	13
5.1.2	Dynaaminen mikrofoni.....	14
5.1.3	Kondensaattorimikrofoni.....	15
5.1.4	Liittimet ja johdot.....	17
5.1.5	Pop-filter, shock mount ja tuulisuoja.....	17
5.2	Mikrofonien valinta ja sijoittaminen.....	18
5.3	Stereomikitys.....	19
5.3.1	XY- pari.....	20
5.3.2	A/B- pari.....	20
5.3.3	MS- pari.....	21
5.4	Äänityksen valmistelut Digi 003:lla ja Pro Toolsilla.....	22
5.4.1	I/O- asetukset Pro Toolsissa.....	24
5.5	Äänitystilanteessa.....	25
6	EDITOINTI JA MIKSAUS.....	27
6.1	Kompressointi ja limitointi.....	27
6.2	Ekspanderi ja kohinaportti.....	29
6.3	Taajuuskorjain.....	30
6.3.1	Graafinen ja parametrinen.....	31
6.4	Normalisointi.....	32
6.5	Editointi Digi 003:lla ja Pro Toolsilla.....	32
6.6	Miksaus Digi 003:lla ja Pro Toolsilla.....	33
6.6.1	Automaatioiden kirjoittaminen.....	35
7	TIETOKONEEN SUORITUSKYVYSTÄ.....	37
8	LOPPUTUOTOS OIKEAAN FORMAATTIIN.....	38

9 YHTEENVETO 40

LÄHTEET 42

Liite 1 Digi 003 + Pro Tools - helppokäyttöohje

1 JOHDANTO

Loppusyksystä 2009 Hämeen ammattikorkeakoulun KT- keskuksen Lahdensivun kampuksen multimediapajaan hankittiin digitaalista äänityskalustoa. Pajalle hankittiin Digidesign Digi 003 Factory äänitystyöasema, Apple iMac -tietokone sekä Pro Tools LE -äänitysohjelma. Lisäksi hankittiin kaksi aktiivikaiutinta monitorointia varten sekä kuulokkeet. Talon henkilökunnan keskuudesta ei löytynyt asiantuntijaa tämän laitteiston käytöstä tai ylipäättänsä äänityksen asiantuntijaa.

Tämän työn tarkoituksena on selvittää, miten äänittäminen tällä kalustolla tapahtuu käytännössä. Esitellään käytettävä kalusto ja käydään yleisellä tasolla läpi äänitysstudioissa tarvittavia laitteita. Työssä tullaan käymään läpi koko äänitysprosessi alusta loppuun, alkaen äänityksen valmisteluista, ja päättyen lopputuloksen saattamiseen oikeaan formaattiin. Työssä keskitytään kuitenkin suurimmaksi osaksi äänityksen valmisteluun liittyviin kysymyksiin. Käydään läpi eri mikrofonityypit, niiden ominaispiirteet ja soveltuvuus erilaisiin äänitystilanteisiin, sekä selvitetään tarvittavat valmistelut koskien itse työasemaa ja äänitysohjelmaa. Toisena painopisteenä työssä on äänen jälkikäsitteily ja käydään myös käytännön tasolla läpi miten Digi 003- työasemaa ja Pro Toolsia käytetään yhdessä tämän asian suhteen. Tästä editointi- ja miksausvaiheesta käsitellään tärkeimmät äänenmuokkaustoimenpiteet teoriassa ja käytännössä. Perehdytään kuitenkin vain yleisimpiin äänenlaadun selkeyttä parantaviin toimenpiteisiin, puuttumatta muihin erinäisiin erikoisefekteihin. Lopuksi selvitetään lyhyesti, miten valmis äänitys saatetaan haluttuun julkaisuformaattiin. Ihan aluksi kuitenkin, ikään kuin taustateoriaksi, käydään läpi oleelliset asiat äänestä fysikaalisena ilmiönä ja selvitetään mihin teorioihin laadukas digitaalinen äänentallennus perustuu. Mainittakoon, että työssä ei puututa MIDI- tekniikkaan liittyviin asioihin, vaan keskitytään vain audiosignaaliin.

Tämän raportin liitteeksi laaditaan kyseisen äänitystyöaseman helppokäyttöopas opastamaan laitteen käytössä talon henkilökuntaa, oppilaita ja muita ulkopuolisia käyttäjiä.

2 ÄÄNI

Tässä luvussa käsitellään tämän työn kannalta merkittävimpiä perusteorioita ja käsitteitä äänestä.

2.1 Ääni fysikaalisena ilmiönä

Ääni on paineenvaihtelua ilmassa tai jossain muussa väliaineessa. Äänen tuottaja eli äänilähde on jokin värähtelijä ja ihminen kuulee tämän värähtelijän aiheuttamat ilmanpainevaihdokset äänenä. Hyvä esimerkki värähtelevästä äänilähteestä on kitaran kieli. Äänen korkeus eli taajuus riippuu värähtelyn nopeudesta: Nopea värähtely on korkeaa ääntä, hidas värähtely matalaa. Ääni etenee pitkittäissuuntaisena aaltoliikkeenä, jota kutsutaan ääniaalloksi. Periaatteessa äänilähteen synnyttämä ääni etenee pallomaisesti joka suuntaan, mutta käytännössä eri äänilähteet lähettävät ääntä tietyllä suuntakuviolla ja tietyjä korkeuksia tiettyihin suuntiin. Käytännössä tämän huomaa, kun esimerkiksi kaiuttimen tuottama ääni kuulostaa hieman erilaiselta eri osissa huonetta, varsinkin jos kaiuttimen ja kuuntelijan välillä on esteitä. Äänen nopeus riippuu siitä väliaineesta, missä se etenee. Esimerkiksi ilmassa etenevän äänen nopeus on noin 340m/s, kun taas vedessä 1500m/s. (Laaksonen2006, Blomberg & Lepoluoto 1993.)

2.2 Taajuus

Yksi äänityön tärkeimpiä käsitteitä on taajuus. Äänen taajuus ilmoitetaan hertseinä (Hz). Tuhat hertsiä on yksi kilohertsi (kHz) Matalataajuisia ääniä kutsutaan bassoiksi ja korkeataajuisia diskanteiksi. Ihmisen aistima kuuloualue on noin 20–20 000 hertsiä. Vanhemmilla ihmisillä tämä alue on usein hieman kapeampi, eritoten korkeampien taajuuksien aistiminen heikentyy iän myötä. Herkimmin ihminen aistii noin kolmen kilohertsin alueella olevat äänet. Kaikki äänitystyö ja äänentoisto perustuvat tähän taajuusalueeseen. Esimerkiksi CD- levyt eivät sisällä lainkaan taajuuksia tämän alueen ulkopuolelta. Toinen esimerkki taajuusalueen merkityksestä käytännössä on äänitysmikrofonia valittaessa. Erilaisissa mikrofoneissa on erilaisia taajuusalueita. Sama pätee myös kaiuttimiin. Näihin käytännön seikkoihin palaan kuitenkin myöhemmissä luvuissa. (Laaksonen 2006.)

Jukka Laaksonen vertaa basso- ja diskanttiaänten merkittävimpiä ominaisuuksia ja eroja kirjassaan Äänityön kivijalka (2006) seuraavasti:

Basso

- *pieni taajuus (hidas värähtely)*
- *pitkä jakso (pitkä aallonpituus)*
- *etenee pallomaisesti (pieni suuntaavuus)*
- *pystyy kiertämään isojakin esteitä*
- *läpäisee paksujakin seiniä*
- *suuri liike-energia*

- kuuluu kauas

diskantti

- suuri taajuus (nopea värähtely)
 - lyhyt jakso (lyhyt aallonpituus)
 - etenee suoraviivaisesti (suuri suuntaavuus)
 - heijastuu pienistäkin esteistä
 - kuoleutuu epätasaisiin seiniin, mutta heijastuu kovista, sileistä seinistä uuteen kulkusuuntaan
 - pieni liike-energia
 - vaimenee myös vapaassa tilassa nopeasti
- (Laaksonen 2006, 13)

2.3 Voimakkuus ja desibeli

Äänen voimakkuus eli äänen taso ilmaistaan desibeleinä (dB). Tämä taas riippuu värähtelevän äänilähteen värähtelyn suuruudesta. Käytännön esimerkki: Kun soittaa kitaran kieltä ääni on aluksi voimakkaampi, mutta värähtelyn pienennyttyä ääni vaimentuu. Koska desibeli yksikkönä perustuu logaritmeihin, se tarkoittaa, että desibelimäärän kaksinkertaistuttua äänen voimakkuus ei kaksinkertaistu. Esimerkiksi sadan desibelin ääni ei ole tuplaten kovempi kuin viidenkymmenen desibelin ääni. Ihminen aistii äänen tuplaten kovemmaksi, kun voimakkuus nousee noin 10 desibeli. Kun äänen tasoa ilmastaan desibelien määrässä, lukema on yleensä vertailulukema suhteessa johonkin niin sanottuun nollassa, esimerkiksi kuulokynnykseen. Kuulokynnyksellä on se hiljaisin ääni minkä nuori ja terve ihminen pystyy kuulemaan. Muutama esimerkki kuulokynnykseen perustuvista desibelilukemista:

- 20 dB = kuiskaus
 - 80 dB = katuliikenne
 - 110 dB = rock-yhtye
 - 120–130 dB = kipuraja
- (Laaksonen 2006, 25)

2.4 Akustiikka

Kun puhutaan akustiikasta, puhutaan siitä, miten eri taajuudet etenevät ja heijastuvat tilan seinistä ja muista esteistä. Ääni ja tila ovat aina sidottu toisiinsa. Käytännössä ei ole olemassa ääntä ilman tilaa. Kun ääniaalto osuu seinään, se kimpoaa siitä takaisin. Tämän ilmiön ihminen aistii kaikuna. Kuten aiemmassa luvussa on selitetty, korkeammat taajuudet reagoivat matalia taajuuksia herkemmin esteisiin, aiheuttaen muutoksia äänen suuntaan ja kulkuun. Tämä näkyy käytännössä siten, että ihmisen on vaikea tunnistaa, mistä suunnasta tarkkaan ottaen matalat bassotaajuudet tulevat. Tämän takia ei aina kiinnitetä kovinkaan huomiota siihen, minne niin sanottu subwoofer- kaiutin huoneessa sijoitetaan.

Se miten ääni heijastuu takaisin seinästä, riippuu myös seinän materiaalista. Yleisesti ottaen kovat pinnat heijastavat ääntä enemmän kuin

pehmeät. Tämän takia esimerkiksi bändit saattavat akustoida soittotilansa seiniä kankailla, peitoilla tai muilla pehmeillä materiaaleilla. Kohtisuorat vastakkaiset seinät saattavat usein aiheuttaa ongelmia akustiikassa ja siksi studioiden huoneet saatetaan rakentaa ei-suorakulmaiseen muotoon (Mäkelä 2002.)

Tilan huono akustiikka voi muun muassa aiheuttaa bassotaajuuksissa epämiellyttävää kuminaa, joka tekee äänestä epäselvempää. Äänitysstudioissa kaiuttimien oikeaoppinen sijoittaminen vaikuttaa myös paljolti siihen, miten ihminen äänen tilassa havaitsee. Äänitysstudion akustoinnissa tulee ottaa huomioon kaikkien taajuuksien käyttäytyminen kyseisessä tilassa. Itse studion äänitystilaa lisäksi tulee kiinnittää myös huomiota äänitarkkaamon akustiikkaan. Jos tarkkaamon akustiset ominaisuudet aiheuttavat muutoksia monitoreista tulevaan ääneen ennen kuin se saavuttaa kuuntelijan, ei äänentarkkailija saa todellista kuvaa siitä, minkälaista ääntä nauhalle tallentuu. (Mäkelä 2002.)

3 DIGITAALINEN AUDIOSIGNAALI

Digitaalinen ääni perustuu äänisignaalin näytteistykseen. Kun analoginen signaali digitoidaan, se niin sanotusti viipaloidaan eli sen jännite mitataan tietyn väliajoin ja kustakin ääninäytteestä mitataan senhetkinen äänenvoimakkuus, joka saa tietyn numero arvon. Syntyy pitkä numerosarja, joka koodataan luvun 2 potenssiin perustuvaksi binaarikoodiksi. Tätä prosessia kutsutaan pulssikoodimodulaatioksi (PCM= Pulse-Code Modulation.) Sitä kuinka tiheästi näytteitä otetaan, kutsutaan näytteenottotaajuudeksi. CD-levyn standardi näytteenottotaajuus on 44,1 kHz, mikä tarkoittaa, että signaalista otetaan näyte 44 100 kertaa sekunnissa. Siinä vaiheessa, kun audiosignaali kulkeutuu ulos tietokoneesta esimerkiksi kaiuttimiin, se puretaan taas analogiseksi signaaliksi. Äänitysprosessissa äänisignaalin kiertokulun alku- ja loppupää ovat siis analogista tekniikkaa, sillä mikrofoni ja kaiuttimet ovat analogisia laitteita. Digitaaliset prosessit tulevat mukaan siinä vaiheessa, kun signaali kulkeutuu tallentimeen ja sitä kautta tietokoneelle. (Laaksonen 2006.)

3.1 Näytteenottotaajuus ja resoluutio

Äänityksen kannalta yksi tärkeimmistä tekijöistä on näytteenottotaajuus. Kuten edellä on mainittu, CD- levyissä tämä arvo on 44,1 kHz, DAT- nauhoissa (Digital Audio Tape) 48 kHz. Tämä arvo perustuu ihmisen kuuloalueeseen ja niin sanottuun Nyquistin teoriaan. Tämän teorian mukaan näytteenottotaajuuden pitää olla kaksi kertaa niin suuri, kuin digitoitavan audion korkein taajuus. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kun näytteenottotaajuus on vähintään 40kHz, äänestä ei katoa ihmisen kuulemia taajuuksia, sillä ihmisen kuuloalue ulottuu 20 kilohertsiin asti. Syy miksi CD- levyn näytteenottotaajuus on 44,1 kHz eikä 40 kHz (2 kertaa 20 kHz) on se, että mikäli digitoitavan äänen taajuus nousee hetkeksikin edes hiukan yli puoleen näytteenottotaajuudesta, syntyy häiriöääntä. Tätä ilmiötä kutsutaan laskostumiseksi (engl. aliasing) ja se estetään antialiasoimisella, mikä on yksi PCM- koodauksen vaiheista. Selkokielellä ilmaistuna CD:n näytteenottotaajuus sisältää siis hieman pelivaraa. Käytännössä siis jos näytteenottotaajuus on alle CD- tason tai ääntä muuten pakataan alle CD- tason standardiarvojen, äänenlaatu heikkenee siinä määrin, että se on jo ihmisen kuultavissa. (Laaksonen 2006.)

Nykypäivän ammattiluokan digitaalitalentimissa näytteenottotaajuus on käyttäjän valittavissa aina 96 kHz:n asti. Joissakin huippuluokan tallentimissa tämä voi olla jopa 192 kHz, jolloin puhutaan niin sanotusta HD- äänestä (engl. High Definition), jota käytetään joskus DVD-Audio- levyissä.

Vaikka äänityksen lopputulos päätyykin luultavasti 44,1 kilohertsin CD- tason audiomuotoon, on syytä miksi käyttää esimerkiksi 96 kilohertsin näytteenottotaajuutta. Yksi käytännön syy on se, että analoginen signaali

muuntuu digitaaliseen muotoonsa sitä laadukkaammin, mitä suurempi on näytteenottotaajuus. Toinen syy on se, että kun digitaalista ääntä muutetaan, esimerkiksi muutetaan äänenvoimakkuutta, lisätään kaikua, kompressoidaan tai säädetään taajuuksia, alkuperäisen signaalin laatu kärsii vähän, ei merkittävästi, mutta häviötä tapahtuu. Ja monesti editointi- ja miksausvaiheessa alkuperäiselle signaalille saatetaan suorittaa useita kymmeniä eri toimenpiteitä. Tällöin suuri näytteenottotaajuus tarjoaa tietyn pelivaran äänenmuokkausvaiheessa. Aivan samoin esimerkiksi videotuotannossa on järkevää kuvata sisältö laadukkaalla HD- kameralla vaikka tiedettäisiinkin, että lopputulos tulee olemaan esimerkiksi 3 MBit/s- laatuista DVD- videokuvaa. Näin siis mikäli käytössä on laadukasta tallennuskalustoa, sitä kannattaa käyttää hyväksi. (Mäkelä 2002.)

Resoluutiolla tarkoitetaan äänestä puhuttaessa audion erottelutarkkuutta tai niin sanottua bittisyvyyttä (engl. bit depth.) Tämä arvo kertoo sen, kuinka monta erilaista arvoa yhden näytteen on mahdollista saada. CD- levyn standardi bittisyvyys on 16. Tämä tarkoittaa sitä, että kun signaalin näytteenottovaiheessa mitataan näytteen jännitetaso, se voi saada 2 potenssiin 16 eli 65 536 eri arvoa. Tosin sanoen, on kyse siitä, kuinka tarkasti näytteet ovat mahdollista mitata. Nykypäivän digitaalitalentimet yltyvät 24 bitin resoluutioon, parhaimmat laitteet 32 bitin resoluutioon. Se kuinka suuri resoluutio on vaikuttaa muun muassa äänen dynamiikkaan, josta enemmän seuraavassa luvussa. (Laaksonen 2006, Mäkelä 2002.)

Äänityasetuksia valitessa kannattaa siis valita näytteenottotaajuudeksi 96 kHz ja bittisyvyudeksi 24. Yksi minuutti 44,1 kHz/16 bit -laatuista stereoääntä vie noin 10,1 megatavua tilaa, ja 96 kHz/24 bit- laatuista stereoääntä noin 33 megatavua. Tallennuskapasiteetin puute harvemmin nykypäivänä on enää este, sillä tietokoneiden kiintolevyt ovat useamman sadan gigatavun kokoisia. Myös digitaalitalentimien mahdolliset omat sisäiset kiintolevyt ovat tarpeeksi kattavia. Lisäksi monilla on nykyään käytössään myös ulkoisia kovalevyjä, joten tallennustilan puute ei ole kotikäyttäjillekään enää samalla tavalla ongelma kuin 2000- luvun alussa saati sitä ennen. Kiintolevyjen muistimäärä kasvaa jatkuvaa tahtia, ja samalla hinnat laskevat. Mikäli kuitenkin haluaa säästää levytilaa, kannattaa tällöin valita näytteenottotaajuudeksi 48 kHz.

3.2 Dynamiikka

Dynamiikalla tarkoitetaan äänen matalimpien ja korkeampien tasojen eroja. Eli mitä laajempi dynamiikka-alue, sitä suurempi on desibeliero hiljaisten ja kovien kohtien välillä. Koska näytteen bittisyvyys kertoo kuinka tarkasti näytteen taso voidaan mitata, tämä vaikuttaa siihen, kuinka tarkasti äänen dynamiikka tallentuu.

Tallennetun äänen dynamiikka-aluetta kavennetaan yleensä aina jälkikäteen äänenmuokkausohjelmalla tai jo nauhoitusvaiheessa. Tätä kutsutaan kompressoimiseksi. Sitä käytetään erityisen paljon populaarimusiikissa. Tarkoituksena on pienentää kovien ja hiljaisten äänten eroa ja samalla kasvattaa äänitteen kokonaisäänenvoimakkuutta.

Klassisessa musiikissa kompressiota käytetään hieman maltillisemmin. Jos on kyse puheäänitteestä, kuten luennosta tai keskustelusta, kannattaa dynamiikka-aluetta kaventaa ihan jo ymmärrettävyyden kannalta. Varsinkin, jos puhujalla on tapana puhua epätasaisesti tai puheen suunta ja etäisyys mikrofoniiin nähdessä vaihtelee paljon. Myös tilanne missä äänitettä kuunnellaan vaikuttaa kompression tarpeellisuuteen. Esimerkiksi, jos äänitettä kuunnellaan autossa moottoritiellä, on taustamelu sen verran suuri, että se peittää hiljaiset kohdat alleen, jos niiden ero koviin kohtiin on suuri. (Laaksonen2006.)

Toinen keino, jolla dynamiikkaan puututaan, on limitointi. Sen tarkoitus on asettaa signaalille tietty maksimitaso, jonka ylittyminen estetään. Limitterin ja kompressorin vastakohtana voidaan pitää niin sanottua kohinaporttia (engl. noise gate.) Nimensä mukaisesti sillä pyritään poistamaan usein epätoivottua taustakohinaa. Kohinaportti estää määritetyn kynnystason alapuolelle jäävän signaalin pääsemästä läpi. (Laaksonen 2006.)

4 ÄÄNITYSKALUSTON ESITELY

Tämä luku käsittelee tässä työssä käytettävää äänityskalustoa, eli pääasiassa itse Digi 003- työasema ja Pro Tools- äänitysohjelma. Käydään läpi niiden käyttötarkoitukset ja ominaisuudet. Perehdytään myös lyhyesti eri kaiutintyyppeihin ja niiden sijoittamiseen studiossa.

4.1 Digi 003 ja Pro Tools

Kun puhutaan digitaalisesta äänityskalustosta, käytetään usein nimeä ”työasema” (engl. Digital Audio Workstation, lyhyemmin DAW.) Se pitää sisällään kaiken, mitä tarvitaan äänitykseen, editoimiseen, miksaukseen ja äänentoistoon. Nykyään nämä kaikki löytyvät yhdestä laitteesta, joka toimii yhdessä tietokoneen äänitysohjelman kanssa.

Tässä työssä perehdytään Digidesignin kehittämään Digi 003 Factory - työasemaan, joka on ammattilaistason äänityslaite. Laitetta käytetään yhdessä MAC- tai Windows -pohjaisen tietokoneen kanssa, minne ääni tallentuu. Tässä työssä käytetään MAC -pohjaista tietokonetta. Yleisestikin äänitysstudioissa suositetaan Applen Macintosh- tietokoneita PC- koneiden sijasta. Digi 003 on ikään kuin äänikortti, mikseri ja moniraitanauhuri samassa paketissa. Mikrofonit, soitimet tai muut audiolaitteet liitetään siihen ja ääni kulkeutuu firewire- johtoa pitkin tietokoneeseen, Pro Tools LE- ohjelmaan.

Pro Tools on niin ikään Digidesignin kehittämä ammattilaisten suosima äänentallennus – ja muokkausohjelma. Se on nykyään standardinomaisen aseman saavuttanut äänitysohjelma, ja se on käytössä hyvin pitkälti kaikissa studioissa. Digi 003 on nimenomaan suunniteltu käytettäväksi Pro Toolsin kanssa. Pro Tools- ohjelmalla ei sinänsä yksinään tee mitään, vaan aina tarvitaan jokin tallennusväline sen pariin, kuten jokin äänikortti, mikseri tai muu tallennin. Digi 003 toimii Pro Tools- ohjelman kontrollerina eli sillä voi ohjata ohjelman toimintoja ja säätöjä, jolloin niitä ei tarvitse säätää tietokoneella hiiren avulla. Samalla tavoin laitteesta löytyy toisto, pysäytys- ja kelauskontrollit nauhoitetun äänen toistamiseen. Aivan kaikkia toimintoja ei Digi 003:lla voi ohjailta, mutta suurinta osaa kylläkin. Kun laitteen toiminnot opettelee kunnolla, ei tietokoneeseen juuri tarvitse koskea.

Digi 003 kykenee tallentamaan 8 kanavaa kerralla aina 96 kHz:n näytteenottotaajuuteen asti, 16–24 bitin resoluutiolla. Laitteessa on neljä linjatuloa ja neljä mikrofoniastetta XLR/6,3mm- liitännällä sisältäen 48 voltin phantom- virransyötön. Phantom- syöttöä tarvitaan, kun käytetään kondensaattorimikrofoneja. Vastaavasti laitteessa on 8 analogilähtöä esimerkiksi ADAT- nauhuria varten, joka on 8- raitainen digitaalitaltennin, sekä kaksi vaihtoehtoista päälähtöä monitoreille sekä kaksi lähtöä kuulokeille. Nämä ulostulokanavat käyttävät 6,3 mm liitäntöjä. Laitteessa on myös ulkoisia tallentimia varten digitaalinen S/PDIF- liitäntä ja optinen Toslink- liitäntä, sekä BNC- liitäntä aikakoodin

synkronointia varten. Lisäksi laiteessa on tulo- ja lähtöpaikat MIDI-laitteille.

Laitteella pystyy siis nauhoittamaan ja kontrolloimaan kahdeksan kanavaa kerrallaan. Näiden lisäksi voi Pro Toolsiin kuitenkin nauhoittaa paljon enemmänkin raitoja, jolloin raitojen paikkoja vaihtamalla voidaan päättää, mitä niistä kontrolloidaan Digi 003:lla. Toisaalta raitamäärän kasvaessa jossain vaiheessa voi tulla vastaan tietokoneen suorituskyvyn resurssit. Lisäksi Pro Toolsiin voidaan tuoda videokuvaa. Ohjelmaa käytettiin ennen pääasiassa videotuotannon äänen toteutukseen.

Laite eroaa siinä mielessä mikseristä, että siinä ei ole sisäänrakennettuja taajuuskorjaimia tai efektiprosessoria, jolla signaaliin voisi lisätä efektejä etukäteen ennen kuin signaali tallentuu tietokoneen äänitysohjelmaan. Erinäiset efektit ja muut äänenmuokkaussäädöt lisätään ensin Pro Tools-ohjelmalla, jonka jälkeen niitä voi kontrolloida Digi 003:n säätimillä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että vaikka nauhoitettavaan kanavaan lisätään Pro Toolsissa esimerkiksi kaikuefekti jo ennen nauhoitusta, kaikki ja sen parametrin muutokset eivät tallennu itse signaaliin, vaan kaiun senhetkiset parametrit lisätään ääneen ulostulovaiheessa. Kaikki äänenmuokkaus tehdään siis siinä vaiheessa, kun ääni on jo tallentunut Pro Tools- ohjelmaan. Sisään tuleva ääni kierrätetään halutun efektilaitteen kautta pääulostulokanavaan. Ennen tämä tehtiin konkreettisesti erillisillä efektilaitteilla, mutta Pro Toolsissa tämä tapahtuu niin sanotusti virtuaalisesti ohjelmaan suunnitelluilla lisäosilla eli plug-ineilla.



KUVA 1 Digidesign Digi 003 Factory



KUVA 2 ProTools LE äänitys – ja äänenmuokkausohjelma

4.2 Monitorit

Äänitysstudiosta puhuttaessa sanalla monitori tarkoitetaan kaiuttimia ja nauhoitetun äänen kuuntelua kutsutaan monitoroinniksi. Esiintymislavoilla monitorilla tarkoitetaan juuri niitä kaiuttimia, jotka on suunnattu esiintyjiin päin, jotta he kuulisivat paremmin oman soittonsa.

Kaiuttimet koostuvat yleensä parista tai useammasta elementistä, jotka toistavat eri taajuusalueita. Esimerkiksi toinen elementti toinen elementti toistaa ylempiä taajuuksia eli diskantteja, ja toinen elementti alempia bassotaajuuksia. (Laaksonen 2006.)

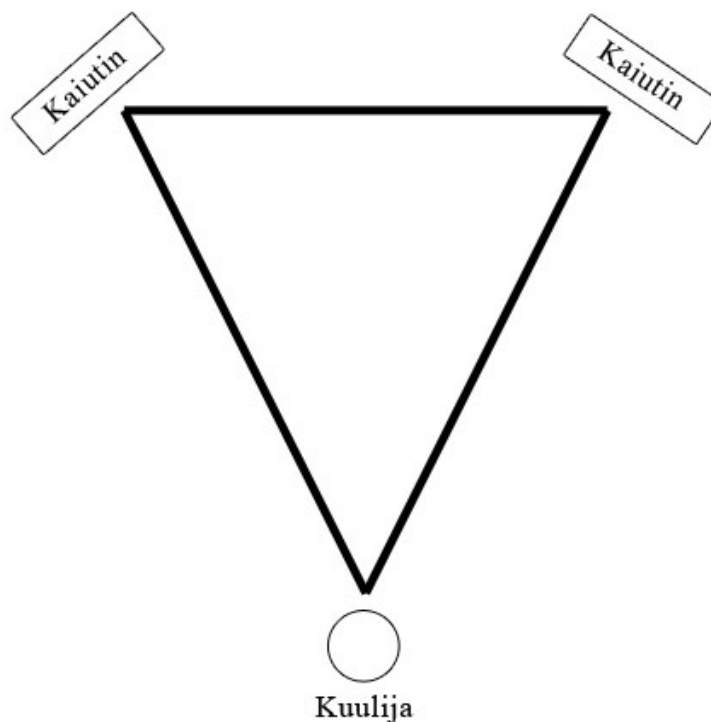
Kaiuttimet voidaan jakaa passiivisiin ja aktiivisiin kaiuttimiin. Yleisesti ihmisillä käytössä olevat kotistereoiden kaiuttimet ovat passiivikaiuttimia. Ne täytyy liittää johonkin vahvistimeen, toisin kuin aktiivikaiuttimet, jotka sisältävät sisäänrakennetun vahvistimen. Aktiivikaiuttimet tarvitsevat myös ulkoisen virtalähteen. Niissä on myös usein sisäänrakennettuja säätimiä esimerkiksi äänenvoimakkuuden ja eri taajuuksiensaätöön. Aktiivikaiuttimet eroavat passiivisista myös liitännöiltään, sillä niissä käytetään yleensä häiriöttömämpää ja tukevampaa XLR – liitäntää. Aktiivikaiuttimia käytetäänkin yleisesti äänitysstudioissa. HAMK:n multimediapajaan hankitut monitorit ovat Genelec- merkkiset aktiivikaiuttimet.

Kaiuttimien sijoitteluun tulee myös kiinnittää tarpeeksi huomiota, sillä äänen suuntaavuus ja heijastuminen vaikuttaa olennaisesti kuuntelukokemukseen. Kuten aikaisemmassa luvussa on kerrottu, ääni säteilee eri tavalla eri taajuuksilla. Diskanttitaajuudet ovat suuntautuvampia kuin bassotaajuudet. Kaikki esteet kaiuttimien ja kuuntelijan välillä vaikuttavat sointiin. Yksi perussääntö kaiuttimien sijoittelussa on, ettei laita niitä lattialle, katonrajaan tai liian lähelle seiniä.

Kaiuttimia ei tule myöskään ahtaa esimerkiksi kirjahyllyyn. (Mäkelä 2002.)

Optimaalinen paikka kaiuttimille korkeussuunnassa on sijoittaa ne esimerkiksi pöydälle jonkin jalustan päälle, niin että kaiuttimien diskanttielementit ovat kuuntelijan korvan korkeudella. Vaakasunnassa taas, kun on käytössä stereopari eli kaksi kaiutinta, hyvä ohjesääntö on, että kaiuttimet ja kuuntelija muodostavat tasakylkisen kolmion. Tällöin kuuntelijan etäisyys kaiuttimista on sama kuin kaiuttimien välinen etäisyys toisistaan. (Chappell 2003, Mäkelä 2002.)

Äänitysvaiheessa studiossa äänentarkkailuun käytetään useimmiten laadukkaita aktiivikaiuttimia, jolloin saadaan mahdollisimman tarkka kuva siitä, millaisena ääni tallentuu. Miksausvaiheessa taas saatetaan monesti käyttää tavallisia passiivikaiuttimia, sellaisia mitä ihmisiltä löytyy kotistereosta. Näin saadaan konkreettinen kuva siitä, miltä äänite tulee kuulostamaan ihmisten kotona. Valmista tuotosta saatetaan testata myös pienillä tietokoneen kaiuttimilla tai autostereoissa, riippuen äänitteen käyttötarkoituksesta.



KUVA 3 Tarkkailukaiuttimien oikeaoppinen sijoittelu

5 ÄÄNITYKSEN VALMISTELU

Vaikkakin tietokoneiden äänenmuokkausohjelmat suovat paljon mahdollisuuksia parantaa tallennettua ääntä jälkikäteen, laadukkaan äänityksen lähtökohta on, että itse äänityksen valmistelu suoritetaan hyvin. Tulee välttää sitä ajattelumallia, että virheet voi aina korjata jälkikäteen. Esimerkiksi, jos äänitysvaiheessa ääni särkyä, sitä ei voi enää korjata mitenkään, ei edes Pro Toolsilla. Vaikka kalusto olisi kuinka laadukasta, äänityksen laatu voidaan pilata esimerkiksi äänittämällä ihan liian kovaa tai hiljaa, tai sijoittamalla mikrofoni väärään paikkaan. Äänitysohjelmistolla ei siis sinänsä ole mitään tekemistä äänenlaadun kannalta. Ratkaisevat tekijät ovat itse mikrofoni ja se laite tai laitteet, joiden kautta ääni tietokoneelle kulkeutuu.

Jos esimerkiksi puhuja on liian etäällä mikrofonista ja äänitysherkyys liian pienellä, niin jälkikäteen suoritettu äänenvoimakkuuden lisäys tuottaa kohinaa. Toki tietokoneohjelmissa on kohinaportti kohinan poistoa varten, mutta parempi lopputulos saavutetaan, kun ei tarvitse laskea sen varaan. Jos kohinaa on liian paljon, sitä ei yksinkertaisesti saa kokonaan poistettua ilman, että muukin ääni kärsii. Äänenmuokkauksen tarkoitus ei ole pelastaa huonoja äänityksiä, vaan hienosäätää ja parantaa jo valmiiksi hyvin nauhoitettua ääntä. Mikäli äänittäjä joutuu tuskailemaan tuntitolkulla saadakseen nauhoitteesta edes kohtuullisen kuuloksen, kannattaa suosiolla suorittaa äänitys uudestaan, mikäli tämä vaan on mahdollista.

Tässä luvussa käsitellään oleellisia seikkoja äänityksen valmistelusta. Käydään läpi eri mikrofonityypit ja niiden ominaisuudet, sekä mikrofonin valintaan ja sijoitteluun vaikuttavat asiat. Käydään myös läpi Digi 003:n ja Pro Toolsin liitännät ja äänitysvalmistelut.

5.1 Mikrofonit

Yksinkertaistettuna mikrofoni toimii kuten ihmiskorva. Mikrofonissa on kalvo, joka värähtelee ilmanpaineen vaihtelun mukaisesti. Tämä värähtelyn mikrofoni muuttaa sähkövirraksi. Koska mikrofonin itsensä tuottama sähkövirta on kuitenkin hyvin heikko, tarvitsee se niin sanotun esivahvistimen, joka nimensä mukaisesti vahvistaa signaalia. Esivahvistin onkin ensimmäinen etappi mihin ääni mikrofonista kulkee. Yleensä esivahvistimet löytyvät mikserin tai äänikortin mikrofonisisäntuloista. Mikrofonit voidaan jakaa kahteen luokkaan toimintaperiaatteensa mukaan: dynaamisiin mikrofoneihin ja kondensaattorimikrofoneihin. Tämän lisäksi mikrofoneilla on muita ominaisuuksia, kuten suuntakuviot ja taajuusvaste. (Blomberg & Lepoluoto 1993, Laaksonen 2006.)

Taajuusvasteella tarkoitetaan sitä, miten herkästi mikrofoni reagoi eri taajuuksille. Laadukkaat kondensaattorimikrofonit tarjoavat tasaisen taajuusvasteen, joka kattaa koko ihmisen kuuloalueen. Tasainen taajuusvaste tarkoittaa käytännössä sitä, että äänenvoimakkuus

desibeleissä mitattuna ei vaihtelee suuresti eri taajuuksilla. Jotkut mikrofonit saattavat kuitenkin korostaa tiettyjä taajuuksia, sillä ne on suunniteltu tietyn kohteen esimerkiksi puheen tai laulun äänittämiseen.

Laadukkaat mikrofonit kattavat koko ihmisen kuuloalueen eli 20Hz-20kHz. Halvemmissa mikrofoneissa taajuusalue on kapeampi, kuten esimerkiksi 80Hz-15kHz. Myös erikoisvalmisteisissa mikrofoneissa voi olla kapeampi taajuusvaste riippuen kyseisen mikrofonin käyttötarkoituksesta. Esimerkiksi bassorummulle tarkoitettujen mikrofonien ei ole tarpeen poimia kaikkein korkeimpia taajuuksia. (Laaksonen 2006.)

Mikrofonin herkkyys tarkoittaa sitä, kuinka suuren jännitetaso mikrofonissa aiheuttaa tietty äänenvoimakkuuden vertailutaso tietyllä taajuudella, esimerkiksi 94 dB SPL yhden kilohertsin taajuudella. Yleisesti ottaen suurikalvoiset mikrofonit ovat pienikalvoisia herkempiä (Laaksonen 2006, 241.)

5.1.1 Suuntakuviot

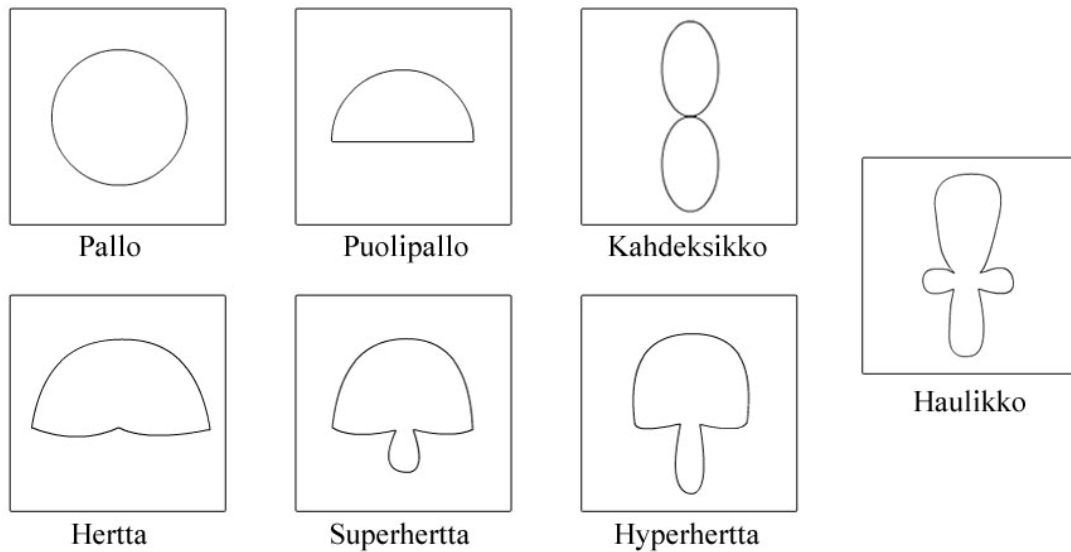
Suuntakuvio ilmoittavaa sen, mistä suunnasta mikrofoni herkimmin poimii ääntä, esimerkiksi useimmat yleismikrofonit poimivat ääntä herkemmin edestä kuin takaa. Suuntakuviot koskevat erityisesti korkeita taajuuksia, koska ne ovat suuntautuvampia. Mitä kapeampi tai kohdistetumpi suuntakuvio on, sitä paremmin se poimii äänen, joka tulee tietyltä suunnalta.

Pallokuvioinen mikrofoni poimii ääntä yhtä herkästi joka suunnasta. Tämä on epäkäytännöllinen silloin jos äänitystilassa on paljon taustameteliä ja pitäisi äänittää jotain tiettyä kohdetta. Pallokuvio sopiikin paremmin hiljaisiin äänitysolosuhteisiin. Puolipallokuvioinen taas poimii ääntä yhtä herkästi joka puolelta, mutta 180 asteen alueelta. Tällainen suuntakuvio on yleensä niin sanotuissa rajapintamikrofoneissa tai yleisemmin laattamikrofoneissa, joiden nimitys tulee sen ulkomuodosta. Laattamikrofonit tuleekin asettaa tasaiselle alustalle mieluummin kuin esimerkiksi mikrofonitelineeseen. Tämänkaltaisen mikrofonin on omintiaan tilanteessa, jossa äänitetään pöydän ympärillä keskustelevaa ryhmää, esimerkiksi HAMK:n KT- keskuksessa laattamikrofoneja käytetään videoneuvotteluissa. (Laaksonen 2006.)

Kahdeksikkokuvion omaava mikrofoni poimii ääntä suoraan edestä ja takaa. Tällöin tämänkaltaisen mikrofonin sopii tilanteeseen, jos äänitetään esimerkiksi vastakkain istuvien henkilöiden keskustelua.

Mikrofonien yleisin suuntakuvio on hertta. Se on myös kuvioista suuntautuvain, koska sillä se poimii ääntä herkimmin vain yhdestä suuntaa eli edestä. Herttakuvioista on olemassa myös kaksi eri muunnelmaa: superhertta ja hyperhertta, joiden suuntaavuus on tavallista herttakuvioita vielä tarkempi, mutta ne poimivat ääntä hieman myös takaapäin. Herttakuvio on paras valinta, kun halutaan äänittää tarkasti yhtä kohdetta, on se sitten puhuva ihminen tai jokin instrumentti. Suuntautuvalla

mikrofonilla on parempi lähiäänivaikutus kuin vaikka pallokuvioisella. Tämä tarkoittaa sitä, että jos äänitetään kohdetta metrin päästä, superherttakuvioinen mikrofoni luo voimakkaamman läheisyysvaikutelman kuin pallokuvioinen mikrofoni. (Laaksonen 2006.)



KUVA 4 Mikrofonien suuntakuvioita



KUVA 5 Laattamikrofoni

5.1.2 Dynaaminen mikrofoni

Mikrofonit voi yleisesti jakaa kahteen perustyyppiin: dynaamiseen ja kondensaattorimikrofoniin. Näistä ensimmäinen on ehkä laadultaan heikompi, mutta on hyvä valinta tiettyihin tilanteisiin. Dynaaminen mikrofoni on kestävämpi kuin kondensaattorimikrofoni. Se kestävä suurempia äänenpaineita ja kovakouraisempaakin käsittelyä. Tällöin se soveltuu hyvin lavakäyttöön tai hyvin äänekkäiden ja matalien äänten äänitykseen, musiikissa esimerkiksi rumpujen tai bassovahvistimen äänitykseen. Dynaaminen mikrofoni ei sovi hyvin yleiskäyttöön, sillä sen taajuusvaste ja erottelukyky ei ole niin hyvä kuin kondensaattorimikrofoneissa. Niiden herkkyys vaihtelee taajuuksien

mukaan. Bassotaajuudet korostuvat erityisesti, kun äänitetään hyvin lähellä kohdetta. Toisaalta, koska dynaamisten mikrofonien kokonaisvaltainen äänitysherkyys ei ole kovin korkea, ne poimivat vähemmän taustameteliä. Dynaamisissa mikrofoneissa on useimmiten suuntakuviona hertta. Yleensä tavaratalojen hyllyillä olevat halvat mikrofonit ovat dynaamisia, mutta laadukkaitakin studiokäyttöön soveltuvia toki valmistetaan. (Mäkelä 2002, Suntola 2000.)

Toisenlaisia dynaamisia mikrofoneja ovat niin sanotut nauhamikrofonit. Niissä värähtelyä vastaanottavan kalvon tilalla on metallinauha. Ominaisuuksiltaan ne eroavat tavallisista dynaamisista mikrofoneista siinä, että ne ovat paljon herkempiä rakenteeltaan ja äänenpaineen sietokyvyltään. Ne voivat hajota, jos niihin kohdistuu liian suuri äänenpaine tai, jos niihin johdetaan kondensaattorimikrofonien tarvitsemaa 48 voltin phantom- jännitettä. Nauhamikrofonit sopivatkin paremmin esimerkiksi akustisten soittimien tai puheen äänitykseen, sillä ne tarjoavat lämpimämmän ja heleämmän äänen. Suuntakuviona nauhamikrofoneissa on usein kahdeksikko. Nauhamikrofonit ovat yleisesti ottaen laadukkaampia kuin tavalliset dynaamiset mikrofonit, mikä näkyy myös selvästi korkeammassa hinnossa. (Mäkelä 2002, Suntola 2000.)

5.1.3 Kondensaattorimikrofoni

Kondensaattorimikrofoni eroaa hieman dynaamisesta rakenteellisesti. Siinä äänityspäänä toimii kondensaattori, joka koostuu rei'itetystä elektrodista ja ohuesta metallisesta kalvosta. Yksi merkittävin asia mikä erottaa kondensaattorimikrofonin dynaamisesta, on että se tarvitsee aina ulkoisen virtalähteen. Tätä 48 voltin tasajännitettä kutsutaan phantom-syötöksi. Useimpien mikserien ja äänikorttien mikrofoni- ja virtaus- sisäiset phantom- virtansyöttömahdollisuudet, jolloin mikrofoni saa virtansa mikseristä mikrofonijohtoa pitkin. Jotkut kondensaattorimikrofonit toimivat myös paristojen voimalla. (Blomberg & Lepoluoto 1993.)

Toisin kuin dynaamiset mikrofonit, kondensaattorimikrofonien äänitysherkyys on korkeampi ja taajuusvaste parempi. Laadukkaat mikrofonit kattavat tasaisesti koko ihmisen kuuloalueen. Nauhamikrofonien tapaan, ne sietävät huomattavasti kovaa äänenpainetta, mutta tarjoavat kirkkaamman ja selkeämmän lopputuloksen ihmisen tai akustisen soittimen äänitykselle. Ne sopivat myös paremmin kauempana olevien kohteiden äänitykseen. Kondensaattorimikrofoni poimii paremmin ylempiä taajuuksia kuin dynaaminen. Tästä käy esimerkkinä rumpusetin mikittäminen: Rumpuihin saatetaan käyttää dynaamisia mikrofoneja, mutta lautasten kohdalla käytetään kondensaattorimikrofoneja.

Kondensaattorimikrofonit voidaan jakaa suurikalvoisiin ja pienikalvoisiin. Näistä jälkimmäinen tarjoaa kaikkein tarkimman ja luonnollisimman äänityksen. Se on hyvä valinta hiljaisissa olosuhteissa ja hyvin sijoitettuna esimerkiksi eri instrumenttien ja ihmisen puheen äänitykseen. Suurikalvoinen kondensaattorimikrofoni lienee useimmiten käytetty mikrofonityyppi laulun äänitykseen. Mikrofonin herkkyyden takia puhetta

äänitettäessä kovat konsonanttiäänteet korostuvat, jolloin voi olla parempi, ettei puhu täysin kohtisuoraan mikrofoniiin. Suurikalvoiset mikrofonit ovat pienikalvoisia heikompia sietämään suuria äänenpaineita. Ulkoisena seikkana mainittakoon, että suurikalvoisen mikrofonin nauhoituspää ei sijaitse mikrofonin toisen päädyn yläosassa vaan sivulla. (Mäkelä 2002.)

Monet kondensaattorimikrofonit sisältävät itsessään tiettyjä äänen säätöasetuksia. Yleisempiä näistä ovat niin sanottu bassoleikkuri, joka nimensä mukaisesti vaimentaa alhaisia taajuuksia, yleensä noin sadasta hertsistä alaspäin. Toinen on vaimennus, jota voi käyttää esimerkiksi kun nauhoitetaan äänenpaineeltaan kovempia kohteita. Tämä siis vaimentaa signaalin herkkyyttä esimerkiksi -10 desibeliä. Joissakin kondensaattorimikrofoneissa on myös mahdollisuus valita käyttöön jokin tietty suuntakuviio.

Yksi mikrofonien erityismallin on suuntaputkimikrofoni, joka nimensä mukaan on ulkomuodoltaan pitkä ja putken muotoinen. Se nauhoittaa ääntä sekä putken yläpäästä sekä putken sivuilla olevista koloista. Tämän johdosta sen suuntakuviota kutsutaan haulikoksi. Se poimii ääntä herkimmin suoraan edestä, mutta myös hieman sivuilta ja takaa. Tämänkaltaisia mikrofoneja käytetään usein televisiotuotannossa, koska se äänittää hyvin suoraan edestä tulevan puheen ja lisäksi sopivissa määrin taustaääniä. (Laaksonen 2006.)



KUVA 6 Erityyppisiä mikrofoneja. Kuvassa vasemmalta: dynaaminen mikrofoni, isokalvoinen kondensaattorimikrofoni ja pienikalvoinen kondensaattorimikrofoni.

5.1.4 Liittimet ja johdot

Useimmiten mikrofoneissa käytetään 3- napaista pyöreää audioliitintä, jota yleisemmin kutsutaan XLR- liittimeksi. Se on ominaisuuksiltaan vankkarakenteinen ja ei niin herkkä häiriöille kuin tavalliset plugiliittimet. Mikrofonissa on yleensä myös lukitus, joka estää liitintä irtoamasta. Myös joidenkin mikserien XLR- sisääntuloissa on lukitusmekanismi. Toinen yleisin audioliitintä on 6,3mm plugiliitintä. Sitä käytetään usein sähköisissä instrumenteissa, kuulokeissa ja audiolaitteiden välisissä liitännöissä. XLR- liitintään verrattuna tämä ei ole yhtä tukeva liitintä ja on myös herkempi häiriöille. Pienempi liitinversio tästä on niin sanottu 3,5mm miniplugi- liitin (käytetään myös nimitystä ”minijack”). Toinen yleisin liitintä audiolaitteiden välillä on RCA- liitin. Digitaaliseen audion siirtoon on suunnitellut AES/EBU- ja S/PDIF- johdot, jotka käyttävät RCA- tai XLR- liitintöjä. (Blomberg & Lepoluoto 1993.)

Äänitysympäristön johtojen sijoittamiseen kannattaa kiinnittää jonkin verran huomiota häiriöiden eliminoimiseksi. Hyvä sääntö on, että pitää audiojohdot, sähköjohdot ja datajohdot omissa nipuissaan. Ongelmia saattavat myös tuottaa maadoitukseen liittyvät asiat. Yksinkertaistettuna, oikeaoppinen tapa on, että kaikki laitteet saavat virtansa yhdestä samasta maadoitetusta virtalähteestä, ja että mahdollisia jatkojohtoja on suunnilleen yhtä paljon eri laitteiden kesken. (Mäkelä 2002.)



KUVA 7. Yleisimmät audioliittimet. Kuvassa vasemmalta: XLR-, 6,3mm- ja RCA- liittimet.

5.1.5 Pop-filter, shock mount ja tuulisuoja

Mikrofonien yleisimpiä lisävarusteita ovat niin sanottu pop-filter eli puhallussuoja, shock mount ja tuulisuoja. Puhallussuoja nimensä mukaisesti estää puhujan, esimerkiksi t – ja p – konsonanteista, aiheutuvien puhahduksien liiallisen korostumisen. Se koostuu pyöreään kehikkoon pingotetusta tekstiiliverkosta, ja se asetetaan puhujan ja mikrofonin väliin. Tuulisuoja taas on koko mikrofonin äänityspään peittävä vaahtomuovisuoja. Sen tarkoitus on estää tuulen aiheuttamat häiriöt äänityksessä. Etenkin kapealla suuntakuviolla varustetut kondensaattori – ja nauhamikrofonit ovat herkkiä reagoimaan tuuleen. Tuulisuoja vaimentaa jonkin verran äänen diskanttitaajuuksia. Tämän voi pitää mielessä taajuuskorjailuja suoritettaessa. Shock mount on

esimerkiksi metallista tai muovista rakennettu pidike, joka suojaa mikrofonia tärinältä. (Laaksonen 2006.)

5.2 Mikrofonien valinta ja sijoittaminen

Mikrofonin valintaan vaikuttaa oleellisesti äänitettävä kohde, eli onko kyseessä esimerkiksi kovalla äänenpaineella soiva basso tai hiljainen linnunlaulu. Toiseksi asiaan vaikuttaa äänitystila (ulkona vai sisällä), sen akustiikka ja taustääänet. Tärkeimmät ominaisuudet mikrofonin valitessa ovat tyyppi (dynaaminen vai kondensaattori) ja suuntakuviot. Äänitysolosuhteet vaikuttavat myös mahdollisten lisävarusteiden tarpeellisuuteen, kuten tuulisuojan tarve ulkoilmäänityksissä.

Mikrofonien välinen vuoto tarkoittaa, sitä kun mikrofoni poimii taustääntä jostain muusta äänilähteestä, kuin siitä mihin se on osoitettu. Kun äänitetään useampaa kuin yhtä kohdetta eri mikrofoneilla ja halutaan välttyä vuodolta ja multa tilan taustamelulta, kannattaa valita jokin mahdollisimman suuntautuva mikrofoni ja sijoittaa se mahdollisimman lähelle. Esimerkiksi suuntaavat pienikalvoiset kondensaattorimikrofonit ovat hyvä valinta tämänkaltaiseen lähimikrofoniksi. Muutenkin, tasaisen taajuusvasteen omaava laadukas kondensaattorimikrofoni on hyvä valinta niin sanotuksi yleismikrofoniksi. Kun äänitetään liian läheltä bassotaajuuksia saattavat korostua liikaa, joten pienikin etäisyyden muutos saattaa vaikuttaa. Etenkin kondensaattorimikrofonien suhteen sijoittelulla on enemmän merkitystä, koska ne ovat dynaamisia mikrofoneja tarkempia. Kun äänitetään puhetta, kannattaa myös olla varovainen mikittämästä liian läheltä, etteivät puhallusäänet häiritse tai kovat konsonanttiäänteet korostu liikaa. Näin varsinkin, jos käytettävissä ei ole puhallussuojaa. Sen sijaan, että mikrofoni olisi suoraan puhujan suun edessä, voidaan se myös sijoittaa hieman yläviistoon. Nauhamikrofonit ovat erityisen herkkiä kaikille ilmapirtauksille. Ihanteellisin tapa äänittää esimerkiksi yhden henkilön puhetta, on käyttää suurikalvoista kondensaattorimikrofonin ja puhallussuojaa, ja sijoittaa mikrofoni mahdollisimman lähelle puhujaa. On hyvä tietää myös jotain alitavan mikrofonin taajuusalueesta ja taajuusvasteesta. Esimerkiksi keskustelun nauhoittamiseen ei kannata valita dynaamista mikrofonin, jonka taajuusalue ja taajuusvaste on räätälöity jonkin matalataajuuksisen äänilähteen nauhoitukseen. (Mäkelä 2002, Suntola 2000.)

Jos käytössä on vain yksi mikrofoni ja nauhoitettava äänilähde on laaja, kannattaa valita suuntakuvioltaan laaja mikrofoni. Vahvasti suuntaava mikrofoni tuottaa epätasaista jälkeä, jos esimerkiksi nauhoitetaan vierekkäin istuvien henkilöiden keskustelua. Tällaiseen tilanteeseen sopii hyvin laattamikrofoni. Toisaalta jos käytössä on useampia mikrofoneja, tarkkaa tulosta saa aikaiseksi kun jokaiselle puhujalle on asetettu oma suuntaava mikrofoni. Toinen hyvä vaihtoehto keskustelujen nauhoittamiseen on käyttää niin sanottuja rintaappimikrofoneja. Näin vältetään ainakin suurimmaksi osaksi mikrofonien välisiltä vuodoilta.

Mikäli äänitetään akustista instrumenttia, mikrofonin sijoitus ei ole niin yksinkertaista, sillä instrumentit soivat eri tavalla eri kohdista. Tällöin on

hyvä tietää jotakin instrumentin rakenteesta, ja yksinkertaisesti kuulostella sen sointia eri kohdista. (Mäkelä 2002.)

Jos halutaan mukaan myös tilääntä, voidaan esimerkiksi äänittää etäämmältä tai valita laajemman suuntakuvion omaava mikrofoni. Toinen tapa on käyttää kahta mikrofonia. Toisella mikitetään läheltä ja toinen mikrofoni sijoitetaan kauemmas luomaan ääneen tilan tuntua. Toki tätä voidaan luoda myös jälkikäteen erinäisillä kaikuefekteillä. (Mäkelä 2002.)

Vaikka mikrofonin valintaan ja sijoitteluun on olemassa ohjesääntöjä, mitkä auttavat saavuttamaan laadukkaan ja tarkan äänityksen, niin yksi tärkeä keino on yksinkertaisesti kokeileminen. Olennaista on se, mikä on haluttu lopputulos, ja siihen päästään helpoimmin kokeilemalla ja kuulostelemalla itse. Tässä pitää muistaa myös lopputuloksen mahdolliset taiteelliset näkemykset. Esimerkiksi äänitysstudioissahan muusikot saattavat keksiä vaikka minkälaisia omia viritelmiä, jotta saavutetaan haluttu soundi.

Kun suoritin yksinkertaisen puheäänitestyksen kahdella eri kondensaattorimikrofonilla ja dynaamisella mikrofonilla (kuva 6.), eron huomaa helposti. Samoilla äänityksen herkkyysasetuksilla nauhoitettuna, suurikalvoinen kondensaattorimikrofoni tuotti kaikkein voimakkaimman äänentason ja dynaaminen mikrofoni selkeästi heikomman. Äänestä huomasin myös, että molemmat sekä pieni- että suurikalvoinen kondensaattorimikrofoni tuotti kirkkaamman äänensävyyn kuin dynaaminen. Dynaamisen mikrofonin tuottama ääni oli tunkkaisempi. Näin voi käytännössä todentaa kondensaattorimikrofonin paremman soveltuvuuden puheen äänitykseen.

Kaiken kaikkiaan laadukkaassa äänityksessä on kyse laadukkaista mikrofoneista ja niiden oikeaoppisesta käyttämisestä. Nykyään halvemmatkin digitaaliset tallennusvälineet kykenevät yli CD- tasoiseen äänentallennukseen. Jo alle sadan euronkin hintaiset digitaalitallentimet ja äänikortit kykenevät tallentamaan 48 kHz:n näytteenottotaajuudella ja 24 bitin resoluutiolla. Pienellä satsauksella päästään jo 96 kHz:n näytteenottotaajuuteen. Tästä syystä hyvä äänenlaatu on hyvin pitkälti kiinni mikrofoneista, sillä se on äänitysprosessissa äänen kulkureitin ensimmäinen askel. Mikäli äänenlaatu on jo tässä vaiheessa keho, laadukkaasta tallentimesta ei silloin ole paljon hyötyä. Näin ollen mikrofonien ei tulisi olla ensimmäinen asia minkä suhteen säästellään kalustoa hankittaessa.

5.3 Stereomikityks

Monoäänessä molemmista kaiuttimista kuuluu sama signaali samalla äänenvoimakkuudella, jolloin se luo vaikutelman, että ääni sijoittuu keskelle. Vaikka monoäänessä onkin vain yksi kanava, molempiin kaiuttimiin menee silti oma signaalinsa, mutta se on tässä tapauksessa molemmissa sama. Panorointi vaikuttaa siis niin, että toisesta kaiuttimesta toistetaan signaalia kovempaa kuin toisesta. Stereoäänessä taas on kaksi kanavaa, vasen ja oikea, joilla on eri audiosisältö, koska ne on äänitetty

omilla mikrofoneillaan ja luultavasti myös eri kohdista, paitsi jos käytetään stereomikrofonia. Stereomikrofonissa on ikään kuin kaksi mikrofonia yksissä kuorissa. Stereoäänessä pyritään luomaan realistinen äänimaailma niin kuin ihminen sen aistii, eli vasemmalla olevat kohteet kuuluvat enemmän vasemmalta ja oikealla olevat oikealta. Stereovaikutelman voi luoda myös pelkillä monoraidoilla panoroimalla ne oikealla tavalla.

Kun äänitetään 2- kanavaista ääntä eli stereoääntä voidaan käyttää stereomikrofonia tai kahta monomikrofonia ja niiden keskinäisellä sijoittelulla luoda tietty stereokuva. Kun käytetään kahta monomikrofonia stereoäänityksen, puhutaan stereoparista. Stereoparit jaetaan kahteen pääluokkaan: samankeskisiin ja hajautettuihin. Nämä perustuvat siihen, että tietyn suuntakuvion omaavat mikrofonit asetetaan tietyn matkan päähän ja tiettyyn kulmaan toistensa ja äänitettävänkohteen suhteen. Näin saadaan aikaiseksi erityyppisiä stereofonisia äänityksiä erilaisilla vaiheeroilla tilanteen mukaan. (Laaksonen 2006, Suntola 2000.)

Käytännössä Digi 003:lla äänitettäessä siis kiinnitetään kaksi mikrofonia omiin kanaviinsa, luodaan Pro Tools- ohjelmassa stereoraita. Toinen vaihtoehto on luoda kaksi monoraitaa, ja panoroidaan vasemman mikrofonin raita vasemmalle ja vastaavasti oikean mikrofonin raita oikealle.

5.3.1 XY- pari

Tässä samankeskisessä stereoparissa herttakuvioiset mikrofonit asetetaan 90 asteen kulmaan toisiinsa nähden, siten niiden kalvot ovat mahdollisimman lähellä toisiaan. Käytännössä siis niin, että äänityspäät ovat päällekkäin. Tämänkaltainen stereopari ei luo leveää stereokuvaa, vaan stereovaikutelma syntyy äänenvoimakkuudessa tapahtuvien erojen perusteella. Koska mikrofonien herttakuvioiden reuna-alueet osoittavat äänilähteen keskelle, keskeltä tulevat äänet eivät tallennu niin voimakkaana kuin reunoilta tulevat. Tämän takia XY- pari ei juuri sovellu yhden tietyn kohteen stereoäänitykseen vaan paremminkin esimerkiksi jonkin laajemman, kuten ihmisryhmän, äänittämiseen. (Laaksonen 2006, Suntola 2000.)

5.3.2 A/B- pari

A/B on yleisnimitys hajautetulle stereoparille. Siinä kaksi pallokuvioista mikrofonia asetetaan etäälle toisistaan ja tämä etäisyys riippuu äänitettävän kohteen etäisyydestä. Tässä sovelletaan yleisesti kolmen suhde yhteen kaavaa, eli mikrofonien etäisyys toisiinsa nähden tulee olla noin kolme kertaa pidempi kuin mikrofonien etäisyys kohteeseen. Tällöin syntyvä stereokuva on hyvinkin laaja. Molempien mikrofonien tulee olla yhtä kaukana kohteesta, jottei synny vaihevirhettä, koska ääni saavuttaisi tällöin toisen mikrofonin nopeammin kuin toisen. Ihmisen korvat ovat hyvin tarkkoja erottamaan tällaiset vaihe-erot. Päinvastoin kuin XY - parissa, tässä keskeltä tuleva ääni vaimenee mikrofonien keskinäisten

etäisyyksien takia. Tosin samasta syystä tämäkään asetelma ei sovi yhden pienen kohteen äänitykseen, vaan edellisen tavoin suuremman kohteen, kuten vaikka yleisön äänittämiseen. A/B – paria saatetaankin käyttää niin sanottuina tukimikrofoneina eli nauhoittamaan lähinnä tilan taustäääniä. (Mäkelä 2002, Suntola 2000.)

Toisenlaisessa variaatiossa herttakuvioiset mikrofonit asetetaan yhtä etäälle toisistaan kuin mikä on etäisyys kohteesta. Tämäkin asetelma toimii paremmin laajempien kohteiden äänitykseen. (Suntola 2000.)

CAP- stereopari (engl. Common Acoustical Point) toimii kuten edellä mainittu, mutta tässä mikrofonit suunnataan 90 asteen kulmaan osoittamaan samaa pistettä. Tämän variaation luoma stereovaikutelma ei ole niin levyä ja se sopiikin paremmin yksittäisten kohteiden äänittämiseen. (Mäkelä 2002.)

Stereopari voidaan asetella myös niin, että pyritään samaan asetelmaan kuin miten korvat ovat sijoittuneet ihmisen päässä.. Äänityspäät siis ovat noin 20 sentin etäisyydellä toisistaan ja osoittavat eri suuntiin. Tätä periaatetta noudattaen on myös valmistettu erikoisia stereomikrofoneja, joissa on mallinnettu ihmisen pää luonnollisessa koossa, ja mikrofonit on sijoitettu korvien koloihin.

5.3.3 MS- pari

Tässä samankeskeisessä stereoparissa käytetään hyväksi kahta eri suuntakuviota omaavaa mikrofonia. Ensimmäinen, herttakuvioinen mikrofoni, asetetaan osoittamaan suoraan kohteen eteen. Toinen, kahdeksikkokuvioinen mikrofoni, asetetaan sen yläpuolelle niin että mikrofonin äänityspäät ovat kohteeseen nähden sivuttain. Mikrofonit tulee asettaa pystysuunnassa mahdollisimman lähelle toisiaan. Mikserin asetukset tulee asettaa niin, että herttamikrofoni panoroidaan keskelle. Kahdeksikkomikrofonin signaali jaetaan kahdelle kanavalle ja mikrofonin etupuoli panoroidaan sille puolelle, minne se osoittaa ja toinen puoli vastaavasti toiselle puolelle, mutta käännetään vaihetta 180 astetta. Eli jos mikrofonin etupää osoittaa vasemmalle, panoroidaan se vasemmalle, ja oikea puoli panoroidaan oikealle, mutta käännetään 180 astetta. Oikein tehtynä luo tämä hyvin täyteläisen stereokuvan. (Mäkelä 2002, Suntola 2000.)



KUVA 8. Erilaisia stereopariasetelmiä. Kuvassa vasemmalta ylhäältä: CAP, MS, XY, A/B.

5.4 Äänityksen valmistelut Digi 003:lla ja Pro Toolsilla

Kun mikrofonit on valittu ja aseteltu voidaan valmistella itse työasema ja ohjelmisto äänitysvalmiuteen. Kytetään käytettävät mikrofonit XLR-liittimillä laitteen takapaneelin "INPUT 1-4"- mikrofonisisäntuloihin. Mikäli käytössä on kondensaattorimikrofoneja, kytetään 48 voltin phantom-syöttö päälle. Mikrofoniliitäntöjen yhteydessä on kaksi phantom-viransyöttönappia, joista toinen kytkee virran sisäntulokanaviin 1 ja 2, toinen kanaviin 3 ja 4. XLR-liitännän vieressä oleva DI- sisäntulo (engl. Direct Input) on tarkoitettu laitteille, jotka eivät tuota linjatasoista signaalia. Tähän voi siis myös kytkeä mikrofonin, jossa on 6,3 mm-liitäntä. Tosin tähän voi liittää vain dynaamisen mikrofonin, sillä DI-sisäntulossa ei ole phantom-virransyöttöä. Myös esimerkiksi sähkökitara voidaan kytkeä tähän. Vaikka sähkökitaroissa onkin jonkinlaiset vahvistimet, niiden tuottama signaali ei välttämättä silti ole linjatasoista, toisin kuin esimerkiksi kosketinsoittimissa. Digi 003:n sisäntulokanavat 1-4 sisältävät siis esivahvistimen.

Pro Tools- ohjelman alkuvalikossa valitaan "Create Blank Session." Valitaan projektille seuraavat parametrit:

- Audio File Type: BWF (.WAV)
- Sample Rate: 96 kHz
- Bit Depth: 24 bit

Lisätään ohjelmaan haluttu määrä raitoja valikosta ”Track – New”. Luodaan monoraitoja, niin että jokaiselle käytettävälle mikrofonille tulee oma raitansa. Kunkin raidan I/O – kohdasta (Input/Output) valitaan, mistä sisääntulosta kyseinen raita ääntä tallentaa. Sisääntulot on numeroitu nimillä ”Analog 1-8.” Ohjelma asettaa sisääntulot automaattisesti niin, että ensimmäinen raita nauhoittaa sisääntulosta numero yksi, toinen raita sisääntulosta numero kaksi ja niin edelleen. Raidat kannattaa myös nimetä jo tässä vaiheessa, sillä se helpottaa myöhempää työskentelyä varsinkin suurilla raitamäärillä työskenneltäessä. Yhden kanavan voi myös asettaa nauhoittamaan useammalle eri raidalle asettamalla jokaisen raidan ”Input”- kohtaan sama sisääntulokanava. Tällöin periaatteessa pystytään nauhoittamaan vaikka halutessa 48 raitaa samanaikaisesti, sillä yhden projektin aktiivisten raitojen määrä on rajoitettu 48:aan. Ulostulo- kohtaan valitaan, mitä kautta signaalia toistetaan. Ohjelma asettaa tämän automaattisesti ”Analog 1-2”- ulostulokanavaan jokaiselle raidalle, mikä on siis työaseman pääulostulo, johon monitorit on liitetty. Kanavien sisääntulon voi asettaa Digi 003 pitämällä hetki pohjassa ”Shift” ja halutun kanavan ”Select”- painikkeita. Tällöin työaseman LCD- näyttöön tulee näkyviin senhetkinen sisääntulo, jota voi muuttaa näytön alapuolella olevalla säätönupilla. Ulostulon voi asettaa painamalla hetkeksi pohjaan pelkästään kyseisen kanavan ”Select”-painikkeen.

Seuraavaksi säädetään kunkin kanavan äänitysherkyys. Ensin asetetaan halutut raidat äänitysvalmiuteen Pro Toolsissa kohdasta ”Track Record Enable”, jolloin punainen merkkivalo alkaa vilkkua. Digi 003-työasemalla eri kanavat saa äänitysvalmiuteen painamalla ensin ”Rec Arm”- painiketta ja sen jälkeen haluttujen kanavien ”Select”-painiketta. Ohjelma siis tallentaa vain niille raidoille, joissa tämä on päälle kytkettynä. Sisään tulevan äänen tasoa voi tarkkailla vain, kun ”Track Record Enable” on kytkettynä. Vastaavasti tämä pitää kytkeä pois päältä äänityksen jälkeen, jotta nauhoitettua raitaa voidaan kuunnella, mikäli raidan asetuksiin on valittu ”Input Only Monitoring”, jolloin tarkkaillaan vain sisään tulevaa ääntä. Mikäli raidan asetuksiin on valittu ”Auto Input Monitoring”, sisään tulevaa ääntä tarkkaillaan aina kun äänitys on valmiustilassa ja ulos lähtevää ääntä tarkkaillaan, kun raitaa toistetaan. Kunkin neljän mikrofonisisääntulokanavan äänitysherkyyttä säädellään laitteen oikeassa ylänurkassa olevilla säätönupeilla. Pitää varmistaa, että kunkin säätönupin alla oleva Mic/DI- valitsin ei ole päällä. Mikäli nauhoitetaan DI- sisääntulon kautta, tulee tämä olla päällä, jolloin siinä palaa keltainen valo. Mic/DI- valitsimen vieressä on kunkin kanavan kohdalla HPF- painike (engl. High Pass Filter) eli niin sanottu bassoleikkuri, joka voidaan myös halutessa kytkeä päälle. Tällöin 75 hertsiä alempia taajuuksia vaimennetaan. Äänitysherkyyttä pystyy siis säätämään vain mikrofoneille tarkoitetuilla kanavilla 1-4. Kanavat 5-8 ovat tarkoitettu lähinnä ulkoisille äänilaitteille, jotka tuottavat jo valmiiksi linjatasoista signaalia kuten esimerkiksi CD- soitin tai ulkoiselta mikseriltä tuleva ääni. Tällöin sopiva äänitysvoimakkuus pitää säätää käyttämällä äänilähteen omia äänenvoimakkuussäätimiä. Liitännän vieressä on kuitenkin nappi, jolla äänentaso voidaan halutessa vaimentaa.

Huomioitavaa on, että laitteessa olevien kunkin kanavan liukusäätimet eivät siis vaikuta äänityksen äänentasaan millään tavalla, vaan ne säätävät vain ulos tulevan äänen voimakkuutta. Kuten aiemmin olen maininnut, kaikki erinäiset säätötoimenpiteet (panorointi, taajuuskorjailu, kompressointi jne.) ei vaikuta sisälle menevään signaaliin, vaan pelkästään ulos tulevaan.

Kanavien äänentasoja voi tarkkailla Pro Toolsin miksausnäkyvässä. Äänentaso tulee säätää siten, että tasomittari ei missään vaiheessa nouse punaiselle, mutta ei myöskään reilusti keltaisen yläpuolelle. Optimaalinen äänitysvoimakkuus on silloin, kun mittari pysyy niukasti vihreällä. Tällöin äänenvoimakkuus on mahdollisimman korkea, ilman että ääni missään vaiheessa särkyy. Mikäli ääni jossain vaiheessa särkyy, sitä ei voi jälkikäteen korjata, muuta kuin vaimentamalla kyseinen kohta kokonaan. Ulos tulevan niin sanotun päämiksausksen äänentasoja voi tarkkailla lisäämällä projektiin uuden stereoraidan, mutta ”Audio Track”- valinnan sijasta valitaan ”Master Fader”, joka on stereoraita. Tämän avulla siis tarkkaillaan kaikkien raitojen ulostulojen summaa.

Mikäli projektiin tuodaan ulkopuolisia audioraitoja, pitää huomioida, että projektin kaikkien raitojen näytteenottotaajuudet ovat samat. Ennen ääniraidan tuomista projektiin, voi sen ensin konvertoida ensin oikeaan formaattiin jollakin konvertointiohjelmalla, tai konvertoinnin voi suorittaa Pro Toolsissa tuomisvaiheessa.

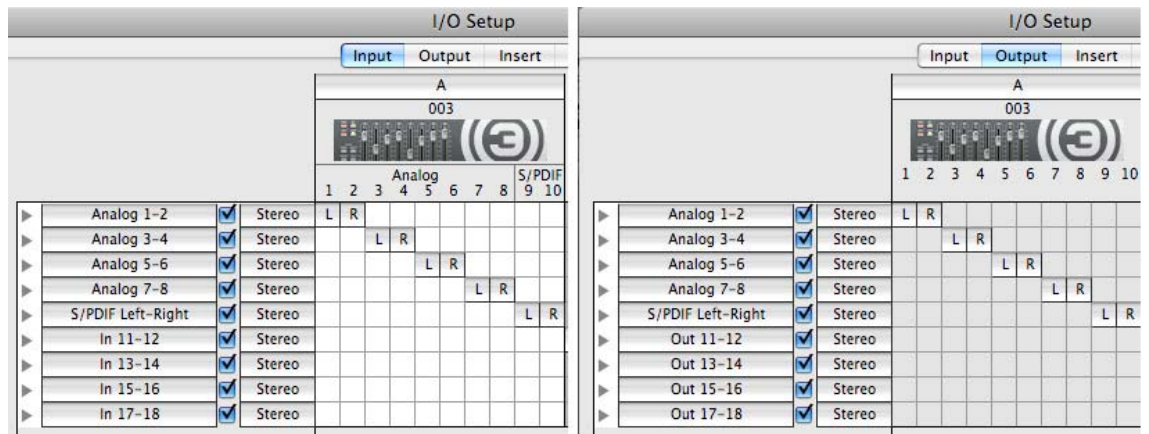


KUVA 9. Digi 003:n sisääntuloliitännät ja niiden tasosäätimet.

5.4.1 I/O- asetukset Pro Toolsissa

Digi 003- työaseman sisään – ja ulostuloja voi hallinnoida Pro Toolsissa menemällä valikkoon ”Setup – I/O.” Täällä voi määrittellä mitä liitännöitä on käytössä, mitä kanavaa ne käyttävät ja ovatko ne monoja vai stereoita. ”Input”- välilehden esittämät sisääntulot on numeroitu ”Analog 1-8.” Nämä vastaavat Digi 003 takapaneelin sisääntuloliitännöitä ”Input 1-8.” Paikat 9-10 vastaavat digitaalista S/PDIF- liitännän sisääntuloa. Vastaavasti ”Output”- välilehden paikat 1-8 vastaavat Digi 003

takapaneelin kahdeksaa analogilähtöä ja paikat 9-10 digitaalista S/PDIF- ulostulokanavaa. Paikat 1-2 vastaavat myös päämonitorien lähtökanavia. Asetuksiin voi halutessa lisätä uusia polkuja ja nimetä niitä haluamallansa tavalla. Pro Toolsin oletusasetukset näissä ovat kuitenkin jo valmiiksi loogisesti asetettu, että näitä asetuksia ei tarvitse normaalikäytössä juurikaan säätää. Sisään – ja ulostulokanavat ovat nimetty ”Analog 1-8”, ja ne vastaavat Digi 003 sisään – ja ulostuloliitännöitä 1-8. Lähinnä silloin, kun tallennetaan valmista tuotosta jollekin ulkoiselle laitteelle, tulee tarkistaa, että ”Output”- asetukset ovat kohdallaan riippuen siitä, mitä reittiä pitkin audiota on tarkoitus kuljettaa.



KUVA 10. Pro Toolsin sisään- ja ulostuloasetusten näkymä

5.5 Äänitystilanteessa

Äänentarkkailijalla on tärkeä rooli äänitystilanteessa. On tärkeää, että äänenlaatu on mahdollisimman hyvä ja halutunlainen jo äänitysvaiheessa. Testaukset kannattaa suorittaa huolella ennen äänityksen aloittamista. Tällöin välttyään ikäviltä yllätyksiltä miksausvaiheessa, eikä tarvitse laskea sen varaan, että kaikki korjataan myöhemmin äänenmuokkausohjelmalla. Kun kaikki valmistelut ja asetukset ovat kunnossa, ei tarvitse kuin painaa ”REC”- ja ”PLAY”- painikkeita käyttäen joko Digi 003- työasemaa tai Pro Toolsin ohjauspainikkeita, jolloin äänitys alkaa. Ohjelma tallentaa siis vain niille raidoille, joissa nauhoitus on kytketty valmiustilaan. Mikäli projektissa on jo ennestään tallennettuja raitoja, joissa nauhoitus ei ole päällä, ohjelma toistaa näitä raitoja äänitettäessä, paitsi jos ne on vaimennettu. Sisään menevää ja ulos tulevaa ääntä voi kuunnella joko monitoreista tai kuulokkeista. Äänittäjän tulee pitää huoli siitä, että kanavien äänentasot ovat suurin piirtein samat, ja että tasomittarit eivät nouse punaiselle. Äänentasoa voi tarkkailla miksausikkunan lisäksi myös edit- ikkunassa. Ohjelma piirtää tallennettavan signaalin ääniaaltoja nauhoituksen edetessä. Mikäli ääniaallon leveys pystysuunnassa peittää koko kaistan, on äänentaso liian korkea. Eri näkymät saa ohjelmassa kätevästi näkyviin käyttämällä Digi 003:n ”Mix”- ja ”Edit”- nappeja.

Pro Toolsista löytyy äänitystä varten ”Pre-roll”- toiminto. Kun tämä on päälle kytkettynä ja nauhoitus aloitetaan, ohjelma aloittaa toistamisen muutaman sekunnin aiemmin kuin mihin kursori on asetettu. Itse äänitys

alkaa kuitenkin vasta kursorin osoittamasta kohdasta. ”Pre roll”- ajan voi määrittellä halutun pituiseksi. Tällä toiminnolla äänitettävä henkilö saa pienen valmistautumisajan ja pääsee ikään kuin lennosta mukaan äänitykseen. Tätä on siis hyvä käyttää esimerkiksi musiikkiäänityksissä, missä äänitettävän raidan pitää sopia yhteen aikaisemmin nauhoitetun raidan kanssa.

Pro Toolsilla luotu projekti tallentuu yhteen kansioon, joka sisältää useampia tiedostoja ja kansioita. Näistä tärkeimmät ovat itse projektin tiedot sisältävä työtiedosto, jonka tiedostopääte on ”.ptf” sekä ”Audio Files”-kansio, jonne kaikki nauhoitettu materiaali tallentuu. Ohjelma tallentaa myös työtiedostosta varmuuskopioita ”Session File Backups”- kansioon.



KUVA 11. Pro Tools- näkymä äänitystilanteessa. Vasemmalla miksausikkuna, oikealla editointi-ikkuna.

6 EDITOINTI JA MIKSAUS

Yksinkertaisesti ilmaistuna miksaus tarkoittaa eri raitojen yhteensovittamista. Miksauksessa raitoihin lisätään halutut efektit ja säädetään raitojen väliset äänentasot halutulla tavalla. Digitaalisen äänen myötä tämä usein hoidetaan tietokoneen äänitysohjelman mikserillä, jolloin efekteistä voidaan myös käyttää nimitystä ”plug-in.” Editointi puolestaan on lähinnä leikkaamista ja liimaamista, eli sijoitetaan raidat oikeaan kohtaan aikajanalla, leikataan turhat tai pieleen menneet kohdat pois ja lisätään mahdolliset loppu –ja alkuhäivytykset. Digitaalisen äänen ehkä suurin etu on siinä, että editointia voidaan tehdä vapaasti ja kokeiluluontoisesti, sillä toiminnon voi peruuttaa nopeasti. Vuosia sitten editoiminen oli konkreettisesti ääninauhan leikkaamista ja liimaamista.

Miksausta ei kannata tehdä kuulokkeiden kanssa, vaan äänentarkkailuun kannattaa käyttää studiomonitoreita. Esimerkiksi eri äänten tasoerot on vaikeampi hahmottaa kuulokkeiden kanssa. Sama ongelma esiintyy, jos kuuntelee äänitettä liian kovalla äänenvoimakkuudella. Kuulokkeita kannattaa käyttää, kun hiotaan pieniä yksityiskohtia tai poistetaan kohinaa, sillä kohinan kuulee paljon selvemmin kuulokkeilla kuin kaiuttimilla kuunneltaessa. Yksi hyvä ja yksinkertainen miksausmenetelmä on, että käy eri raidat yksitellen läpi ja tekee niille tarvittavat toimenpiteet. Tämän jälkeen kuuntelee kokonaisuutta ja säättää raitojen väliset äänentasot. (Mäkelä 2002.)

Tässä luvussa ei perehdytä erikoisefekteihin, vaan pelkästään niihin tärkeimpiin vakiotoimenpiteisiin, mitä yleensä suoritetaan tallennetun äänen hienosäätämiseksi. Näitä tärkeimpiä toimenpiteitä ovat kompressointi, taajuuskorjailu ja kohinan poisto. Esitellään näiden prosessien toiminta, käyttötarkoitus ja eri säätömahdollisuudet. Käydään myös läpi näiden efektien lisääminen ja säätäminen Pro Toolsin ja Digi 003- työaseman avulla.

6.1 Kompressointi ja limitointi

Kuten aiemmissa luvuissa on kerrottu, kompressoinnin tarkoitus on kaventaa ääniraidan hiljaisimpien ja kovimpien äänten välistä äänenvoimakkuutta, eli niin sanottua dynamiikka-aluetta. Tätä toimenpidettä käytetään yleensä aina, varsinkin populaarimusiikin saralla, jopa pariin otteeseen: ensin miksausvaiheessa ja uudelleen masterointivaiheessa. Dynamiikankaventamiseksi kompressoinnilla voidaan kätevästi kasvattaa äänen kokonaisäänenvoimakkuutta. Käytännössä kompressorin toimii, niin että kun signaalin äänenvoimakkuus nousee jonkin asetetun arvon yläpuolelle, se vaimentaa tätä osaa tietyn määrän ja tietyllä jyrkkyydellä.

Kompressiota on syytä käyttää esimerkiksi puheen ymmärrettävyyden parantamiseksi. Esimerkiksi television tai radion uutislähetykset ovat vahvasti kompressoituja. Täysin kompressoimattomasta puheesta voi olla

vaikea saada selvää, varsinkin sellaisessa kuunteluympäristössä, jossa on paljon muuta taustääntä, kuten esimerkiksi autolla ajettaessa. Yleensäkin ihmisen puheen kannalta ei aina ole tärkeintä, että se kuulostaa mahdollisimman aidolta, vaan se että sanoma välittyy selkeästi. Kompressointia kannattaa käyttää myös, kun äänitteessä on paljon eri raitoja, jolloin näiden erottuvuutta saadaan parannettua.

Kompressoreissa on useampiakin eri parametrisäätimiä. Yksi on ”Compression ratio”, joka siis ilmaisee, kuinka jyrkästi, toisin sanoen kuinka paljon, ääntä kompressoidaan. Tämän ilmaistaan suhdelukuna, esimerkiksi 3:1 tai 5,5:1. Yhden suhde yhteen ei siis kompressoi lainkaan. Suhdeluku on mahdollista nostaa 100:1 asti. Käytännössä suhdeluvut välillä 3:1 ja 5:1 ovat käypiä lukemia lievän kompression suorittamiseen. Toki tämä on tapauskohtaista niin kuin kaikki muukin miksauskeeseen liittyvä. Alkuperäisen tallenteen laatu ja käyttötarkoitus sanelee hyvin pitkälti sen, miten ja kuinka paljon kutakin äänenmuokkaustoimenpidettä käytetään. Kokeileminen on myös hyvä metodi tässäkin asiassa.

Kompressiokynnys (engl. threshold) ilmaisee sen äänentason, minkä kohdalla kompressio alkaa vaikuttaa. Kun signaali ylittää tämän tason, kompressorin suorittaa vaimennuksen halutulla suuruudella. Tämä taso ilmoitetaan miinusmerkkisenä desibeliarvona, nollan edustaessa äänen maksimitasoa. Mitä alaisempi tämä lukema on, sitä hiljaisempiin kohtiin kompressorin alkaa jo vaikuttaa. Yleensä kohtuullinen arvo tähän kohtaan on jotakin -10 ja -30 desibelin välillä.

”Attack”- säätimellä määritellään se reagointiaika, mikä kompressorilla kuluu vaimennuksen käynnistämiseen, signaalin ylittäessä kompressiokynnyksen. Tämä aika on kovin lyhyt, noin parista mikrosekunnista noin puoleen sekuntiin. Vastaavasti ”Release”- säätimellä määritellään aika, joka kompressorilla kuluu vaimennuksen jälkeen palautua ”normaalitilaan.” Tämä arvo ilmoitetaan myös mikrosekunneissa, mutta on yleensä kompression käynnistysaikaan verrattuna noin kymmenkertainen, parista sadasta mikrosekunnista pariin sekuntiin. Sopivat oletusarvot näille voivat olla esimerkiksi 10ms ja 100ms. Kompressorissa voi myös olla ”Hold”- säädin, jolla voidaan määritellä kuinka kauan kompressorin pysyy vaimennusvaiheessa signaalin ylittäessä kynnyksen. Tämä on käytännöllinen lähinnä lyömäsoittimien osalta, sillä tuolloin äänessä voi olla paljon nopeita peräkkäisiä tasokynnyksen ylittäviä kohtia. Iskujen välissä on lähinnä pelkkää hiljaisuutta, joten kompressorin ei ole koko ajan tarpeellista palata vaimennusvaiheesta takaisin. (Laaksonen 2006.)

Tapaa, jolla kompressorin siirtyä vaimennusvaiheeseen voidaan säätää ”Knee”- parametrilla. Tämän arvon ollessa nollassa, siirtymävaihe on jyrkkä ja yksivaiheinen. Tätä siirtymävaiheen kulmaa voidaan pyöristää, jolloin siirtymä on loivempi ja monivaiheinen. (Laaksonen 2006.)

Kompression seurauksena äänen kokonaistaso laskee jonkin verran. Tätä häviötä voi kuitenkin kompensoida nostamalla kokonaisäänenvoimakkuutta kompressorin ”Gain”- säätimellä.

Kompressorin säädöt on yleisesti havainnollistettu XY-koordinaatiokaaviolla, jossa vaak akselilla on sisään tulevan signaalin äänentaso ja pysty akselilla ulos menevän äänen taso. Koordinaatistossa oleva käyrä havainnollistaa, miten kompressor vaikuttaa signaalin tasoon kompressiokynnyksen jälkeen. Kuvioista näkee kuinka käyrä taittuu kynnyksen jälkeen, ja uloslähtevä äänentaso on siitä eteenpäin pienempi kuin sisään tuleva. Käyrästä näkee myös hyvin kuinka jyrkkä tämä taitekohta on, eli mikä on kompressiosuhteen suuruus.

Kompressorin kaltainen efekti on limiteri. Se toimii hyvin pitkälti kompressorin tapaan, mutta radikaalimmin. Kompressiosuhde on suurempi (esimerkiksi 20:1) ja siirtymävaihe nopeampi ja jyrkempi. Limitterin tarkoitus onkin estää äänentason nousemista määrätyn tason yläpuolelle. (Laaksonen 2006.)



KUVA 12. ProToolsin kompressor/limitteri

6.2 Ekspanderi ja kohinaportti

Ekspanderi on kompressorin vastakohta. Siinä määritetyn kynnyksen alapuolelle jäävää signaalia vaimennetaan. Tarkoituksena on siis vähentää signaalin hiljaisimpia ääniä eli taustakohinaa ja muita häiriöitä. Ekspanderissa on hyvin pitkälti samat säätimet, kuin kompressorissa, ja ne toimivat samalla periaatteella. Poikkeuksena käynnistys – ja paluu aika, joiden toiminta on päinvastainen ekspanderissa. Tässä tapauksessa paluu aika kertoo sen, kuinka nopeasti vaimennusvaiheeseen siirrytään. (Laaksonen 2006.)

Myös ekspanderista on olemassa vastaava, mutta jyrkemmin toimiva efekti, jota kutsutaan kohinaportiksi (engl. noise gate.) Sen toimintaperiaate on estää määritetyn kynnyksen alapuolelle jäävää signaalia pääsemästä läpi. Nimensä mukaisesti tätä käytetään, usein niin epätoivotun, taustakohinan poistamiseen. Huomasin tämän työkalun

kohdalla erään huomionarvoisen seikan. Jos esimerkiksi on käsittelyssä puhetta sisältävä ääniraita, josta halutaan poistaa taustakohinaa, asetetaan kynnyks niin että taustakohina vaimenee, mutta puhe pääsee läpi. Nyt kohinaportti kyllä vaimentaa kohtia, joissa kuuluu pelkkää kohinaa, eli puheessa olevia taukoja, mutta silloin kun puhuja puhuu, signaali päästetään läpi sellaisenaan eikä taustakohinan vaimennus päde. Kohinaa siis vaimennetaan vain niissä kohti, missä asetettu tasokynnyks ei ylity.

Toisaalta, jos kohinaportti ei vaikuta niissä kohdissa, missä tasokynnyks ei ylity, ei tämä toimenpide vaikuta alkuperäisen pääsisällön äänenlaatuun. Muiden äänenmuokkausohjelmien kohinanpoistotyökaluissa on usein se ongelma, että vaikkakin niillä voi hyvin taustahäiriöitä vaimentaa, ne vaikuttavat aina itse pääsisältöön huonontamalla äänenlaatua. Varsinkin jos taustahäiriö on voimakasta, sitä ei voi kovin paljoa vaimentaa, sillä muuten se vaikuttaa muuhun sisältöön liikaa. Esimerkiksi jos kohinan poistoa käyttää liian radikaalisti puhetta sisältävään ääniraitaan, puhujan ääni muuttuu epämiellyttävän metalliseksi, ja kuulostaa vähän kuin puhuja puhuisi veden alla. Äänityksen valmistelut on syytä suorittaa sen verta huolella, että taustakohinan määrä minimoidaan jo tässä vaiheessa. Huonosta äänityksestä ei taustakohinaa saa kokonaan pois, vaan täytyy tyytyä kompromisseihin.



KUVA 13. Pro Toolsin ekspanderi/kohinaportti

6.3 Taajuuskorjain

Esimerkiksi äänitystilän akustiikasta tai mikrofoniin sijoittelusta johtuen, voivat jotkut taajuudet korostua tai vaimentua liikaa. Tällöin tarvitaan taajuuskorjainta, jolla siis voi korostaa tai vaimentaa tietyn tai tiettyjen taajuuksien äänenvoimakkuutta. Esimerkiksi jos nauhoitettu ääni tuntuu liian tunkkaiselta, voidaan sitä kirkastaa nostamalla korkeiden taajuuksien voimakkuutta. Tai vastaavasti, jos äänen bassotaajuudet kumisevat epämiellyttävästi, voidaan laskea alataajuuksia.

Myös taajuuskorjailulla voidaan kätevästi vähentää ääniraidalla taustalla olevaa häiriöääntä. Korkeita taajuuksia leikkaamalla voidaan vaimentaa kohinaa ja sirinää ja matalia taajuuksia leikkaamalla vaimennetaan huminaa. Kokeilemalla löytää helposti taajuusalueen, jolla häiriöt pääasiassa vaikuttavat. Tässä vaiheessa pitää kuitenkin huomioida, ettei taajuuskorjailu vaikuta liian negatiivisesti muuhun audiosisältöön.

Taajuuskorjailua tehdessä on hyvä tietää, millä taajuusalueilla ääniraidan pääsisältö on. Esimerkiksi puhetta voidaan tuoda esille ja selkeyttää korostamalla 3-6kHz:n taajuuksia. Vastaavasti miespuhujan ääneen voidaan saada enemmän jyrkyyttä korostamalla 100Hz:n aluetta. Puhheen selkeyden kannalta on kuitenkin olennaisempaa korostaa korkeita taajuuksia ja vaimentaa alataajuuksia. Tästä hyvä esimerkki on puhelin, jossa alimpia taajuuksia on leikattu jyrkästi. Usein äänestä saatetaan leikata kaikkein korkeimmat ja matalimmat taajuudet, koska ne ovat äänen sisällön kannalta epäolennaisia. Myös kuunteluolosuhteet vaikuttavat siihen, miten ihminen aistii eri taajuudet. Esimerkiksi, jos musiikkia kuunnellaan hyvin hiljaisella äänenvoimakkuudella, ihminen kuulee korkeat ja matalat taajuudet huonommin.

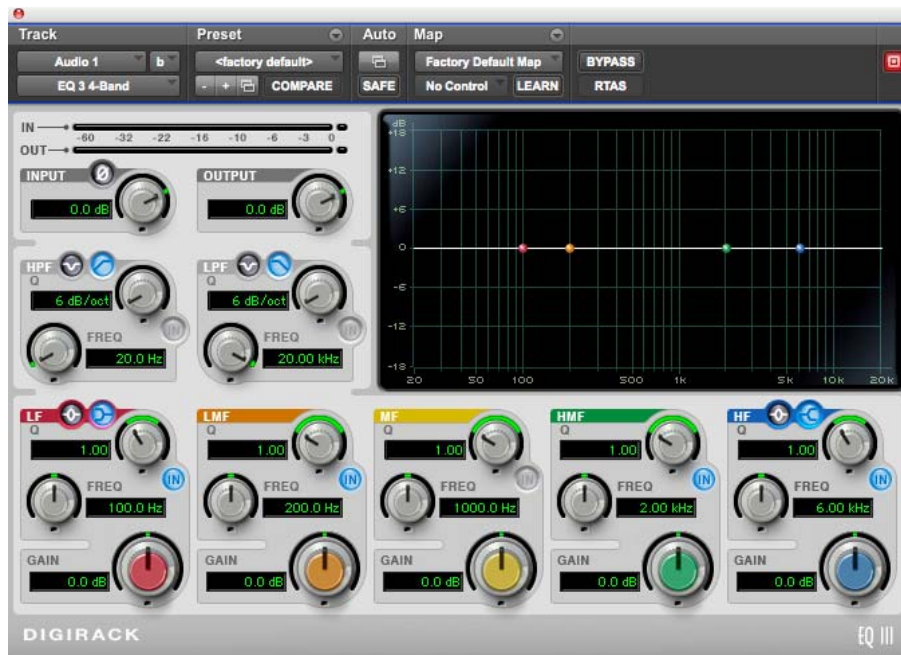
Jukka Laaksonen on kirjassaan Äänityön kivijalka jakanut eri taajuusalueet kahdeksaan eri alueeseen seuraavalla tavalla:

- *Ylädiskanttialue 10-18kHz*
 - *Aladiskanttialue 8-10kHz*
 - *Preesens – eli yläkeskialue 3-7kHz*
 - o *Kuuloaistimme herkin alue*
 - *Keskialue 700Hz-2kHz*
 - o *Varsinainen informaatioisisältö. Audion tärkein taajuusalue.*
 - *Alakeskialue 300-600Hz*
 - o *Pienten huoneiden ominaiskaiun alue.*
 - *Yläbassoalue 150-300Hz*
 - o *Bassoalueen voiman keskipiste*
 - *Alabassoalue 50-150Hz*
 - o *Syvyyden lämmön ja voiman alue.*
 - *Alin basso 20-50Hz*
 - o *Tehosteenomainen erittäin syvä bassoalue, joka kaiutintoistossa soi kunnolla vain erillisellä subwooferilla*
- (Laaksonen 2006, 326.)

6.3.1 Graafinen ja parametrinen

Taajuuskorjaimet eli equalisaattorit (eq) jaetaan kahteen eri kategoriaan: graafiset ja parametriset. Graafisessa taajuuskorjaimessa voidaan säätää haluttujen taajuuksien äänenvoimakkuutta, mutta ei voida vaikuttaa siihen, kuinka laajalle taajuusalueelle tämä korostus tai vaimennus levittyy. Parametrisessa ja taajuuskorjaimessa tämä on mahdollista. Taajuuskorjain voi myös olla sekä graafinen että parametrinen, niin kuin tässä työssä käytettävä esimerkki Pro Toolsin taajuuskorjaimesta (kuva 12.) Siinä on

neljä pistettä, joista kukin edustaa tiettyä taajuusaluetta: alataajuudet, alakeskitaajuudet, keskitaajuudet ja ylätaajuudet. Kunkin alueen kohdalla on kolme eri säädintä. Yhdellä säätimellä määritetään tarkka taajuusalue, minkä ympärillä toimitaan. Tämä ilmoitetaan hertseinä. Toinen säätimellä joko nostetaan tai lasketaan tämän alueen äänenvoimakkuutta. Kolmannella säätimellä säädetään sitä kuinka leveälle taajuusalueelle tämä muutos kohdistuu. Pro Toolsissa on myös pelkistetympiä versioita taajuuskorjaimista, joissa säädetään vain yhtä valittua taajuusaluetta tai, jossa valmiiksi määritetyjä taajuusalueita säädetään ”Bass”-, ”Mid”- ja ”Treble”- säätimillä. (Blomberg & Lepoluoto 1993.)



KUVA 14. Pro Toolsin taajuuskorjain

6.4 Normalisointi

Kun ääniraidan kokonaisäänenvoimakkuutta halutaan nostaa mahdollisimman paljon, käytetään normalisointia. Tässä toimenpiteessä ohjelma käy läpi ääniraidan ja etsii sen äänenvoimakkuudeltaan kovimman kohdan. Tämän jälkeen ohjelma nostaa kokonaisäänenvoimakkuutta niin, että tuon kovimman kohdan äänenvoimakkuus on maksimissaan, eli niin korkea kuin mahdollista ilman, että ääni särkyi. Normalisointi ei kuitenkaan ole kaikissa tapauksissa kaikkein kätevin tapa äänenvoimakkuuden nostamiseen. Esimerkiksi jos ääniraita sisältää kokonaisuudessaan hiljaisella nauhoitettua ääntä, mutta jossain kohtaa on kovaääninen napsahdus, normalisointi säätää äänentason tuon napsahduksen mukaan. Normalisointi on käytännöllisempi, jos nauhoitettu ääni on dynamiikaltaan jokseenkin tasainen. Normalisoinnin sijasta kokonaisäänenvoimakkuuden nostamiseen voi myös käyttää kompressoria, mikä onkin usein suositeltavampaa. Normalisointityökalu löytyy Pro Toolsista kohdasta ”AudioSuite – Other – Normalize”.

6.5 Editointi Digi 003:lla ja Pro Toolsilla

Editointia varten Pro Toolsissa on muun muassa seuraavia perustyökaluja: Triammaustyökalu (engl. Trimmer Tool), jolla ääniraidasta voi esimerkiksi leikata turhat pois alku- ja loppupäästä; Maalaustyökalu (engl. Selector Tool), jolla voi valita tietyn pätkän ääniraidasta ja suorittaa sille haluttuja toimenpiteitä; Siirtotyökalu (engl. Grabber Tool), jolla ääniraitaa siirretään. Usein editointi- ja miksausvaiheessa ääniraitaan lisätään alku- ja loppuhäivytykset. Pro Toolsissa tämä onnistuu maalamalla haluttu pätkä ääniraidasta ja valitsemalla valikosta ”Edit – Fades – Create.”

Editointi- ja miksausvaiheessa on avuksi, jos hyppiminen ja liikkuminen eri raidoilla käy kätevästi. Digi 003- työasemasta löytyy tavallisten navigointipainikkeiden lisäksi niin sanottu ”jog wheel”- rulla, jolla voi liikkua ääniraidalla haluamallansa nopeudella. Myös zoomaus onnistuu käyttäen Digi 003:a. ”Solo” ja ”Mute”- painikkeilla voi kätevästi hallinnoida, mitä kanavia toistetaan. ”Loop Play”- toiminnolla voidaan yhtä valittua kohtaa toistaa automaattisesti uudelleen ja uudelleen, ilman että tarvitsee aina manuaalisesti kelata alkuun ja aloittaa toisto uudestaan. Vastaavaa automaatiota käyttää ”Rec Loop”- toiminto. Nämä ovat käteviä toimintoja, kun hiotaan jotain tiettyä kohtaa uudelleen ja uudelleen, on sitten kyse miksaus- tai äänitysvaiheesta.

Työskentelyn helpottamiseksi voi eri ääniraitoja jakaa omiin ryhmiinsä. Ryhmä luodaan valitsemalla ”Track – Group”. Ryhmälle annetaan nimi ja siihen lisätään halutut raidat. Nyt kun esimerkiksi säädetään yhden ryhmän jäsenen äänentaso, muidenkin ryhmän jäsenten äänentaso muuttuu samassa suhteessa. Samoin myös editointitoimenpiteet toteutuvat kaikkiin ryhmän raitoihin kerralla. Ryhmien käyttäminen on käytännöllistä projekteissa, missä monille raidoille halutaan suorittaa samoja toimenpiteitä.

6.6 Miksaus Digi 003:lla ja Pro Toolsilla

Kullekin raidalle voidaan Pro Toolsissa asettaa useita efektejä. Efektit asetetaan raidan ”insert”- kohtaan. Ennen digitaalisia äänenmuokkausohjelmia efektien lisääminen tapahtui erillisillä efektilaitteilla, jotka kytkettiin mikseriin. Pro Toolsissa tämä periaate on sama, mutta efektilaite on sisäänrakennettu itse ohjelmaan. Ääni kulkeutuu tämän efektin eli lisäosan kautta ulostulokanavaan eli monitoreihin. Kun efekti on lisätty, voidaan sen parametreja säätää kätevästi Digi 003:n avulla.

Efektin lisääminen tapahtuu Pro Toolsin miksausnäkyvässä. Kun lisätään haluttuun raitaan esimerkiksi kompressor, otetaan ensimmäinen tyhjä paikka kohdasta ”INSERTS A-E” johon valitaan ”plug-in – Dynamics – Compressor/Limiter”. Myös kohinaportti löytyy ”Dynamics”- valikosta nimellä ”Expander/Gate”. Taajuuskorjaimet löytyvät kohdasta ”EQ”. Päästäkseen säätämään kompressorin parametreja Digi 003:lla painetaan ”Dynamics”- nappia. Tällöin kaikkien kanavien, joihin on lisätty jokin dynamiikkaefekti, ”Select”- nappi palaa vihreänä. Painetaan halutun

kanavan ”Select”- nappia, jolloin kompressori-ikkuna avautuu Pro Toolsissa ja eri säätöparametrien nimet ja arvot näkyvät Digi 003:n näytössä. Nyt kutakin parametria voidaan säätää sille varatulla säätönupilla. ”Master Bypass”- napilla efekti kytkeytyy pois päältä, jolloin voidaan kätevästi verrata efektin vaikutusta alkuperäiseen äänitteeseen. Efektejä pääsee myös säätämään painamalla ”Insert”- nappia ja valitsemalla haluttu kanava ”Select”- napilla. Takaisin alkutilanteeseen pääsee painamalla ”Pan”- nappia, jolloin siirrytään panorointitilaan. Tässä siis voidaan säätönuppeja hyväksi käyttäen säätää kanavan vasen-oikea sijoittelua stereokuvassa.

Efektejä voi käyttää myös niin, että tekee projektiin erillisen raidan pelkkiä efektejä varten ja kierrättää halutut ääniraidat tämän kautta ulostulokanavaan. Tässä käytetään hyväksi Pro Toolsin signaalin reitityksiin tarkoitettuja niin sanottua ”Bus”- väyliä. Kun luodaan efektiraita, valitaan raidan luomisvaiheessa vaihtoehto ”Aux Input.” Tämän jälkeen lisätään raidan ”Insert”- kohtaan haluttu efekti ja sisääntulokanavaksi valitaan esimerkiksi ”Bus 1.” Niiden ääniraitojen, joiden halutaan kiertävän tämän efektiraidan kautta, ulostulokanavaksi valitaan tuo samainen väylä ”Bus 1.” Tällöin näiden ääniraitojen signaali kulkee ensin efektikanavaan ja siitä pääulostulokanavaan. Erillisten efektiraitojen käyttö on kätevää esimerkiksi silloin, kun monelle eri ääniraidalle halutaan sama efekti. Näin ei tarvitse säätää haluttua efektiä kaikille raidoille erikseen. Eri raitojen signaalien reititykseen voi myös käyttää hyväksi ”Send”- paikkoja, jotka siis lähettävät kyseisen raidan signaalin esimerkiksi efektiraidalle. Lähtevän signaalin äänenvoimakkuuden voi myös itse säädellä.

Plug-ineja voi lisätä myös käyttämällä Digi 003- työaseman näppäimiä. Painetaan ”Insert”- painiketta ja valitaan paikka väliltä A ja E niille varatuilla painikkeilla. Painetaan hetkeksi pohjaan halutun kanavan ”Select”- painike. Kanavan säätönuppia käyttäen valitaan ensin ”Plugin” ja painetaan ”Select”, jonka jälkeen päästään selaamaan plug-ineja käyttäen säätönuppia ja ”Select”- painiketta.

Efektejä on myös mahdollista prosessoida suoraan ääniaaltoon. Tämä tapahtuu valitsemalla ”AudioSuite”- valikosta haluttu efekti ja parametrit säädettyään painetaan ”Process.” Tällöin audioon tehdyt muutokset voi nähdä suoraan ääniaallosta. Esimerkiksi normalisoidessa voidaan huomata kuinka ääniaalto kasvaa. Kun johonkin valittuun audiopätkään prosessoidaan jokin efekti, ohjelma tallentaa tämän pätkän erikseen projektin ”Audio Files”- kansioon. Mikäli tämä tiedosto poistetaan, menetetään tuo pätkä audiosta, mutta tällöin voidaan projektiin tuoda se alkuperäinen ääniraita kokonaisuudessaan, johon muutos tehtiin. Tämä alkuperäinen raita sisältää yhä sen pätkän, mihin efekti lisättiin, mutta alkuperäisessä muodossa eli ilman efektiä. Efektejä lisätessä kannattaa kuitenkin käyttää Insert plug-ineja, sillä niitä on helpompi halutessa ottaa pois käytöstä tai tehdä muutoksia jälkikäteen. Inserteillä on myös kätevämpi ja nopeampi tarkkailla lisätyn efektin vaikutusta alkuperäiseen ääneen. ”Audio Suite”- toimintoa kannattaa käyttää lähinnä silloin, kun halutaan vaikuttaa vain yhteen tiettyyn osaan audioraidasta.

Kunkin raidan äänenvoimakkuutta säädetään kanavien liikusäätimillä. Kun uusi raita lisätään, tämä liikusäädin menee nollassa. Äänitysvaiheessa se on hyvä pitää tällä tasolla, jolloin miksausvaiheessa on pelivaraa säätää tasoa molempiin suuntiin. Mikäli äänitys on tehty niin hiljaa, että tasonsäätimellä ei saada äänenvoimakkuutta nostettua tarpeeksi, kannattaa ääniraita ensin normalisoida, vahvistaa (engl. gain) tai käyttää kompressoria. Sen lisäksi, että pitää tarkkailla kunkin kanavan äänentasoja, pitää tarkkailla, ettei myöskään pääulostulokanavan (Master Faderin) taso nouse punaiselle.

Panoroinnilla tarkoitetaan sitä, missä suhteessa ääni kuuluu vasemmasta ja oikeasta kaiuttimesta. Monoraita soi molemmista kaiuttimista samalla voimakkuudella. Panoroiminen tehdään Digi 003:n samoilla säätönupeilla, millä säädetään efektejä (kuva 15.) Alkutilanteessa panorointi on arvossa 0, josta sitä voi säätää arvoon 100, joko vasemmalle tai oikealle. Panorointi on olennaista vain, kun projekti sisältää useampia raitoja, jolloin voidaan eri raitojen panoroinnilla vaikuttaa äänikokonaisuuden stereokuvaan. Musiikkituotannossa pyritään siihen, että eri taajuuksella soivat instrumentit jakautuvat tasaisesti kummallekin puolelle. Jos raitoja on useita, saattaa lopputulos olla sekava, jos kaikki raidat on panoroitu keskelle. Oikea stereosijoittelu tuo lopputuloksen enemmän ulottuvuutta.



KUVA 15. Efektien säätö Digi 003:lla. Kuvassa kompressorin säätövalikko.

6.6.1 Automaatioiden kirjoittaminen

Pro Toolsissa on myös mahdollisuus niin sanotusti kirjoittaa (engl. write) nauhoitettuun raitaan automaattisesti tapahtuvia säätötoimenpiteitä. Tämä tarkoittaa sitä, että kun työasema ja Pro Tools ovat write- tilassa (Automation Mode) ja nauhoitetta toistetaan, kaikki tasonsäätö – ja panorointitoimenpiteet tallentuvat muistiin ja seuraavan kerran äänitettä toistettaessa työasema ja ohjelma tekevät nämä samat säädöt automaattisesti samassa kohdassa. Otetaan esimerkiksi tilanne, että jossakin kohtaa nauhoituksessa halutaan ääntä vaimentaa hetkellisesti. Digi 003- työaseman paneelissa pidetään alhaalla ”Write”- näppäintä ja

painetaan halutun kanavan ”Select”- näppäintä. Nyt kyseinen raita on ”write”- tilassa. Aloitetaan raidan toisto halutusta kohtaa ja säädetään kanavan liikusäätimellä äänentasausta alas halutussa kohtaa ja nostetaan takaisin halutussa kohtaa. Nyt nämä toimenpiteet ovat tallentuneet, ja kun ääniraitaa toistetaan samasta kohtaa, Digi 003 tekee nämä samat tason säädöt täysin samalla tavalla ja samaan aikaan kuin mitä ”write”- tilassa tehtiin. Kyse on siis ikään kuin reaaliaikaisesta miksaamisesta. Useampaan raitaan voi kirjoittaa automaatioita samanaikaisesti, kunhan kaikissa halutuissa raidoissa vain on ”Write”- asetus kytkettynä.

Automaatioita voi myös kirjoittaa efektien eli plug-inien säätöihin. Kyseisen plug-inin ”Auto”- kohtaan täytyy erikseen valita ne säätöparametrit, joihin automaatio halutaan kohdistaa. Muutoin efekteihin tehdyt muutokset eivät vaikuta ”write”- tilassa.

Tehdyt automaatiot voi mitätöidä asettamalla ääniraidan automaatio ”Suspend”- tai ”off”- tilaan. Automaatiota ei voi kirjoittaa äänitettä nauhoitettaessa vaan tämä ominaisuus pätee vain jo nauhoitettua ääniraitaa toistettaessa. Kirjoitettuja automaatioita voi tarkastella aikajanalla valitsemalla ”Track View selector”- kohtaan esimerkiksi ”volume”, jolloin Pro Tools näyttää ääniraidalla käyrän, joka ilmaisee äänenvoimakkuuden käytöstä. Tässä tilassa on myös mahdollista piirtää automaatioita käsin ääniraitaan käyttämällä Pro Toolsin piirtotyökalua.

7 TIETOKONEEN SUORITUSKYVYSTÄ

Kun projektissa on useampia raitoja, saatetaan törmätä ongelmaan, missä tietokoneen ei kykene enää toistamaan kaikkia raitoja häiriöttömästi. Tähän vaikuttaa siis toistettavien raitojen määrä sekä niihin liitettyjen efektien määrä. Mitä enemmän raitoja ja mitä enemmän niihin on lisätty eri efektiprosessoreita, sitä raskaammaksi tietokoneelle käy niiden kaikkien toistaminen yhtä aikaa. Tämän takia on suotavaa, että äänittämiseen hankittu tietokone on pyhitetty pelkästään äänityötä varten. Kaikki ylimääräiset taustalla pyörivät sovellukset, prosessit tai automaattiset päivitystyökalut syövät tietokoneen suorituskykyä. Esimerkiksi, jos tietokone on Internetissä, tarvitsee koko ajan olla virustorjuntaohjelma taustalla käynnissä.

Pro Toolsissa järjestelmän käyttökapasiteettia voi tarkastella avaamalla ”Window”- valikosta ”System Usage”- ikkunan. Yksi keino ongelmien välttämiseksi on nostaa puskurointi aikaa, jota voidaan säätää menemällä ”Setup”- valikon ”Playback Engine”- kohtaan. Toinen keino on vähentää raitojen määrää suorittamalla niin sanottuja välimiksauksia. Tämä tarkoittaa sitä, että miksataan valmiiksi osa raidoista ja tallennetaan nämä yhdeksi ääniraidaksi. Tuodaan tämä raita projektiin ja poistetaan ne erilliset raidat, jotka juuri miksattiin yhteen. Näin raitamäärää saadaan vähennettyä. Tästä hyvänä esimerkkinä musiikin saralta on rumpujen äänitys, sillä niihin saatetaan käyttää hyvinkin useita raitoja, mikäli kaikki rummut äänitetään erikseen.

Suoritin testauksia tässä työssä käytettävällä kokoonpanolla, ja ilmeni, että laitteiston suorituskyky ei rajoita työskentelyä juurikaan. 48 monoraidan nauhoittaminen ja toistaminen yhtä aikaa onnistuu ilman ongelmia pienemmilläkin puskurointiajoilla. Raja tuli vastaan siinä vaiheessa, kun kaikkiin raitoihin lisäsi vielä neljä eri efektiprosessoria. Samoin, jos kaikki 48 raitaa ovat stereoraitoja, toistaminen kävi liian raskaaksi ilman efektejäkin.

8 LOPPUTUOTOS OIKEAAN FORMAATTIIN

Kun äänite on valmiiksi miksattu, on aika saattaa se oikeaan formaattiin, joko audiotiedostoksi tai sitten nauhoittaa se jollekin ulkoiselle medialle. Sitä ennen kannattaa kuitenkin varmistaa, että ääni ei mene särölle missään kohtaa. Master Faderin äänentaset tulee pysyä siis punaisen alapuolella koko ajan. Master Fader edustaa siis pääulostulokanavaa eli päämiksausta ja tämä siis on se kanava, minkä sisältö levyllä tallennetaan.

Kun halutaan tehdä tiedosto, joka tullaan tallentamaan audio CD- levyllä, tehdään miksausesta yksi WAV- muotoinen tiedosto. Ennen tätä kannattaa varmistaa, että Pro Toolsissa kursori on aikajanan alussa. Mikäli kursori on esimerkiksi kymmenen minuutin kohdalla, ohjelma tallentaa kymmenen minuuttia pitkän tiedoston vaikka ääniraidat loppuisivat jo viiden minuutin kohdalla. On myös mahdollista maalaustyökalua käyttäen valita tietty pätkä, mikä tallennetaan. Tallennus tapahtuu valitsemalla Pro Toolsin ylävalikosta ”File – Bounce to – Disk.” Tämän jälkeen määritellään tallennuksen muoto. Koska CD- levyn standardit ovat 44,1 kHz (näytteenottotaajuus) ja 16 (bittisyvyys) valitaan nämä arvot. ”Bounce Source” tarkoittaa sitä lähdetä, mistä ääni tallennetaan, eli tässä tapauksessa pääulostulokanava (Analog 1-2). Format kohtaan valitaan ”Stereo Interleaved.” Mikäli projekti sisältää pelkkiä monoraitoja ja kaikki on panoroitu keskelle, voidaan myös tehdä mono- äänitiedosto. Äänitiedoston tekemiseen menee niin kauan, kuin ääniraidalla on pituutta, joten tähän kannattaa tarvittaessa varata aikaa. Lopputuloksena saadaan pakkaamaton WAV- muotoinen äänitiedosto, joka voidaan tallentaa CD- tai DVD- levyllä, ja sitä voi toistaa useimmilla äänentoisto-ohjelmilla. Pro Tools voi tallentaa äänityksen myös AIFF-, Quicktime- tai SD II- muotoon, jotka myös ovat pakkaamattomia äänitiedostoformaatteja. AIFF on Applen vastine WAV- formaatille, Quicktime on myös Applen oma formaatti, jonka tiedostopäätte on ”.mov.” SD II taas on Digidesignin oma formaatti. Quicktime- tiedostot voivat myös olla pakattuja, mutta Pro Tools tallentaa tiedoston pakkaamattomana. Kun tallentaa samoilla asetuksilla minuutin pituisen stereoraidan kullakin formaatilla huomaa, että tiedostokokoa on kaikissa sama, 10,1 megatavua. AIFF- tiedostoja voi myös toistaa esimerkiksi Quicktime tai Windows Media Player-soittimilla, kun taas.mov- tiedostoja ei voi toistaa esimerkiksi Windows Media Playerilla.

Mikäli valmista tuotosta on tarkoitus kuunnella vain tietokoneella tai jakaa Internetissä, kannattaa se tallentaa johonkin pakattuun formaattiin. Audion pakkaus perustuu siihen, että äänestä poistetaan niitä taajuuksia, joita ihminen ei kuule ja lyhennetään tiedoston koodausta erinäisin keinoin, ja näin tiedostokokoa saadaan pienennettyä. Pro Toolsissa on mahdollista tallentaa tiedosto mp3- formaattiin, mutta tähän tarvitaan erillinen rekisteröity ”mp3 export”- työkalu. Mikäli tätä työkalua ei ole käytössä, kannattaa valmis miksaus tallentaa ensin WAV- tiedostoksi ja sen jälkeen kääntää se mp3- muotoon jollakin ilmaisella konvertointiohjelmalla, joita on saatavilla Internetistä.

Mp3- tiedoston äänenlaatua määriteltäessä olennaisinta on tiedoston bittinopeus (bit rate.) Tämä on yleensä määriteltävissä välillä 32 kbit/s ja 320 kbit/s (kilobittiä sekunnissa.) Esimerkiksi streamaustarkoitukseen 128 kbit/s on sopiva arvo, sillä se on tehokkain pakkaus äänenlaadun pysyessä kuitenkin CD-tasoisena. Tätä alemmilla bittivirroilla on jo kuultavissa äänenlaadun heikkenemistä. Mikäli äänitiedosto sisältää vain puhetta, voi bittinopeuden laskea huoletta arvoon 96 kbit/s. 128 kbit/s- laatuinen mp3- tiedoston koko on noin kymmenen kertaa pienempi kuin pakkaamattoman audiotiedoston. Tiedostokoko tulee pyrkiä pitämään mahdollisimman alhaisena srteamauskäytössä, jotta hitaimmatkin Internet- yhteydet pystyvät tiedostoa toistamaan keskeytyksettä. Mp3- tiedosto on paras ratkaisu Internet- jakeluun yhteensopivuuden kannalta, vaikka nykyään monet mediasoittimet toistavatkin useita eri tiedostoformaatteja, mutta esimerkiksi Quicktimen .mov- tiedosto on rajoittunut lähinnä Quicktime Playeriin. Kun käyttää Mp3- formaattia ei tarvitse miettiä, onko vastaanottajalla tarvittava soitin tiedoston toistamiseen.

Digi 003:lla on myös mahdollisuus lähettää valmis miksaus johonkin ulkoiseen digitaaliseen tai analogiseen tallentimeen. Ennen valmiita miksausia tallennettiin usein DAT- nauhalle (engl. Digital Audio Tape.) Viime vuosina CD-R- levyt ovat yleistyneet, mutta DAT- nauhoja käytetään yhä ammattilaisten keskuudessa. Tätä varten laitteessa on monitorilähtöjen lisäksi 8- kanavan analogilähdöt sekä digitaaliset lähdöt S/PDIF ja Toslink kaapeleita varten. Kun audiota viedään näiden väylien kautta jollekin tallentimelle, pitää Pro Toolsissa muistaa asettaa ulostuloasetukset kuntoon. Esimerkiksi nauhoitettaessa digitaalista kanavaa pitkin S/PDIF- kaapelilla, pitää I/O- asetuksista varmistaa, että ”S/PDIF Left-Right” on aktiivisena ja merkattu kohtiin 9-10. Lisäksi jokaisen raidan ulostulokanavaksi pitää valita tämä samainen kanava. Kun tallennetaan digitaalista väylää pitkin, täytyy tallentavan laitteen näytteenottotaajuus olla sama kuin mikä on Digi 003:lta lähtevän äänen näytteenottotaajuus.

9 YHTEENVETO

Ääni on monen asian summa ja on aina sidoksissa tilaan. Ääni reagoi kaikkeen materiaan, mitä tilassa on. Sama ääni voi käyttäytyä eri paikoissa hyvinkin eri lailla ja voimme aistia sen monella eri tavalla. Pääosassa ovat taajuudet ja niiden käyttäytyminen eri ympäristössä. Tästä syystä äänityksessä sekä äänentoistossa tulee ottaa huomioon monia asioita ja on hyvä tietää jotain perusteorioita äänen käyttäytymisestä. Oikeilla laitteistovalinnoilla ja niiden sijoittelulla voidaan vaikuttaa siihen, että lopputulos kuulostaa hyvältä.

Tekniikan kehitys on painanut hintoja sen verran alas, että periaatteessa jokaisella on mahdollisuus säästää rahaa digitaalitalentimeen, jolla voi nauhoittaa CD- tasoista ja laadukkaampakin ääntä. Tällöin merkityksellistä onkin se kuinka laitteita osaa käyttää ja hyödyntää niiden tarjoamia ominaisuuksia. Itse äänityshän ei sinänsä ole kovin ihmeellinen prosessi, vaan pääpaino onkin äänityksen valmisteluun liittyvissä kysymyksissä ja toimenpiteissä. Suureen osaan nousevat mikrofonit ja eritoten oikeantyyppisen mikrofonin valitseminen ja sen sijoittaminen. Nykyään löytyy jo sopuhintaan esimerkiksi laadukkaita kondensaattorimikrofoneja. Toki mikrofoneihin on mahdollista upottaa tuhansiakin euroja rahaa. Lähtökohtaisesti parhaan ja tarkimman äänityksen saa aikaiseksi, kun mikrofonin sijoittaa mahdollisimman lähelle äänilähdettä, mutta esimerkiksi suuremmissa yleisötapahtumissa ei aina ole mahdollista äänittää jokaista äänilähdettä erikseen. Tällöin mikrofonivalinnoilla ja sijoitteluilla voidaan vaikuttaa hyvin pitkälti siihen, kuinka itse pää-äänilähteet tallentuvat ja kuinka paljon nauhalle tarttuu taustamelua ja kohinaa. Vaikka äänenmuokkausohjelmat suovatkin miltei rajattomat mahdollisuudet äänen jälkikäsittelyssä, paras lopputulos saadaan aikaan, kun äänenlaatu on kohdillaan jo siinä vaiheessa, kun se kulkeutuu tallentimeen.

Pro Tools on vakiinnuttanut asemansa ammattikäytössä ja tarjoaa runsaasti toimintoja ja ominaisuuksia äänen jälkikäsittelyssä. Ei kannata kuitenkaan sortua ajattelutapaan, että huonosti suoritettu äänitys pelastetaan Pro Toolsilla. Laadukasta materiaali tuotettaessa äänen jälkikäsittelyn tarkoitus on yhdistellä ja leikellä eri raidat halutulla tavalla, ja tuoda esiin äänen pääsisältö ja vähentää mahdollisia häiriöitä. Vakiotoimenpiteet tätä varten ovat kompressointi ja taajuuskorjailu, joilla voidaan kätevästi vaikuttaa siihen, että esimerkiksi ihmisen puhe välittyisi selkeämmin ja tasaisemmin. Toinen näkökulma äänenmuokkaukseen on taiteelliset seikat, joihin Pro Tools tarjoaa myös rajattomat mahdollisuudet.

Sen lisäksi että Digi 003- työasema toimii mikserin ominaisuudessa äänen välityskanavana, se on ikään kuin Pro Tools- ohjelman kauko-ohjain (kontrolleri.) Itse äänentallennushan tapahtuu tietokoneessa. Miksaus ja editointi ovat huomattavasti mukavampaa, kun niitä voi tehdä tämänkaltaisen mikseripöydän välityksellä, sen sijaan, että käyttäisi tietokone näppäimistöä ja hiirtä. Molemmat sekä Digi 003 että Pro Tools ovat saman valmistajan tekemiä ja suunniteltu nimenomaan käytettäväksi

yhdessä. Tämä näkyi esimerkiksi siinä, että en törmännyt missään vaiheessa minkäänlaisiin kommunikaatio-ongelmiin laitteen ja Pro Toolsin välillä. Digi 003 käytön opettelu vie hetken aikaa, mutta lopulta pääsee siihen tilanteeseen, että tietokoneeseen ei juuri tarvitse koskea vaan kaikki tarvittava voidaan tehdä Digi 003:n välityksellä. Myös laitteen monipuoliset liitännät mahdollistavat sen, että siihen voidaan tuoda tai sen kautta voidaan lähettää digitaalista tai analogista signaalia ulkoisille laitteille. Kaiken kaikkiaan Digi 003 Pro Toolsilla varustettuna on hyvin monipuolinen ja kätevä laitteisto. Vielä kun käytössä on laadukkaita mikrofoneja, avaimet hyvätasoiseen äänituotantoon ovat kasassa.

LÄHTEET

Blomberg, E. & Lepoluoto, A. 1993. Audiokirja – Audiotekniikkaa ammattilaisille ja kehittyneille harrastajille. Tapiolan viestintäsuunnittelu Oy.

Chappell, J. 2003. PC –kotistudio: Käyttäjän käsikirja. Edita publishing Oy.

Laaksonen, J. 2006. Äänityön kivijalka: Ammattiaudiotekniikka, sen teoria, perinteet ja nykytila. Idemco Oy, Riffi julkaisut.

Mäkelä, J.P. 2002. Kotistudio – Musiikki purkkiin omin avuin. Like.

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

Digi 003 Factory + Pro Tools

Helppokäyttöohje

MULTIMEDIAPAJA

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU

Lauri Väinölä

SISÄLLYS

1 DIGI 003 FACTORY

2 PRO TOOLS

3 ENNEN ÄÄNITYSTÄ

3.1 Kytke virrat päälle

3.2 Avaa Pro Tools

3.3 Kytke mikrofonit

4 ÄÄNITYS

4.1 Aloita äänitys

4.2 Pysäytä äänitys

5 MIKSAUS JA EDITOINTI

5.1 Leikkaa turhat kohdat

5.2 Säädä raitojen äänenvoimakkuudet

6 LOPPUTUOTOS

6.1 Tallenna äänite haluamaasi tiedostomuotoon

1 DIGI 003 FACTORY



2 PRO TOOLS LE

MIKSAUSNÄKYMÄ

EDITOINTINÄKYMÄ



3 ENNEN ÄÄNITYSTÄ

3.1 Kytke virrat päälle

Kytke Digi 003:n virta päälle takapaneelistä.



Varmista, että MUTE- painikkeessa EI pala punainen valo.

Paina tietokoneen virta päälle näytön takaa. Kirjaudu sisään yleistunnuksella. Salasana on "4ud1o".

Kytke kaiuttimien virta päälle kaiuttimien takaosasta ja säädä äänenvoimakkuus.

3.2 Avaa Pro Tools

Paina Pro Tools- logosta, joka löytyy työpöydän alaosasta.



Tee aloitusruudussa seuraavat valinnat:

- Create Blank Session
- Audio file type - BWF (.WAV)
- Sample rate - 96kHz
- Bit depth – 24 bit



3.3 Kytke mikrofonit

Kytke mikrofonit takapaneelin XLR- liittäntöihin INPUT 1-4. Mikäli käytät kondensaattorimikrofoneja, paina liittimen vieressä oleva 48V-nappi pohjaan.

Kytke mahdolliset instrumentit tai muut laitteet DI- sisääntuloihin.

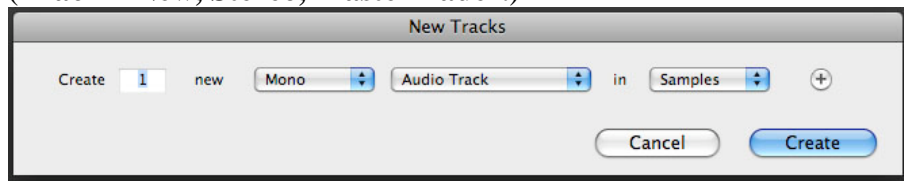


Mikäli käytät mikrofoneja, varmista, että käyttämäsi kanavan Mic/DI-napissa EI pala valo. Mikäli käytät DI- sisääntuloa, pitää Mic/DI olla päällä.



Lisää Pro Toolsissa tarvittava määrä uusia raitoja, valitsemalla ylävalikosta **Track – New**. Tee valinnat **Mono** ja **Audio Track**.

Lisää myös Master Fader raita, jolla voi tarkkailla ulos lähtevää ääntä (**Track – New, Stereo, Master Fader.**)



Valitse jokaiselle raidalle oikea sisääntulokanava (ensimmäinen laatikko I/O alla.) Valitse **interface – Analog x (Mono)**. Paikat Analog 1-4 vastaavat takapaneelin INPUT 1-4 kytkentöjä. Jos kytkit mikrofonin kohtaan INPUT 1, valitse **Interface – Analog 1 (Mono)** jne.

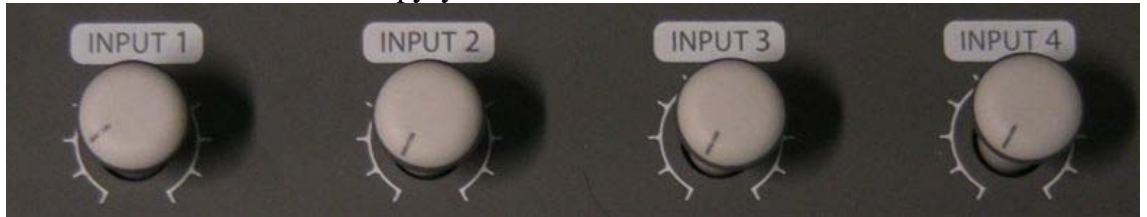


Sisääntulokanavan alla olevassa laatikossa on määritelty ulostulokanava. Varmista, että jokaisen raidan kohdalla tähän on valittu **Analog 1-2**.

Paina haluamiesi raitojen äänityksen valmiustila päälle (**Track Record Enable**)



Säädä äänityksen herkkyys INPUT- säätönupeilla. Varmista, että äänentaso ilmaisevat mittarit pysyvät vihreällä.



4 ÄÄNITYS

4.1 Aloita äänitys

Aloittaaksesi äänityksen paina ensin **Record** ja sitten **Play**, joko Pro Toolsissa tai Digi 003:lla. Ohjelma aloittaa tallennuksen niille raidoille, joissa Record Enable on päälle kytkettynä.

Tarkkaile, että äänentason mittarit pysyvät vihreällä, ja että ohjelma piirtää ääniraitaa halutuille raidoille.



4.2 Pysäytä äänitys

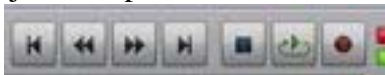
Pysäytä äänitys painamalla **Stop**. Kytke raitojen Record Enable pois päältä.

Tässä vaiheessa kannattaa projekti tallentaa ylävalikosta kohdasta **File – Save**.

5 MIKSAUS JA EDITOINTI

5.1 Leikkaa turhat kohdat

Voi liikkua aikajanalla käyttämällä joko Pro Toolsin tai Digi 003:n toisto- ja kelauspainikkeita.



Voit poistaa ylimääräiset kohdat ääniraidan alusta ja lopusta **Trimmer Tool**- työkalulla.



Voit myös poistaa turhia kohtia maalaamalla ne **Selector Tool**- työkalulla ja valitsemalla **Edit – Cut**.



Ääniraitoja voi siirtää **Grabber Tool**- työkalulla.



Kaiuttimien tai kuulokkeiden äänenvoimakkuutta voit säätää PHONES ja MONITOR- säätönupeilla.



5.2 Säädä raitojen äänenvoimakkuudet

Raitojen äänenvoimakkuudet voit säätää joko Pro Toolsin tai Digi 003:n liikusäätimillä. Solo ja Mute- painikkeilla voit kuunnella vain tiettyjä raitoja. Säädä tasot niin, että raitojen tasomittarit pysyvät vihreällä, korkeintaan välillä käyvät keltaisella. Varmista myös, että Master Faderin tasot eivät nouse punaiselle.



6 LOPPUTUOTOS

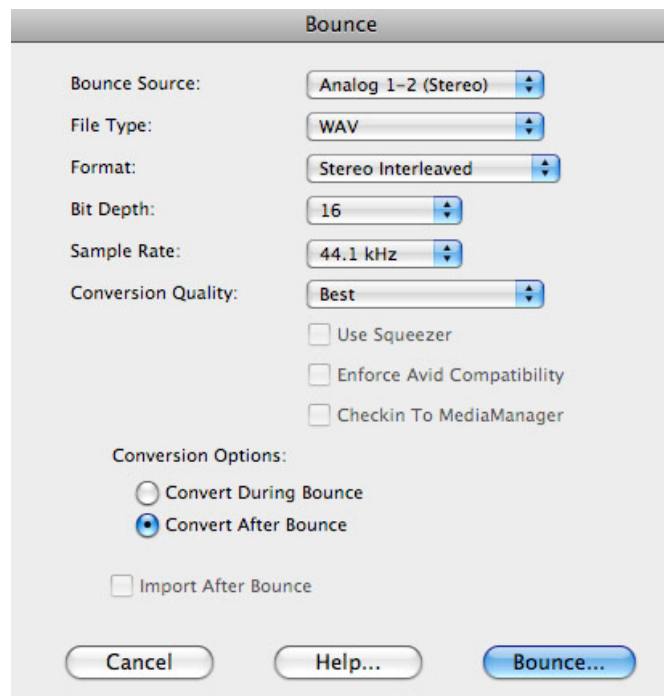
6.1 Tallenna äänite haluamaasi tiedostomuotoon

Varmista, että kursori on aikajanan alussa. Voit myös maalata ääniraidasta tietyn osan, jolloin pelkästään tämä kohta tallennetaan.

Valitse ylävalikosta **File – Bounce to – Disk**.

Tee seuraavat valinnat:

- Bounce Source: Analog 1-2 (Stereo)
- File type: WAV
- Format: Stereo Interleaved
- Bit Depth: 16
- Sample Rate: 44,1 kHz



Tiedoston tallentamiseen kuluu niin pitkä aika kuin äänitteellä on pituutta. Ohjelma tallentaa tuotoksesi WAV- tiedostoksi, jota voit toistaa tietokoneen mediasoittimella ja tallentaa CD- levyille. Mikäli haluat äänitteen mp3- muotoon, tallenna se ensin WAV- muotoon ja muunna sitten mp3- muotoon jollain siihen tarkoitettulla ohjelmalla.